

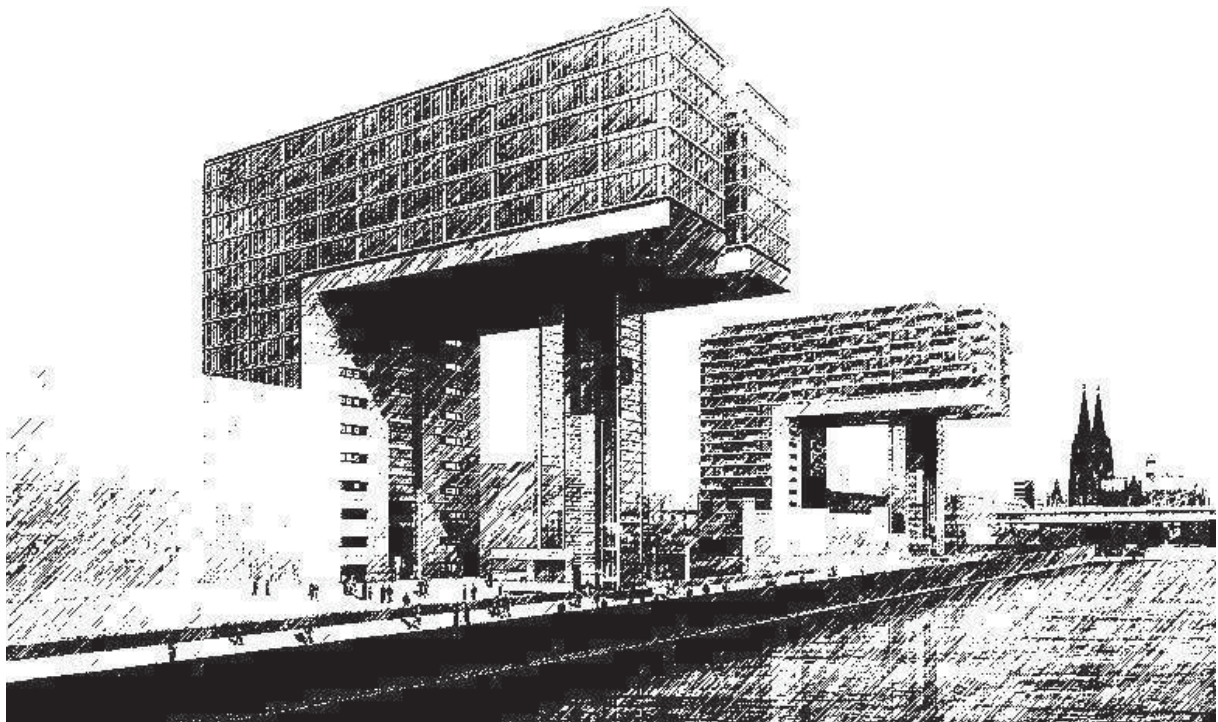


Institut für Geophysik und Meteorologie
Universität zu Köln



**71. Jahrestagung
der
Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft**

**gemeinsam mit der
Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung und dem
Fachverband Extraterrestrische Physik der
Deutschen Physikalischen Gesellschaft**



**21.–24. Februar 2011
in Köln**



Recommended citation

Deutsche Geophysikalische Gesellschaft (Ed.) (2011): 71. Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft: gemeinsam mit der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung und dem Fachverband Extraterrestrische Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft; 21.–24. Februar 2011 in Köln, Köln: Univ. zu Köln, 255 p.
DOI: <http://doi.org/10.2312/dgg71>
ISSN: 0344-7251



GDF SUEZ

ENERGIE NEU ENTDECKEN

Wir bündeln Kompetenz in der Erkundung, Förderung und Vermarktung von Erdöl und Erdgas.

Mit innovativer Technik und umfassendem Spezialwissen unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter tragen wir zu einer sicheren Energieversorgung in Europa bei.

GDF SUEZ E&P DEUTSCHLAND GMBH

Waldstraße 39
49808 Lingen (Ems)

Telefon 0591 / 612-0
Telefax 0591 / 6127-000

www.gdfsuezep.de

Inhaltsverzeichnis

Einladung zur Mitgliederversammlung	vii
Tagesordnung	vii
Tagungsorganisation	ix
Veranstalter	ix
Ausrichter	ix
Universität zu Köln	ix
Eventmanagement	ix
Tagungsbüro vor Ort	ix
Organisationsteam und Ansprechpartner	x
Allgemeine Hinweise	xi
Tagungsort und Tagungsbüro	xi
Tagungsgebühren	xi
Anmeldung zur Tagung	xi
Anmeldung von Vorträgen und Postern	xi
Weitere organisatorische Informationen	xii
Anreise / Unterkünfte	xii
Kinderbetreuung	xii
Zuschüsse für Studierende	xii
Tagungsband	xii
Begrüßungsabend	xii
Geselliger Abend	xii
Hinweise zur Anmeldung von Vorträgen und Postern	xiii
Vorträge	xiii
Poster	xiii
Zusammenfassungen	xiii
Tagungsprogramm	xv
Schwerpunktthemen	xv
Elektromagnetische Explorationsverfahren	xv
Planeten (einschließlich extrasolare)	xv

Eröffnungsveranstaltung	xvi
Öffentlicher Abendvortrag	xvi
Plenarvorträge	xvi
Abschlussveranstaltung	xvii
Exkursionen	xvii
Firmenausstellung	xvii
DGG-Kolloquium	xviii
DGG/EAGE Workshop	xviii
Tagungsprogramm (Übersicht)	xx
Sonntag, 20. Februar 2011	xx
Montag, 21. Februar 2011	xx
Dienstag, 22. Februar 2011	xx
Mittwoch, 23. Februar 2011	xx
Donnerstag, 24. Februar 2011	xx
Besondere Termine	xxi
Sessions (Übersicht)	xxi
Abkürzungen	xxi
Montag, 21. Februar 2011	xxiii
Tagesübersicht	xxiii
Vorträge DGG (1)	xxiv
Vorträge DGG (2)	xxv
Vorträge AEF	xxvi
Dienstag, 22. Februar 2011	xxix
Tagesübersicht	xxix
Vorträge DGG (1)	xxx
Vorträge DGG (2)	xxxi
Vorträge AEF	xxxii
Postersession AEF/DGG	xxxiii
Mittwoch, 23. 2. 2011	xxxix
Tagesübersicht	xxxix
Vorträge DGG (1)	xl
Vorträge DGG (2)	xli
DGG-Kolloquium “Induzierte Seismizität”	xlii
Vorträge AEF	xliii
Postersession DGG	xliv

Donnerstag, 24. 2. 2011	xlix
Tagesübersicht	xlix
Vorträge DGG (1)	1
Vorträge DGG (2)	li
Vorträge DGG (3)	lii
Vorträge AEF/DGG-Workshop “Numerische Methoden”	liii
Abstracts	1
Archäogeophysik (AG)	2
Astrophysik (AP)	5
Atmosphärenphysik (AT)	7
Bohrlochgeophysik (BP)	9
Exoplaneten/Astrobiologie (EA)	19
Elektromagnetik (EM)	24
Erdnaher Weltraum (EW)	50
Geodynamik (GD)	60
Goelektrik (GE)	67
Geodäsie und Fernerkundung (GF)	80
Geophysik in der Öffentlichkeit (GO)	82
Geothermie und Radiometrie (GR)	85
Geschichte der Geophysik (GS)	91
Gravimetrie (GV)	93
Glaziologie (GZ)	100
Magnetik (MA)	102
Erdmagnetismus (ME)	108
Marine Geophysik (MG)	110
Numerische Methoden (NM)	123
Outreach (OR)	130
Planeten und kleine Körper (PK)	133
Plenarvorträge (PV)	151
Georadar (RD)	158
Sonne und Heliosphäre (SH)	164
Seismik (SM)	177
Seismologie (SO)	189
Umwelt- und Ingenieurgeophysik (UI)	225
Vulkanologie (VU)	240
Autorenverzeichnis	242

Lageplan	256
Universität zu Köln	256

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 71. Jahrestagung am

Mittwoch, den 23. Februar 2011 in der Zeit von 17:00 bis 19:00 Uhr

im Hörsaal I der Physikalischen Institute der Universität zu Köln

stattfinden wird. Um zahlreiches Erscheinen wird herzlich gebeten. Gäste sind willkommen.

Tagesordnung

- TOP 1: Begrüßung, Feststellung der fristgerechten Einberufung und der Beschlussfähigkeit
- TOP 2: Genehmigung der Tagesordnung
- TOP 3: Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung am 17. März 2010 in Bochum
- 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 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: Entlastung des Vorstandes
- TOP 13: Wahlen (designierter Präsident, Schatzmeister, Beisitzer)
- TOP 14: Zusammensetzung des neuen Vorstandes
- TOP 15: Wahl der Kassenprüfer
- TOP 16: Anpassung/Erhöhung der Mitgliedsbeiträge
- TOP 17: Zukünftige Beteiligung an GMit
- TOP 18: Anträge und Beschlüsse
- TOP 19: Verschiedenes

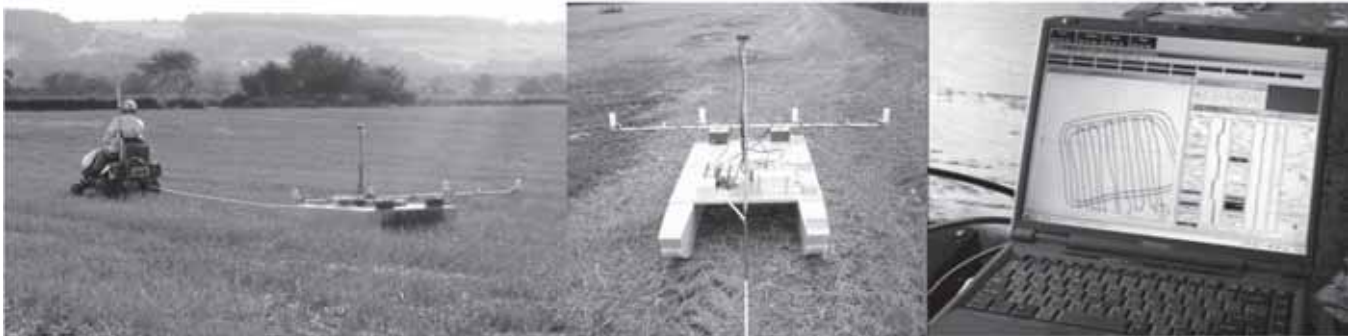
Geophysikalische Messinstrumente

Verkauf, Vermietung und Service

Hard- und Software

Bitte wählen Sie aus unserem Sortiment:

- ✓ GEORADAR - GSSI
- ✓ GRAVIMETRIE - Scintrex
- ✓ RESISTIVITY - AAGL, Geometrics
- ✓ ELEKTROMAGNETIK - Geonics, GSSI
- ✓ MAGNETIK - Geometrics, Scintrex, Förster
- ✓ SEISMIK - Geometrics, OYO Geospace, Geosym



Neu es Plattform-Konzept - Effiziente Integration geophysikalischer Sensoren zur intelligenten Multiparameter-Erfassung großer Messflächen:

- ✓ gleichzeitiges Verwenden verschiedener Sensoren in unterschiedlichen Kombinationen, z.B. Magnetik, FD-EM, TD-EM, OhmMapper, Gamma-Spektrometer
- ✓ Real-time Datendisplay mit GPS Position
- ✓ On-site Processing

NEU! GSSI EMP-400 Profiler NEU!
Multifrequenz EM



ALLIED ASSOCIATES GEOPHYSICAL LTD.
Büro Deutschland - Butenwall 56 - D-46325 Borken
Tel.: +49-(0)2861-8085648 / Fax: +49-(0)2861-9026955
susanne@allied-germany.de / www.allied-associates.co.uk

Tagungsorganisation

Veranstalter

Deutsche Geophysikalische Gesellschaft e.V.

Geschäftsstelle: Birger-G. Lühr
Deutsches GeoForschungsZentrum – GFZ
Telegrafenberg
14473 Potsdam
Telefon: +49 (0)331 288-1206
Fax: +49 (0)331 288-1204
E-Mail: ase@gfz-potsdam.de
Internet: <http://www.dgg-online.de>

Ausrichter

Universität zu Köln

Tagungsleiter: Prof. Dr. Joachim Saur, Prof. Dr. Bülent Tezkan
Institut für Geophysik und Meteorologie
Universität zu Köln
Albertus-Magnus-Platz
50923 Köln
Telefon: +49 (0)221 470-2310, -3386
Fax: +49 (0)221 470-5198
E-Mail: dgg2011@geo.Uni-Koeln.DE
Internet: <http://www.geomet.Uni-Koeln.DE/dgg-2011>

Eventmanagement

Eventmanagement: witago
Agentur für Kongress- und Event Management
Am Deich 61 - 62
28199 Bremen
Zuständig: Kerstin Biegemann
Telefon: +49 (0)421 64 91 07 - 70
Fax: +49 (0)421 64 91 07 - 80
E-Mail: dgg2011@witago.com
Internet: <http://www.witago.com>

Tagungsbüro vor Ort

Während der Tagung finden Sie das Tagungsbüro im Foyer der Physikalischen Institute, Zülpicherstr. 77 (s. Lageplan auf der Rückseite des Tagungsbands).

Organisationsteam und Ansprechpartner

Tagungsleitung und wiss. Programm	Joachim Saur Bülent Tezkan	2310 3386	saur tezkan
DGG-Programmmitarbeit AEF-Programmmitarbeit	Klaus-G. Hinzen Jörg Büchner		hinzen@uni-koeln.de buechner@mps.mpg.de
Webauftritt und Tagungsband	Lex Wennmacher	3387	wennmach
Posterausstellung	Sven Simon	6584	simon
Firmenausstellung	Marcus Gurk Rainer Bergers	4482 6977	gurk bergers
Öffentlichkeitsarbeit und Sponsoring	Marcus Gurk	4482	gurk
Tagungsbüro	Cäcilia Anstötz	2552	anstoetz

Die vierstelligen Telefonnummern verwenden Sie bitte mit der Vorwahl +49 (0)221 470-.
Die unvollständigen E-Mail-Adressen ergänzen Sie bitte durch @geo.Uni-Koeln.DE.
Das Rahmenprogramm wird von witago (siehe vorhergehende Seite) organisiert.

**Georadar • Geoelektrik • Elektromagnetik
Magnetik • Seismik • Erschütterungsmonitoring**

Vertriebspartner der



ABEM Instrument AB
Schweden



**Wasser
Umwelt
Infrastruktur
Energie
Bauwerke
Geotechnik**

CDM
www.cdm.com

das ingenieur unternehmen
listen. think. deliver.

CDM Consult GmbH
Motorstraße 5
70499 Stuttgart
geophysik@cdm-ag.de

Allgemeine Hinweise

Tagungsort und Tagungsbüro

Die Tagung findet in den Räumen der Physikalischen Institute der Universität zu Köln (s. Lageplan) statt. Während der Tagung stehen Ihnen Mitarbeiter des Tagungsbüros dort als Ansprechpartner zur Verfügung.

Tagungsgebühren

	Early Bird (bis 31.12.2010)	Pre-Registration (bis 06.02.2011)	On-Site (ab 21.02.2011)
Reguläres DGG/DPG/AEF-Mitglied	110 €	130 €	180 €
Studentisches DGG/DPG/AEF-Mitglied	0 €	30 €	60 €
Nichtmitglieder	140 €	160 €	210 €
Studentische Nichtmitglieder	10 €	40 €	70 €
Geselliger Abend Nichtstudierende	20 €	20 €	—*
Geselliger Abend Studierende	10 €	10 €	—*
Geselliger Abend Begleitperson	40 €	40 €	—*,**
Tageskarte			100 €

(*): Bei der On-Site Registrierung können evtl. noch Restkarten für den Geselligen Abend erworben werden.

(**): Berechtigt zur Teilnahme am Begrüßungsabend, an der Eröffnungsveranstaltung, an der Eröffnung der Industrieausstellung, sowie am Geselligen Abend.

Für Stornierungen bis zum 31. Dezember 2010 (Schriftform erforderlich) wird eine Gebühr von 30 € erhoben. Bei Stornierungen nach dem 31. Dezember 2010 besteht kein Anspruch mehr auf Rückerstattung der Tagungsgebühren. Der Differenzbetrag zwischen Mitgliedern und Nichtmitgliedern wird bei einem Beitritt zur DGG auf den Jahresbeitrag angerechnet.

Early Bird (ermäßigte) Tagungsgebühren werden gewährt bei Anmeldung bis zum

31. Dezember 2010

Anmeldung zur Tagung

Die Tagungsleitung bittet um frühzeitige Anmeldung zur Tagung über das Online-Formular auf der Internetseite

<http://www.geomet.Uni-Koeln.DE/dgg-2011/registration>

Die Teilnehmerregistrierung wird im Namen des Veranstalters durch die Agentur witago durchgeführt. Anmeldungen in Papierform sind nur in Ausnahmefällen über das Tagungsbüro möglich.

Anmeldung von Vorträgen und Postern

Die Tagungsleitung bittet um frühzeitige Anmeldung von Vorträgen und Postern über das Online-Formular auf der Internetseite

<http://www.geomet.Uni-Koeln.DE/dgg-2011/submission>

Anmeldeschluss für Vorträge und Poster ist der

10. Dezember 2010

Es wird erwartet, dass mindestens einer der Autoren an der Tagung teilnimmt. Weitere Hinweise zur Anmeldung von Vorträgen und Postern finden sie auf den Internetseiten der Tagung und weiter unten in diesem Zirkular.

Weitere organisatorische Informationen

Anreise / Unterkünfte

Informationen zu Anreise und Übernachtungsmöglichkeiten in Köln finden sie auf der Webseite der Tagung. Eine frühzeitige Hotelreservierung wird unbedingt empfohlen.

Kinderbetreuung

Für Konferenzteilnehmerinnen mit Kindern möchten wir auf die Möglichkeit der offenen Kinderbetreuung des Universitätsklinikums in ca. 900 m Entfernung zur Tagung hinweisen:

http://cms.uk-koeln.de/dezernat4/content/spiel_d4/

Wickeltische stehen in unmittelbarer Nähe zur Tagung in der Uni Mensa, Zülpicher Str. 68-70, Ebenen U und M, im Bereich der Behinderten-Toiletten zur Verfügung.

Bei weitergehenden Anliegen und Fragen hilft Ihnen Marcus Gurk (s. Organisationsteam und Ansprechpartner) weiter.

Zuschüsse für Studierende

Studierende können bei der Tagungsleitung Zuschüsse zu ihren Reisekosten beantragen, falls sie Autor eines Beitrages sind und diesen auf der Tagung aktiv präsentieren. Ein formloser Antrag ist unter Angabe des Poster- oder Vortragstitels sowie des erbetenen Zuschusses bis zum 10. Februar 2011 an die Tagungsleitung zu richten.

Tagungsband

Der Tagungsband wird bei der Anmeldung vor Ort am Tagungsbüro ausgehändigt. Er enthält das Tagungsprogramm, die Zeit- und Raumpläne sowie die Zusammenfassungen. Der Tagungsband wird außerdem ab Ende Januar 2011 als PDF-Datei auf der Internetseite der Tagung bereitgestellt.

Begrüßungsabend

Der Begrüßungsabend findet am Sonntag, 20. Februar 2011, ab 18:00 Uhr im Brauhaus "Gaffel am Dom" (Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln, direkt gegenüber dem Kölner Dom) statt.

Geselliger Abend

Der traditionelle Gesellige Abend der DGG findet am Dienstag, 22. Februar 2011 ab 19:30 Uhr an Bord der "MS Wappen von Köln" (Liegestelle: Köln-Altstadtufer) statt. Für Speisen und Getränke ist gesorgt. Gegen 20:30 Uhr ist eine einstündige Rundfahrt geplant, die Rückkunft ist also gegen 21:30 Uhr vorgesehen. Die Veranstaltung endet um 22:00 Uhr. Zur Teilnahme ist eine Anmeldung über die Internetseite der Tagung erforderlich. Evtl. können noch Restkarten während der Tagung im Tagungsbüro erworben werden.

Hinweise zur Anmeldung von Vorträgen und Postern

Unter <http://www.geomet.Uni-Koeln.DE/dgg-2011/submission> steht ein Online-Anmeldeformular zur Verfügung. Bei der Anmeldung geben Sie bitte Titel, Autoren und Institution bzw. die Kontaktdaten an. Bitte geben Sie auch an, ob Sie Ihren Beitrag als Vortrag oder Poster bzw. nur als Poster präsentieren möchten. Die Tagungsleitung wird versuchen, Ihre Präferenz bei der Programmgestaltung zu berücksichtigen. Über das endgültige Programm werden Sie rechtzeitig informiert.

Die drei besten Poster und Vorträge von jungen Erstautorinnen und -autoren (bis 32 Jahre) werden prämiert. Die Ausgezeichneten erhalten ihre Urkunde bei der Abschlussveranstaltung.

Vorträge

Für einen DGG-Vortrag ist eine Gesamtzeit von 20 Minuten einschließlich 5 Minuten für die Diskussion vorgesehen (AEF: 15 Minuten). Die Sitzungsleitung wird dem Vortragenden nach 12 Minuten ein Zeichen geben. Bedenken Sie, dass Sie auf die Diskussion verzichten, wenn Sie 20 (15) Minuten sprechen! Die Zeiten müssen eingehalten werden, um die Synchronisation der Parallelsitzungen zu gewährleisten und nachfolgende Vortragende nicht zu benachteiligen.

In den Hörsälen stehen PCs bzw. Notebooks bereit, auf welchen die Dateien rechtzeitig aufgespielt sein müssen. Um einen ungestörten Ablauf zu gewährleisten, gelten die folgenden Regeln für die Übertragung auf den Rechner im Vortragssaal:

1. Vorträge am Montagmorgen vor 9:00 Uhr,
2. die anderen Vorträge bis 18:00 Uhr des Vortages

Die Präsentationen mit Beamer sollten auf einem Datenträger (CD, USB) im Format Open Office, Microsoft Powerpoint oder PDF vorliegen. Mitgebrachte Laptops können nicht verwendet werden.

Poster

Poster genießen auf der diesjährigen Tagung einen hohen Stellenwert. Die Posterpräsentationen finden Dienstag- und Mittwochnachmittag (von 15:00 – 17:00 Uhr) statt. Jeweils die Hälfte der Autoren präsentieren ihre Poster. Die Poster der Dienstagssession werden bereits am Montag angebracht und am Dienstag nach der Postersession von den Autoren entfernt. Die Poster der Mittwochs-session werden am Mittwochmorgen angebracht und am Donnerstag entfernt. Jedes Poster hängt somit an zwei Konferenztagen aus.

Die Poster sind im A0-Hochformat anzufertigen und es wird empfohlen, die Poster auch im DIN-A4-Format als Handout für Interessierte am Poster bereitzustellen. Bei der Präsentation muss einer der Autoren während der Postersitzung am Poster anwesend sein. Material zum Anheften der Poster ist am Tagungsbüro vor Ort erhältlich.

Zusammenfassungen

Die halbseitigen Zusammenfassungen (Abstracts) können in Deutsch oder Englisch verfasst werden. Bei der Erstellung der Zusammenfassungen bitten wir um große Sorgfalt, da sie von einem großen Publikum wahrgenommen werden. Die Zusammenfassungen dürfen nicht länger als eine halbe DIN-A4-Seite sein. Abbildungen können nicht Bestandteil der Zusammenfassung sein. Bei der Online-Einreichung kann das Layout der Zusammenfassung vom Autor überprüft werden. Die Zusammenfassungen werden ab Ende Januar 2011 auf der Internetseite der Tagung zur Verfügung gestellt.



Explore the Difference!

For more than 100 years DMT have been developing innovative geo-instruments for safe and accurate exploration and monitoring.

■ SUMMIT II series

SUMMIT II Plus
SUMMIT II Compact
SUMMIT II Ex

flexible seismic data acquisition system
in various configurations
www.summit-system.de

■ SUMMIT M serie

SUMMIT M Vipa
SUMMIT M Hydra
SUMMIT M Tiga
SUMMIT M Ex

seismographs for standard as well
as for scientific applications
www.summit-system.de

■ DMT Borehole Equipment

DMT SlimBoreholeScanner
DMT BoreholeRadar
DMT BoreholeShuttle

geophysical tools for special applications
and needs
www.shuttle-system.de

■ RESECS

DC-resistivity electrode control system for
exploration and engineering environs
www.resecs.de

Tagungsprogramm

Die diesjährige Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft findet gemeinsam mit der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung und dem Fachverband Extraterrestrische Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft statt. Von den beiden Schwerpunktthemen stammt eines deshalb aus dem Gebiet "Extraterrestrische Forschung" während das andere zum dem Gebiet "Angewandte Geophysik" gehört. Das diesjährige wissenschaftliche Programm beinhaltet 198 Vorträge (davon sind 6 Plenarvorträge) und 220 Poster (in zwei Postersessions am Dienstag- und Mittwochnachmittag). Für die Vorträge stehen 6 Hörsäle zur Verfügung.

Schwerpunktthemen

Elektromagnetische Explorationsverfahren

Die Anwendungsgebiete der elektromagnetischen Explorationsverfahren reichen von Aufgaben im Umweltbereich über geologisch-technische Fragestellungen und Erzexploration bis hin zu Studien der tieferen Erdkruste und des oberen Mantels. Die elektromagnetischen (EM) Methoden haben in den letzten Jahren besonders durch ihre erfolgreiche Anwendung auf geothermische Exploration sowie zur Detektion von Erdölstrukturen in mariner Umgebung neue Impulse erfahren und an Popularität gewonnen.

Bei den elektromagnetischen Methoden nutzen Geophysiker natürliche oder künstliche elektrische und/oder magnetische Felder als anregende Signale, die elektrische Ströme im Untergrund induzieren. Durch Modellierung der von den induzierten Strömen generierten Sekundärfelder wird die Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit des Untergrundes in bis zu drei Dimensionen abgeleitet. In den letzten Jahren wurden neue Modellierungs- und Inversionsansätze für EM-Daten entwickelt und zunächst mit synthetischen und anschließend mit Felddaten erfolgreich getestet.

Elektromagnetische Methoden bilden einen Schwerpunkt des Instituts für Geophysik und Meteorologie der Universität zu Köln. Dieser Schwerpunkt wird durch etwa 50 Tagungsbeiträge repräsentiert. Die Poster- und Vortragssessions zu diesem Thema sind nach Erkundungstiefe strukturiert und sollen Geophysiker zusammen bringen, die sowohl theoretische Modellierungsansätze als auch unterschiedliche Anwendungsbeispiele behandeln.

Planeten (einschließlich extrasolare)

Die Planetenforschung stellt eine natürliche Brücke dar, das Verständnis der geophysikalischen Prozesse der Erde durch das Studium der anderen Himmelskörper unseres Sonnensystems zu erweitern. Zum einen sind geophysikalische Methoden hervorragend geeignet, um mittels in-situ-Messungen oder Fernerkundung die anderen Planeten und ihre Monde, deren inneren Aufbau, deren Gashüllen und Plasma- und Magnetfeldumgebungen, zu erkunden. Andererseits werden aber auch Standardvorstellungen über geophysikalische Prozesse und deren Universalität, die bei der Erde entwickelt wurden, durch an planetaren Körpern gewonnene Erkenntnisse immer wieder in Frage gestellt. Durch die Entdeckung des ersten extrasolaren Planeten im Jahr 1995 hat sich das Ensemble der der vergleichenden Planetologie zur Verfügung stehenden Objekte nochmals drastisch auf heute ca. 500 bekannte Exoplaneten erweitert. Die Erforschung dieser Körper schlägt

wiederum eine neue Brücke zwischen Geophysik und Astronomie und Astrophysik.

Die Planeten- und Plasmaforschung stellt einen Schwerpunkt am Institut für Geophysik und Meteorologie dar. Aus diesem Grund wird die diesjährige Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft gemeinsam mit der Arbeitsgemeinschaft Extraterrestrische Forschung und dem Fachverband Extraterrestrische Physik der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft ausgerichtet.

Eröffnungsveranstaltung

Die feierliche Eröffnungsveranstaltung findet am Montag, 21. Februar 2011 um 14:00 Uhr im Hörsaal I der Physikalischen Institute der Universität zu Köln (Zülpicherstr. 77) statt. Das Programm beinhaltet Grußworte der Tagungsorganisatoren, der Stadt Köln, der Repräsentanten der Universität zu Köln, sowie des Präsidenten der DGG. Umrahmt von einem musikalischen Programm folgen die Ehrungen und Preisverleihungen der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft. Abgeschlossen wird die Veranstaltung durch einen wissenschaftlichen Eröffnungsvortrag:

J.-D. Wörner (Vorstandsvorsitzender des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt)
Quo vadis deutsche Raumfahrt

Öffentlicher Abendvortrag

Der Abendvortrag der DGG findet am Mittwoch, 23. Februar 2011 um 19:30 Uhr im Hörsaal I der Physikalischen Institute (Zülpicherstr. 77) statt:

Kurt M. Strack (KMS Technologies – KJT Enterprises Inc.)
Elektromagnetische Methoden bei der Energie-Exploration und -Produktion

Plenarvorträge

Sechs Plenarvorträge geben Überblicke über aktuelle Forschungsgebiete. Sie richten sich an alle Tagungsteilnehmer. Die Plenarvorträge finden im Hörsaal I der Physikalischen Institute statt.

Montag, 21. Februar 2011, 17:00 Uhr

Andreas Hördt (Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, TU Braunschweig)
Induzierte Polarisation zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit

Dienstag, 22. Februar 2011, 12:15 Uhr

Ulrich Christensen (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung)
Planetary magnetic fields and dynamos

Dienstag, 22. Februar 2011, 14:00 Uhr

Laust Pedersen (Uppsala University, Department of Earth Sciences)
Some new developments in airborne geophysics. Data collection, processing and interpretation.

Mittwoch, 23. Februar 2011, 12:15 Uhr

Jean-Mathias Griessmeier (LPC2E & OSUC Orléans) *Extrasolar planets: Observations, discoveries, and open questions*

Mittwoch, 23. Februar 2011, 14:00 Uhr

Greg Newman (Lawrence Berkeley National Laboratory)
Massively Parallel 3D Conductivity Imaging of the Subsurface: Applications to Hydrocarbon Exploration

Donnerstag, 24. Februar 2011, 11:30 Uhr

Karl-Heinz Glaßmeier (Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, TU Braunschweig) *Was sind und zu welchem Ende studieren wir eigentlich magnetosphärische Teilstürme?*

Abschlussveranstaltung

Am Donnerstag, 24. Februar 2011, findet der Plenarvortrag unmittelbar vor der Abschlussveranstaltung (ab 12:15 Uhr im Hörsaal I) statt. Dort werden die jeweils drei besten Vorträge und Poster junger Erst-Autoren (bis 32 Jahre) ausgezeichnet.

Exkursionen

Begleitend zur Tagung sind 5 Exkursionen geplant:

- **Besichtigung Braunkohletagebau (RWE Power)**
Donnerstag, 24. Februar 2011, Abfahrt: **13:00 Uhr** Parkplatz Uni-Center Köln
Dauer bis ca. 17:15 Uhr, inklusive Lunchpaket
- **Besichtigung Vulkan Rodderberg bei Bonn**
Donnerstag, 24. Februar 2011, Abfahrt: 14:00 Uhr, Parkplatz Uni-Center Köln
Dauer bis ca. 18:15 Uhr
- **Besichtigung Radioteleskop Effelsberg**
Donnerstag, 24. Februar 2011, Abfahrt: 14:00 Uhr, Parkplatz Uni-Center Köln
Dauer bis ca. 18:30 Uhr
- **Besichtigung Erdbebenstation Bensberg**
Donnerstag, 24. Februar 2011, Abfahrt: 14:00 Uhr, Parkplatz Uni-Center Köln
Dauer bis ca. 17:00 Uhr
- **Stadtführung und Kölner Dom**
Donnerstag, 24. Februar 2011, Treffpunkt: **15:00 Uhr**, Römertor am Dom
Dauer bis ca. 17:00 Uhr

Zu allen Exkursionen ist eine Anmeldung über die Internetseiten der Tagung erforderlich. Dort finden Sie auch weitere Einzelheiten und Preise zu den Exkursionen.

Firmenausstellung

Im Foyer der Physikalischen Institute werden sich während der Tagung die unten aufgeführten Firmen und Forschungseinrichtungen vorstellen. Die Firmenausstellung wird am Montag, 21. Februar 2011 gegen 18:00 Uhr nach der Eröffnungsveranstaltung und dem Plenarvortrag mit den bereits klassischen "Bier und Brezeln" eröffnet. Für nicht-alkoholische Freigetränke wird ebenfalls gesorgt. Die Firmenausstellung endet am Mittwoch, 23. Februar 2011 gegen 17:00 Uhr. **Firmen und Forschungseinrichtungen**

- | | |
|--|--|
| • Allied Associates Geophysical Ltd. | • HarbourDom Geophysikalische Forschungs- u. Beratungsgesellschaft mbH |
| • Amt für Geoinformationswesen in der Bundeswehr | • HDI-Gerling |
| • CDM Consult GmbH | • IGM Ingenieurgesellschaft für geophysikalische Messtechnik mbH |
| • DMT GmbH & Co. KG | • Karlsruhe Institut für Technologie KIT |
| • EAGE | • KMS Technologies – KJT Enterprises, Inc. |
| • Fugro | • Koordinierungsbüro Geotechnologien |
| • GeoPro GmbH | • MALÅ Geoscience |
| • Geosym – Geophysikalische Messsysteme | • Mobile Geophysical Technologies |
| • Geotomographie GmbH | • NTK-Diogen |
| • GEOTRADE | • Springer-Verlag GmbH |
| • Geoverbund ABC/J | • Theurer Gravimeter Service |
| • GFZ SWARM Projektbüro | • Zonge Engineering |

DGG-Kolloquium

Wie in jedem Jahr wird vom Arbeitskreis Angewandte Geophysik ein DGG-Kolloquium durchgeführt. Es findet statt am Mittwoch, 23. Februar 2011 über das Thema „Induzierte Seismizität“

08:30 Uhr bis 10:00 Uhr

M. Joswig (Universität Stuttgart)

Nanoseismic Monitoring - kleine Brüche in großer Erde

G. Manthei (Fachhochschule Gießen) und

J. Philipp und **J. Eisenblätter** (Gesellschaft für Materialprüfung und Geophysik mbH, Bad Nauheim)

Acoustic Emission Measurements in Rock Structures and on Rock Specimens

D. Kaiser (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)

Mikroakustische Messungen in einem Salzbergwerk zur Bewertung von Rissprozessen

10:20 Uhr bis ca. 11:50 Uhr

U. Wegler (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)

Geothermie und Seismizität

S. Wiemer (ETH Zürich, Schweizerischer Erdbebendienst)

Kleine Beben mit großer Wirkung: Ein Beitrag zur probabilistischen Gefährdungsanalyse von induzierten Erdbeben

J. Wassermann, T. Megies und **H. Igel** (Universität München)

Kleine Druckvariationen – kleine Erdbeben? Beispiele induzierter Seismizität aus dem Voralpen/Alpenraum

10:50 Uhr bis ca. 12:05 Uhr

Diskussion

DGG/EAGE Workshop

Im Anschluss an die Tagung findet am Freitag, 25. Februar 2011, ein gemeinsamer DGG/EAGE-Workshop unter dem Titel „Geophysics for Deep Geothermal Energy“ statt. Das Programm wird von eingeladenen Rednern internationaler Provenienz bestritten. Näheres findet sich im Internet unter <http://www.eage.org/events/index.php?eventid=542&Opendivs=s3>

Ihr Partner für geophysikalische Dienstleistungen



Erkundungen für Ingenieur- und Tiefbau

- ✓ Hohlraumortung, Archäologie
- ✓ Fundament-, Tank- und Leitungslokation
- ✓ Erschütterungsmessungen
- ✓ Rüstungsaltlasten, Munitionssuche
- ✓ Industriebrachen, Altablagerungen, Deponien

...

Geowissenschaftliche Beratung

- ✓ Erstellung und Prüfung von geophysikalischen Ausschreibungen
- ✓ Prüfung geophysikalischer Angebote
- ✓ Qualitätskontrolle von geophysikalischen Messungen
- ✓ Fachgutachten



Seismik • Georadar • Magnetik • EM • Geoelektrik • etc.



geoFact GmbH
Reichsstr. 19 b
53125 Bonn

☎ (0228) 25 71 02
Fax (0228) 925 83 16

info@geofact.de
www.geofact.de

Dr. Markus Janik

Dr. Heinrich Krummel

Beratende Geowissenschaftler BDG

Tagungsprogramm (Übersicht)

Sonntag, 20. Februar 2011

18:00-21:00 Uhr Begrüßungsabend (Brauhaus "Gaffel am Dom") (Bahnhofsvorplatz 1, 50667 Köln, direkt gegenüber dem Hauptbahnhof)

Montag, 21. Februar 2011

ab 08:30 Uhr Registrierung
09:30-13:00 Uhr Vorträge
13:00-14:00 Uhr Mittagspause
14:00-16:15 Uhr Eröffnungsveranstaltung
und Eröffnungsvortrag
16:15-17:00 Uhr Pause
17:00-17:45 Uhr Plenarvortrag
18:00-19:30 Uhr Eröffnung der Industrieausstellung
ab 19:30 Uhr Studentisches Treffen

Dienstag, 22. Februar 2011

08:30-12:00 Uhr Vorträge
12:15-13:00 Uhr Plenarvortrag
13:00-14:00 Uhr Mittagspause, Mitgliederversammlung der AEF e. V.
und des Fachverbands extraterrestrische Physik der DPG
14:00-14:45 Uhr Plenarvortrag
15:00-17:00 Uhr Postersession
17:00-19:00 Uhr Sitzungen der Arbeitskreise
ab 19:30 Uhr Geselliger Abend

Mittwoch, 23. Februar 2011

08:30-12:00 Uhr Vorträge
12:15-13:00 Uhr Plenarvortrag
13:00-14:00 Uhr Mittagspause
14:00-14:45 Uhr Plenarvortrag
15:00-17:00 Uhr Postersession
17:00-19:00 Uhr DGG-Mitgliederversammlung
19:30-20:30 Uhr Öffentlicher Abendvortrag

Donnerstag, 24. Februar 2011

08:30-11:20 Uhr Vorträge
11:30-12:15 Uhr Plenarvortrag
12:15-13:00 Uhr Abschlussveranstaltung
13:00-14:00 Uhr Mittagspause
ab 14:00 Uhr Exkursionen

Besondere Termine

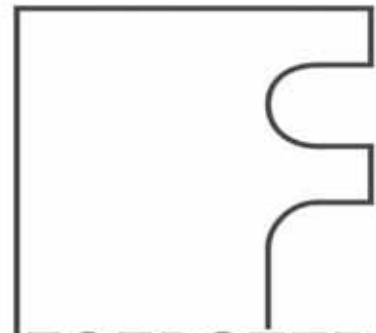
DGG-Vorstandssitzung (auf Einladung)	Dienstag, 22. Februar 2011, 09:30-14:00 Uhr Donnerstag, 24. Februar 2011, 14:00-15:00 Uhr
FKPE-Sitzung (auf Einladung)	Sonntag, 20. Februar 2011 ab 14:00 Uhr und Montag, 21. Februar 2011 09:00-12:00 Uhr

Sessions (Übersicht)

Abkürzungen

AG Achäogeophysik (DGG)	GZ Glaziologie (DGG)
AP Astrophysik (AEF)	MA Magnetik (DGG)
AT Atmosphärenphysik (DGG)	ME Erdmagnetismus (DGG)
BP Bohrlochgeophysik (DGG)	MG Marine Geophysik (DGG)
EA Exoplaneten/Astrobiologie (AEF)	NM Numerische Methoden (AEF/DGG)
EM Elektromagnetik (DGG)	OR Outreach (DGG)
EW Erdnaher Weltraum (AEF)	PK Planeten und kleine Körper (AEF)
GD Geodynamik (DGG)	PV Plenarvorträge (AEF/DGG)
GE Geoelektrik (DGG)	RD Georadar (DGG)
GF Geodäsie und Fernerkundung (DGG)	SH Sonne und Heliosphäre (AEF)
GO Geophysik in der Öffentlichkeit (DGG)	SM Seismik (DGG)
GR Geothermie und Radiometrie (DGG)	SO Seismologie (DGG)
GS Geschichte der Geophysik (DGG)	UI Umwelt- und Ingenieurgeophysik (DGG)
GV Gravimetrie (DGG)	VU Vulkanologie (DGG)

FOERSTER - Ihr Partner für geomagnetische Untersuchungen



FOERSTER

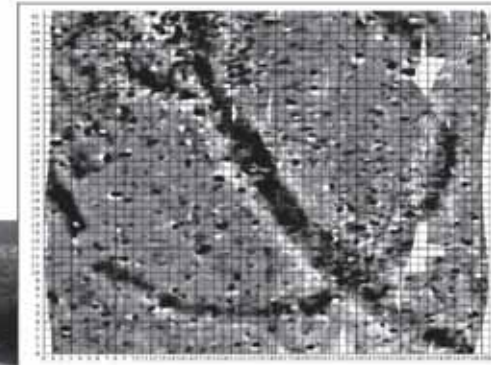
Institut Dr. Foerster
GmbH & Co. KG
In Laisen 70
72766 REUTLINGEN
GERMANY
Tel. +49 7121 140312
Fax +49 7121 140280
s-all@foerstergroup.de
www.foerstergroup.de

Sondenspezifikation

Bauart: Spannbandsonde
Meßunsicherheit <2% bez. $\pm 10.000\text{nT}$
Auflösung <0,1nT
Stabilität <1nT
Temperaturgang <1nT/K
Abtastrate max. 100Hz
Meßbereich $\pm 10.000\text{nT}$
Linearität <1nT bez. auf max Meßbereich
Sensorik abgleichfrei,
auf Lebenszeit kalibriert

Datalogger

Speicher 16MB
pro Wert 3Byte
max. 4Kanäle
Dateiexport-Formate
.csv, .xyz, .txt, .fdl, .bmp



Montag, 21. Februar 2011

Tagesübersicht

08:30	Beginn der Registrierung
09:30	Vorträge AEF/DGG
13:00	Mittagspause
14:00	Eröffnungsveranstaltung und Eröffnungsvortrag J.-D. Wörner “Quo vadis deutsche Raumfahrt”
16:15	Pause
17:00	Plenarvortrag Andreas Hördt “Induzierte Polarisation zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit”
18:00	Eröffnung der Industrieausstellung
19:30	Studentisches Treffen

Übersicht DGG/AEF-Vortragssessions am Montag, 21.02.2011

Raum:	Hörsaal I	Hörsaal II	Hörsaal III	Seminarraum THP	Seminar II. Physik	Geo/Bio-Hörsaal
Plätze:	571	270	100	50	30	300
Zeit						
09:30 (Beginn)	Seismologie	Geoelektrik	Erdnaher Weltraum	Geodynamik	Marine Geophysik	
ca. 10:50-11:20	Kaffeepause					
	Seismologie	Geoelektrik	Erdnaher Weltraum	Geodynamik	Marine Geophysik	
13:00 (Ende)						
17:00 (Anfang)			Astrophysik			
18:15 (Ende)						

Vorträge DGG (1)

	Hörsaal I		Hörsaal II	
08:30	Registrierung			
09:30			GE 01	Haegel, F.-H. Messungen der induzierten Polarisation zur Untersuchung des Verhaltens von Biokohle in Böden
09:50	SO 01	Hummel, N. Estimates of hydraulic diffusivity from microseismicity based on nonlinear fluid-rock interaction	GE 02	Flores Orozco, A. Using complex resistivity imaging to infer biogeochemical processes associated with bioremediation of a uranium-contaminated aquifer
10:10	SO 02	Dinske, C. Interpretation of Microseismicity Induced by Increasing Source Strength of Fluid Injections	GE 03	Huisman, J. A. Spectral induced polarization of variably saturated sand-clay mixtures
10:30	SO 03	Blascheck, P. Seismische Überwachung tiefer Geothermie mit Oberflächenarrays: Empfindlichkeitsschwelle und Lokalisierungsgenauigkeit am Beispiel des Deep-Heat-Mining Projektes Basel	GE 04	Günther, T. Ansätze zur kombinierten Inversion von DC/SIP und MRS-Sondierungen
10:50	Kaffeepause			
11:20	SO 04	Becker, D. Akustische Emissionen als Testszenario für Erdbebenmodelle	GE 05	Grinat, M. Langzeitmonitoring mit vertikalen Elektrodenstrecken im Salz-/Süßwasser-Übergangsbereich auf Borkum
11:40	SO 05	Reshetnikov, A. Microseismic Imaging at KTB	GE 06	Tanner, D. Goelectric investigation of a glacially-reactivated fault, County Kerry, Ireland
12:00	SO 06	Walter, M. Permanentes seismisches Monitoring rutschungsinduzierter Bruchprozesse an einem Lockergesteins-Kriechhang in den Vorarlberger Alpen	GE 07	Rothmund, S. Vom Schlammstrom zum Trocknungsris: Hochauflösende Erfassung von Oberflächen- und Untergrounddynamik der Super-Sauze Hangrutschung (Französische Alpen)
12:20	SO 07	Gassenmeier, M. Überwachung einer Hangrutschung mittels Kreuzkorrelation seismischen Rauschens	GE 08	Kamm, J. Joint Inversion refraktionsseismischer und geoelektrischer Daten mittels schichtenbasierter Modellparametrisierung
12:40	SO 08	Köhler, A. Surface wave tomography for southern Norway from ambient seismic noise and earthquake analysis	GE 09	Martin, R. Using geostatistical constraints in electrical imaging for improved reservoir characterization
13:00	Mittagspause			

Vorträge DGG (2)

	Seminarraum Theoretische Physik		Seminarraum II. Physik	
08:30	Registrierung			
09:30	GD 01	Hasenclever, J. 2D and 3D Numerical Models on Diapiric Upwelling in the Mantle Wedge	MG 01	Shulgin, A. Crustal structure offshore Northern Sumatra: details on the earthquake segmentation boundary
09:50	GD 02	Schmeling, H. Models of crustal accretion at plume ridge interaction spreading centres: Lateral crustal thickness variations	MG 02	Gohl, K. Basement control on past ice sheet dynamics in the Amundsen Sea Embayment, West Antarctica
10:10	GD 03	Hansen, U. Mantle differentiatio, by double diffusive convection	MG 03	Suckro, S. Die Krustenstruktur der südlichen Baffin-Bucht und Davisstraße abgeleitet aus refraktionsseismischen Messungen
10:30	GD 04	Finnenkötter, A. Einfluss interner Heizung und druckabhängiger Viskosität auf die Oberflächendynamik	MG 04	Ehrhardt, A. Wrench faulting initiated by continent-continent collision between the Eratosthenes Seamount and Cyprus
10:50	Kaffeepause			
11:20	GD 05	Schmidt, P. Frontentektonik eine andere Sichtweise auf die Plattentektonik	MG 05	Hübscher, C. Incipient continent-continent collision in the eastern Mediterranean
11:40	GD 06	Beuchert, M. Influence of density anomalies in the lower mantle on the geoid - a numerical investigation	MG 06	Krastel, S. The Sahara Slide complex (NW-African continental margin): New geophysical and sedimentological data from the headwall area
12:00	GD 07	Fahl, A. Sea floor flattening in self-consistent mantle convection	MG 07	Altenbernd, T. Geological evolution of the Baffin Bay - new evidence for the existence of oceanic crust
12:20	GD 08	Wallner, H. Exploring Melt Induced Weakening as Driving Mechanism of Rift Induced Delamination	MG 08	Bartzke, G. On the stabilizing influence of Silt on Sand beds
12:40	GD 09	Fuchs, L. Numerical models of salt diapir formation by down-building: the role of sedimentation rate, viscosity contrast, initial amplitude, and wavelength	MG 09	Rudloff, A. Aufbau eines Tsunami-Frühwarnsystems im Indischen Ozean Bilanz 2005-2010
13:00	Mittagspause			

Vorträge AEF

Hörsaal III		
09:30	EW 01	Fichtner, H. Solar Activity, the Heliosphere, and Cosmic Rays
10:00	EW 02	Matthes, K. Sonne und Klima: Beobachtungen, Mechanismen und Modelle
10:30	EW 03	Danielides, M. TEC variations at high latitudes caused by artificial HF heating
10:45	Kaffeepause	
11:15	EW 04	Baumgaertner, A. Fortbildung für Eisbären: Beobachtung und Simulation eines möglichen Zusammenhangs zwischen Arktis-Temperaturen und geomagnetischer Aktivität
11:45	EW 05	Sinnhuber, M. Energetic particle precipitation from the radiation belts: sources of atmospheric disturbances?
12:15	EW 06	Engler, N. Physikalische Eigenschaften polarer mesosphärischer Winterechos gemessen mit dem EISCAT-VHF-Radar
12:30	EW 07	Berger, U. Latitudinal and inter-hemispheric variation of solar cycle effects on mesospheric ice layer trends
12:45	EW 08	Kaifler, N. Observations of ice at the summer mesopause with lidar and radar
13:00	Mittagspause	
17:00	AP 01	Stutzki, J. Sternentstehung
17:30	AP 02	Büsching, I. New developments in the modelling of CR transport in the Galaxy and Heliosphere
18:00	AP 03	Schulz, A. The zdi-Schoollab of the University of Köln
18:15	Ende der Session	



Gravity Consult GmbH

Ingenieurbüro für Bodendynamik, Jena

Gravimeter – Seismometer – Service



ZLS Corporation



REF TEK

Komplette Mess-Systeme und Beratungsleistungen:
Standortuntersuchungen und Begutachtungen

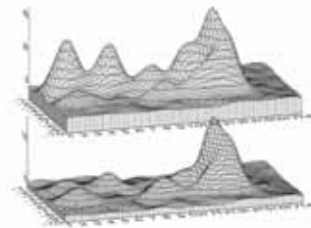
Information: www.gravity-consult.de

Kontakt: info@gravity-consult.de

Gravity Consult GmbH Landgrafenstieg 3c 07743 Jena



*Trusted Geophysics
since 1972*



**Multi-Function
Transmitters and Receivers**

**Customized
Hardware and Software**

New for 2011

32-bit "Zen" Distributed array receiver system.
Dynamic NanoTEM (DNT) with integrated GPS.

www.zonge.com

Zonge International, Inc. 3322 E. Fort Lowell Road, Tucson, Arizona 85716 USA
Phone: 1-520-327-5501 FAX: 1-520-325-1588 E-mail: zonge@zonge.com

Geoverbund ABC/ J – Allianz für globale Herausforderungen

Der Geoverbund ABC/J ist eine Allianz der Universitäten RWTH Aachen (A), Bonn (B) und Köln (C) sowie dem Forschungszentrum Jülich (/J).

Der Geoverbund ABC/J bündelt und vernetzt Expertise und Ressourcen seiner vier Mitgliedseinrichtungen in Forschung und Lehre, die sich thematisch an der Erforschung des Systems Erde-Mensch im Kontext des globalen Wandels ausrichten.

Kontakt Geoverbund ABC/J

Prof. Dr. Clemens Simmer (csummer@uni-bonn.de)
Meteorologisches Institut, Universität Bonn

Prof. Dr. Harry Vereecken (h.vereecken@fz-juelich.de)
Forschungszentrum Jülich, IBG-3

Prof. Dr. Sabine Fiedler (s.fiedler@fz-juelich.de)
Forschungszentrum Jülich, IBG-3
Tel: 02461 61-4039



<http://www.geoverbund-abcj.de>



Dienstag, 22. Februar 2011

Tagesübersicht

08:30	Vorträge AEF/DGG
12:15	Plenarvortrag Ulrich Christensen “Planetary magnetic fields and dynamos”
13:00	Mittagspause / Mitgliederversammlung AEF e. V. und Fachverband Extraterrestrische Physik der DPG
14:00	Plenarvortrag Laust Pedersen “Some new developments in airborne geophysics: Data collection, processing and interpretation.”
15:00	Postersession AEF/DGG
17:00	Sitzungen der DGG-Arbeitskreise (bis 19:00) / Vorträge AEF
19:30	Geselliger Abend

Übersicht DGG/AEF-Vortragssessions am Dienstag, 22.02.2011

Raum:	Hörsaal I	Hörsaal II	Hörsaal III	Seminarraum THP	Seminar II, Physik	Geo/Bio-Hörsaal
Plätze:	571	270	100	50	30	300
Zeit						
08:30 (Beginn)	Seismologie	Elektromagnetik	Exoplaneten/ Astrobiologie	Umwelt- und Ingenieur- geophysik	Seismik	
ca. 09:50-10:20	Kaffeepause					
	Seismologie	Elektromagnetik	Sonne und Heliosphäre	Umwelt- und Ingenieur-G.	Geothermie und Radiometrie	
12:00 (Ende)						
17:00 (Beginn)			Sonne und Heliosphäre			
18:30 (Ende)						

Vorträge DGG (1)

		Hörsaal I	Hörsaal II	
08:30	SO 09	Sick, B. Clusterbildung von seismischen Signalen mittels Principal Component Analysis und Selbstorganisierender Karten	EM 01	Sass, P. Magnetotelluric data analysis from the continental collision zone in the Pamir and Tien Shan, Central Asia
08:50	SO 10	Kraft, T. Optimization of microseismic networks for the local and regional scale	EM 02	Hübert, J. Ein dreidimensionales magnetotellurisches Leitfähigkeitsmodell des Kristineberg Bergbaugebietes, Skellefte Distrikt, Nordschweden
09:10	SO 11	Woessner, J. Propagating uncertainties from source model estimations to Coulomb stress changes	EM 03	Lippert, K. Erkundung eines Aquifers unter dem Mittelmeer vor der israelischen Küste mit Long Offset Transient Elektromagnetik
09:30	SO 12	Hammer, C. Building a volcano-seismic event spotting system from scratch using hidden Markov models	EM 04	Goldman, M. The influence of the sea-coast resistivity contrast on the target response of sub-seafloor resistive structures in the marine time domain electromagnetic (TDEM) measurements
09:50	Kaffeepause			
10:20	SO 13	Schweitzer, J. New Magnitude Calibration for the European Arctic	EM 05	Israil, M. Application of TEM and DC resistivity measurements for mapping the ground water contamination around Roorkee area, India
10:40	SO 14	Lee, J. Moment magnitude estimation of large earthquakes using source time function inversion in real-time	EM 06	von Papen, M. Spatial Constrained Inversion von In-Loop TEM Daten zur Bestimmung der Grundwasserkontamination in Roorkee, Indien
11:00	SO 15	Legendre, C. Shear wave model of the European upper mantle	EM 07	Rödder, A. Interpretation von SHOTEM-Daten mit mehrdimensionalen Leitfähigkeitsmodellen am Beispiel der Araba Verwerfung, Jordanien
11:20	SO 16	Dzierma, Y. First results from seismicity and local earthquake tomography in the Villarrica-Valdivia region, South-Central Chile	EM 08	Afanasjew, M. Three-Dimensional TEM Simulation with an Exact Boundary Condition
11:40	SO 17	Wölbern, I. Die Struktur der Lithosphäre unter der Rwenzori-Region im Ostafrikanischen Rift	EM 09	Weißflog, J. Vorkonditionierte "all-at-once"-Verfahren für große schwachbesetzte Parameterschätzprobleme
12:00	Ende der Vortragssession			

Vorträge DGG (2)

		Seminarraum Theoretische Physik	Seminarraum II. Physik	
08:30	UI 01	Oth, A. Structural monitoring of the Adolphe Bridge (Luxembourg City) using ambient vibrations	SM 01	Krawczyk, C. Subrosions- und Kollapsstrukturen im mikroseismisch aktiven Stadtgebiet Hamburg-Flottbek: Hochauflösende Abbildung von Erdfällen mit Scherwellenseismik
08:50	UI 02	Costabel, S. Remote-Reference-Strategien zur Rauschunterdrückung bei Messungen der Oberflächen-Nuklearmagnetischen Resonanz (SNMR)	SM 02	Szalaiova, E. Von der Seismik zum geothermischen Modell - Einschätzung des thermischen & hydraulischen Potenzials der KTB Lokation
09:10	UI 03	Dierke, C. Reproduzierbarkeit flächenhafter gammastrahmetrischer Messungen zur Bodenerkundung an verschiedenen Standorten	SM 03	Haupt, L. Seismisches Monitoring im Rahmen des Pilotprojektes CLEAN
09:30	UI 04	Müller, S. Anwendung der Reverse-Time Migration auf Ultraschall-Echo-Prüfungen von Betonbauteilen in der zerstörungsfreien Prüfung	SM 04	Heinze, B. Seismische Erkundung des Deckgebirges im Bereich des Staßfurter Sattels
09:50	Kaffeepause			
10:20	UI 05	Swoboda, U. Erhöhung der Aussagesicherheit bei der Ortung historischer bergbaubedingter Hohlräume im südlichen Ruhrgebiet durch die Kombination mehrerer ingenieurgeophysikalischer Messverfahren	GR 01	Buntebarth, G. Die Temperatur im Untergrund als Funktion der Zeit
10:40	UI 06	Nover, G. Porosity and permeability variations of Buntsandstein under the influence of supercritical carbon dioxide (scCO ₂)	GR 02	Hahne, B. Das geothermische Potenzial in Niedersachsen wirtschaftlich nutzen - der Beitrag geowissenschaftlicher Untersuchungen
11:00	UI 07	Eisermann, A. Super-Sauze (France) landslide dynamics modelling by macroscopic two-phase DEM	GR 03	Löhken, J. 3D Simulation des Spannungsfeldes am Standort der GeneSys-Bohrung GT1 in Hannover-Groß-Buchholz
11:20			GR 04	Vogt, C. Schätzung der Permeabilitätsfeldes des geothermischen Reservoirs in Soultz-sous-Forêts mit dem Ensemble Kalman Filter
11:40			GR 05	Pennewitz, E. Active cooling of downhole instrumentation for drilling in deep geothermal reservoirs
12:00	Ende der Vortragsession			

Vorträge AEF

Hörsaal III		
08:30	EA 01	Sohl, F. Mass-radius relations of terrestrial-type extrasolar planets
09:00	EA 02	Grenfell, J. L. Factors affecting Habitability and Biomarkers in Terrestrial Atmospheres
09:15	EA 03	Carone, L. Stellar binaries identified in Kepler lightcurves
09:30	EA 04	Grziwa, S. Simulation von Doppelsternsystemen zur Verbesserung der Detektion von Exoplaneten
09:45	Kaffeepause	
10:15	SH 01	Hirzberger, J. SUNRISE: The Sun seen from a balloon
10:45	SH 02	Mann, G. Observations of the Sun by LOFAR
11:15	SH 03	Warnecke, J. Plasmoid ejections driven by dynamo action underneath a spherical surface
11:30	SH 04	Kliem, B. Coronal mass ejection-flare relationship and the topology of the erupting field
11:45	SH 05	Verscharen, D. Schwach kompressive, hochfrequente Wellen im inhomogenen Multifluid-Plasma
12:00	Ende der Vortragsession	
17:00	SH 06	Narita, Y. Die räumlichen Strukturen der Sonnenwindturbulenz
17:15	SH 07	Fahr, H. Solar wind bulk velocity fluctuations and induced ion accelerations
17:30	SH 08	Siewert, M. The inner heliospheric source for keV energetic neutral atoms (ENAs)
17:45	SH 09	Scherer, K. Cosmic Rays in the Outer Heliosheath: How Local is the Local Interstellar Spectrum?
18:00	SH 10	Effenberger, F. Anisotropic Diffusion of Energetic Particles in Heliospheric and Galactic Magnetic Fields
18:15	SH 11	Wilhelm, K. Can the Pioneer anomaly be explained in the framework of a gravitational impact model?
18:30	Ende der Vortragsession	

Postersession AEF/DGG

AT P01	Sonnabend, G.	A new method for ground based measurements of stratospheric winds by high-resolution infrared heterodyne spectroscopy
EA P01	Kitzmann, D.	Effects of clouds in Earth-like extrasolar planetary atmospheres
EA P02	Griessmeier, J.-M.	Searching for exoplanetary radio emission: Rotational periodicity?
EA P03	Korth, J.	Statistical analysis and comparison of Kepler and CoRoT lightcurves
EA P04	Carone, L.	Cologne Multitransit-Search in stellar lightcurves
EW P01	Engler, N.	EISCAT-CAWSES-Copernicus Consortium to support German EISCAT user groups
EW P02	Labrenz, J.	HAMLET: Quasi-stable Radiation Belt in the Slot Region, Observed by MATROSHKA
EW P03	Herbst, K.	Production calculations of cosmogenic nuclides in the Earth's atmosphere
EW P04	Möller, T.	Longterm Monitoring of Ambient Dose equivalent Rates at Aviation Altitudes
EW P05	Möller, T.	Radiation measurement on the BEXUS balloon
EW P06	Teiser, G.	METEOR SMOKE PARTICLE PROPERTIES DERIVED FROM INCOHERENT SCATTER RADAR SPECTRA
EW P07	Noja, M.	Bestimmung von plasmaphärischem Total Electron Content auf Basis weltraumgestützter GPS Beobachtungen der CHAMP Satellitenmission
EW P08	Ritter, P.	Signature of the Polar Cap in Ionospheric Currents and Electron Temperature as Observed by CHAMP
EW P09	Matthias, V.	Höhen- und Breitenabhängigkeit der 2-Tage Welle aus Radar- und Satellitenbeobachtungen
EW P10	Baumann, C.	Radar observations of the sporadic meteor component
GD P01	Hanke, K.	Modellierung der Hellenischen Subduktionszone mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode
GD P02	Queitsch, M.	Neigungsmessungen im Umfeld des Tono Research Institute of Earthquake Science (Mizunami/Japan)
GD P03	Stein, C.	Plumes and Thermochemical Piles in Plate-Mode Mantle Convection
GD P04	Schumann, K.	Elastic properties of water-rich sediments from the Nankai accretionary prism
GE P01	Rücker, C.	Applications of finite electrodes simulated by the complete electrode model
GE P02	Przyklenk, A.	Prototyp eines Messgeräts zur Bestimmung von spezifischen Widerständen mittels kapazitiver Kopplung
GE P03	Südekum, W.	Eine frei steuerbare Hochstromquelle für niederfrequente Geoelektrikmessungen mit großen Elektrodenabständen
GE P04	Oberdörster, C.	Soil characterization using spectral induced polarization at the field scale
GE P05	Flores Orozco, A.	Improved site characterisation through time-lapse complex resistivity imaging
GE P06	Drenkelfuss, A.	Thermal characterization of an extreme alpine permafrost site using electrical resistivity tomography

GE P07	Bücker, M.	Mikroskopische Modelle zur Erklärung der Induzierten Polarisation in porösen Medien
GE P08	Weigand, M.	Quality of reconstructed Cole-Cole model parameters in multi-frequency electrical impedance tomography: a numerical study
GE P09	Bairlein, K.	Untersuchungen zum Einfluss der Einbaumethodik von Lockermaterialien bei spektralen IP-Messungen
GE P10	Nordsiek, S.	Entwicklung einer Messzelle zur Untersuchung von hydrologischen Parametern und IP-Spektren an Lockersedimentproben
GE P11	Ronczka, M.	Korrelation der Parameter der Spektral Induzierten Polarisation und der Kernspinresonanz auf Labor- und Feldskala
GE P12	Haaken, K.	Monitoring water infiltration for managed aquifer recharge using time-lapse electrical imaging: a numerical feasibility study
GE P13	Nguyen Trong Vu	Geophysical measurements in coastal area of Nam Dinh province for delineation of aquifers
GE P14	Möller, M.	Dike monitoring at Red River by geophysical and geotechnical tools
GE P15	Schneider, N.	Geoelektrik-Versuch für die Physik-Schülerlabor-Initiative des KIT
GF P01	Köther, N.	Applicability of global gravity earth models for lithospheric density modelling
GR P01	Reichmann, S.	Automatisierte Analyse gamma-spektrometrischer Daten
GR P02	Kopera, J.	Seismische Gefährdung aufgrund induzierter Seismizität bei tiefer geothermischer Energiegewinnung
GR P03	Buness, H.	Visualisierung von Störungen mithilfe seismischer Attribute
GR P04	Hördt, A.	Modelle geothermischer Reservoirs als Grundlage interdisziplinärer Zusammenarbeit
GR P05	Musmann, P.	Seismische Erkundung von geologischen Störungszonen am Beispiel des Leinetalgrabens: Erste Ergebnisse
GR P06	Schaumann, G.	Tiefe Erkundung des Leinetal-Störungssystems mit geoelektrischen und elektromagnetischen Messungen
MG P01	Wenk, L.	Numerical simulation of the mechanics and kinematics of the Mediterranean Ridge
MG P02	Birnstengel, S.	Gas Seep Pathways inferred from high resolution 3D Seismic Data Offshore NW-Svalbard
MG P03	Stephan, S.	Beschleunigungsmessungen zur Bestimmung der Festigkeit mariner Sedimente
MG P04	Wang, F.	Topographic effects in 3-D CSEM models
MG P05	Moeller, S.	Rifting of continental margins and evolution of conjugated margins in the Tyrrhenian Sea
MG P06	Schmidt-Schierhorn, F.	Preliminary Results of R/V Sonne Cruise SO207, Guatemala Basin (Costa Rica), 21 June - 13 July, 2010
MG P07	Jähne, F.	Störungs- und Salzstrukturinterpretation im nordwestlichen deutschen Nordseesektor (Entenschnabel)
MG P08	Shulgin, A.	Oceanic plateau subduction offshore Java
MG P09	Denk, A.	Auswertung schiffs- und helikopterbasierter magnetischer Messungen in der Amundsen See, Westantarktis

MG P10	Heyde, I.	Marine geophysikalische Messungen im nördlichen Bereich der Emperor-Seamount-Kette
MG P11	Kalberg, T.	Hebungsprozesse in der Westantarktis: Geophysikalische Daten vom Marie Byrd Land
MG P12	Kopp, H.	Formation of continental crust: Insights from island arc crustal structure
NM P01	Hellwig, O.	Perfectly Matched Layers in 2.5D modeling of borehole guided waves
NM P02	Elbeshausen, D.	Studying large-scale rapid geodynamic processes with the modeling software-package iSALE
NM P03	Wimmer-Schweingruber, R.	Measuring Neutrons and Gamma Rays on Mars - The Mars Science Laboratory Radiation Assessment Detector MSL/RAD
PK P01	Knapmeyer, M.	Zur Erstellung von Herdflächenlösungen für lunare Tiefbeben
PK P02	Herrmann, M.	Long-term investigations of dynamics in the Venusian upper atmosphere
PK P03	Faber, C.	Zur Lokalisierung akustischer Quellen auf dem Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko
PK P04	Hempel, S.	Network designs for future seismic networks on the Moon
PK P05	Stangier, T.	High-Resolution Infrared Spectroscopy in planetary atmospheres using the Cologne Tuneable Heterodyne Instrument (THIS)
PK P06	Seufert, M.	Multifrequency Electromagnetic Sounding of the Galilean Satellites' Interiors
PK P07	Lorek, A.	Estimation of ice and liquid water on martian analogue soils at temperatures below 0°C by means of dielectric spectroscopy
PK P08	Chané, E.	A Model to study Jupiter's Magnetosphere and the Ionosphere-Magnetosphere Coupling
PK P09	Heyner, D.	Feedbackdynamo des Merkur
PK P10	Hahn, M.	Rosetta at comet 67P/Churyumov-Gerasimenko: Spacecraft orbit modeling
PK P11	Peter, K.	Modellierung von Meteorschichten in der Marsionosphäre
PK P12	Pätzold, M.	Vergleich von Photoionisationsmodellen der Mars und Venus Ionosphären mit Beobachtungen
PK P13	Tellmann, S.	Untersuchungen der polaren Marsatmosphäre mit dem Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express
PK P14	Güldemeister, N.	The effect of porosity on crater formation and shock wave propagation in laboratory experiments - insight from numerical modeling
SH P01	Arnold, L.	HFT-Pinching
SH P02	Maneva, Y.	Differential streaming of fast solar wind alpha particles hybrid simulations
SH P03	Dresing, N.	Multi-spacecraft observations of the 2010 Jan 17 SEP event
SH P04	Posner, A.	Two Years into Verification and Validation of the Relativistic Electron Alert System for Exploration (RELeASE): An Update into Rising Solar Activity
SH P05	Steigies, C. T.	Using the neutron monitor database NMDB for real-time Space Weather applications

SH P06	Gómez-Herrero, R.	Angular Spread of Solar Energetic Electrons: Multipoint Observations by STEREO, ACE and SOHO
SH P07	Gieseler, J.	Latitudinal and Radial Gradients of Galactic Cosmic Ray Protons and Electrons in the Inner Heliosphere - Pamela and Ulysses Observations
SH P08	Nickeler, D.	Thin current sheets caused by plasma flow gradients in space and astrophysical plasma
SH P09	Paspirgilis, R.	Geant4-Simulations for EPT onboard Solar Orbiter
SH P10	Dunzlaff, P.	On the pitch-angle dependent propagation of Jovian electrons
SH P11	Schreiner, A.	Frequenz-Wellenvektor-Korrelation anisotroper Sonnenwindturbulenz
SH P12	Hahn, M.	Radio sounding of the solar corona with Rosetta in 2010
SH P13	Sternal, O.	Evidence for a Fisk-type Heliospheric Magnetic Field Structure in Ulysses/KET Observations
SH P14	Pascharat, L.	Waveletanalyse des inneren Sonnenwindes auf Turbulenz und insbesondere Anisotropie der Turbulenz
SM P01	Orilski, J.	Seismische Geschwindigkeiten in der Bohrung Groß Buchholz GT1, Hannover: Vergleich zwischen in-situ und Laborbedingungen
SM P02	Iwanowski-Strahser, K.	Von der Seismik zum geothermischen Modell - Erstellung eines Strukturmodells zur Abschätzung des geothermischen Potenzials
SM P03	Pussak, M.	Geothermal exploration in the Polish basin using 3D common reflection surface stack (CRS) processing and attribute analysis
SM P04	Heinze, B.	Seismik als Voruntersuchung zur dezentralen Exploration geothermaler Lagerstätten in Indonesien
SM P05	Götz, J.	Borehole seismic monitoring of CO ₂ - storage within a saline aquifer at Ketzin, Germany
SM P06	Lambrecht, L.	Simulation seismischer Wellen zur Vorauserkundung als Teil des Interaktionsmodelles maschineller Tunnelbau
SM P07	Beilecke, T.	Neue Geophonsonde des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik (LIAG) für seismische Prospektion in der Geothermie
SM P08	Dell, S.	Poststack migration velocity analysis by diffraction imaging
SM P09	von Hartmann, H.	Wavelettransformationen zur Faziesunterscheidung innerhalb einer Karbonatplattform
SM P10	Baumann-Wilke, M.	Seismic characterization of black shales - First results of measurements on Bornholm, Denmark
UI P01	Burschil, T.	Kombinierte geologisch/geophysikalische Datenbasis für das Grundwassermodell der Nordseeinsel Föhr
UI P02	Wiederhold, H.	Kalibrierung eines numerischen Dichte-Strömungsmodells des Grundwasserleiters der Nordseeinsel Borkum mit Hilfe von geophysikalischen Daten
UI P03	Leibe, M.	Geophysikalische Untersuchungen zur Erkundung der Untergrundstruktur und zur Abschätzung der Gesteinseigenschaften am Kalkberg in Bad Segeberg
UI P04	Kotyrba, B.	Geophysikalische Erkundung von stillgelegten Strontianit-Bergwerken im Münsterland

UI P05	Bosch, F.	Geophysical cave detection with a portable Very Low Frequency (VLF) radio transmitter
UI P06	Nüsch, A.-K.	Kalibrierung von EMI-Daten anhand verschiedener elektrischer Methoden
UI P07	Börner, F.	Parametrisierung von Grundwasserspeichern mittels SIP und Bohrlochmessung
UI P08	Günther, T.	The use of IP single-frequency and relaxation time to predict the hydraulic conductivity of unconsolidated sediments
UI P09	Takahashi, K.	Soil classification in relation to the performance of demining sensors
UI P10	Richter, H.	Hochauflösende seismische Tomographie zur Charakterisierung eines Gebirgsblocks im GFZ-Untertagelabor „Reiche Zeche“ in Freiberg
UI P11	Broni, E.	A Magnetic Field Survey on an Abandoned Waste Site near Cologne
UI P12	Lamert, H.	Hydrogeophysikalische Charakterisierung eines Standortes für einen oberflächennahen CO ₂ -Injektionstest
UI P13	Ballhause, T.	MIIC - Monitoring und Imaging auf Grundlage interferometrischer Konzepte
UI P14	Radic, T.	Erste Feldtests mit der neuen 7-kanaligen NMR Apparatur: MRS-MIDI II
UI P15	Schütze, C.	Identifikation hydraulischer Wegsamkeiten mittels geophysikalisch - geochemischer Methodenkombination

Terrana Geophysik

Zeppelinstr. 15, D-72116 Mössingen
email: terrana@terrana-geophysik.de

Dr. Patzelt & Partner
Diplom-Geophysiker
& Diplom-Geologen

Tel. +49 7473-91388

Fax +49 7473-91389



Ihr Partner für die geophysikalische Erkundung im In- und Ausland
Rohstoffe / Baugrund / Grundwasser / Archäologie / Erschütterungsmessung

www.terrana-geophysik.de

KMS Technologies

KMS Technologies focuses on advanced electromagnetic methods for the oil and geothermal industry to increase the discovery and recovery factors. We provide high-quality services, state of the art R&D projects and several unique hardware and software products.

- Land and marine Controlled Source Electromagnetics (CSEM) system development
- Borehole system development
- Permanent sensor technology for fluid and density determination
- Project management and consulting services



KMS Technologies - KJT Enterprises Inc.

6420 Richmond Ave, Suite 610, Houston, TX 77057, USA

E-mail: info@kmstechnologies.com

Website: <http://www.kmstechnologies.com>

Telephone: +1.713.532.8144

Fax: +1.832.204.8418

Mittwoch, 23. 2. 2011

Tagesübersicht

08:30	Vorträge AEF/DGG / DGG-Kolloquium
12:15	Plenarvortrag J.-M. Griebmeier “Extrasolar planets: Observations, discoveries, and open questions”
13:00	Mittagspause
14:00	Plenarvortrag Greg Newman “Massively Parallel 3D Conductivity Imaging of the Subsurface: Applications to Hydrocarbon Exploration”
15:00	Postersession DGG/Vorträge AEF
17:00	DGG-Mitgliederversammlung (bis 19:00)
19:30	Öffentlicher Abendvortrag Kurt M. Strack “Elektromagnetische Methoden bei der Energie-Exploration und -Produktion”

Übersicht DGG/AEF-Vortragssessions am Mittwoch, 23.02.2011

Raum:	Hörsaal I	Hörsaal II	Hörsaal III	Seminarraum THP	Seminar II. Physik	Geo/Bio-Hörsaal
Plätze:	571	270	100	50	30	300
Zeit						
08:30	Seismik	Elektro-magnetik	Planeten und kleine Körper	Marine Geophysik	Magnetik	Kolloquium Induzierte Seismizität
ca. 09:50 - 10:20				Kaffeepause		Kaffeepause
	Seismik	Elektro-magnetik	Planeten und kleine Körper	Geophysik i. d. Öffentlichkeit Geschichte d. G.	Bohrloch-geophysik	Kolloquium
12:00 (Ende)						
15:00 (Beginn)			Planeten und			
16:00 - 16:30			Pause			
			kleine Körper			
17:30 (Ende)						

Vorträge DGG (1)

	Hörsaal I		Hörsaal II	
08:30	SM 05	Polom, U. Shallow vibrations on Colle Gnifetti - seismic results from a unique experiment on firm and ice	EM 10	Holzauer, J. Processing and modelling of in-field seismoelectric data
08:50	SM 06	Rehor, L. Anwendung einer elastischen 2D-Wellenforminversion auf modellierte flachseismische Oberflächenwellen	EM 11	Kröger, B. Nachweis konvertierter seismoelektrischer Signaturen über Crosshole-Messungen
09:10	SM 07	Ferber, R. What bandwidth does a finite set of non-uniform sampling locations support?	EM 12	Gurk, M. Combined Electromagnetic and Magnetic Survey To Study The Basement Structure Of The Neogene Philippi Basin (Northern Greece)
09:30	SM 08	Wenske, I. 2D elastische Full Waveform Inversion synthetischer seismischer Reflexionsdaten zusammen mit VSP Daten	EM 13	Siemon, B. Aeroelektromagnetische Erkundung der Grundwasserversalzung in der Umgebung der Kalibergwerke am Staßfurt-Egelner Sattel
09:50	Kaffeepause			
10:20	SM 09	Przebindowska, A. Full waveform tomography strategies for marine seismic streamer data	EM 14	Adrian, J. Untersuchung von Schlammvulkanen in Perekishkul/Aserbaidshan mit der Transient-Elektromagnetik
10:40	SM 10	Schäfer, M. Lokalisierung von Flachbohrungen durch das Bohrgeraus	EM 15	Scheunert, M. Inversionsstudien für geoelektromagnetische Inversionsmethoden
11:00	SM 11	Heider, S. Durchführung und Auswertung von Trittschallmessungen	EM 16	Franke-Börner, A. The evaluation of different formulations of the MT boundary value problem for 3D finite element simulation
11:20	SM 12	Buske, S. Seismische Abbildung des San Andreas Verwerfungssystems entlang der Tremorregion bei Cholame, Kalifornien, USA	EM 17	Akca, I. QT Block Inversion of Surface Nuclear Magnetic Resonance Data Using a Hybrid Genetic Algorithm
11:40	SM 13	Zhebel, O Localization of seismic events in 3D media by diffraction stacking		
12:00	Ende der Vortragssession			

Vorträge DGG (2)

		Seminarraum Theoretische Physik	Seminarraum II. Physik	
08:30			MA 01	Virgil, C. Integrierte Interpretation von dreikomponentigen Bohrlochmagnetik- und Seismikdaten
08:50	MG 10	Torbahn, L. Boundary surface roughness as a factor for deformation of granular materials - comparison of 2D and 3D DEM models	MA 02	Hofmeister, P. Räumlich hochauflösende Vermessung magnetischer Anomalien mit einem unbemannten Luftschiff
09:10	MG 11	Weiß, B. Hotspot dominierte Grabenbildung das Beispiel São Miguel (südöstliches Terceira Rift, Azoren)	MA 03	Stoll, J. Aeromagnetische Messungen mit einem unbemannten Helikopter
09:30	MG 12	Trampe, A. F. Kartierung von oberflächennahen Gasindikatoren im deutschen Nordseesektor anhand seismischer Daten	MA 04	Niethammer, U. DGM-Erstellung mit Hilfe von UAVs am Beispiel der Super-Sauze Hangrutschung
09:50	Kaffeepause			
10:20	GO 01	Kümpel, H.-J. Aufgaben der Deutschen Rohstoffagentur Kommt auch die Geophysik zum Einsatz?	BP 01	Kopf, M. Hochauflösende seismische Vorauserkundung in Bohrungen - (Seismic) Prediction While Drilling (S)PWD
10:40	GO 02	Jacoby, W. Energy and economic growth	BP 02	Stoll, J. Numerical simulation of the propagation of nuclear particles in a borehole environment and the estimation of nuclear tool responses
11:00	GS 01	Jacobs, F. Mintrop-Nachlass im Archiv der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG)	BP 03	Berthold, S. Doppeldeutigkeit von Stufenstrukturen und Sprüngen in Temperatur- und Wasserleitfähigkeitslogs
11:20			BP 04	Roncicka, M. Effiziente Pulssequenzen zur Messung von NMR T_2 Relaxationszeiten auf Basis der CPMG Sequenz
11:40			BP 05	Buckup, P. Wie beeinflussen Brunnenausbauparameter die Anzeige bohrlochgeophysikalischer Verfahren
12:00	Ende der Vortragssession			

DGG-Kolloquium “Induzierte Seismizität”

Das DGG-Kolloquium “Induzierte Seismizität” findet im Geo/Bio-Hörsaal statt.

08:30	Joswig, M. (Universität Stuttgart)	Nanoseismic Monitoring - kleine Brüche in großer Erde
09:00	Manthei, G. (Fachhochschule Gießen) Philipp, J. und Eisenblätter, J. (Gesellschaft für Materialprüfung und Geophysik mbH, Bad Nauheim)	Acoustic Emission Measurements in Rock Structures and on Rock Specimens
09:30	Kaiser, D. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	Mikroakustische Messungen in einem Salzbergwerk zur Bewertung von Rissprozessen
10:00	Kaffeepause	
10:20	Wegler, U. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)	Geothermie und Seismizität
10:50	Wiemer, S. (ETH Zürich, Schweizerischer Erdbebendienst)	Kleine Beben mit großer Wirkung: Ein Beitrag zur probabilistischen Gefährdungsanalyse von induzierten Erdbeben
11:20	Wassermann, J., Megies, T. und Igel, H. (Universität München)	Kleine Druckvariationen – kleine Erdbeben? Beispiele induzierter Seismizität aus dem Voralpen/Alpenraum
11:50	Diskussion	
12:05	Ende des Kolloquiums	

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. Eine vorherige Anmeldung zum Kolloquium ist nicht erforderlich.

Vorträge AEF

Hörsaal III		
08:30	PK 01	Pätzold, M. Masse und Dichte von (21) Lutetia
08:45	PK 02	Andert, T. The internal structure and origin of Phobos derived from Radio Science measurements
09:00	PK 03	Sornig, M. Ground-based Measurements of Dynamics and Temperatures in the Venusian Upper Atmosphere by Infrared Heterodyne Spectroscopy
09:15	PK 04	Remus, S. A Description for the Analysis of Multipath Effects observed by VeRa using Radio Occultation Open Loop Data and the Wigner Ville Distribution
09:30	PK 05	Tellmann, S. Atmosphärische Wellen in der Venusmesosphäre
09:45	Kaffeepause	
10:15	PK 06	Oschlisniok, J. Absorption von Radiowellen und die Konzentration von gasförmiger Schwefelsäure in der Wolkenschicht der Venusatmosphäre
10:30	PK 07	Peter, K. Strukturen der oberen Tagionosphäre von Mars und Venus, beobachtet mit den Radio-Okkultationsexperimenten MaRS auf Mars Express und VeRa auf Venus Express
10:45	PK 08	Stupar, D. Dynamics and Temperatures of the Martian Mesosphere from Ground-based High-Resolution Infrared Spectroscopy of CO ₂
11:00	PK 09	Wiehle, S. Dynamische Hybrid-Simulation der Plasmaumgebung des Mondes während des ersten ARTEMIS-Vorbeiflugs
11:15	PK 10	Roth, L. Observations and simulation of the auroral emission from Jupiter's satellite Io
11:30	PK 11	Kriegel, H. Hybrid-Simulationen von Mond-Magnetosphären-Wechselwirkungen bei Saturn
11:45	PK 12	Simon, S. Influence of negatively charged plume grains on the structure of Enceladus' Alfvén wings
12:00	Ende der Vortragssession	
15:00	PK 13	Tokano, T. Atmosphärisch angeregte Polbewegung von Titan
15:15	PK 14	Denk, T. Beobachtungen der irregulären Monde von Jupiter und Saturn
15:30	PK 15	Poelchau, M. Experimental Impact Cratering: the MEMIN-Project
15:45	PK 16	Durr, N. Mesoscale modeling and simulations of geologic materials under hyper-velocity impacts
16:00	Pause	
16:30	PK 17	Moser, D. Experimentelle Untersuchung der Kraterbildung bei Impactprozessen mit zerstörungsfreien Prüfverfahren
16:45	PK 18	Elbeshausen, D. Numerical modeling of oblique meteorite impacts - on the role of the incidence angle in the formation of impact craters
17:00	PK 19	Blumers, M. Test von MIMOS II in gravitationsreduzierter Umgebung
17:15	PK 20	Schmedemann, N. Größenhäufigkeitsverteilung der Einschlagskrater-Populationen auf dem Saturnmond Mimas und das Alter von Herschel
17:30	Ende der Vortragssession	

Postersession DGG

AG P01	Glomb, V.	Rayleighwellen zur Abbildung von archäologischen Strukturen - erste Ergebnisse
AG P02	Lay, M.	Vergleichende Untersuchung der magnetischen Suszeptibilität von Böden zur Anwendbarkeit eines EMI-Gerätes
AG P03	Tillmann, T.	Geophysikalische Prospektion einer „Villa rustica“ bei Morschheim durch den kombinierten Einsatz von Geomagnetik, Geoelektrik und Georadar
BP P01	Hübner, W.	NMR- und CT-Untersuchungen an Bohrklein
BP P02	Jaksch, K.	High-resolution seismic exploration system in boreholes - Seismic Prediction While Drilling (SPWD)
BP P03	Vogt, E.	Der Porendruck ein bedeutender Parameter für die Bohrlochstabilität und die Schwierigkeiten seiner Bestimmung im Norddeutschen Becken
BP P04	Halisch, M.	Ermittlung eines REV für die Kombination von Petrophysik & μ -CT
BP P05	Adao, F.	Electrical conductivity studies on black shale core samples
BP P06	Börner, J.	The Impact of Carbon-Dioxide on the Electrical Properties of Water Bearing Porous Rocks
BP P07	Hunze, S.	Zyklizitäten und Korrelationen zwischen Bohrungen bestimmt aus Bohrlochmessungen
BP P08	Frechen, M.	The Garding Drilling Project Unravelling the Quaternary Record in Northern Germany by means of Palynology, Geology and Applied Geophysics
EM P01	Windhi, S.	Magnetotelluric Exploration of the Sipoholon Geothermal Field, Indonesia
EM P02	MacLennan, S.	Electrical conductivity measurements and field geology along the Moodies-Inyoka Fault System, Barberton greenstone belt, South Africa
EM P03	Löwer, A.	Phyllitzone und Horloffgraben: Magnetotellurik im südwestlichen Vogelsberg
EM P04	Schnaidt, S.	Exploration of possible graphite accumulation along terrane-borders using Geomagnetic Depth Sounding
EM P05	Bublitz, A.	Magnetotellurische Messungen im Oberrheingraben
EM P06	Sommer, B.	Magnetotelluric survey of terrane-borders in western and southern Germany
EM P07	Geiermann, J.	Results of a magnetotelluric campaign in the crystalline environment of the Black Forest, Germany
EM P08	Brändlein, D.	A permanent array of magnetotelluric stations located at the South American subduction zone in Northern Chile
EM P09	Kütter, S.	Overview and preliminary results of magnetotelluric experiments across the southern Barberton greenstone belt
EM P10	Seidel, J.	Multigrid Methods for Maxwell's Curl-Curl Equations
EM P11	Wilhelms, W.	Magnetotelluric Inversion - nonlinear inversion using the "all at once" approach
EM P12	Spitzer, K.	Multi-EM: Dreidimensionale Multiskalen- und Multimethoden-Inversion zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit im Untergrund
EM P13	Börner, R.-U.	A Suite of Finite Difference Forward Operators for Geoelectromagnetic Applications in the Frequency Domain

EM P14	Bhatt, K. M.	Electromagnetic Noise in marine Controlled Source Electromagnetic Data
EM P15	Sommer, M.	Adaption and GPU based parallelization of the code TEMDDD for the 3D modelling of CSEM data
EM P16	Hölz, S.	The resistivity structure of the North Alex Mud Volcano from CSEM measurements
EM P17	Streich, R.	Controlled-source magnetotelluric characterization of the Ketzin CO ₂ injection site: initial results of a large-scale survey
EM P18	Grayver, A.	3D controlled-source EM sensitivities: computation by direct solution techniques and comparison to 1D results
EM P19	Sauer, D.	Systematische Evaluierung des Zweispulensystems Profiler EMP-400: Signalstabilität, Sensitivität und erste Feldversuche
EM P20	Malecki, S.	Absolute 3D-Positionierung unter Tage mit Hilfe elektromagnetischer Felder
EM P21	Bock, M.	Messung geogener und anthropogener elektromagnetischer Strahlung zur Erkundung von tektonischen Störungen
EM P22	Liss, B.	TEM-Messungen auf der Insel Föhr zur Erkundung der hydrogeologischen Gegebenheiten
EM P23	Jakob, J.	Hydrogeological Characterisation of a Karstic Area with Electromagnetic Methods (RMT, AMT, VLF) in NE Greece (Mt. Menikion)
EM P24	Müller-Petke, M.	Noise Cancellation for surface NMR: A comparison of time and frequency domain approaches
EM P25	Großbach, H.	Erste Anwendung der Radiomagnetotellurik (RMT) auf Schlammvulkanen in Perekishkul/Aserbaidshan
EM P26	Widodo	RMT and TEM Measurements on an Active Fault in Thessaloniki, Northern Greece
EM P27	Siemon, B.	Comparison of small-scale CPT data and large-scale AEM resistivity models in Northern Friesland, NL
EM P28	Holzhauser, J.	Developing a low-noise seismoelectric lab
EM P29	Kröger, B.	Experimentelle Evidenz seismoelektrischer Signaturen im Feld
EM P30	Martin, R.	Multi-frequency electrical impedance tomography using 3D spatio-spectral regularization
EM P31	Ullmann, A.	Inversion of HEM data from 3D conductivity distributions
EM P32	Sudha	Aero-Ground Joint Inversion/Geophysical application of Unmanned Aerial System
EM P33	Börner, R.-U.	3-D inversion of airborne electromagnetic data
GS P01	Jacobs, F.	Credner-Weickmann-Erdbebenwarte Leipzig/Collm
GV P01	Alvers, M. R.	Evolutionary algorithms for the 3D-inversion of geophysical fields: a contribution to AIDA Project (Airborne Data Inversion to In-Depth Analysis)
GV P02	Steinmetz, D.	AIDA - Model development and evaluation of results
GV P03	Ebbing, J.	Lithospheric structure beneath the Central Scandes
GV P04	Skiba, P.	Einfluss der Geoidgestalt auf die Bouguer-Anomalien in Deutschland
GV P05	Alasonati Tasarova, Z.	Structure of the lithosphere in Central Europe based on the CELEBRATION 2000 experiment and integrated modelling

GV P06	Geib, T.	Genauigkeit der in-situ Kalibrierung des supraleitenden Gravimeters SG-056 am BFO
GZ P01	Hofstede, C.	Überblick der geophysikalischen Messungen am Colle Gnifetti
MA P01	Gabriel, G.	Curie depths estimation in Germany: methodological studies using new magnetic anomaly data
MA P02	Gurk, M.	Integrated Nonseismic Geophysical Studies to Assess the Site Effect of the EUROSEISTEST Area in Northern Greece
MA P03	Tougiannidis, N.	MAGNETIC Survey
MA P04	Tougiannidis, N.	Neue Ergebnisse paläomagnetischer Untersuchungen der oberneogenen Achlada Sequenz (Ptolemais-Becken, NW-Griechenland)
MA P05	Petzke, M.	Gesteinsmagnetische Untersuchungen an Lignit-Tonmergel Wechselfolgen (Achlada Sektion, Ptolemais-Becken, Griechenland)
ME P01	Barckhausen, U.	Magnetische Prospektion des Isingeroder-Burgwalles
OR P01	Becker, D.	Der kretazische Superchron im Nordwest-Pazifik
OR P02	Danielides, M.	Geophysik im Schulunterricht am Beispiel eines Horizontalseismometers
OR P03	Sornig, M.	New server based SID monitor for Space Physics projects at schools
OR P04	Sonnabend, G.	The Terrestrial Planets - Edutainment and Science for Grades 7-9
RD P01	Yang, X.	It's never too early planetary and space science for preschoolers
RD P02	Schwing, M.	Full-waveform inversion of borehole GPR data measured at the Boise Hydrogeophysics Research Site
RD P03	Igel, J.	Experimental investigations on the coupled mechanic, hydraulic and dielectric properties of fine grained soils
RD P04	Lauer, K.	Georadar-Messungen auf der Insel Borkum zur Kartierung der Süßwasserlinse
SO P01	Hinzen, K.-G.	Dielectric permittivity spectra of undisturbed soil samples
SO P02	Weber, K.	60 Jahre Erdbebenstation Bensberg
SO P03	Weber, K.	'Schäl Sick Seismicity' - Are Faults in the Eastern Part of the Lower Rhine Embayment active?
SO P04	Dietz, S.	Mikrobeben-Serien in der westlichen Vulkaneifel
SO P05	Schreiber, S.	Relokalisierung und seismotektonische Analyse der Erdbeben von 1998 bis 2010 im Neuwieder Becken
SO P06	Hinzen, K.-G.	Archeoseismological Study in the Historic City Center of Cologne, Germany
SO P07	Hinzen, K.-G.	Erdbeben oder Felssturz - Was schädigte das Römische Grabhaus von Pınara?
SO P08	Horstmann, T.	Langzeitverhalten eines strong-motion Sensors
SO P09	Seiberlich, C. K. A.	Automatic tremor detection with a combined cross correlation and neural network approach
SO P10	Thomas, C.	Analyse der Seismometerorientierung für mobile Breitbandstationen des KABBA-Arrays
SO P11	Schmidt, A.	The Morocco array
		Erstellung von Modellen der Kruste und des oberen Mantels aus Gruppengeschwindigkeitskurven in räumlich dichten Netzwerken

SO P12	Stange, St.	Der neue Erdbebendienst Südwest für Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz
SO P13	Krickl, M.	Das Erdbebenalarmsystem NRW Hardware, Datenübertragung und Processing
SO P14	Dörner, D.	Akustische Emission (AE) in einem Salzberwerk, aufgenommen mit einem Netzwerk hochfrequenter AE-Empfänger (1 kHz - 200 kHz)
SO P15	Fielitz, D.	Inversion von Seismogrammeinhüllenden zur Charakterisierung geothermischer Reservoirs (im Rahmen des gebo Forschungsverbunds)
SO P16	Keyser, M.	Monitoring mikroseismischer Aktivität um den Standort der tiefen Geothermiebohrung GeneSys in Hannover
SO P17	Bönnemann, C.	Das seismische Ereignis bei Landau vom 15. August 2009 - Zusammenfassung des Abschlussberichtes der Experten-Gruppe
SO P18	Vasterling, M.	MAGS Mikroseismische Aktivität geothermischer Systeme
SO P19	Sen, A.	Moment Tensor Inversion at Local Distances: Application to Mining Induced Seismicity
SO P20	Rohr, A.	Moment tensor inversion of induced earthquakes in Germany and neighboring regions
SO P21	Grigoli, F.	Detection and location of microearthquakes in a gas field using a single vertical array
SO P22	Köhler, A.	Searching for glacier-induced seismic events combining STA/LTA triggering and unsupervised pattern recognition
SO P23	Maghsoudi, S.	A Toolbox for Statistical Analysis of Seismicity in Mining Environments
SO P24	Wehling-Benatelli, S.	Clusteranalyse bergbauinduzierter Seismizität mit HAMNET-Daten
SO P25	Thun, J.	METSEIS - Korrelationen zwischen meteorologischen und seismologischen Parametern
SO P26	Schmidt, A.	Über die Verwendbarkeit von Hydrophonen bei der Ermittlung der Greenschen Funktion aus seismischen Rauschen
SO P27	Knapmeyer-Endrun, B.	Abbildung der Krusten- und Mantelstruktur im Bereich der TTZ mit Receiver Functions
SO P28	Roy, C.	SKS splitting analysis to derive mantle anisotropy underneath the Scandinavian Mountains
SO P29	Maupin, V.	TopoScandiaDeep: mantle and crustal structure below the Scandes and its relation to the present topography
SO P30	Lessing, S.	Seismic investigation of upper mantle discontinuities under the Indian-Asian collision zone with PP precursors
SO P31	Häfner, R.	Resonant excitation of long-period surface waves by infragravity waves over periodic bathymetry
SO P32	Lieser, K.	Investigating the crustal and upper mantle structure in south-central Chile by Rayleigh wave dispersion analysis
SO P33	Muench, T.	Simultaneous inversion for 3D crustal and anisotropic lithospheric structure and regional hypocenters beneath Germany
SO P34	Ritter, J.	Teleseismic Shear Wave Travel Time Anomalies across the Southern Scandinavian Mountains
SO P35	Schumacher, L.	Investigation of seismic reflections off a deep mantle slab

SO P36	Hempel, S.	The lowermost mantle beneath Bering Sea
SO P37	Sudhaus, H.	Source modelling of the 2010 Haiti earthquake What can we really resolve?
SO P38	Thomas, C.	Is the D"reflector due to anisotropy?
SO P39	Thorwart, M.	Non-volcanic Tremors in Costa Rica
SO P40	Mora Stock, C.	Regional and Volcanic Seismic Activity retrieved with Llaima-Villarrica volcanic network
SO P41	Baumann, T.	Seismologische Analyse der Seismometerorientierung im MAGNUS Experiment
SO P42	Schumacher, F.	Waveform Sensitivity Kernels for 3D Elastic Background Media
SO P43	Weidle, C.	Surface wave phase velocity maps from multiscale wave field interpolation
SO P44	Müller-Wrana, T.	Untersuchung und Charakterisierung mittel- und nordatlantischer seismischer Quellen mittlerer Magnitude mit Drei-Komponenten Arrays
SO P45	Köhler, A.	Seismic Noise in Southern Norway: Directionality and Phase Velocities from Cross-Correlation, Auto-Correlation, and F-K Analysis
SO P46	De Siena, L.	The contribution of attenuation tomography and cluster analysis to the understanding Campi Flegrei unrest
VU P01	Meier, K.	An integrated geophysical approach: Field and modelling studies for a better understanding of infrasound signals at Yasur volcano, Vanuatu

NTK "DIOGEN", Russia, Moscow

Development and manufacture of the geophysical equipment by series and to order.

NTK "Diogen" is formed in 1989. From the very beginning main directions of works were development and release of the modern portable geophysical equipment for realization of engineering and hydro-geological researches. This line we continue and now. All equipment is carried out at a modern level with application of advanced element base. Hundred percents of devices are made with application of microprocessor engineering. The basic direction of works-seismoreconnaissance and electroinvestigation. The portable geophysical devices for ecological researches are in made by the orders, for example, definition of thermal background and biological pollution of ground.

Our geophysical equipment successfully works on all Russia and countries of near foreign countries. Our Customers are such organizations as the Ministry of means of communication of Russia (MPS), State building committee of Russia (GOSSTROI RF), state building and road organizations, trusts of construction researches (TISIZ), research institutes, educational institutes, municipal firms of Moscow and St. Peterburg, private companies.

In NTK "Diogen" the highly skilled experts work in the field of geophysics and radioelectronics, microprocessor engineering. All of them the graduates the Moscow prospecting institute (MGRI, now university) and special institutes.

The basic kinds of production:

Seismo-reconnaissance-portable seismograph for engineering applications

- "Diogen -24/14" – 24 channels, 5-8000 Hz (engineering mode of measurements)
- "Diogen-24/24" – 24 channels, 0-4000 Hz (two modes of measurements - engineering and seismological)
- "Diogen-X/24S – 1-24 channels, 0-250 (up to 4000) Hz (seismological mode of measurements)

All seismographs work in mode SONAR any number of channels of registration.

Electroinvestigation

- "Electrotest-R" (DC)
- "Electrotest-S/USB" (AC/DC)
- "Electrotest-E" (Induction variant, 16000 Hz)

All geophysical equipment is widely and effectively applied in engineering researches.

NTK "Diogen"

www.ntkdiogen.ru

E-mail: diogen@mail.cnt.ru

Tel.: +7 495 629-94-69, +7 916 438-02-19

Fax: +7 495 629-94-69

Donnerstag, 24. 2. 2011

Tagesübersicht

08:30	Vorträge AEF/DGG
11:30	Plenarvortrag Karl-Heinz Glaßmeier “Was sind und zu welchem Ende studieren wir eigentlich magnetosphärische Teilstürme?”
12:15	Abschlussveranstaltung
13:00	Mittagspause
14:00	Exkursionen

Übersicht DGG/AEF-Vortragssessions am Donnerstag, 24.02.2011

Raum: Plätze:	Hörsaal I 571	Hörsaal II 270	Hörsaal III 100	Seminarraum THP 50	Seminar II. Physik 30	Geo/Bio-Hörsaal 300
Zeit						
08:30 (Beginn)	Seismologie	Georadar	Numerische Methoden	Umwelt- und Ingenieur-geophysik	Stratologie	Gravimetrie
					Vulkanologie	
					Petrophysik	
ca. 09:50-10:20	Kaffeepause					
	Seismologie	Georadar	Numerische Methoden	Umwelt- und Ingenieur- G.	Petrophysik	Gravimetrie
11:15/11:20 (Ende)						

Vorträge DGG (1)

		Hörsaal I	Hörsaal II	
08:30	SO 18	Brüstle, A. Seismicity of the SE Aegean observed by the temporary EGELADOS network	RD 01	Busch, S. Combined full-waveform inversion and effective wavelet estimation of on-ground GPR data
08:50	SO 19	Küperkoch, L. Automatische Ereignisidentifikation und Phaseneinsatzzeitbestimmung	RD 02	Tillmann, T. Das Potential des Georadars bei der Anwendung von küstenmorphologischen Untersuchungen am Beispiel der Nordseeinseln Sylt und Amrum
09:10	SO 20	Woessner, J. Seismic Hazard Harmonization in Europe (SHARE): Towards new Standards in Probabilistic Seismic Hazard Assessment	RD 03	Klotzsche, A. Full-waveform inversion of the unsaturated and saturated zone of a gravel aquifer
09:30	SO 21	Lehmann, K. Erdbeben im Bereich der Niederrheinischen Bucht im 8. und 9. Jahrhundert n. Chr. eine Spurensuche in Katalogen historischer Beben	RD 04	Wagner, N. Dielectric spectroscopy of soils: combined numerical and experimental investigations
09:50	Kaffeepause			
10:20	SO 22	Mueller, H. Towards the Petrophysics and Petrology of Earth's Deep Mantle and the Core Mantle Boundary	RD 05	Blindow, N. Airborne GPR penetration depth derived from water surface reflection amplitudes - Theory, calibration procedure, and examples of field measurements
10:40	SO 23	Langenbruch, C. Inter Event Times of Fluid Induced Earthquakes	RD 06	Bakker, J. G. Multi-layer inversion of dispersive Ground Penetrating Radar data due to freezing induced waveguides
11:00	SO 24	Groß, C. Lokalisierung von Seismizität mit Diffraktionssummation	RD 07	Bikowski, J. Uncertainty analysis of GPR waveguide dispersion inversion using Markov Chain Monte Carlo simulation
11:20	Ende der Vortragssession			

Vorträge DGG (2)

		Seminarraum Theoretische Physik	Seminarraum II. Physik	
08:30	UI 08	Mester, A. Joint quantitative inversion of multi-configuration electromagnetic induction data	GZ 01	Diez, A. Untersuchung physikalischer Eiseigenschaften mit Reflexionsseismik - Colle Gnifetti und Halvfarryggen
08:50	UI 09	Popp-Hofmann, S. Geoelektrische Messungen zur Strukturerkundung und Prozessbeobachtung eines rutschungsgefährdeten alpinen Hanges	VU 01	Hort, M. Do volcanoes take a breath before they erupt?
09:10	UI 10	Hänssler, T. Geophysikalische Untersuchungen zur Baugrunderkundung im Bereich des Bahnhofs Alpika Service in Krasnaia Poliana (Sotschi), Russland	BP 06	Dlugosch, R. Erweiterter Ansatz zur Ableitung der hydraulischen Leitfähigkeit aus NMR Messungen
09:30	UI 11	Krummel, H. Ortung von Spundwänden, Beispiele aus der Praxis	BP 07	Wilhelm, H. Das thermo-hydraulische Regime in der Chesapeake Bay Impaktstruktur
09:50	Kaffeepause			
10:20	UI 12	Kirsch, R. Abschätzung der hydraulischen Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone mit geophysikalischen Verfahren	BP 08	Halisch, M. Kapillarflußporometrie - Eine alternative Methode zur Bestimmung der Porenradienverteilung
10:40	UI 13	Wunderlich, T. Study on attenuation, permittivity and electrical conductivity of soil samples	BP 09	Fauzi, U. Permeability Calculation of Computer Rock Models
11:00	AG 01	Freibothe, R. Multigeophysikalische Prospektion am Burgwall Lossow	BP 10	Milsch, H. Effect of the water-steam phase transition on electrical rock conductivity
11:20	Ende der Vortragssession			

Vorträge DGG (3)

Geo/Bio-Hörsaal		
08:30	GV 01	Weise, A. Evaluierung GRACE-basierter Schwerefeldvariationen mit terrestrischen Beobachtungen
08:50	GV 02	Ricker, R. Mikrogravimetrische Messungen in Nord-Victoria-Land
09:10	GV 03	Schmidt, S. Hybrides Modellieren in der Gravimetrie
09:30	GV 04	Haase, C. 3D Inversion von Potentialfelddaten als optionale Kombination mit Vorwärtsmodellierung
09:50	Kaffeepause	
10:20	GV 05	Gutknecht, B. D. Wird man in den GOCE Gradienten Asperities sehen können?
10:40	GV 06	Ebbing, J. The influence of upper mantle seismic velocity anomalies on lithospheric structure and the gravity field of Northern Africa
11:00	GV 07	Schindler, P. Untersuchung der Krustenstruktur im Küstenbereich von Nord-Viktoria-Land, Antarktis, mittels gravimetrischer und magnetischer 3D-Modellierung
11:20	Ende der Vortragssession	

Vorträge AEF/DGG-Workshop “Numerische Methoden”

Hörsaal III		
08:30	NM 01	Ganse, U. The Particle-in-Cell Code ACRONYM as a tool for kinetic plasma simulations
08:45	NM 02	Arnold, L. Opportunities and Challenges in Supercomputing
09:00	NM 03	Hellwig, O. Untersuchungen zur Genauigkeit der 2.5D Finite-Differenzen Modellierung von Bohrlochwellen
09:15	NM 04	Bingert, S. Overview on MHD codes
09:45	Kaffeepause	
10:15	NM 05	Kissmann, R. Recent Developments for Approximate Riemann-solvers
10:30	NM 06	Bourdin, P. Scaling a MHD code to a supercomputer - Numerical effects in 3D-MHD simulations
10:45	NM 07	Stellmach, S. Layer-Formation and Turbulent Transport in Fingering Convection
11:00	NM 08	Börner, R.-U. Numerical Modelling and Inversion Techniques in Geo-Electromagnetics
11:15	Ende der Vortragssession	



Geophysical operations, seismic instruments and surveys



Single OBS



Double OBS



Landstation



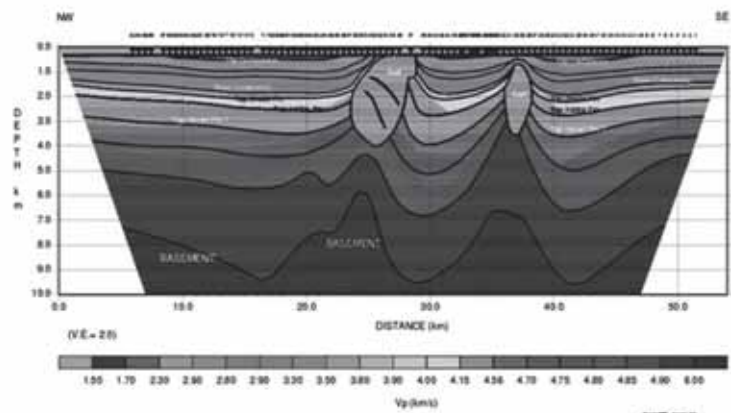
Telemetry

The company has specialized in the development and use of Ocean Bottom Seismographs (OBS) and has accomplished several deep water projects. It has further developed OBS technology for seismic and tsunami buoy systems.

Wide Aperture Reflection/Refraction (WARRP) on- and offshore seismic is our speciality. We have the ability to innovate and respond quickly to new requirements, for added benefit of our clients.

We have also specialized in velocity modeling and depth migration of multichannel and WARRP seismic data and in combining geophysical information for site surveys, engineering and seismic hazard application.

For more information, please visit www.geopro.com



Velocity Model – Barents Sea

Abstracts

AG

Archäogeophysik

Seminarraum Theoretische Physik

Donnerstag 11:00 – 11:20

AG 01 – Do., 11:00 – 11:20 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Freibothe, R. (Berlin, Technische Universität Berlin), Ullrich, B. (Berlin, Freie Universität Berlin), Beilke-Voigt, I. (Berlin, Humboldt Universität zu Berlin), Kaufmann, G. (Berlin, Freie Universität Berlin), Kirsch, R. (Flintbek, LLUR)

Multigeophysikalische Prospektion am Burgwall Lossow

E-Mail: freibothe@geophysik.tu-berlin.de

Im Rahmen des von der DFG geförderten Exzellenz-Clusters 264 Topoi (The Formation and Transformation of Space and Knowledge in Ancient Civilizations) wurden am Burgwall Lossow in der Nähe von Frankfurt (Oder) geophysikalische Messungen durchgeführt. Der Standort weist eine über 100-jährige Forschungsgeschichte auf, wobei der Aufbau des Burgwalls, dessen Funktion und insbesondere zahlreiche Schächte archäologisch untersucht wurden. Für die flächenhafte Erkundung des Fundplatzes wurden bereits Geomagnetik, Georadar und Geoelektrik eingesetzt. Zusätzlich wurde auf der Innenfläche des Burgwalls der Puls-Induktions-Metalldetektor EMD1 verwendet. Das System beruht auf dem Verfahren der Transienten-Elektromagnetik und wird bisher im Wesentlichen für die Kampfmittelprospektion eingesetzt. Die Ergebnisse der ca. 1,8 ha großen Fläche wurden mit denen der anderen Verfahren kombiniert dargestellt. Es zeigt sich eine deutliche Korrelation zwischen den Ergebnissen des Metalldetektors und denen der Magnetik. Der Großteil der Anomalien des EMD 1 finden sich im Magnetogramm wieder. Es handelt sich daher um ferromagnetische und leitfähige Materialien, wie z.B. Eisen. Die Befunde, die ausschließlich in der Magnetik aufgelöst sind weisen eine geringe Leitfähigkeit aber eine messbare Magnetisierung auf. Daher können beispielsweise gebrannter Ton, Feuerstellen und Grubenhäuser von metallischen Störkörpern unterschieden werden.

AG P01*Glomb, V., Wilken, D., Erkul, E., Rabbel, W. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität)***Rayleighwellen zur Abbildung von archäologischen Strukturen - erste Ergebnisse**

E-Mail: vera@geophysik.uni-kiel.de

Mit archäometrischen Prospektionsmethoden wie Geomagnetik, Georadar und Geoelektrik ist die Eindringtiefe in den Boden begrenzt. Deshalb müssen bei der Untersuchung von Grabhügeln, in denen mögliche Grabkammern in einigen Metern Tiefe liegen können, andere Verfahren genutzt werden. Hierfür soll die Anwendbarkeit von Seismik und speziell die Analyse von Rayleighwellen betrachtet werden. Zur Detektion von Hohlräumen oder Steinpackungen soll ein möglichst einfaches und schnelles Verfahren für die Anwendung in archäometrischen Fragestellungen entwickelt werden. Grundsätzliche Effekte von Hohlräumen verschiedener Tiefe und Ausdehnung auf die Ausbreitung von Rayleighwellen unterschiedlicher Frequenzen wurden durch FD-Modellierungen auf die Sensitivität der Wellen für das Objekt untersucht. Desweiteren wurden Messungen mit verschiedenen Quellen wie Fallgewicht, Hammer und Vibrationsquelle an zwei Objekten durchgeführt. Für das Megalithgrab Brutkamp in Schleswig-Holstein liegen neben seismischen Daten auch Georadar-, Geoelektrik- und Ausgrabungsergebnisse zur Verifizierung der seismischen Ergebnisse vor. In Bergama (Pergamon) in der Türkei wurden umfangreiche Seismikmessungen auf einem potenziellen Grabhügel durchgeführt. Zur Auswertung der Rayleighwellendaten wurden verschiedene Ansätze wie Mehrkanalspektralanalyse und das Visualisieren von Klingeleffekten untersucht. Dabei zeigt sowohl die Betrachtung von Klingeleffekten in Constant-Offset Sektionen der Profile als auch die Spektralanalyse Ergebnisse, die gut mit den Resultaten der anderen Verfahren korrelieren.

AG P02*Lay, M., Wunderlich, T., Erkul, E., Rabbel, W. (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Geowissenschaften, Abteilung Geophysik)***Vergleichende Untersuchung der magnetischen Suszeptibilität von Böden zur Anwendbarkeit eines EMI-Gerätes**

E-Mail: mlay@geophysik.uni-kiel.de

Natürliche Prozesse und anthropogene Aktivitäten beeinflussen die magnetische Suszeptibilität von Böden. Das Messgerät EM38 wird eingesetzt, um die scheinbare elektrische Leitfähigkeit und die scheinbare magnetische Suszeptibilität des Oberbodens zu bestimmen. Die scheinbare magnetische Suszeptibilität ist vom Realteil (IP) und die scheinbare elektrische Leitfähigkeit ist vom Imaginärteil (QP) des Quotienten aus Sekundär- und Primärmagnetfeld abhängig. Aufgrund der theoretischen Annahmen bei der Funktionsweise des EMI-Gerätes ist es nicht möglich, die magnetische Suszeptibilität direkt aus den IP-Daten zu bestimmen. Die geophysikalischen Vergleichsmessungen erfolgten an zwei archäologisch interessanten Standorten in Schleswig-Holstein. Die Ergebnisse zeigen einen klaren Unterschied zwischen normalen Lagerungsverhältnissen und gestörter Struktur der Bodenhorizonte an Punkten, bei denen die Suszeptibilitätswerte Anomalien aufweisen. Ein Resultat in gleicher Qualität ist bei den EMI-Messungen nicht zu verzeichnen. Aus den tiefenabhängigen Suszeptibilitätsdaten wurden synthetische EMI-Werte berechnet. Diese stimmen mit den Suszeptibilitätsanomalien besser überein als die EMI-Messwerte. Anschließend wurde untersucht, inwieweit mit Hilfe der Ergebnisse anthropogen geprägte Bodenhorizonte und archäologische Befunde von natürlichen Bodenbildungsprozessen abgegrenzt werden können.

AG P03

Tillmann, T. (Frankfurt am Main, Goethe-Universität, Institut für Physische Geographie), Junge, A. (Frankfurt am Main, Goethe-Universität, Facheinheit Geophysik), Kiesow, U. (Archaeoflug.de, Rheinland-Pfalz)

Geophysikalische Prospektion einer „Villa rustica“ bei Morschheim durch den kombinierten Einsatz von Geomagnetik, Geoelektrik und Georadar

E-Mail: tillmanntanja@aol.com

Im Rahmen geophysikalischer Geländeübungen für Archäometrie-Studenten der Universität Frankfurt wurden im Frühjahr 2010 Geomagnetik-, Geoelektrik- und Georadarmessungen im Bereich einer „Villa rustica“ bei Morschheim (Rheinland-Pfalz) durchgeführt. Das Arbeitsgebiet wurde mit Hilfe der Luftbildarchäologie entdeckt, näher eingegrenzt und in 9 zusammenhängende Messfelder von jeweils 20 m x 20 m eingeteilt und mit Hilfe eines dGPS vermessen. Die Georadarmessungen wurden mit einer 200 MHz Antenne (GSSI, SIR 2000) flächenhaft mit einem Spurabstand von 0,5 m durchgeführt. Die Geomagnetikmessungen wurden mit einem Fluxgate-Gradiometer (Foerster, 3 Sonden) in einem Spurabstand von 0,5 m und einem Messpunktabstand von 0,25 m und die geoelektrische Widerstandsmessung (LGM 4-Point Light) in Dipol-Dipol-Konfiguration mit 0,5 m Punktraster vorgenommen. Durch Bodensondierungen innerhalb und außerhalb des Hofareals konnten Informationen über das natürliche Bodenmaterial gewonnen werden. Mit einem neuartigen Helikopter wurde während der geophysikalischen Prospektion das Messareal photographisch aus etwa 20 m Höhe dokumentiert.

Webseite: <http://www.geo.uni-frankfurt.de/ipg/ag/wu/members/ti/index.html>

AP

Astrophysik

Hörsaal III
Montag 17:00 – 18:15

AP 01 – Mo., 17:00 – 17:30 Uhr · Hörsaal III

Stutzki, J. (I. Physikalisches Institut der Universität zu Köln)

Sternentstehung

E-Mail: stutzki@ph1.uni-koeln.de

AP 02 – Mo., 17:30 – 18:00 Uhr · Hörsaal III

Büsching, I. (Ruhr-Universität Bochum), Kopp, A. (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Effenberger, F. (Ruhr-Universität Bochum), Strauss, R. D. (North-West University, Potchefstroom, South Africa), Potgieter, M. S. (North-West University, Potchefstroom, South Africa), Fichtner, H. (Ruhr-Universität Bochum)

New developments in the modelling of CR transport in the Galaxy and Heliosphere

We present a newly developed numerical code describing the transport of cosmic rays by means of stochastic differential equations (SDEs), applicable to both, the Heliosphere and Galactic propagation. Our code is benchmarked against results obtained with finite difference methods for both applications. This new approach permits to tackle all three (cartesian, cylindrical or spherical) spatial dimensions in addition with particle energy and time and is inherently numerically stable and independent of a numerical grid. Our model includes the full diffusion tensor and further opens up the possibility to gain insight about the origin of particles observed at the Earth that are not accessible to finite difference and volumes methods.

AP 03 – Mo., 18:00 – 18:15 Uhr · Hörsaal III

Schulz, A. (Institut für Physik und ihre Didaktik, Universität zu Köln)

The zdi-Schoollab of the University of Köln

E-Mail: andreas.schulz@uni-koeln.de

The recently opened zdi-Schoollab of the University of Köln funded by the program “Zukunft durch Innovation” (zdi) of the state of NRW carries the name “Unser Raumschiff Erde” (Our Spacecraft Earth) with the four subjects “Sun/Radiation”, “Climate”, “Water” and “Sensors and Measuring”. Its permanent component is a learning laboratory teaching pupils of the classes 6 to 10 of all school types. The questions addressed are crossing through all natural sciences taught in school. The pupils experiencing science by experiments are guided by students becoming school teachers. Hence, the Schoollab is part of their teacher education giving the students more practice in the intercourse with pupils. Visits of the Schoollab are prepared by media being used in school in advance to open the access to the subjects and the procedures. These materials are also well suited to reflect the activities and the results afterwards. The experiments connected to the four subjects, some of them being presented in the talk, are designed to leave opportunities for own planning and “researching” of the pupils. The teachers accompany their pupils and take part in the activities which is important for the reflection process back in school. Some of the experiments are complex and not available in the schools in most cases, but some of them are explicitly designed to be easily repeated in school to support long lasting learning success. This success will be evaluated by the students and supervisors to study learning processes and to develop their progress. Hence, the Schoollab is also a research project of the University connecting all “learning groups”, pupils, students, school teachers and University scientists.

AT

Atmosphärenphysik

Nur Poster

AT P01

Sonnabend, G., Stangier, T., Stupar, D. (Köln, I. Physikalisches Institut, U. Köln), Weiler, S. (Köln, Königin-Luise Schule), Sornig, M. (Köln, RIU / Abt. Planetenforschung, U. Köln)

A new method for ground based measurements of stratospheric winds by high-resolution infrared heterodyne spectroscopy

E-Mail: samstag@ph1.uni-koeln.de

Infrared heterodyne spectroscopy offers the capability of very high spectral resolving power ($> 10^7$) combined with high sensitivity enabling unique studies of the physical and chemical processes in planetary atmospheres through measurements of fully resolved line shapes of transitions of molecular species like CO₂ or O₃.

The Cologne Tunable Heterodyne Infrared Spectrometer (THIS) offers for the first time the possibility to study the whole mid-IR (7-14 μ m) by heterodyne technique. Dynamical properties of the atmospheres of Mars and Venus have already been successfully studied with THIS by observations of Doppler-shifted spectral features. The retrieved Doppler-shifts can then be calculated into wind velocities with an accuracy of better than 10 m/s.

Recently, we adopted this technique to telluric absorption lines of O₃ at a wavelength of 9.17 μ m to determine wind velocities in the Earth' stratosphere. Observations were accomplished from Cologne in January 2010. Wind speed and direction was retrieved. Further observations are planned for early 2011. Recent improvements in technology will allow the miniaturization of the used instrument making it suitable for possible future air or space borne applications.

Web page: <http://www.astro.uni-koeln.de/this>

BP

Bohrlochgeophysik

Seminarraum II. Physik

Mittwoch 10:20 – 12:00, Donnerstag 09:10 – 11:20

BP 01 – Mi., 10:20 – 10:40 Uhr · Seminarraum II. Physik

Kopf, M. (Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum), Jaksch, K., Giese, R., Mikulla, S., Jurczyk, A., Groh, M., Weisheit, S. (Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum)

Hochauflösende seismische Vorauserkundung in Bohrungen - (Seismic) Prediction While Drilling (S)PWD

E-Mail: mkopf@gfz-potsdam.de

Ziel des (S)PWD-Projektes ist die Entwicklung eines seismischen Vorauserkundungssystems für tiefe Bohrungen. Mit (S)PWD soll eine hochauflösende, seismische Vorauserkundung im Meterbereich von geologischen Strukturen in 50 bis 100 m Abstand vor dem Bohrmeißel ermöglicht werden. Als erster Meilenstein wurde am GFZ ein Laborprototyp mit vier Vibrationsquellen und vier 3K-Geophonen entwickelt. Durch konstruktive Interferenz der seismischen Wellen wird eine gerichtete Vorauserkundung mittels einer Verstärkung der seismischen Wellenenergie in Bohrrichtung nach dem Prinzip des Phased-Array ermöglicht. Im GFZ-UntertageLabor im Lehr- und Forschungsbergwerk Freiberg wurden in zwei horizontalen Bohrungen seismische Messungen durchgeführt. Das beobachtete S-Wellensplitting deutet auf eine ca. 10%-ige Gesteinsanisotropie des Freiburger Gneises hin. Umgebende Reflektoren wie zum Beispiel Strecken und die Bohrungen kreuzende Klüfte werden eindeutig detektiert. Die Messungen zur Abstrahlcharakteristik zeigen eindeutig eine Fokussierung der Wellenenergie und eine Verdreifachung der Amplituden in Richtung der Bohrlochachse.

BP 02 – Mi., 10:40 – 11:00 Uhr · Seminarraum II. Physik

Stoll, J. B. (Celle, Mobile Geophysical Technologies)

Numerical simulation of the propagation of nuclear particles in a borehole environment and the estimation of nuclear tool responses

E-Mail: jstoll@mgt-geo.com

This paper aims to demonstrate the capability of the Monte Carlo modelling technique for simulation of the most important properties and functions of standard nuclear borehole instruments. In particular it describes the results of Monte Carlo modelling that was applied to two different nuclear borehole logging methods, the density tool and neutron porosity tool. There is a strong industrial need to numerically simulate the “true” borehole conditions and to synthesize the response of nuclear well logging tools. In order to achieve the “true” response of a nuclear tool it requires taking into account the specific design of a nuclear tool and to approximate the real borehole environment as close as possible. One objective is to simulate the “true” response obtained with consistent source-detector configurations in a realistic borehole environment. The other objective is to transform the tool response into formation density and porosity, respectively. Modelling results from this study indicate that this approach allows calibration of nuclear tools, the development of individual tool charts, and to assess the influence of borehole environment as well.

Webseite: www-mgt-geo.com

BP 03 – Mi., 11:00 – 11:20 Uhr · Seminarraum II. Physik

Berthold, S. (Dresdner Grundwasserforschungszentrum e.V.)

Doppeldeutigkeit von Stufenstrukturen und Sprüngen in Temperatur- und Wasserleitfähigkeitslogs

E-Mail: SBerthold@dgfz.de

In bohrlochgeophysikalischen Messungen gelten Stufenstrukturen und Sprünge in Temperatur- und Wasserleitfähigkeitslogs zumeist als Hinweis auf hydraulische Undichtigkeiten von Verrohrungen oder auf erzwungene Vertikalströmungen (hydraulische Kurzschlussströmungen). Im Rahmen detaillierter Untersuchungen zu Strömungen in Bohrungen und Messstellen zeigte sich, dass sogenannte doppeldiffuse Prozesse zu ganz ähnlichen Signaturen in Wasserbeschaffenheitslogs führen.

Doppeldiffusion kann zum einen auftreten, wenn sich warmes, salin角度 Wasser über kälterem, geringsalinarem Wasser befindet. Man bezeichnet diese Form als Salzfinger. Zum anderen kann Doppeldiffusion auftreten, wenn sich kaltes, geringsalinaires Wasser über ausreichend wärmerem, salinarem Wasser befindet. Man bezeichnet diese Form als Diffuse Konvektion. Das Auftreten beider Formen der Doppeldiffusion konnte in Grundwassermessstellen und Bohrungen nachgewiesen werden. Die bei der Doppeldiffusion entstehenden Schichtungen sind zeitlich sehr stabil, wie wiederholte Bohrlochmessungen belegen.

Um eine Fehlinterpretation zu vermeiden, bedarf es deshalb einer zusätzlichen Analyse der Ursachen der Stufenstrukturen bzw. Sprünge in den Temperatur- und Leitfähigkeitslogs.

Webseite: www.dgfz.de

BP 04 – Mi., 11:20 – 11:40 Uhr · Seminarraum II. Physik

Ronczka, M. (Hannover / LIAG), Müller-Petke, M. (Hannover / LIAG)

Effiziente Pulssequenzen zur Messung von NMR T_2 Relaxationszeiten auf Basis der CPMG Sequenz

E-Mail: Mathias.Ronczka@liag-hannover.de

Das Verfahren der nuklear magnetischen Resonanz (NMR) hat sich aufgrund der Sensitivität auf wichtige hydraulische Parameter wie Porosität und Permeabilität, nicht nur als Laborverfahren, sondern auch als Bohrlochmessverfahren und als Oberflächenverfahren (Surface NMR) in die Geophysik etabliert, obwohl wesentliche Unterschiede in den bestimmbar Parametern und den nutzbaren Sequenzen existieren. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Bohrloch- und Labor-NMR ist die zur Verfügung stehende Energie zur Generierung der Pulssequenzen bei T_2 Messungen. Eine Optimierung der Pulssequenzen mit dem Ziel möglichst wenig Strom zu verbrauchen bei möglichst geringem Informationsverlust ist daher eine primäre Aufgabe.

Es wird ein Ansatz präsentiert, der die Anzahl der notwendigen Pulse signifikant reduziert. Damit verbunden sind zwei zu beachtende Einflüsse: (i) die Gesamtaufzeichnungszeit und (ii) der Abstand zwischen zwei Pulsen (τ). Die Gesamtaufzeichnungszeit beeinflusst die Genauigkeit der invertierten Relaxationszeit und der Pulsabstand τ den Einfluss von Diffusionsprozessen. Beide Einflüsse sind zu minimieren. Es wurden mehrere Sequenzen an Glasperlen und Sanden mit verschiedenen Korndurchmessern getestet. Verglichen wurden die logarithmischen Mittelwerte der T_2 -Zeiten mit Referenzmessungen. Es wird eine Pulssequenz mit linear zunehmendem τ vorgeschlagen, die eine Reduzierung der Pulsanzahl um das 25 fache relativ zu der benutzten Referenzmessung erlaubt.

BP 05 – Mi., 11:40 – 12:00 Uhr · Seminarraum II. Physik

Buckup, P. (Magdeburg, Bohrlochservice- Philipp Buckup), Buckup, M. (Magdeburg, Geophysikbüro-Maximilian Buckup)

Wie beeinflussen Brunnenausbauparameter die Anzeige bohrlochgeophysikalischer Verfahren

E-Mail: mamunt@bohrlochmesser.de

Geophysikalische Bohrlochmessungen werden eingesetzt, um den Zustand des Ausbaus von Brunnen, Grundwassermeßstellen, Pegeln und ähnlichen Bohrungen zu kontrollieren, um damit einen Beitrag zur aufgabengerechten Nutzung dieser Bohrlöcher sicherzustellen. Die Effekte der Ausbauparameter sind qualitativ weitgehend bekannt, aber Quantifizierungen sind oftmals kaum möglich, weil der Bezug zur Ausgangssituation fehlt. In Einzelfällen liegen Bohrlochmessungen für Bohrungen nach dem Niederbringen und nach dem Ausbau vor. Derartige Bohrungen und Ergebnisse wurden ausgewertet und die Messungen miteinander verglichen. Einflüsse der Ausgangsbedingungen auf den Ausbauzustand und dessen Bewertung werden untersucht, die Effektivität der einzelnen Verfahren eingeschätzt.

Webseite: www.bohrlochmesser.de

BP 06 – Do., 09:10 – 09:30 Uhr · Seminarraum II. Physik

Dlugosch, R., Müller-Petke, M., Günther, T., Yaramanci, U. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Erweiterter Ansatz zur Ableitung der hydraulischen Leitfähigkeit aus NMR Messungen

E-Mail: raphael.dlugosch@liag-hannover.de

Mit der Methode Nukleare Magnetische Resonanz (NMR) lassen sich Rückschlüsse auf die hydrologischen Eigenschaften Wassergehalt und hydraulische Leitfähigkeit von Aquiferen ziehen. Für die Ableitung der hydraulischen Leitfähigkeit stehen verschiedene (semi-) empirische Ansätze zur Verfügung. Diese wurden überwiegend durch Labormessungen an Sandsteinen ermittelt. Der Vergleich der aus Labor und Feld NMR abgeleiteten hydraulischen Leitfähigkeiten an dem Testfeld Schillerslage mit den Ergebnissen aus Siebanalysen, Stechzylinderproben und Pumpversuchen, zeigt die Möglichkeiten aber auch die Limitationen der bisherigen Ansätze an sandigen Aquiferen auf. Wir präsentieren einen erweiterten Ansatz auf der Basis von grundlegenden NMR Gleichungen und der Kozeny-Carman Gleichung, der die verschiedenen Ansätze und deren Gültigkeitsbereiche beleuchtet. Die standortspezifischen Korrelationsparameter der herkömmlichen Gleichungen wurden durch petrophysikalische Parameter ersetzt. Dies soll zukünftig die Ableitung der hydraulischen Leitfähigkeit aus NMR Messungen verbessern und die Verknüpfung mit anderen Methoden erleichtern.

BP 07 – Do., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Wilhelm, H. (Geophysikalisches Institut, Karlsruher Institut für Technologie), Chesapeake Bay Rockers

Das thermo-hydraulische Regime in der Chesapeake Bay Impaktstruktur

E-Mail: helmut.wilhelm@kit.edu

Die Chesapeake Bay Impaktstruktur (CBIS) entstand vor ca. 35 Ma durch den Einschlag eines Asteroiden oder Kometen in den heutigen Küstenbereich von Virginia, USA, der damals vom Atlantik bedeckt war. In der Zeit danach lagerten sich unkonsolidierte Sedimente ab, die ein System von Aquikluden und Aquiferen und eine Salzwasserblase, die sich 50 km tief in das Landesinnere erstreckt, im Bereich der Impaktstruktur ausbildeten. Am westlichen Rand der Impaktstruktur an der Übergangszone zwischen Salzwasser und Süßwasser wird dem Untergrund wegen der Besiedlung und Industrialisierung bereits in großen Mengen Grundwasser entzogen, und es ist dort in Zukunft mit einem deutlichen Wachtums des Frischwasserbedarfs zu rechnen. Durch hochauflösende Temperaturmessungen in insgesamt sieben Bohrungen innerhalb und außerhalb des Impaktbereichs – unter Einschluss der 1700 m tiefen ICDP-CBIS Bohrung Eyreville - und durch Probennahme von Bohrkernen und Bestimmung ihrer thermischen und hydraulischen Eigenschaften ist ein Datensatz für ein thermo-hydraulisches Modell der Region entstanden, das zur Klärung der komplexen hydrogeologischen Verhältnisse in der Übergangszone beiträgt. Es soll festgestellt werden, inwieweit die mit der Salinität verbundene Dichteänderung und die durch Zivilisation verursachten Grundwasserverluste die Grundwasserströmung beeinflussen.

BP 08 – Do., 10:20 – 10:40 Uhr · Seminarraum II. Physik

Halisch, M., Vogt, E. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Kapillarflußporometrie - Eine alternative Methode zur Bestimmung der Porenradienverteilung

E-Mail: matthias.halisch@liag-hannover.de

Die Bestimmung der Porenradienverteilung gehört seit Jahrzehnten zum Standardreperoire gesteinsphysikalischer Untersuchungen, um Reservoirgesteine bezüglich ihrer hydraulischen Eigenschaften vollständig zu charakterisieren. Das gebräuchlichste Verfahren stellt die Quecksilber-Injektion nach Purcell dar. Dabei wird das Gestein nach und nach mit Hg aufgesättigt, wobei der dafür notwendige Druck proportional zu den jeweils durchströmten Poren(-hälsen) ist. Die wesentlichen Nachteile dieser Methode sind die starke mechanische Beanspruchung der Probe (Drücke bis 450 bar) sowie die Kontamination mit Hg, die weitere Untersuchungen an dem Material unmöglich macht. Eine Alternative dazu bietet die Kapillarflussporometrie, bei der ein inertes Gas (z.B. Stickstoff) verwendet wird, um eine benetzende und ungiftige Flüssigkeit aus dem gesättigten Porennetzwerk herauszudrücken. Aus der Fließrate und dem Druck können die Porenradien ermittelt werden. Erste Untersuchungen liefern dazu vielversprechende Ergebnisse.

BP 09 – Do., 10:40 – 11:00 Uhr · Seminarraum II. Physik

Fauzi, U., Latief, F. D. E. (Bandung, Institut Teknologi Bandung)

Permeability Calculation of Computer Rock Models

E-Mail: umarf@fi.itb.ac.id

Increasing demand on physical properties of rocks for many purposes such as reservoir engineering and management as well as environmental geophysics has stimulated increasing of computer modeling of rock microstructure. Three dimensional rock microstructure based on spherical and non-spherical grain models are presented in this paper. Permeability calculation of rock models are conducted to rock models. All parameters required to calculate permeability are obtained directly from the models. Important parameters such as tortuosity which is difficult to measure in laboratory, can be calculated easily by means of constructed models. Kozeny-Carman formula gives lower prediction than standard measured permeability. Modifying power laws of porosity give better estimate if it is divided into two separated formula, i.e.: for porosity lower than 20% and higher than 25%. Empirical formula with porosity as a power gives better prediction for all models, except pigeon-hole. This may due to “cement-like” adhere at grains.

Web page: <http://pcs.phys.itb.ac.id/>

BP 10 – Do., 11:00 – 11:20 Uhr · Seminarraum II. Physik

Milsch, H. (Potsdam, GFZ), Kristinsdóttir, L. H. (Reykjavík, ISOR), Spangenberg, E. (Potsdam, GFZ), Bruhn, D. (Potsdam, GFZ), Flóvenz, Ó. G. (Reykjavík, ISOR)

Effect of the water-steam phase transition on electrical rock conductivity

E-Mail: milsch@gfz-potsdam.de

A high-pressure, high-temperature flow-through apparatus was used to perform electrical conductivity measurements under controlled p-T conditions during the water-steam phase transition in porous rocks from Icelandic hydrothermal reservoirs. The pore fluid vaporized at pressures equal to or below that of the boiling point of free water at the respective temperature. After the onset of vaporization within the pore space, the electrical conductivity of the samples decreased continuously by a factor of approximately 20 until reaching a distinct minimum. For rocks with conduction primarily controlled by the pore fluid, the qualitative application of the capillarity model proposed by Roberts et al. (2001, *Geothermics* 30, 235-254) yields a reasonable interpretation of the observed concurrent variations of both electrical conductivity and pore pressure with respect to the pore size distribution. In contrast, there is no direct relation between conductivity, pore pressure and drained fluid volume in rocks where surface conduction predominates. Therefore, it is concluded that the conduction mechanism controls the pattern of electrical conductivity variations as vaporization proceeds. The experimental results also suggest that, at the observed conductivity minimum, all samples can be considered dry. Consequently, if the bulk conductivity of the rock is controlled by pore fluid conduction, then the steam saturation can be characterized based on rock conductivity measurements. Otherwise, if surface conduction predominates, no such direct quantification is possible.

BP P01

Hübner, W., Orilski, J., Halisch, M., Wonik, T. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG))

NMR- und CT-Untersuchungen an Bohrklein

E-Mail: wiete.huebner@liag-hannover.de

Im Vergleich zur Extraktion von Bohrkernen während des Abteufens einer Tiefbohrung ist die Gewinnung von Bohrklein in größerem Umfang und wesentlich kostengünstiger möglich. Fraglich ist, ob die Ergebnisse petrophysikalischer Untersuchungen an den kleinen Gesteinsbruchstücken Aussagen über charakteristische Porenraumeigenschaften (Porosität, Permeabilität etc.) der erbohrten Formationen zulassen. Zur Klärung dieser Fragestellung wurden neben den Standardverfahren Kernmagnetische Resonanz (NMR) und Computertomographie (CT) an Bohrklein durchgeführt. Das Material, bei welchem es sich hauptsächlich um Sandstein handelt, stammt aus einer in 2009 auf dem Gelände des GEOZENTRUMs HANNOVER abgeteufte 3900 m tiefen geothermischen Bohrung. Nach sorgsamer Probenvorbereitung konnte die Interpretation der ermittelten T2-Relaxationszeitverteilungen als Porengrößenverteilungen mittels CT bestätigt werden. Basierend auf der Visualisierung der Porenräume wurden weiterhin Porenraummodelle erstellt, NMR-Abklingkurven simuliert und die Ergebnisse mit den tatsächlich gemessenen NMR-Signalintensitäten verglichen.

BP P02

Jaksch, K., Giese, R., Kopf, M. (Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ)

High-resolution seismic exploration system in boreholes - Seismic Prediction While Drilling (SPWD)

E-Mail: kawi@gfz-potsdam.de

Several borehole seismic methods are in use while drilling. Because the sought-after small-scale structures like thin local layers or faults encountered more and more in deeper regions the focus of exploration has shifted to methods with higher resolution. Combining a seismic source and receiver in a common device in the drill string would increase the seismic resolution. Within the project (S)PWD a first prototype of such a Seismic Prediction While Drilling (SPWD) device has been designed and tested in dry horizontal boreholes. With source signal frequencies up to 5000 Hz a resolution of about one meter is feasible. Also, the SPWD device will allow an exploration range from 50 up to 100 m forward the drill bit. By focusing the seismic waves the energy can be maximized in desired directions. An increased radiation of seismic wave energy in direction of the borehole axis allows the view in areas to be drilled. If applied while drilling such a tool allows adjusting the drill path to minimize risks and costs of drilling. The next step in the project (S)PWD will be the development of a wireline SPWD prototype for vertical boreholes with depths to 2000 m.

BP P03

Vogt, E., Wonik, T. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Der Porendruck – ein bedeutender Parameter für die Bohrlochstabilität und die Schwierigkeiten seiner Bestimmung im Norddeutschen Becken

E-Mail: esther.vogt@liag-hannover.de

Im Rahmen des gebo-Projektes (Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik) soll ein numerisches Modell zur Bestimmung der Bohrlochstabilität aus LWD-Messungen im Norddeutschen Becken (NB) entwickelt werden. Als dafür signifikanter Parameter hat sich der Porendruck herausgestellt. Zur Berechnung des Porendrucks aus Bohrlochmessungen existieren für junge Sedimentbecken, wo es zahlreiche Erdölbohrungen gibt, bereits empirische Modelle: Das Eaton-Modell verwendet verschiedene im Bohrloch messbare Größen, wie Geschwindigkeiten, elektrische Widerstände oder den Drilling-Exponenten zur Bestimmung des Porendrucks. Die Anwendung des Modells auf die Bedingungen im NB zeigt, dass eine direkte Übertragung so nicht möglich ist. Für norddeutsche Formationen mit hohen Sedimentationsraten scheint das Modell zumindest einen richtigen Trend zu zeigen, eine Quantifizierung ist dagegen nicht möglich. Für die Zukunft ist es daher von Bedeutung zu untersuchen, ob es im NB überhaupt einen nennenswerten Überdruck gibt und wodurch dieser verursacht wird. Daraus können dann alte Porendruckmodelle angepasst oder neu entwickelt werden.

BP P04

Halisch, M. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Ermittlung eines REV für die Kombination von Petrophysik & μ -CT

E-Mail: matthias.halisch@liag-hannover.de

Die Kombination von hochauflösender Computertomographie (CT) und klassischer Gesteinsphysik hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die zerstörungsfreie und dreidimensionale CT ist dabei nicht nur in der Lage qualitativ sondern insbesondere auch quantitativ die Ergebnisse aus Kern-Analysen zu bestätigen. Um Scan-Auflösungen im Sub-Mikron Bereich zu erzielen, sind jedoch kleine Gesteinsproben notwendig, die nur einen Bruchteil der Größe ($\sim 5-10\%$) von „Standard-Plugs“ (z.B. 30 mm Durchmesser, 40 mm Länge) haben. Um eine direkte Vergleichbarkeit von CT und Petrophysik zu gewährleisten, muss also ein repräsentatives Elementarvolumen (REV) gewählt werden. Anhand dieses Posters soll für einen klassischen, kreidezeitlichen Reservoir-Sandstein (mittlere Porosität 22 %, mittlere Permeabilität 600 mD) eine Methode vorgestellt werden, um exemplarisch solch ein REV bezüglich der Porosität zu ermitteln.

BP P05

Adao, F. (GeoForschungsZentrum Potsdam, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, Germany), Ritter, O. (GeoForschungsZentrum Potsdam, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, Germany), Spangenberg, E. (GeoForschungsZentrum Potsdam, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, Germany)

Electrical conductivity studies on black shale core samples.

E-Mail: adao@gfz-potsdam.de

Unlike conventional gas sands or carbonates, which rely on geologic traps to hold the gas in place, shale plays are both source and producer of the gas. Black shale plays with a wide range of maturities occur in almost all European Phanerozoic formations which pose a significant potential for successful gas exploration. The existence of gas reservoirs (sweet spots) depends on the type of source rocks, their maturity evolution, the composition and carbon-richness of the underlying organic material. Carbon rich matter, on the other hand, can significantly enhance the electrical conductivity of rocks. 4-Point impedance spectroscopy method is employed on various core samples from NE Germany to get a general overview of how electrical conductivity in black shales varies according to different in-situ conditions. This knowledge is essential for magnetotellurics prospecting which retrieves information on electrical conductivity contrasts in the subsurface.

BP P06

Börner, J., Herdegen, V., Spitzer, K. (TU Bergakademie Freiberg)

The Impact of Carbon-Dioxide on the Electrical Properties of Water Bearing Porous Rocks

E-Mail: jana.boerner@geophysik.tu-freiberg.de

A central task for geophysical monitoring techniques is providing data for the balancing of the stored amount of CO_2 in carbon sequestration. Geoelectrical methods offer the important advantage of being highly sensitive to the phase content in pore space. In laboratory experiments two processes with opposing impact on rock conductivity are observed: conductivity reduction due to CO_2 replacing the formation brine and a conductivity increase by CO_2 dissolving in the pore water. Flow experiments show that a free CO_2 phase significantly reduces rock conductivity. This process dominates during injection and on the short time scale. When the system CO_2 -water-rock is in contact for several hours this reduction is partially reversed by CO_2 dissolving into the water. This is caused by the dissociation of carbonic acid that provides additional charges to the solution. For pressures up to 8 MPa and temperatures up to 40°C, dissociation can double pore water conductivity depending on the salinity of the solution. Simulations of CO_2 solubility and dissociation carried out with PHREEQC qualitatively link the electrical phenomena with CO_2 dissolution. However, the dissociation of carbonic acid under sequestration conditions significantly differs from normal conditions and, therefore, cannot explain the lab data. The simulations predict much lower conductivity contrasts. The dependence of chemical equilibria on pressure, temperature, salinity, chemical species and pH has an important influence on electrical water and rock properties. Therefore, the physico-chemical simulations and the petrophysical model of rock conductivity are adapted. This is necessary for reliably interpreting monitoring data.

BP P07

Hunze, S. (Hannover, LIAG), Wonik, T. (Hannover, LIAG)

Zyklizitäten und Korrelationen zwischen Bohrungen bestimmt aus Bohrlochmessungen

E-Mail: sabine.hunze@liag-hannover.de

In den letzten Jahren wurden vom Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) mehrere Bohrungen in der Umgebung von Hannover geophysikalisch vermessen. Diese Bohrungen sind: Wunstorf (Teufe 80 m), Groß-Buchholz (3901 m), Eulenflucht (170 m), Kirchrode (215 m und 260 m) und Anderten (97 m und 98 m). Die Gegend um Hannover ist Teil eines Beckens und wurde während der Transgression in der Oberkreide als Teil eines ausgedehnten epikontinentalen Schelfes gebildet. Das Zentrum des Niedersächsischen Beckens war im Jura und in der Kreide eine Gegend mit hoher Subsidenz, die in der späten Kreide entlang von WNW-ESE verlaufender Störungen hochgehoben wurde. Der Fokus in den Bohrungen liegt auf den Sedimenten des Ober-Jura und der Unter-Kreide. So umfassen die Bohrungen Eulenflucht und Groß-Buchholz die Sandsteine der Wealden-Formation (Unterkreide), allerdings in deutlich unterschiedlichen Teufen und damit unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften wie Dichte und Porosität. An der Bohrung Eulenflucht wird der Wealden-Sandstein in geringer Teufe < 50 m erbohrt, in der Bohrung Groß-Buchholz erst in einer Teufe von > 1200 m. Ziel der Interpretation ist die Korrelation zwischen den Bohrungen auf der Grundlage charakteristischer Trends der Bohrlochmessungen, um daraus ein vollständiges stratigraphisches Profil für den Raum Hannover zu erstellen. Weiterhin lassen sich aus den hochauflösenden Bohrlochmessungen die Zyklizitäten in den Sedimenten (Milankovitch-Zyklen) bestimmen und daraus Sedimentalter und Sedimentationsraten ableiten.

BP P08

Frechen, M. (Leibniz Institute for Applied Geophysics (LIAG), Hannover), Buness, H. (Leibniz Institute for Applied Geophysics (LIAG), Hannover), Grube, A. (State Agency for Agriculture, Environment and Rural Areas in Schleswig Holstein, Flintbeck), Urban, B. (Leuphana University, Lüneburg), Sirocko, F. (Johannes Gutenberg Universität, Mainz), Wiederhold, H. (Leibniz Institute for Applied Geophysics (LIAG), Hannover)

The Garding Drilling Project – Unravelling the Quaternary Record in Northern Germany by means of Palynology, Geology and Applied Geophysics

E-Mail: Manfred.Frechen@liag-hannover.de

The Garding Trough is located in the north western part of Germany in Schleswig-Holstein and is a terrestrial climate archive of extraordinary importance for Plio-Pleistocene stratigraphic correlations in Northern and Central Europe. The trough developed as a rim syncline of the salt diapir Oldenswort accumulating the thickest and most complete Cenozoic sediment succession in superposition in northwest Germany. The scientific drilling is funded by the Leibniz Institute for Applied Geophysics (LIAG). Start of drilling activity is January 2011. The multidisciplinary approach includes methods of applied geophysics (seismics, airborne electromagnetics (SkyTEM), borehole geophysics, geochronology and others) as well as geology, sedimentology and palynology. The aim of the Garding Drilling Project is to study the geological evolution of the Garding Trough and to reconstruct the Quaternary climate and vegetation history in detail by the sediments from a 300 m deep core. A major aim is the correlation of Alpine and North European glacial and interglacial evolution, combining the results of the Garding Drilling Project with those of the Heidelberg Basin Drilling Project.

EA

Exoplaneten/Astrobiologie

Hörsaal III

Dienstag 08:30 – 09:45

EA 01 – Di., 08:30 – 09:00 Uhr · Hörsaal III

Sohl, F. (Berlin, Institut für Planetenforschung, DLR Berlin-Adlershof)

Mass-radius relations of terrestrial-type extrasolar planets

E-Mail: frank.sohl@dlr.de

The discovery of terrestrial-type exoplanets relies on current detection limits of ground-based observational methods. Mass and radius of small planets transiting their host stars are provided by radial velocity and photometric observations. Structural models of solid exoplanet interiors are then constructed by using equations of state (EoS) for the radial density distribution, which are compliant with the thermodynamics of the high-pressure limit. Model calculations for different EoS and fixed bulk compositions indicate that the trade-off in calculated planetary radius will be much smaller than typical measurement uncertainties from transit photometry. Nevertheless, planetary mass and radius impose equally important constraints on model planets as massive as the Earth, whereas in the upper mass range structural models are chiefly constrained by precise determinations of planetary radius. For planets more massive than 10 Earth masses, ground-based surveys with measurement uncertainties of $\pm 10\%$ would suffice to distinguish between the principal classes of low-mass exoplanets. In the intermediate mass range from 5 to 10 Earth masses, space telescopes like CoRoT and Kepler with measurement uncertainties of $\pm 5\%$ are well suited to distinguish between terrestrial-type and atmosphere enshrouded, water-rich ocean planets. For solid exoplanets of Earth's size, however, future space missions such as PLATO, combined with equally precise mass determinations, are needed to reliably deduce planetary bulk compositions. This implies that mass-radius relationships are robust and can be used for the classification of extrasolar planets and their characterization in terms of bulk composition.

EA 02 – Di., 09:00 – 09:15 Uhr · Hörsaal III

Grenfell, J. L. (Berlin, Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin), Kitzmann, D. (Berlin, Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin), von Paris, P. (Berlin, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Planetenforschung, Extrasolare Planeten und Atmosphären), Godolt, M. (Berlin, Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin), Gebauer, S. (Berlin, Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin), Rauer, H. (Berlin, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Inst. Planetenforsch., Extrasolare Planeten und Atm. / TU Berlin)

Factors affecting Habitability and Biomarkers in Terrestrial Atmospheres

E-Mail: lee.grenfell@dlr.de

We present an overview of modelling results which are relevant to studying habitability and the potential abundances of so-called biomarker molecules i.e. species which suggest the presence of life in the atmospheres of terrestrial exoplanets. Modelling tools have been developed which include the relevant physical processes, for example radiative transfer and photochemical responses over a range of planetary conditions. We summarise the impact of our results upon current understanding of the potential for habitable conditions (which favour the maintenance of life) to occur on terrestrial-type exoplanets beyond the Solar System.

EA 03 – Di., 09:15 – 09:30 Uhr · Hörsaal III

Carone, L., Grziwa, S., Pätzold, M., Korth, J. (RIU-Planetenforschung, Uni Köln)

Stellar binaries identified in Kepler lightcurves

E-Mail: ludmila.carone@uni-koeln.de

The first lightcurves from the NASA space mission Kepler became public 2010. These contain not only planetary transit signals but also many stellar eclipsing binaries. The Cologne ExoTrans software was applied to the Kepler lightcurves to identify these stellar eclipsing binaries. The software package DEBIL was used to determine the nature of the stars. DEBIL, however, is not capable to model interactions between stars in a detached stellar binary system.

The Kepler high precision lightcurves are used to analyze interactions between the two stars on a case by case basis. The following effects are studied and presented: ellipsoidal variations due to the shape distortion of each star by tidal forces of its companion, reflection effects, when irradiation of one star by the other is converted into heat, relativistic boosting effects due to the fast revolution of close stellar binaries (beaming effect) and stellar flares.

EA 04 – Di., 09:30 – 09:45 Uhr · Hörsaal III

Grziwa, S., Carone, L., Pätzold, M. (Köln, Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abt. Planetenforschung)

Simulation von Doppelsternsystemen zur Verbesserung der Detektion von Exoplaneten.

E-Mail: grziwas@uni-koeln.de

Weltraumteleskope wie CoRoT oder KEPLER führten in den letzten Jahren zu einer großen Zahl neu entdeckter Exoplaneten, sowie zu einer noch größeren Zahl noch zu bestätigender Kandidaten. Bei der Transitmethode werden periodische Abfälle der Intensität der Lichtkurve über die Zeit untersucht. Die Bedeckung des Sterns durch den Planeten ist Ursache für diese Helligkeitsabfälle und führt zur indirekten Detektion des Planeten. Dennoch existieren viele andere Phänomene, die einen ähnlichen Intensitätsabfall verursachen können. Dem frühzeitigen Ausschluss möglichst vieler dieser Phänomene kommt eine große Bedeutung zu, um die vorhandenen Ressourcen zur Nachbeobachtung möglichst effektiv zu nutzen. Ein sehr häufiges Phänomen, das zur Fehldetektion eines Transits führt, sind die zahlreich vorhandenen Doppelsternsysteme. Das Rheinische Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, arbeitet an der Entwicklung von Verfahren, um Lichtkurven von Doppelsternsystemen zu identifizieren. Mit Hilfe automatisierter Simulations-Verfahren werden zu den Lichtkurven passende Binärsternsysteme simuliert. Diese Simulationen können als Entscheidungshilfe zur Differenzierung zwischen Planetentransit und Doppelsternsystem dienen. In diesem Vortrag werden die von uns in der Praxis verwendeten Verfahren zur frühen Identifikation von Doppelsternsystemen vorgestellt.

EA P01

Kitzmann, D. (Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin), Patzer, A.B.C. (Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin), von Paris, P. (Institut für Planetenforschung, DLR), Godolt, M. (Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin), Rauer, H. (Zentrum für Astronomie und Astrophysik, Technische Universität Berlin; Institut für Planetenforschung, DLR)

Effects of clouds in Earth-like extrasolar planetary atmospheres

E-Mail: kitzmann@astro.physik.tu-berlin.de

The climate of Earth-like planets results from the energy balance between absorbed stellar radiation and the loss of thermal radiation emitted from the surface and the atmosphere to space. Clouds can have a strong influence on the radiation budget in planetary atmospheres, which directly affects the surface temperatures and, therefore, can influence the position and the extension of habitable zones around different central stars. Besides their climatic effects, clouds do also affect the planetary reflection and thermal emission spectra by e.g. dampening the spectral bands of molecules, or increasing the back-scattered stellar radiation. The climatic effects and the impact on the planetary spectra induced by cloud layers are closely related. In this contribution we studied the impact of low-level water droplet and high-level ice clouds on the surface temperatures and the planetary emission and reflection spectra in atmospheres of Earth-like extrasolar planets orbiting different types of main sequence dwarf stars. In dependence of the coverages of the two different cloud types the resulting surface temperatures and the corresponding low-resolution spectra are presented.

EA P02

Griessmeier, J.-M. (Orleans, LPC2E & OSUC Orleans, France), Fares, R. (School of Physics and Astronomy, Univ. of St Andrews, Scotland, UK), Donati, J.-F. (LATT, CNRS & Univ. Toulouse, France), Moutou, C. (LAM, CNRS & Univ. Marseille, France), Jardine, M. M. (School of Physics and Astronomy, Univ. of St Andrews, Scotland, UK), Zarka, P. (LESIA, CNRS, Observatoire de Paris & Univ. Paris VII, Meudon, France)

Searching for exoplanetary radio emission: Rotational periodicity?

E-Mail: jean-mathias.griessmeier@cnr-orleans.fr

All strongly magnetized planets of the solar system are known to be sources of intense nonthermal radio emission. For close-in giant exoplanets ("Hot Jupiters"), the interaction of the planet with the stellar wind is believed to be much stronger than for planets at larger orbital distances. This should result in radio emission much stronger than that of Jupiter, which is one of the strongest radio sources of the solar system. Based on theoretical predictions which indicate that the anticipated radio flux is strong enough to allow ground-based detection in the near future, various search programs are currently carried out at several radio telescopes. In order to correctly interpret an observation, a contamination by stellar radio emission has to be ruled out. One of the methods that has been suggested to differentiate between a stellar and a planetary signal is to look at the periodicity of the signal, and compare it to the stellar and planetary rotation period. Here, we will show that even a purely planetary signal will be partially modulated by the stellar rotation period. We will discuss how this contribution can be measured, isolated, and exploited to distinguish between different models of the star-planet interaction.

EA P03

Korth, J., Carone, L., Grziwa, S., Pätzold, M. (RIU-Planetenforschung, Uni Köln)

Statistical analysis and comparison of Kepler and CoRoT lightcurves

E-Mail: ludmila.carone@uni-koeln.de

The two space missions CoRoT and Kepler search for extrasolar planets via the transit method. Both produce high precision lightcurves from different star fields and use different observation strategies. CoRoT observes alternatively 180 days in the galactic center and anti-center (in the Aquila/Serpens or Monoceros constellation). Kepler is pointed above the galactic plane and observes continuously one star field in the northern constellations of Cygnus, Lyra and Draco. The Cologne transit search software package ExoTrans was applied to Kepler and CoRoT lightcurves to analyze consistently the performance of both missions. The depths and periods of the transit signals found by ExoTrans in the lightcurves are compared. The noise levels and systematic effects are analyzed that may perturb the detection of terrestrial-sized planets. The fraction of bright main sequence stars best suited for exoplanet search in the given field and length of the observations are taken into account.

EA P04

Carone, L., Grziwa, S., Korth, J., Pätzold, M. (RIU-Planetenforschung, Uni Köln)

Cologne Multitransit-Search in stellar lightcurves

E-Mail: ludmila.carone@uni-koeln.de

The Cologne ExoTrans software package was developed to search for planetary transit signals from the space telescope CoRoT. ExoTrans is successfully used as a part of the CoRoT detection team. The software has been extended to search for a second and more planetary transit signals by fitting and removing identified transit signals. Applied to CoRoT lightcurves, it is feasible to detect automatically multiple planetary transits and even planets around stellar binaries. As a case study, this new method was applied to transit candidates in the CoRoT LRC03 field. Several secondary transit signals were found. The Multitransit-Search can be applied to any photometric data set provided by current or future missions, e.g. PLATO.

EM

Elektromagnetik

Hörsaal II

Dienstag 08:30 – 12:00, Mittwoch 08:30 – 11:40

EM 01 – Di., 08:30 – 08:50 Uhr · Hörsaal II

Sass, P., Ritter, O., Muñoz, G. (Helmholtz Centre Potsdam – GFZ, German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany), Rybin, A., Batalev, V. (Research Station of the Russian Academy of Sciences, Bishkek, Kyrgyzstan)

Magnetotelluric data analysis from the continental collision zone in the Pamir and Tien Shan, Central Asia

E-Mail: psass@gfz-potsdam.de

We present magnetotelluric (MT) data obtained within the multi-disciplinary Tien Shan – Pamir Geodynamic Program (TIPAGE) and discuss 2D and 3D data inversion results. We image one of the deepest active intra-continental subduction zones on Earth and try to establish how the highest strain over the shortest distance that is manifested in the India–Asia collision is accommodated structurally. Our resistivity models reveal a largely resistive upper crust in the Pamir area and several regions of high conductivity at lower crustal levels, especially below the Pamir plateau. Zones of high electrical conductivity often imply the presence of fluids and may represent mechanically weaker areas which absorb accommodated strain. The resistivity values and depth of those regions are similar to conductors found below the Tibetan plateau which were interpreted as zones of lower crustal flow. The dynamics of the Tien Shan - Pamir orogenic belts and the Tibetan plateau are dominated by the same Indian-Asia continental collision zone. Our dataset was obtained in 2008 and 2009 along a 340 km long profile from Osh in Kyrgyzstan via Murgab to southern Tajikistan. In total there are 178 MT stations, whereof 26 combine LMT and broad band recordings.

EM 02 – Di., 08:50 – 09:10 Uhr · Hörsaal II

Hübert, J., García Juanatey, M. de los Angeles, Malehmir, A., Tryggvason, A., Pedersen, L. B. (Department of Earth Sciences – Geophysics, Uppsala University)

Ein dreidimensionales magnetotellurisches Leitfähigkeitsmodell des Kristineberg Bergbaugebietes, Skellefte Distrikt, Nordschweden

E-Mail: juliane.hubert@geo.uu.se

Magnetotellurische Messungen sind heutzutage ein wichtiger Bestandteil integrativer geophysikalischer Untersuchungen. Die Entwicklung und Verfügbarkeit von dreidimensionalen Inversionalgorithmen ermöglicht es seit kurzem, komplexe mehrdimensionale Strukturen zu erfassen und die Beschränkungen der herkömmlichen zweidimensionalen Interpretationen zu überwinden. Unser Fallbeispiel aus dem Kristineberg Bergbaugebiet im Skellefte Distrikt (Nordschweden) ist Teil eines 3D/4D Modellierungsprojektes („Vinnova 4D modelling of mineral belts“). An 67 Breitband-MT-Stationen wurden während der vergangenen Jahre Daten gesammelt. Nach der üblichen zweidimensionalen Analyse entlang mehrerer Nord-Süd verlaufender Profile wurde eine 3D Inversion des gesamten Impedanzensors von 42 Messpunkten durchgeführt. Das resultierende dreidimensionale Leitfähigkeitsmodell zeigt sowohl die lokalen geologischen Strukturen als auch eine starke krustale Anomalie in der Tiefe und liefert gute Übereinstimmung mit den existierenden reflektionsseismischen Sektionen. Ein gemeinsames geophysikalische Modell liefert die Ausgangslage für eine Modellierung der Entwicklung des gesamten Skellefte Distrikts.

EM 03 – Di., 09:10 – 09:30 Uhr · Hörsaal II

Lippert, K., Tezkan, B., Bergers, R., von Papen, M. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Goldman, M. (The Geophysical Institute of Israel)

Erkundung eines Aquifers unter dem Mittelmeer vor der israelischen Küste mit Long Offset Transient Elektromagnetik

E-Mail: lippert@geo.uni-koeln.de

Im Rahmen dieses BMBF-geförderten Projektes kommt die Long-Offset Transient Elektromagnetik (LOTEM) Methode zum ersten Mal in mariner Umgebung zur Erkundung von Grundwasseraquiferen zum Einsatz. Hauptziel des Projektes ist die Detektion eines Frischwasseraquifer unter dem Meeresboden in ca. 100m Tiefe. Dieser Aquifer wurde früher bereits an vielen Stellen mit TDEM-Messungen auf Land detektiert. Die im Rahmen des Projekts durchgeführten marinen Messungen zeigen eine relativ schlechtleitende Schicht bis zu einer Entfernung von ca. 1100m von der Küste entfernt. Diese Schicht wird als der gesuchte Frischwasseraquifer unter dem Meeresboden identifiziert. Im Vortrag werden die vorhandenen Ergebnisse diskutiert, sowie die geplante Messung im Mai 2011 vorgestellt.

EM 04 – Di., 09:30 – 09:50 Uhr · Hörsaal II

Goldman, M., Levi, E. (Geophysical Institute of Israel; Charney School for Marine Sciences, Department of Marine Geosciences, University of Haifa), Tezkan, B., Yogeshwar, P. (University of Cologne, Inst. of Geophysics & Meteorology)

The influence of the sea-coast resistivity contrast on the target response of sub-seafloor resistive structures in the marine time domain electromagnetic (TDEM) measurements

E-Mail: mgol1302@gmail.com

Offshore exploration of sub-seafloor resistive structures such as gas hydrates, hydrocarbons, fresh groundwater, etc. is generally carried out using galvanic transmitter and receivers because the use of inductive antennae normally provides lesser target response. Recent marine time domain electromagnetic (TDEM) survey near the Mediterranean coast of Israel led to the discovery of a new phenomenon. If TDEM measurements using electrical transmitter dipole are carried out relatively close to the coastal line (< 3 km), the target response measured by a broadside vertical magnetic field (horizontal coil) turned out to be greatly enhanced by the sea-coast resistivity contrast. This 2-D coastal effect is manifested differently depending on the location of the receiver coil. The measured pure TE-field demonstrates the best resolving power among all EM components (excluding a vertical electric field), if measured between the transmitter dipole and the coastal line (land-side array). If, however, the receiver coil is located at the other side of the transmitter dipole (sea-side array), the signal lacks the resolution almost entirely. The observed coastal effect only occurs at short transmitter-receiver separations, roughly between 50 to 100m. At larger offsets, the target response is not significantly affected by the sea-coast resistivity contrast. At present, the observed phenomenon is being successfully used for delineating shallow fresh submarine groundwater offshore Israel. Calculations show that under favorable conditions, it can be also applied for exploring deep sub-seafloor resistive targets such as hydrocarbons in the transition zone.

EM 05 – Di., 10:20 – 10:40 Uhr · Hörsaal II

Israil, M. (Indian Institute of Technology Roorkee, India), Tezkan, B. (Cologne/ Institute of geophysics and Meteorology, University of Cologne, Germany), Sudha (Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne, Albertus-Magnus-Platz, 50923 Cologne, Germany)

Application of TEM and DC resistivity measurements for mapping the groundwater contamination around Roorkee area, India

E-Mail: mohammad.israil@gmail.com

TEM data were recorded in and around the two waste disposal sites near Roorkee: Saliyar and Khanjarpur, India; and a far site about 10 km away from the waste disposal sites. DC resistivity data in the form of Vertical Electrical Sounding (VES) at the same locations were extracted from the recorded Electrical Resistivity Tomography (ERT) data and also five VES data were recorded from area. TEM and VES data were first inverted individually and subsequently joint 1D inversion were performed. SVD analysis indicates that some of the model parameters which were weakly resolved (represented by low importance) were well resolved in joint inversion. However, both individual and joint inversion results are consistent and have indicated the low resistivity of upper unconfined aquifer in the vicinity of waste disposal site in comparison to the corresponding resistivity at far remote site. At the two contaminated sites the resistivity of upper unconfined aquifer reaches up to 10 m and 35 m, whereas this value is 62 m at reference site as obtained by joint inversion of TEM and DC resistivity data. The reduction in resistivity is observed around the source of contamination within 3 km radius. The study indicates that the contaminated zones are reflected in the resistivity-depth models as low resistivity values. This feature may be used for future monitoring of groundwater contamination in such areas.

EM 06 – Di., 10:40 – 11:00 Uhr · Hörsaal II

von Papan, M. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Tezkan, B. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Israil, M. (Department of Earth Sciences, Indian Institute of Technology Roorkee, India)

Spatial Constrained Inversion von In-Loop TEM Daten zur Bestimmung der Grundwasserkontamination in Roorkee, Indien

E-Mail: vonpapan@geo.uni-koeln.de

Zur Bestimmung des Kontaminationsgrades eines Aquifersystems wurden in Saliar in der Nähe von Roorkee, Indien, im März 2010 In-Loop TEM Messungen mit einer $50 \cdot 50 \text{ m}^2$ Transmitter- und einer $20 \cdot 20 \text{ m}^2$ Empfängerspule durchgeführt. Das Messgebiet, die sog. *Saliar Sewage Farm*, wird mit unbehandeltem Abwasser aus Roorkee bewässert und vorangegangene Messungen [Yogeshwar, 2010; Sudha, 2010] stellten bereits eine Kontamination des ersten, in einer Tiefe von 5-15 m befindlichen, Grundwasserleiters fest. Ziel dieser Messung war es, den Zustand des darunterliegenden Aquifers in einer Tiefe von 40-60 m zu bestimmen. Dazu wurden die Messdaten unter Verwendung von räumlichen Zwangsbedingungen (*spatial constraints*) eindimensional invertiert. Durch die Hinzunahme der *constraints* profitieren einige Messpunkte von der höheren Datenqualität benachbarter Messpunkte, wodurch insgesamt eine Verbesserung der Datenqualität erreicht wurde. Außerdem konnte durch die räumliche Verbindung der Inversionsmodelle mittels *constraints* der erwarteten eindimensionalen geologischen Schichtung des Untergrunds Rechnung getragen werden. Im Gegensatz zur einfachen eindimensionalen Inversion konnte die *spatial constrained* Inversion so einen durchgängigen sehr leitfähigen zweiten Aquifer auflösen.

EM 07 – Di., 11:00 – 11:20 Uhr · Hörsaal II

Rödder, A. (Universität zu Köln), Tezkan, B. (Universität zu Köln), Weber, M. (Geoforschungszentrum Potsdam)

Interpretation von SHOTEM-Daten mit mehrdimensionalen Leitfähigkeitsmodellen am Beispiel der Araba Verwerfung, Jordanien

E-Mail: aroedder@geo.uni-koeln.de

Im Rahmen des DESERT Projektes wurden zwischen den Jahren 2000 und 2004 Short-Offset Transient-Elektromagnetik (SHOTEM) von der Universität zu Köln und Seismik Messungen vom Geoforschungszentrum (GFZ) an der Araba Verwerfung durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten gute Korrelationen zwischen den seismischen Geschwindigkeiten und Leitfähigkeiten auf den gemessenen Profilen. Um den Einfluss saisonaler Effekte auf die Leitfähigkeitsverteilung zu untersuchen und eine höhere Datendichte zu erhalten, wurde im Rahmen dieser Diplomarbeit im Januar 2010 weitere SHOTEM Messungen in diesem Gebiet durchgeführt. Dazu wurden zusätzlich zur Wiederholungsmessung auf einem der Profile von 2004 auch noch Messungen auf einem Profil senkrecht über die Verwerfung und vier Profilen parallel zu dieser ausgeführt. Die Auswertung der Daten mittels 1D Inversionen sowie 2D und 3D Vorwärtsmodellierungen bestätigen die erwartete Leitfähigkeitsstruktur von einem schlechteren Leiter westlich der Verwerfung und einem besseren östlich davon. Desweiteren bestätigen die TEM-Daten der Profile parallel zur Verwerfung sowie insbesondere die 3D Modellierung, dass der Untergrund im Messgebiet eine zweidimensionale Leitfähigkeitsstruktur hat.

EM 08 – Di., 11:20 – 11:40 Uhr · Hörsaal II

Afanasjew, M., Ernst, O. G., Eiermann, M., Seidel, J. (Institut für Numerische Mathematik und Optimierung, TU Bergakademie Freiberg), Börner, R.-U., Spitzer, K. (Institut für Geophysik, TU Bergakademie Freiberg)

Three-Dimensional TEM Simulation with an Exact Boundary Condition

E-Mail: martin.afanasjew@math.tu-freiberg.de

We present a numerical method for the simulation of transient electromagnetic fields (TEM) in arbitrary three-dimensional conductivity distributions. The focus lies on models with an isolating air half-space, a model class that is of great importance in many applications.

Our method allows us to restrict the computational domain to the subsurface, modeling the effect of the air half-space in terms of an exact boundary condition at the air-earth interface. The spatial discretization is done using the finite element method employing Nédélec elements on an unstructured tetrahedral grid. State-of-the-art Krylov subspace methods are used on the resulting linear system of ODEs to advance an initial electric field to select times of interest.

We compare our method with a traditional finite-difference time-domain scheme with respect to accuracy and efficiency using a number of standard models. The obtained results clearly demonstrate the superiority of the presented method.

EM 09 – Di., 11:40 – 12:00 Uhr · Hörsaal II

Weißflog, J. (Institut für Geophysik, Technische Universität Bergakademie Freiberg), Spitzer, K. (Institut für Geophysik, Technische Universität Bergakademie Freiberg), Eiermann, M. (Institut für Numerische Mathematik und Optimierung, Technische Universität Bergakademie Freiberg), Ernst, O. G. (Institut für Numerische Mathematik und Optimierung, Technische Universität Bergakademie Freiberg)

Vorkonditionierte “all-at-once”-Verfahren für große schwachbesetzte Parameterschätzprobleme

E-Mail: julia.weissflog@arcor.de

Die Lösung von großen schwachbesetzten Parameterschätzproblemen bzw. restringierten Optimierungsproblemen wird häufig durch Eliminieren der Nebenbedingung und Anwendung des Gauß-Newton-Verfahrens realisiert.

Als Alternative steht der “all-at-once”-Ansatz zur Verfügung, der die Nebenbedingungen nicht eliminiert, sondern über eine entsprechende Anzahl von LAGRANGESchen Multiplikatoren zur Zielfunktion addiert. Durch Anwendung des Newton-Verfahrens auf den Gradienten dieser Funktion entsteht ein großes schwachbesetztes Gleichungssystem, welches durch eine Variante des symmetrischen QMR-Verfahrens (quasi-minimal residual method) gelöst wird. Eine Beschleunigung des Algorithmus erreicht man schließlich durch Vorkonditionierer, die auf Varianten einer unvollständigen blockweisen LU-Zerlegung der Koeffizientenmatrix basieren. Wir illustrieren die Effizienz der Algorithmen an einem magnetotellurischen Modellproblem.

EM 10 – Mi., 08:30 – 08:50 Uhr · Hörsaal II

Holzhauer, J., Yaramanci, U. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Processing and modelling of in-field seismoelectric data

E-Mail: julia.holzhauer@liag-hannover.de

In an effort to address hydrogeophysical issues using new geophysical tools, we have lately been working on the seismoelectric method. This non-invasive approach, resulting from an electrokinetic coupling in porous saturated media traversed by an acoustic wave, combines the spatial resolution of seismics with the sensitivity to fluid flow of electrics. As such, it could eventually enable a direct access to various hydraulic parameters ranging from porosity to hydraulic conductivity or fluid conductivity.

Field acquisitions have been improved thanks to newly developed preamplifier (rejecting the DC component). These field data, demanding time-consuming stacking but otherwise little postprocessing, repeatedly display the much sought-after converted electrical response. This weak signal, which initiates under incident compression wave at shallow interfaces, is easily identifiable by its vertical electrical dipole signature. Some further efforts are made to reduce the residual railway harmonics using a sinusoid subtraction as indicated by Butler and Russell (1993).

Having now a reliable dataset we are tackling the modelling aspect. In this purpose we are using a pre-existing multiphysics-code based on finite element method (Kröger et al., 2008). Aim is to calibrate and validate this model for our site. Simultaneously we pursue our lab experiments on a well-controlled sand column, which, after extensive shielding and grounding, lately enabled the repeated observation of identified coseismic EM-signals. Observed flat arrivals, possibly converted EM-signals, are still under investigation.

EM 11 – Mi., 08:50 – 09:10 Uhr · Hörsaal II

Kröger, B. (Universität Bonn), Kemna, A. (Universität Bonn)

Nachweis konvertierter seismoelektrischer Signaturen über Crosshole-Messungen

E-Mail: kroeger@geo.uni-bonn.de

Unter konvertierten seismoelektrischen Signalen versteht man die partielle Umwandlung von seismischer zu elektromagnetischer Energie an lithologischen Materialgrenzen im Untergrund. Die Bestätigung dieses theoretischen Zusammenhanges wurde in diversen Feldmessungen im Testgebiet Seinsfeld (Rheinland-Pfalz) überprüft. Dabei konnten vorhandene Bohrungen genutzt werden, um die von der Theorie geforderten konvertierten seismoelektrischen Signale für eine „Crosshole“-Messgeometrie im Feld phänomenologisch nachzuweisen und ihre anatomischen Charakteristika zu erkunden. Die seismoelektrischen Signale wurden mit einer an einem seismischen Datenerfassungssystem angeschlossenen Elektrodenkette aufgezeichnet. Messungen mit sowohl P- als auch SH-Wellen-Anregung im ersten Bohrloch und Registrierung der seismischen und seismoelektrischen Signale im zweiten Bohrloch zeigen eindeutige und experimentell reproduzierbare seismoelektrische Konversionsmuster. Der Vergleich mit anderen Messkonfigurationen, z. B. Oberflächen-Messungen oder „Vertical Seismoelectrical Profiling“ (VSEP), zeigt auch, dass ein tomographischer Crosshole-Ansatz am zweckdienlichsten ist, um die konvertierten Signale mit hoher Auflösung im Feld zu messen. Die Wahl unterschiedlicher Quellsignale im Bohrloch trägt zu einer hohen Informationsdichte bei, da sich für unterschiedliche seismische Anregungs- auch unterschiedliche seismoelektrische Antwortsignale ergeben. Eine Adaption der seismoelektrischen Methode auf größere Teufen und damit auch auf andere Untersuchungsziele (z.B. Reservoir-Charakterisierung im Bereich der Erdölexploration) scheint durchaus möglich.

EM 12 – Mi., 09:10 – 09:30 Uhr · Hörsaal II

Gurk, M. (Köln / Institut für Geophysik und Meteorologie), Maith, I. (Köln / Institut für Geologie und Mineralogie), Tougiannidis, N. (Köln / Institut für Geologie und Mineralogie), Tezkan, B. (Köln / Institut für Geophysik und Meteorologie), Melles, M. (Köln / Institut für Geologie und Mineralogie), Weber, M. E. (Köln / Institut für Geologie und Mineralogie)

Combined Electromagnetic and Magnetic Survey To Study The Basement Structure Of The Neogene Philippi Basin (Northern Greece)

E-Mail: mgurk@uni-koeln.de

EM soundings have been conducted to study the basement structure of the Neogene Philippi Basin in Northern Greece. Primary task was to give an estimate of the top of basement distribution along a 12 km transect (Philippi in the North to Eleftheroupolis in the South) through the basin and then to choose the most promising drilling location for a climate change study. Different electromagnetic methods, each sensitive for different exploration depth, were applied to obtain a dataset suitable for a later joint inversion. During the first campaign we stated that the TEM soundings did not succeed in reaching the basement in the centre of the basin, consequently we used, in a second stage, a combined set of RMT and AMT to estimate a first 2D conductivity model. Since the scalar RMT data are measured solely in TM-mode configuration, we confine ourselves to this mode in the modeling. The obtained TM-mode resistivity model was then in turn the starting model for a 2.5D forward modeling of high resolution magnetic field anomaly data. Both individual methods support each other and can jointly be analyzed.

Web page: <http://www.geomet.uni-koeln.de/>

EM 13 – Mi., 09:30 – 09:50 Uhr · Hörsaal II

Siemon, B., Kerner, T. (Hannover, BGR)

Aeroelektromagnetische Erkundung der Grundwasserversalzung in der Umgebung der Kalibergwerke am Staßfurt-Egelter Sattel

E-Mail: bernhard.siemon@bgr.de

Im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens „Dynamik abgesoffener oder gefluteter Salzbergwerke und ihres Deckgebirgsstockwerkes wurde im Jahr 2007 eine aerogeophysikalische Untersuchung von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) im Raum Staßfurt durchgeführt. Im Befliegungsgebiet (Umfang 467 km²; 197 Messprofile, ca. 5100 km) kamen die Methoden Elektromagnetik, Magnetik und Radiometrie gleichzeitig zum Einsatz.

Die aus den Daten der Hubschrauberelektromagnetik (HEM) abgeleiteten Widerstandmodelle geben Aufschluss über die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse im Untergrund bis maximal 150 m Tiefe. In Sattelnähe sind die spezifischen Widerstände durch die Versalzung des Grundwassers dominiert, außerhalb korrelieren sie gut mit den lithologischen Strukturen, sodass die HEM-Ergebnisse zum Aufbau und zur Kontrolle von 3D-hydrogeologische und geologischen Modellen dienen.

Die stärksten Grundwasserversalzungen treten an beiden Sattelflanken im Bereich der Gruben-gebäude und der Halden und im Bereich der Stadt Staßfurt auf. Die Versalzungen sind sowohl geogen (Salzablaugung) als anthropogen (Kalibergbau) verursacht.

Webseite: www.bgr.bund.de

EM 14 – Mi., 10:20 – 10:40 Uhr · Hörsaal II

Adrian, J., Großbach, H., Tezkan, B. (Uni Köln, Institut für Geophysik und Meteorologie), Mammadov, A., Novruzov, A. (Baku State University, Aserbaidshan, Department of Seismology and Physics of Earth)

Untersuchung von Schlammvulkanen in Perekishkul/Aserbaidshan mit der Transient-Elektromagnetik

E-Mail: adrian@geo.uni-koeln.de

In diesem von der Volkswagen-Stiftung finanzierten Projekt soll die innere Struktur von Schlammvulkanen erstmals mit EM Methoden untersucht werden. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit der Baku State University in Aserbaidshan. Schlammvulkanismus ist ein in Aserbaidshan häufig auftretendes geothermales Phänomen, bei dem kontinuierlich Schlamm und Gas aus dem Erdboden austritt. Außerdem ist Schlammvulkanismus häufig mit Methan und Erdölvorkommen verbunden. Das Ziel dieses Projektteils ist es die Leitfähigkeitsverteilung der ersten 150m mit Radiomagnetotellurik (RMT) und Transient-Elektromagnetik (TEM) aufzulösen und die bisherige Vorstellung des Aufbaus zu verbessern. Im Messgebiet in der Nähe von Baku befanden sich 3 Schlammvulkangruppen, die auf verschiedenen Profilen untersucht wurden. Der Schwerpunkt dieses Vortrags liegt auf den TEM-Messungen. Diese wurden mit Messgeräten der Firma Zonge durchgeführt und anschließend mittels 1D Inversionen und dem Laterally Constrained Inversion Algorithmus (LCI) ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen geringe Widerstände des Untergrundes im Messgebiet zwischen 1 und 20 Ωm . Trotz der geringen Widerstandskontraste kann man die Schlammvulkane von ihrer direkten Umgebung unterscheiden.

EM 15 – Mi., 10:40 – 11:00 Uhr · Hörsaal II

Scheunert, M., Börner, R.-U., Spitzer, K. (Freiberg, Institut für Geophysik und Geoinformatik), Eiermann, M., Ernst, O. G. (Freiberg, Institut für Numerische Mathematik und Optimierung)

Inversionsstudien für geoelektromagnetische Inversionsmethoden

E-Mail: scheuner@mailserver.tu-freiberg.de

Geoelektromagnetische Inversionsrechnungen verfolgen das Ziel, aus gemessenen Daten die elektrischen Eigenschaften des Untergrundes zu rekonstruieren. Dazu existiert eine Vielzahl von etablierten mathematischen Ansätzen. Wir vergleichen das Newton-Verfahren mit dem Gauß-Newton-Verfahren und dem Nichtlinearen Konjugierte-Gradienten-Verfahren und zeigen Unterschiede im numerischen Aufwand und der Implementierung. Als einfaches Modellbeispiel wird zunächst die auf einem 1-D-Finite-Differenzen-Gitter diskretisierte Randwertaufgabe der Magnetotellurik gewählt. Es wird ein Ausblick auf die Lösung des inversen Problems in zwei und drei Dimensionen gegeben.

EM 16 – Mi., 11:00 – 11:20 Uhr · Hörsaal II

Franke-Börner, A., Börner, R.-U., Spitzer, K. (TU Bergakademie Freiberg)

The evaluation of different formulations of the MT boundary value problem for 3D finite element simulation

E-Mail: antje.franke@geophysik.tu-freiberg.de

Maxwell's equations give rise to different formulations of the three-dimensional (3D) magnetotelluric (MT) boundary value problem (BVP). The equation of induction can be derived in terms of the magnetic field, the electric field, the magnetic vector potential and the electric scalar potential, the magnetic vector potential only, and the secondary magnetic vector potential. Including Dirichlet and Neumann boundary conditions, the vector fields can be calculated in a bounded domain Ω . From their spatial derivatives we obtain MT data such as the impedance tensor, apparent resistivity, and phase. To numerically solve the BVPs we apply the finite element method on unstructured tetrahedral grids. Vector finite elements ensure continuity of the tangential field components and allow for discontinuous normal field components at parameter contrasts. Their degrees of freedom are associated with the edges, faces and the volume of the tetrahedra. To solve the resulting linear system of equations a direct solver is used. We present a comparison of the different formulations of the MT boundary value problem concerning their accuracy and numerical efficiency. Since Maxwell's equations are not perfectly symmetric the boundary value problem for the magnetic field shows other characteristics than those for the electric field and the potential approaches. Beside the comparison with analytical solutions, convergence studies provide estimates of accuracy especially for more complicated models for which an analytical solution does not exist.

EM 17 – Mi., 11:20 – 11:40 Uhr · Hörsaal II

Akca, I. (Ankara University, Department of Geophysical Engineering, Ankara, Turkey), Günther, T., Müller-Petke, M., Yaramanci, U. (Leibniz Institute for Applied Geophysics, Hannover, Germany.), Basokur, A.T. (Ankara)

QT Block Inversion of Surface Nuclear Magnetic Resonance Data Using a Hybrid Genetic Algorithm

E-Mail: iakca@eng.ankara.edu.tr

Genetic algorithms (GAs) are numerical simulations of biological inheritance and evolution processes in nature and provide a heuristic search inside a search space for the optimal value of an objective function. Depending on the behavior of the objective function GAs usually locate a point in the vicinity of the global minimum; therefore a precise solution may be obtained by updating final model parameters by a local optimization method. Hybridizing the stochastic search algorithm by inserting a step (iteration) of deterministic inversion gives rise to all individuals in a certain population directed towards the nearest minimum. This hybrid approach allows the algorithm to search the entire search space for the global minimum, with the ability of fine tuning the model parameters. In this study we try to estimate the water content (w) and decay time (T_2^*) distribution for a 1D blocky model using a hybrid genetic algorithm. The complete surface nuclear magnetic resonance (surface NMR) dataset (QT) was used to rank the models generated by the hybrid scheme. Preliminary results of the application of method for synthetic and field data sets are presented and discussed.

EM P01

Windhi, S., Muñoz, G. (GFZ German Research Centre for Geosciences), Suhanto, E., Muhammad, K., Sugianto, A. (KESDM Badan Geologi), Ritter, O., Moeck, I. (GFZ German Research Centre for Geosciences)

Magnetotelluric Exploration of the Sipoholon Geothermal Field, Indonesia

E-Mail: sintiaw@gfz-potsdam.de

Indonesia has 40% of the world's geothermal resources, mostly associated with high enthalpy fields related to volcanic activity. On Sumatra alone 84 locations with geothermal potential have been identified but until today only one power plant is in operation in North Sumatra with a production of 12MW. Two general types of geothermal systems occur in Sumatra: either magmatic systems situated at volcanos or fault controlled systems apparently in pull-apart basins along the Sumatra fault. The Sipoholon Geothermal Field in North Sumatra represents a complex geological system of the fault controlled type with warm springs near Martimbang volcano in the southern part and hot springs in the northern area which seems to be a graben complex. In geothermal exploration, the most common geophysical method used in Indonesia is magnetotellurics (MT), which can unravel the electrical conductivity distribution down to depths of several kilometers. Electrical conductivity is a key parameter for the characterization of geothermal reservoirs as mineralization in active geothermal areas usually exhibits significantly higher conductivity than the surrounding host rock. A first feasibility study includes a MT survey with 35 stations measured along 5 profiles with spacing of about 2km. The results of this first survey are analysed to understand the broad picture of electrical conductivity in the subsurface. In the future we intend to acquire more MT data in concert with structural and seismological studies.

EM P02

MacLennan, S. (GFZ German Research Centre for Geosciences, University of Cape Town), Weckmann, U., Spangenberg, E., Ritter, O. (GFZ German Research Centre for Geosciences), De Wit, M. (AEON, University of Cape Town)

Electrical conductivity measurements and field geology along the Moodies- Inyoka Fault System, Barberton greenstone belt, South Africa

E-Mail: scottangusmac@gmail.com

Recent magnetotelluric measurements across the Barberton greenstone belt show that the area is generally highly resistive but is intersected by zones of high conductivity that show good correlation to known faults. Rock samples of the regional lithologies and fault zones were collected and impedance spectroscopy was used to measure their electrical conductivity. Potentials were measured across the sample using a four point measurement configuration and from which, frequency dependant resistivities were calculated. The measurements were conducted at atmospheric pressure both dry and saturated with solutions of increasing salinity. The regional samples (granites, granite gneisses and a variety of mafic-ultramafic rocks) all show very high resistivities that vary between 10^6 and $10^4 \Omega \text{m}$. Their resistivities become lower and typically have values between 1×10^3 and $5 \times 10^3 \Omega \text{m}$ when the salinity of the solution is increased. The only natural conductive materials were those that were sampled in the vicinity of the shear zones ($1\text{-}100 \Omega \text{m}$). These include sulphide rich rocks from the ore zone of a gold mine along one of these faults, and magnetite veins from a serpentinised ultramafic body along the Moodies fault. Geological field work has shown that these veins occur as a result of the hydrothermal redistribution of magnetite during deformation.

EM P03

Löwer, A. (Goethe-Uni Frankfurt), Junge, A. (Goethe-Uni Frankfurt)

Phyllitzone und Horloffgraben: Magnetotellurik im südwestlichen Vogelsberg

E-Mail: loewer@geophysik.uni-frankfurt.de

Der Vogelsberg ist das größte geschlossene Vulkangebiet Mitteleuropas und überdeckt die Phyllitzone, die die Grenze zwischen Rhenohercynikum und Moldanubikum markiert. Die Gefügestrukturen dieser Zone sind überwiegend NW-SE ausgerichtet und entsprechen dem variszischen Streichen. Der genaue Verlauf der Phyllitzone kann jedoch im Großraum Vogelsberg aufgrund mächtiger quartärer Schuttdecken nicht durch Bohrungen bestätigt werden. Der NNW-SSE verlaufenden Horloff-Graben kreuzt als weitere Störungszone die Phyllitzone und stellt eine Verlängerung des Oberrheingrabens dar. Rezente Seismizität deutet darauf hin, dass es sich dabei um eine schwach aktive Störungszone handelt, die bis in die mittlere Kruste reicht. Im südlichen Vogelsberg treten viele Mineral- und Thermalwässer auf, deren Herkunft zurzeit kontrovers diskutiert wird. Auf einem 50km langen NW-SE Profil, das sowohl die Phyllit-Zone als auch den Horloff-Graben kreuzt, werden an 13 MT-Stationen zeitliche Variationen der elektromagnetischen Felder im Periodenbereich 0.1ms bis 10000s aufgezeichnet.. Aus den Beobachtungen werden frequenzabhängige Phasensensoren abgeleitet und ein zweidimensionales Untergrundmodell der elektrischen Leitfähigkeit unter Berücksichtigung azimuthaler Anisotropie der Leitfähigkeit entwickelt. Das Ziel ist die Unterscheidung und Abgrenzung geologischer Strukturen unter den Vogelsbergbasalten, insbesondere der Phyllitzone und des Horloff-Grabens, und ihre Bedeutung für die Erschließung hydrologischer und geothermaler Ressourcen.

EM P04

Schnaidt, S. (Göttingen / Institute of Geophysics), Bahr, K. (Göttingen / Institute of Geophysics)

Exploration of possible graphite accumulation along terrane-borders using Geomagnetic Depth Sounding

E-Mail: sebastian.schnaidt@geo.physik.uni-goettingen.de

Magnetotelluric (MT) soundings were conducted along four 60-kilometre-long profiles in middle and southern Germany. Two of these profiles cross the transition from the Rhenohercynian to the Saxothuringian unit of the Variscan belt and the other two profiles cross the transition between the Saxothuringian and the Moldanubian unit. Each profile consisted of seven RAP-Stations, MT devices developed at the University of Göttingen, which collected data between September 2010 and December 2010. In addition a reference site in the Ohmgebirge was installed to perform Geomagnetic Depth Sounding (GDS). The surveys aim to investigate possible accumulation of graphite along the borders of the micro-terrane, as indicated by earlier surveys by the ERCEUGT-Group (K. Bahr et al., 1992) and S. Reich (2010), and its role during the collision of the terrane-units. Furthermore we intend to infer the composition of the crustal conductor from these results. GDS is suggested to be a promising method to identify possible high conductivity structures along the edges of the terranes.

Web page: <http://www.geo.physik.uni-goettingen.de/>

EM P05

Bublitz, A., Junge, A., Löwer, A. (Frankfurt am Main, Institut für Geowissenschaften)

Magnetotellurische Messungen im Oberrheingraben

E-Mail: abublitz@geophysik.uni-frankfurt.de

Der Oberrheingraben ist Teil eines großen Rift-Systems in Europa. Er erstreckt sich mit einer Länge von ca 300km und einer Breite von ~40km von Basel bis nach Frankfurt am Main entlang der Grenze zwischen Deutschland und Frankreich. Eine Pilotstudie im August 2009 an 6 Standorten südlich von Landau zeigte, dass es möglich ist, in einer hoch industrialisierten Umgebung Variationen des elektromagnetischen Feldes im Periodenbereich von 10-3s to 104s aufzuzeichnen. Im April 2010 wurden daraufhin an 7 Stationen entlang eines 42km langen Profils nördlich von Landau langperiodische (LMT) und audiomagnetotellurische (AMT) Messungen gemacht. Während an 3 Stationen zeitliche Variationen der 3 Komponenten des Magnetfelds sowie der horizontalen Komponenten des elektrischen Feldes aufgezeichnet wurden, wurde an 4 Stationen lediglich das tellurische Feld detektiert. Anhand einer semi-automatischen robusten Datenbearbeitung konnten MT Übertragungsfunktionen im Periodenbereich von 10-3s bis 104s bestimmt werden. Obwohl die Daten stark durch antropogenes Noise gestört sind, ist es möglich den Einfluss der Grabenschulter und der Senke auf das elektromagnetische Feld zu sehen. Mit einer Phasentensor-Analyse, sowie den ermittelten Widerständen der oberen Schichten aus einer 1D Modellierung ist es möglich, ein 2D Leitfähigkeitsmodell des Grabens zu erstellen. Sensitivitätsstudien zeigen die Grenzen der Auflösbarkeit elektrischer Leitfähigkeitsstrukturen mit der Methode der Magnetotellurik auf.

EM P06

Sommer, B. (Göttingen, Institut für Geophysik), Bahr, K. (Göttingen, Institut für Geophysik)

Magnetotelluric survey of terrane-borders in western and southern Germany

E-Mail: benedikt.sommer@geo.physik.uni-goettingen.de

Magnetotelluric (MT) data has been collected in western and southern Germany to prove the indications of accumulated material of high conductivity at the transition from the Rhenohercynian to the Saxothuringian and from the Saxothuringian to the Moldanubian unit of the Variscan Belt given by the ERCEUGT-Group (K. Bahr et al., 1992) and S. Reich (2010). During this survey four profiles with an extent of 60 kilometers and containing seven RAP-stations (MT-devices developed at the University of Göttingen) were placed perpendicular to the transitions between September and December 2010. The use of the MT will provide information about properties and condition of the crustal conductor and its extent at these terrane-boundaries. Furthermore it might be possible to reveal if the material of the crustal conductor had influence on the movement of the terrane and their collision.

EM P07

Geiermann, J. (igem Bingen), Eydam, D. (GFZ Potsdam), Muñoz, G. (GFZ Potsdam), Schill, E. (Université Neuchâtel), Ritter, O. (GFZ Potsdam)

Results of a magnetotelluric campaign in the crystalline environment of the Black Forest, Germany

E-Mail: jo.geiermann@igem-energie.de

In the course of the BMU project „EGS technology development: minimizing exploration risks” geophysical and geological methods have been applied to derive their combined informative value in geothermic exploration of crystalline environments. The hot and brittle basement hosts large parts of the exploitable geothermal potential of Germany. Cracks and faults are considered to form the predominant fluid pathways in these environments. Detection of geothermal fluids is a desirable objective in the progression of exploration. Magnetotellurics aims at imaging areas of enhanced electrical conductivity. This can either be related to saline brine or to hydrothermally altered minerals. The major faults crosscutting the Variscian granite-gneiss-complex of the southern black forest have been covered with magnetotelluric profiles. To overcome the effect of noise in a highly resistive environment, data processing involved remote reference and filtering of powerline frequencies. 2D inversion results show high resistivity across the whole area, but a considerable decrease in resistivity can be identified locally.

Web page: <http://www.igem-energie.de/>

EM P08

Brändlein, D., Ritter, O., Weckmann, U. (GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam)

A permanent array of magnetotelluric stations located at the South American subduction zone in Northern Chile.

E-Mail: dirk@gfz-potsdam.de

Monitoring the dynamic behavior of an active deep subduction system is focus of the Integrated Plate Boundary Observatory Chile (IPOC), a permanent array of combined geophysical and geodetic stations in Northern Chile which is operated since 2006 by the GFZ German Research Centre for Geosciences. Magnetotelluric (MT) data has been gathered at eight out of a total of eleven observation sites.

We present magnetic and magnetotelluric transfer functions as time series over a time span of more than three years for the period range from 10 to 10⁴ seconds. Variations with a periodicity of roughly one year are observed in the vertical magnetic transfer function time series at all sites of the array. These variations can be explained by source field inhomogeneities caused by geomagnetic activities.

Temporal variations observed in the transfer function time series which are independent from external source inhomogeneities could be related to changes in the resistivity structure of the subsurface. We present forward model calculations to quantify such temporal variations of electrical conductivity.

EM P09

Kütter, S., Chen, X., Weckmann, U. (GFZ Potsdam)

Overview and preliminary results of magnetotelluric experiments across the southern Barberton greenstone belt

E-Mail: kuetter@gfz-potsdam.de

The Barberton greenstone belt (BGB) is one of the oldest and well-preserved tectonic remnants from the Archean. The identification of several Archean suture zones has led to a controversial discussion about the onset of present day plate tectonics. Hence, examining the deep roots of these suture zones will help to understand the tectonic evolution of the BGB and on Early Earth. Within the Inkaba yeAfrica research initiative two high resolution magnetotelluric (MT) field experiments were carried out in 2009 and 2010 in the Barberton/Badplaas area, South Africa. We acquired 5-component MT data in a period range from 0.001 s to 1000 s to resolve the deep roots of the BGB. Because of nearby noise sources, the natural electromagnetic field variations are overprinted by strong cultural electromagnetic signals. Improving the data quality by applying, e.g., the remote reference technique or advanced filtering techniques is therefore a crucial task. We will present data from both experiments, examples on our first steps to improve the data quality and preliminary two-dimensional inversion models of the crustal electrical conductivity distribution. While the comparatively younger formations towards NW and the SE exhibit extremely high resistivities, we observe intermediate resistivities for formations of the BGB. High electrical conductivities down to the mid crust seem to correlate with the location of known faults in the area.

EM P10

Seidel, J., Ernst, O. G. (Institut für Numerische Mathematik und Optimierung, TU Bergakademie Freiberg), Börner, R.-U., Spitzer, K. (Institut für Geophysik, TU Bergakademie Freiberg)

Multigrid Methods for Maxwell's Curl-Curl Equations

E-Mail: jens.seidel@math.tu-freiberg.de

We consider Nédélec finite element discretizations for the curl-curl equations arising from the Maxwell system and the solution of the associated linear systems of equations, which can be of substantial size for three-dimensional simulations. Multigrid methods are among the most efficient for solving such equations iteratively, having a complexity proportional to the number of unknowns. The (nontrivial) extension of multigrid from standard Lagrange elements to curl-conforming Nédélec elements was achieved roughly ten years ago by Hiptmair as well as Arnold, Falk and Winther. We implement both multigrid variants and apply them to time domain and frequency domain formulations arising in the simulation of transient electromagnetic exploration problems and demonstrate their effectiveness, particularly for large finite element models. Multigrid iteration can be used either as a standalone method or as a preconditioner for a Krylov subspace iteration. The latter is particularly effective for handling large conductivity contrasts.

EM P11

Wilhelms, W., Börner, R.-U., Spitzer, K. (Freiberg, Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg)

Magnetotelluric Inversion - nonlinear inversion using the “all at once” approach

E-Mail: wenke.wilhelms@geophysik.tu-freiberg.de

The curl-curl equation $\nabla \times \nabla \times \mathbf{E} - i\omega\mu_0\sigma\mathbf{E} = 0$ is the governing partial differential equation of the magnetotelluric (MT) problem. Together with appropriate Neumann and Dirichlet boundary conditions this equation is discretized on a Finite Difference grid as the forward operator $A(m)$ in the forward problem $A(m)u = b$, where u are real and imaginary parts of the electrical field \mathbf{E} . We use Newton's method and form the Lagrangian \mathcal{L} by taking the optimization problem in constrained form and incorporating the forward problem with Lagrange multipliers. In a next step second derivatives of this Lagrange function with respect to all three parameters will be computed and put together in the Hesse matrix $\nabla^2\mathcal{L}$, which is also called the KKT (Karush-Kuhn-Tucker) system. This is a large but sparse and linear system of equations and its typical block structure can be exploited for permutations to get a positive definite matrix.

While using the "all at once" approach we need the sensitivity matrix providing the partial derivatives of all data with respect to every model parameter. The explicit calculation of this dense matrix should be avoided. Moreover, the sparse implicit formulation of the sensitivity matrix can be used since only products of this matrix and real vectors are required in the inverse problem. The resulting vector requires considerably less memory.

As an example, we first consider the discrete one-dimensional formulation of the MT problem. The formal extension to two- and three-dimensional MT forward problems is straightforward.

EM P12

Spitzer, K., Börner, R.-U., Weißflog, J. (Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg), Ernst, O. G., Eiermann, M., Eckhofer, J. (Institut für Numerische Mathematik und Optimierung, TU Bergakademie Freiberg)

Multi-EM: Dreidimensionale Multiskalen- und Multimethoden-Inversion zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit im Untergrund

E-Mail: klaus.spitzer@geophysik.tu-freiberg.de

Das Projekt Multi-EM wird im DFG/BMBF-Sonderforschungsprogramm Geotechnologien gefördert. Kooperationspartner sind das Geoforschungszentrum Potsdam und die TU Bergakademie Freiberg. Ziel des Projekts ist die Entwicklung gemeinsamer Inversionsstrategien für verschiedene elektrische und elektromagnetische Methoden. Die Methoden erzeugen unterschiedliche Stromsysteme und erfassen aufgrund ihrer verschiedenartigen Sensitivitätsverteilungen entsprechend unterschiedliche Raumbereiche über Größenordnungen von räumlichen Skalenlängen. Eine konstruktive Kombination der Methoden erhöht das Auflösungsvermögen und die Überdeckung des Zielgebietes, setzt aber die umfassende Beherrschung numerischer Simulations- und Inversionstechniken voraus, die hier unter Nutzung von High-Performance-Rechnern parallel implementiert werden sollen. Schwerpunkt dieses Teilprojekts sind die Transientelektromagnetik und die Gleichstromgeoelektrik.

Webseite: <http://www.geotechnologien.de>

EM P13

Börner, R.-U. (TU Bergakademie Freiberg Institute of Geophysics and Geoscience Informatics), Afanasjew, M. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Numerical Analysis and Optimization), Ernst, O. G. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Numerical Analysis and Optimization), Spitzer, K. (TU Bergakademie Freiberg Institute of Geophysics and Geoscience Informatics)

A Suite of Finite Difference Forward Operators for Geoelectromagnetic Applications in the Frequency Domain

E-Mail: rub@geophysik.tu-freiberg.de

The Finite Difference (FD) method is still a popular and attractive tool for discretizing partial differential equations such as Maxwell's time-harmonic curl-curl equation of electromagnetic induction. Some of the major advantages of the FD method are its straightforward implementation, the structure of the arising system of linear equations, and the simplicity of the mapping between the parameter grid representing physical parameters such as electrical conductivity and the discretized electrical fields within the computational domain. The latter fact can be exploited very efficiently within inversion approaches to construct the sensitivity matrix, or more precisely, the action of this matrix on a vector, with comparably low effort.

We present a family of FD forward operators for the 1-D, 2-D, and 3-D case and give numerical examples for various geoelectromagnetic applications.

EM P14

Bhatt, K. M. (Inst. f. Geophysik u. Extraterrestrische Physik, TU Braunschweig), Hördt, A. (Inst. f. Geophysik u. Extraterrestrische Physik, TU Braunschweig), Hanstein, T. (KMS Technologies - KJT Enterprises Inc.)

Electromagnetic Noise in marine Controlled Source Electromagnetic Data

E-Mail: kmbhatt@rediffmail.com

A mCSEM data set is analysed with a purpose to understand the oceanic background noise of electromagnetic nature. Selected data segments (when transmitter was off) are used for the analysis. The PSD shows four peaks corresponding to frequencies 0.4 Hz, 0.3 Hz, 0.2 Hz, and 1 Hz. It is difficult to identify the source of these frequencies from PSD and therefore spectrograms are analysed. Unlike PSD, spectrograms preserve the time dependence and are therefore useful to evaluate the spectral peaks with respect to their time based source nature. The observation suggests that the peak at 0.3 Hz is a contribution by a time ambient source. The remaining peaks are temporary source contributions. The spectrogram identifies a broad spectral range (0.1 - 1 Hz) for a feature which corresponds to the spectral peaks of 0.2 Hz and 0.4 Hz in the PSD. Likely candidates for the sources of 0.3 Hz, 1 Hz and (0.1 - 1) Hz could be gravity waves, microseisms and mud-volcano, respectively. A Modelling study suggests that gravity waves of 0.3 Hz can not reach ocean-floor (500 m). We conclude that 0.3 Hz is most likely caused by a non-linear interaction of two wave trains. A Mud-volcano could be a likely source for spectral band 0.1 to 1 Hz. For a profound understanding of the source contributions, the field line direction of each frequency is observed in time by plotting spectral-directionalograms. The result suggests that features at 1 Hz and 0.1 - 1 Hz might be a contribution by the transmitter.

EM P15

Sommer, M. (IFM GEOMAR), Hölz, S. (IFM GEOMAR)

Adaption and GPU based parallelization of the code TEMDDD for the 3D modelling of CSEM data

E-Mail: msommer@ifm-geomar.de

For the interpretation of 3D marine CSEM data collected by the IFM-GEOMAR, we investigate the applicability of the 3D FD transient time domain code TEMDDD (K. Arnason). The code is adapted to massively parallel GPU (graphics processing unit) architecture to improve its performance, which for typical model sizes is in the order of 10-15 min on current CPUs.

In the original code the spatial operators of the diffusion equation are discretized on a staggered grid (Yee, 1966), resulting in a large operator matrix. The large, sparse and banded volume matrix is solved by the Spectral Lanczos Decomposition Method. The tridiagonal, symmetric eigenvalue problem is solved via QR-decomposition. The dense surface matrix is reduced by the Householder Method to tridiagonal form, and consecutively solved as part of the volume matrix. More than 90% of the code's runtime constitutes to the eigensolver and matrix reductions.

The GPU based implementation of the Householder Method (30% time consumption in original code) shows - depending on matrix size - a speed up by a factor of 8x - 13x. The originally used QR-eigensolver was replaced by bisection on Gershgorin cycles to determine the eigenvalues and an inverse iteration to determine the corresponding eigenvectors. While the parallel cyclic reduction algorithm has turned out to be powerful on GPUs, the numerical stability of the dependent linear solver in the inverse iteration remains problematic. Solving this issue as well as the implementation of the SLDM algorithm are work in progress.

EM P16

Hölz, S. (IFM GEOMAR), Jegen, M. (IFM GEOMAR)

The resistivity structure of the North Alex Mud Volcano from CSEM measurements

E-Mail: shoelz@ifm-geomar.de

Active mud volcanoes, where changing salinities of pore fluids, large temperature gradients and occurrences of free gas are frequently observed, potentially exhibit significant variability in their internal resistivity structure. In marine environments, these resistivity variations may be investigated using controlled source electromagnetic (CSEM) measurements.

Within a RWE Dea funded investigation at the North Alex Mud Volcano (NAMV), we have developed a new high resolution CSEM system. The system consists of several autonomous electric dipole receivers and a lightweight electric dipole transmitter, which was mounted on a small remotely operated underwater vehicle (ROV). In an experiment carried out in November 2008, ten receivers were deployed over the surface of NAMV at a total of 16 receiver locations. During three successful ROV dives, the transmitter was deployed at a total of 80 locations.

Measured transients are interpreted using 1D inversions, where good data fits can be achieved by models containing 2-3 layers. Generally, models show low resistivities close to the ocean floor, indicative for penetrating salt water and/or high temperatures. Toward greater depths, increasing resistivities presumably are due to a combination of compaction of sediments (i.e. reduced pore space), an increased presence of fresh water and possible occurrences of free gas. The increase in resistivity may exceed a factor of 10 or more and layer interfaces are indicated down to depths of up to 100m. A combination of 1D models reveals lateral resistivity contrasts, which are well in agreement with structures evident in 3D seismics.

EM P17

Streich, R. (Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ / Universität Potsdam), Becken, M. (WWU Münster), Ritter, O. (Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ)

Controlled-source magnetotelluric characterization of the Ketzin CO₂ injection site: initial results of a large-scale survey

E-Mail: rstreich@gfz-potsdam.de

Electromagnetic geophysical methods are sensitive to the electrical conductivity of pore fluids and are thus well-suited for exploring and monitoring formations considered for carbon sequestration. To investigate the electrical conductivity structure and the feasibility of identifying potentially critical zones around the Ketzin CO₂ injection site, we have carried out a large-scale controlled-source magnetotelluric (CSMT) survey, also demonstrating the feasibility of land CSMT measurements in populated regions. We used a newly developed transmitter equipped with three grounded electrodes, which allowed current injection at variable polarizations without having to relocate the source. Currents of up to 50 A with fundamental periods between 64 s and 64 Hz were injected at eight source locations. Thirty-nine receiver stations deployed along a ~10-km long profile centered at the CO₂ injection site recorded the induced electric and magnetic fields, and magnetotelluric signals at transmitter-off times. Despite unfavorable noise conditions, lower-frequency signals (<~4 Hz) were measurable to offsets of more than 10 km. First transfer function estimates, computed in a manner analogous to passive magnetotellurics, indicate consistency between neighboring stations, although data quality is variable, and generally higher for the magnetic than the electric fields. We present details about the survey design, field equipment and data acquisition, and initial results from data processing and analysis.

EM P18

Grayver, A. (GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany), Streich, R. (GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany)

3D controlled-source EM sensitivities: computation by direct solution techniques and comparison to 1D results

E-Mail: agrayver@gfz-potsdam.de

Computation of the sensitivity matrix for 3D CSEM is required to carry out inversion efficiently. Accurate calculation of the sensitivity matrix may significantly reduce the number of required iterations during minimization of the objective function. At the same time, the sensitivity matrix computation itself should not be time-consuming. The sensitivity matrix also contains information about the method's capabilities to resolve subsurface structures. Based on this, one may investigate which source-receiver geometries and frequencies are optimal to resolve various resistive or conductive target bodies. Different approaches can be used to compute sensitivities based on the reciprocity principle. Examples are adjoint field methods that derive sensitivities by defining artificial sources at the receiver locations, or more explicit methods that utilize interpolation operators as artificial sources. In both cases, sensitivities with respect to a single receiver location are obtained by solving a single forward modeling problem. In this work, we attempt to exploit advantages of direct solution modeling approaches for computing sensitivity matrices. For data sets comprising multiple receiver locations, many forward modeling problems have to be solved to obtain the sensitivity matrix; direct solvers provide these solutions cheaply once we have computed a factorization for our forward operator. We test this concept, and verify the results by comparison with sensitivities calculated quasi-analytically for 1D layered models.

EM P19

Sauer, D., Paasche, H. (Universität Potsdam, Institut für Erd- und Umweltwissenschaften), Dietrich, P., Hofmann, S. (Leipzig, Helmholtz- Zentrum für Umweltforschung, Department Monitoring und Erkundungstechnologien)

Systematische Evaluierung des Zweispulensystems Profiler EMP-400: Signalstabilität, Sensitivität und erste Feldversuche

E-Mail: dsauer84@gmx.de

Elektromagnetische Zweispulensysteme werden seit mehreren Jahrzehnten zur schnellen Kartierung der elektrischen Leitfähigkeitsverteilung in einem Untersuchungsgebiet verwendet. Dabei steht eine Vielzahl kommerzieller Geräte zur Verfügung, die für verschiedene Fragestellungen und Erkundungstiefen optimiert sind. Qualität und Erfolg einer Kartierung der elektrischen Leitfähigkeit mit Zweispulensystemen hängt neben der Verwendung eines für das Erkundungsziel generell geeigneten Gerätes auch von sinnvoller Meßparameterwahl und guter Datenqualität ab. Hohe Signalstabilität, auch unter sich rapide verändernden Umwelteinflüssen, wie z.B. Temperaturschwankungen, Niederschläge, etc., sind dabei grundlegende Voraussetzungen für qualitativ hochwertige Messdaten. Wir evaluieren das vor kurzem von Geophysical Survey Systems (GSSI) entwickelte Gerät Profiler EMP-400 hinsichtlich seiner Eignung für die Leitfähigkeitskartierung mit Eindringtiefen bis ca. 2 m. Besonderes Gewicht bei unseren Untersuchungen liegt dabei auf der Untersuchung der Stabilität des Meßsignals sowie Laborstudien zur Sensitivität des Gerätes um Aussagen zur maximalen Erkundungstiefe des Gerätes bei Verwendung verschiedener Messfrequenzen zu treffen. Erste Daten von einer elektrischen Leitfähigkeitskartierung am Heumöser Hang, (Oesterreich) werden ebenfalls vorgestellt und evaluiert.

EM P20

Malecki, S. (Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg), Börner, R.-U. (Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg), Spitzer, K. (Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg)

Absolute 3D-Positionierung unter Tage mit Hilfe elektromagnetischer Felder

E-Mail: stephan.malecki@geophysik.tu-freiberg.de

Bisher sind nur wenige Verfahren zur direkten 3D-Positionsermittlung unter Tage entwickelt worden. Wir eruieren die Möglichkeit, die untertägige Positionsbestimmung mit Hilfe elektromagnetischer Felder vorzunehmen. Da sich hochfrequente Wellen auf Grund der zu starken Dämpfung ausschließen, werden diffusive Felder in Form von Impuls- oder Sprungantworten, wie sie bei induktiven Verfahren auftreten, bevorzugt. Sie haben zwar eine weniger scharf bestimmbare Laufzeit, sind aber über größere räumliche Bereiche messbar. Das von einem Punkt unter Tage ausgesandte Signal wird über Tage an geodätisch definierten Punkten empfangen und nach einer festgelegten Zeit zurückgesendet. Hierbei wird die Laufzeit des Signals gemessen und damit näherungsweise die Strecke zwischen dem unbekanntem Punkt unter Tage und den bekannten Punkten über Tage bestimmt. Mit diesen Strecken kann dann ein räumlicher Bogenschnitt berechnet werden. Für die Berechnung der Laufzeiten ist es notwendig, die elektrische Struktur des Untergrundes zu kennen. Dazu werden 3D-Simulationsrechnungen wie sie am Institut für Geophysik und Geoinformatik in Freiberg entwickelt worden sind, benötigt. Für erste Abschätzungen gehen wir zunächst vom homogenen Vollraum aus. Da praktische Versuche in der Freiburger Reichen Zeche die Simulationsstudien begleiten sollen, wird zunächst eine Tiefe von 150 m angestrebt. Alternativ könnten die Messungen auch im Frequenzbereich vorgenommen werden.

EM P21*Bock, M., Wagner, C., Kelka, U. (Mainz, Institut für Geowissenschaften, Universität Mainz)***Messung geogener und anthropogener elektromagnetischer Strahlung zur Erkundung von tektonischen Störungen**

E-Mail: bockme@uni-mainz.de

Verschiedene Studien haben ergeben, dass sowohl vor als auch während eines Erdbebens natürliche elektromagnetische Strahlung ausgesandt werden kann. Mittels Laborexperimenten erfolgte zudem der Nachweis, dass die Emission der elektromagnetischen Wellen mit Bruchvorgängen im Gestein korreliert. Da aktive tektonische Störungen durch permanent auftretende Mikrobrüche gekennzeichnet sind, sollte in deren Umfeld eine erhöhte elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich von MHz bis ggf. kHz messbar sein. Für die hier vorgestellten Kartierungen von Störungen im Südschwarzwald, an der Hunsrück-Südrand-Störung sowie im nordöstlichen Mainzer Becken wurde ein Gerät verwendet, welches die Magnetfeldkomponente im Frequenzbereich von 5 bis 50 kHz erfasst. Allerdings überlagern elektromagnetische Wellen militärischer VLF-Sender mögliche geogene Signale aktiver Störungen. Bei der VLF-Methode werden gerade diese anthropogenen Signale zur Erkundung des Untergrundes genutzt, da sie in leitfähigen Strukturen Ströme induzieren, die ihrerseits ein sekundäres phasenverschobenes Magnetfeld hervorrufen. Somit stellt sich die Frage, ob sich die kartierten Störungen infolge ihrer Aktivität oder infolge ihrer elektrischen Leitfähigkeit in den Messkurven abzeichnen. Zukünftige Arbeiten sollen daher Aufschluss über die mögliche Ursache geben.

EM P22*Liss, B. (TU Berlin), Steuer, A. (Hannover / BGR), Kirsch, R. (Flintbek/LLUR), Wiederhold, H. (Hannover / LIAG)***TEM-Messungen auf der Insel Föhr zur Erkundung der hydrogeologischen Gegebenheiten**

E-Mail: BarabaraLiss@web.de

Die Insel Föhr zählt zu den Nordfriesischen Inseln und gehört zu einem der insgesamt sieben Pilot-Gebiete des EU Interreg-Projektes CLIWAT. Dessen Ziel ist die Untersuchung der Auswirkungen des Klimawandels auf Grundwassersysteme in der Nordseeregion. Für nachfolgende Simulationen möglicher Szenarien sind zunächst detaillierte geologische und hydrogeologische Modelle notwendig.

Föhr ist eiszeitlich überprägt und besteht aus Sanden, Geschiebemergel und Tonen. Die Insel kann geologisch in die Bereiche der höher gelegenen Geest im Süden und der Marsch im Norden unterteilt werden. Im Bereich der Geest befindet sich eine Süßwasserlinse. Für hydrogeologische Fragestellungen ist die horizontale und vertikale Ausdehnung der Süßwasserlinse, wie auch die Unterscheidung von Grundwasserleitern und Grundwasserstauern interessant.

Innerhalb des CLIWAT-Projektes wurden deshalb bereits 2008 flächendeckende aeroelektromagnetische Messungen mit dem SkyTEM-System durchgeführt. Zur Verifikation der SkyTEM-Ergebnisse wurden 2010 von der TU Berlin in Zusammenarbeit mit der BGR zusätzlich bodengestützte TEM-Messungen durchgeführt.

Der Vergleich von SkyTEM mit TEM sowie mit Bohrlochdaten ist zufriedenstellend. Es konnte die Ausdehnung der Süßwasserlinse bestimmt, sowie zwischen Grundwasserstauer und -leiter unterschieden werden. Im Bereich der Marsch wurde eine glaziale Überschiebungsstruktur erkannt.

EM P23

Jakob, J., Gurk, M., Tougiannidis, N., Weber, M. E.

Hydrogeological Characterisation of a Karstic Area with Electromagnetic Methods (RMT, AMT, VLF) in NE Greece (Mt. Menikion)

E-Mail: johannesjojakob@googlemail.com

In the frame of a hydrogeologic investigation in a karstic area classical hydrogeological assessment techniques and electromagnetic methods (EM) such as Radiomagnetotelluric (RMT), Audiomagnetotelluric (AMT) and the Very Low Frequency technique (VLF) were applied to support a geological mapping of this area. The survey area itself is located in the Menikion mountain directly at the border of the tectonic unit of the Rhodope Zone overthrusting the Serbo-Macedonian Massive. The bedrocks are mainly composed of gneisses and mica shists. Locally, marbles and terra rossa occur. The rocks are mostly overburdened by calcareous and marly conglomerates. The AMT data collection took place over the most predominant graben structure in the NE of Skopja on a round about 5 km long transect from the SW to the NE. The site distance was about 1 km. Additional RMT data at the same location were used to cope with the static shift problem. As a preliminary result, the AMT model shows a 250–500 m thick layer of rocks at the top with resistivities between 20–200 Ωm above an more resistive half space with 500–10000 Ωm . This half space is divided by a zone of lower resistivities. It shows resistivities of about 50–2500 Ωm . The conductivity is increasing towards greater depths. The graben structure is overburdened by conglomerates and its underground progression could not securely be mapped by the sparse arranged AMT data. We used intensively the VLF and the RMT method to confirm possible faults near the surface indicated by the hydrogeological mapping.

EM P24

Müller-Petke, M. (Leibniz Institute for Applied Geophysics (LIAG)), Costabel, S. (BGR), Yaramanci, U. (Leibniz Institute for Applied Geophysics (LIAG))

Noise Cancellation for surface NMR: A comparison of time and frequency domain approaches

E-Mail: mike.mueller-petke@liag-hannover.de

Even though surface NMR is the only geophysical technique that provides hydrogeophysical rock properties on the base of direct sensitivity to subsurface water, in many cases surface NMR measurements suffer from bad signal-to-noise ratio, and measurements can be carried out only far from sources of electromagnetic noise.

To overcome these restriction some approaches using a reference loop based system were developed during the last years (Mueller-Petke and Yaramanci (2010), Radic (2006), Walsh (2008)). All approaches have demonstrated useful capability to improve S/N. But comparison that allows for determining properties, i.e., pro and contra of each approach is missing. Thus, to compare time domain with the frequency approach explicitely, we developed our own frequency domain code beside the existing time domain code.

This now allows for evaluating and comparing important properties of the schemes such as (i) factor of improving S/N, (ii) appropriate filter length, (iii) accuracy and stability of the transfer function and (iv) numerical costs.

Finally we conclude that the frequency domain approach is to be preferred usually provided that the noise is stationary.

EM P25

Grossbach, H., Adrian, J., Tezkan, B. (Köln, Universität zu Köln, Institut für Geophysik und Meteorologie), Novruzov, A., Mamedov, A. (Baku, Baku State University)

Erste Anwendung der Radiomagnetotellurik (RMT) auf Schlammvulkanen in Perekishkul/Aserbaidshjan

E-Mail: grossbach@geo.uni-koeln.de

In diesem von der Volkswagen-Stiftung finanzierten Projekt wurde die innere Struktur von Schlammvulkanen erstmals mit RMT untersucht.

Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit der State University of Baku durchgeführt.

Schlammvulkanismus ist ein in Aserbaidshjan häufig auftretendes geothermales Phänomen, bei dem kontinuierlich Schlamm und Gas aus dem Erdboden austritt.

Das Ziel dieses Projektteils ist die Leitfähigkeitsverteilung der oberen Schichten mit RMT aufzulösen und die bisherige Vorstellung des Aufbaus zu verbessern.

Im Messgebiet nahe der aserbaidshjanischen Hauptstadt Baku befanden sich 3 Schlammvulkangruppen, die auf 16 Profilen untersucht wurden.

Die RMT-Messungen wurden mit dem vierkanaligen RMT-F Gerät der Universität zu Köln durchgeführt, welches in einem Frequenzbereich von 10kHz bis 1MHz misst. Die Messdaten wurden mittels 1D und 2D Inversionen ausgewertet. Trotz der geringen Eindringtiefen, auf Grund der hohen Leitfähigkeiten, und geringen Kontrasten der Leitfähigkeiten, konnten die Vulkane lateral detektiert werden.

Im Rahmen des Projekts wurden zudem Transient Elektromagnetik (TEM) Messungen durchgeführt.

EM P26

Widodo (Köln/Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne), Tezkan, B. (Köln/Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne), Gurk, M. (Köln/Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne)

RMT and TEM Measurements on an Active Fault in Thessaloniki, Northern Greece

E-Mail: widodo@geo.uni-koeln.de

The aim of this research is to improve the seismic wave propagation model, it is vital to know about site effects, e.g. the geotectonic properties of the area such as the top-of-basement, vertical tectonic boundaries (faults and basement fracturation) and the geothermal regime. Therefore, we carried out near surface EM (Electromagnetic) studies to understand the distribution of the active faulting and the top of basement structure of this particular area. The RMT (Radiomagnetotelluric) and TEM (Transient electromagnetic) measurements were carried out on eight profiles, 440 RMT and 104 TEM soundings were realized. The inverted RMT and TEM data show generally a four layer model. The layers are indicated as metamorphic and sediment rocks, which are in detail: marly silty sand with gravel ($\gg 100 \Omega\text{m}$), marly silty sand with clay (50 - 100 Ωm), sandy clay (30 – 50 Ωm) and silty sand (10 - 30 Ωm) with varying thickness. Due to the high resistivity of the top layer, the skin depths of the RMT soundings are around 35 m. The TEM data gives detail information of the lower structure down to a depth of 200 m. According to our analysis, a normal fault next to the Euroseistest could be located having a strike direction of N 60 E. The joint interpretation of RMT and TEM data proves to be an effective tool to investigate complex geology structures.

EM P27

Siemon, B., Ullmann, A. (Hannover, BGR), Auken, E. (Aarhus University), Gunnink, J.L. (Utrecht, TNO)

Comparison of small-scale CPT data and large-scale AEM resistivity models in Northern Friesland, NL

E-Mail: bernhard.siemon@bgr.de

Climate change simulations indicate a sea-level rise and increasing rainfall in the North Sea region. This will lead to higher groundwater levels and a forced outwash of nutrients and pollutants from industrial areas, agriculture and landfills. In order to determine the affects of a possible climate change on groundwater systems, surface water and the fresh/salt-water boundary in the North Sea and Baltic Sea region, partners from Belgium, The Netherlands, Germany and Denmark initiated the transnational Interreg project CLIWAT (climate & water), co-funded by the European Union. One of the seven pilot areas is situated in Northern Friesland, where airborne electromagnetic surveys (HEM and SkyTEM) were conducted to reveal the subsurface resistivity distribution as input to a groundwater model setup. At a number of locations, the resistivity models derived from large-scale AEM surveys were checked by local CPT measurements. The consistency of the CPT measurements having a footprint of a few centimetres with the AEM models having a footprint of some hundred metres was surprisingly good indicating that the spatial continuity of the resistivity is varying at a spatial scale that is at least that of the footprint of the airborne data.

Web page: <http://cliwat.eu>

EM P28

Holzhauer, J., Oppermann, F., Yaramanci, U. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Developing a low-noise seismoelectric lab

E-Mail: julia.holzhauer@liag-hannover.de

Among the new developing geophysical methods, seismoelectric has shown some potential to hydraulic characterisation of saturated media. Its origin lies in an electrokinetic coupling occurring at the grain-fluid interface, transforming seismic excitation into electrical signals of two kinds: First, a coseismic EM-signal highly similar to the compression wave and travelling with it; Second a converted EM-signal originating from interfaces with discontinuities in hydraulic properties such as porosity, hydraulic conductivity or fluid salinity.

Having reached encouraging and repeatable results in the field, we aim now at a better understanding of the hydraulic processes underlying the seismoelectric effects. For this purpose, we developed a seismoelectric lab based on column experiments in a well-attended environment, using sorted glass beads and controlling the nature and the position of the introduced interface.

In this work we give an insight into the step by step conception of a low-noise seismoelectric lab. An extensive effort for testing and calibrating already led to the reduction of the internal noise (due to the operating acoustic source) by 4 orders of magnitude. Looking for the optimal source waveform, we have to reflect on the characteristics of the seismic impulse regarding its frequency, stacking and cycle length. We also present the authenticated coseismic EM-signal and the first hints of a converted EM-signal still under investigation. Aim is to validate a protocol for upcoming more systematic measurements.

EM P29*Kröger, B. (Universität Bonn), Kemna, A. (Universität Bonn)***Experimentelle Evidenz seismoelektrischer Signaturen im Feld**

E-Mail: kroeger@geo.uni-bonn.de

Die Seismoelektrik verspricht über die Messung elektromagnetischer Felder, die in ihrer transienten Signatur als Antwort auf seismische Anregungen an lithologischen Materialgrenzen entstehen, die direkte Ansprache insbesondere der Parameter Permeabilität und Porosität an den konvertierenden Grenzflächen. Gleichwohl die potentiellen Möglichkeiten der Seismoelektrik erkannt sind, existieren bislang nur wenige belastbare Feldmessungen. Deshalb sind umfangreiche Messungen im Testgebiet Seinsfeld (Rheinland-Pfalz) durchgeführt worden, um die Generierung seismoelektrischer Effekte im Feld in einem reproduzierbaren Rahmen auszuweisen. Zwei Erscheinungsformen seismoelektrischer Signale wurden dabei untersucht: das koseismische Feld und die konvertierte seismoelektrische Welle. Diese beiden seismoelektrischen Signaltypen sind für kontrollierte Messkonfigurationen (Oberflächen- und/oder Bohrlochmessungen) mit Elektrodenpaaren (Dipolen) aufgezeichnet worden. Messungen mit unterschiedlich positionierten Quellen (Explosionsquelle an der Oberfläche, P- bzw. SH-Wellen-Anregung im Bohrloch) und Registrierung der Signale sowohl im Bohrloch als auch an der Oberfläche zeigen eindeutige und experimentell reproduzierbare seismoelektrische Konversionsmuster in Abhängigkeit von der Quellen-Empfängerkonfiguration. Damit erweist sich die seismoelektrische Methode als potentielles Verfahren insbesondere im Bereich der oberflächennahen Grundwasserexploration.

EM P30*Martin, R., Kemna, A. (Bonn, University)***Multi-frequency electrical impedance tomography using 3D spatio-spectral regularization**

E-Mail: martin@geo.uni-bonn.de

Existing codes for electrical impedance tomography (EIT) are limited to the inversion of single-frequency data, or the independent inversion of multi-frequency data. However, the successful exploitation of the relatively weak frequency dependence of soil/rock electrical properties for improved soil/rock textural, hydraulic, or biogeochemical characterization in an imaging framework requires the integral inversion of spectral data based on an appropriate regularization in the frequency domain. In the presented spectral-EIT inversion code, the necessary regularization to overcome the inherent ill-posedness of the inverse problem is extended from a purely spatial constraint to a spatio-spectral conditioning honouring in particular the typical, expected, or known electrical relaxation behaviour. The latter is accounted for in the regularization operator in form of an adapted smoothness constraint which may alternatively be replaced by means of established phenomenological relaxation models (such as Cole-Cole, or a superposition of Cole-Cole models). If based on a smoothness constraint, the spatio-spectral regularization can likewise be applied as a spatio-temporal regularization, i.e., frequency and time can be interchanged as additional dimension in the inversion. Therefore, the developed inversion tool also offers improved process characterization capabilities in time-lapse EIT applications.

EM P31

Ullmann, A., Siemon, B. (Hannover, BGR)

Inversion of HEM data from 3D conductivity distributions

E-Mail: angelika.ullmann@bgr.de

Helicopter-borne electromagnetics (HEM) is an effective method for investigating the spatial distribution of electrical conductivity in the subsurface. Due to the resulting huge amount of data, a multidimensional inversion is not feasible at the recent state of the art. Instead, at each site the HEM data are inverted using a 1D inversion technique. These 1D inversion models are stitched together to get a quasi 3D conductivity distribution.

Within the framework of AIDA – From Airborne Data Inversion to In-Depth Analysis – we are working on combining 1D/3D inversions. Therefore, the stitched together 1D inversion models are inspected for 3D effects. Here, the main influencing factors are footprint and geometric resolution of the airborne system as strong lateral conductivity contrasts are not sufficiently reproducible by 1D inversion. Anomalies are selected and handed over to the 3D inversion algorithm being developed by a project partner (TU Bergakademie Freiberg). Geophysical plausibility at the boundaries between the models obtained from 1D and 3D inversion has to be obeyed. This is, e.g. that the conductivity contrast has to be sufficiently smooth.

First results of a model study on 3D conductivity distributions and how they are reproduced by the 1D inversion will be shown.

EM P32

Sudha (Institute für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Eröss, R. (Institute für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Tezkan, B. (Institute für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Stoll, J. B. (Mobile Geophysical Technologies, Celle, Germany), Siemon, B. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Geozentrum Hannover)

Aero-Ground Joint Inversion/Geophysical application of Unmanned Aerial System

E-Mail: sudha@geo.uni-koeln.de

To obtain the unique and meaningful model from the geophysical inversion, the inverted models are constrained by using the information from various other sources e.g. from the information about local geology and lithology, sequential and joint inversion of two or more data sets belonging to the same structure. The joint inversion of helicopter-borne electromagnetic (HEM), transient electromagnetic (TEM) and radiomagnetotelluric (RMT) data will be done. The existing 1D numerical inversion codes, for TEM and RMT, will be extended to accomplish the numerical joint inversion with the HEM data. A new deployment of the Unmanned Aerial System (UAS) is proposed, which is considered as an innovative platform for airborne magnetic and VLF/LF measurements. The proposed UAS has many advantages over the ground measurements e.g. fast area coverage, can measure in hardly accessible topographical areas and in dangerous zones (landmines). The first ground field measurements, RMT and VLF/LF, were carried out at Cappel Neufeld area in November 2010. The aim of these measurements was to check whether the lateral resistivity contrast is strong enough to be resolved by airborne VLF/LF. An anomaly was observed, which may be resolvable by UAS.

EM P33

Börner, R.-U., Scheunert, M., Spitzer, K. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Geophysics and Geoscience Informatics), Ernst, O. G., Afanasjew, M., Eiermann, M. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Numerical Analysis and Optimization)

3-D inversion of airborne electromagnetic data

E-Mail: rub@geophysik.tu-freiberg.de

The 3-D inversion of airborne electromagnetic data is among the most challenging tasks in geophysics. It requires the solution of extremely large systems of linear equations arising from the discretization of Maxwell's curl-curl equations on Finite Element grids for multiple frequencies. The moving transmitter source results in a block of right-hand-side vectors which adds further to the numerical complexity of the problem. For the forward problem, we aim at the solution of families of large equation systems using efficient multigrid solvers for Maxwell problems on Nedelec type Finite Element grids. Second, numerical techniques on the basis of Gauß-Newton, Newton, or Nonlinear Conjugate Gradient type approaches will be implemented for the solution of the inverse problem. In the poster, we give an overview of the forward and inverse modelling framework and indicate the general exchange of data and results with all groups participating in the AIDA project.

EW

Erdnaher Weltraum

Hörsaal III

Montag 09:30 – 13:00

EW 01 – Mo., 09:30 – 10:00 Uhr · Hörsaal III

Fichtner, H. (Ruhr-Universität Bochum, Institut für Theoretische Physik IV), Heber, B. (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Experimentelle und Angewandte Physik), Scherer, K. (Ruhr-Universität Bochum, Institut für Theoretische Physik IV)

Solar Activity, the Heliosphere, and Cosmic Rays

E-Mail: hf@tp4.rub.de

In the talk the results of the cosmic ray-related research within the German DFG-Priority Programm "Climate and Weather of the Sun-Earth System" (CAWSES) will be summarized. This concerns the significance of charged energetic particles, fundamental physical processes and their relevance for the terrestrial environment, in general, and the consequences of the solar activity-induced variations in the cosmic ray flux, in particular. Relations to solar and astrophysical topics will be pointed out as well as will be the contributions that should be helpful in the still ongoing debate on the identification of external drivers of the terrestrial climate.

EW 02 – Mo., 10:00 – 10:30 Uhr · Hörsaal III

Matthes, K. (Deutsches GeoForschungsZentrum Potsdam und Institut für Meteorologie, Freie Universität Berlin)

Sonne und Klima: Beobachtungen, Mechanismen und Modelle

E-Mail: matthes@gfz-potsdam.de

Um den anthropogen bedingten Anteil der globalen Erwärmung besser abzuschätzen, zukünftige Klimaentwicklungen vorherzusagen und deren Genauigkeit zu steigern, ist es sehr wichtig, die natürliche Variabilität der Atmosphäre zu verstehen. Da die Sonne die fundamentale Energiequelle unseres Klimasystems ist, stellen Variationen ihrer Einstrahlung eine Quelle für natürliche Klimaänderungen dar.

Im Vortrag werden aktuelle Forschungsergebnisse zum bekanntesten Zyklus der Sonnenaktivität, dem 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus, vorgestellt und verschiedene Mechanismen für die Übertragung des Sonnensignales von der oberen Atmosphäre (Stratosphäre und Mesosphäre) bis in die Troposphäre diskutiert. Insbesondere die Rolle der quasi-zweijährigen äquatorialen Windschwingung (QBO) und des Ozeans werden anhand von verschiedenen Modellstudien mit globalen Klima-Chemie-Modellen dargestellt.

EW 03 – Mo., 10:30 – 10:45 Uhr · Hörsaal III

Danielides, M. (Inst. of Communications and Navigation, DLR, Germany), Jakowski, N. (Inst. of Communications and Navigation, DLR, Germany), Rietveld, M. (EISCAT Scientific Association, Norway), Borries, C. (Inst. of Communications and Navigation, DLR, Germany)

TEC variations at high latitudes caused by artificial HF heating

E-Mail: michael.danielides@dlr.de

A possibility to improve our understanding of high latitude ionospheric radio disturbance phenomena seen in GNSS signals is artificial ionospheric heating. An induced and controlled electron temperature increase leads to localized and temporal disturbances and can be produced by the EISCAT's heating facility. First investigations using a 2D 3 fluid model were showing that similar to natural heating and ionization, a large variation of TEC of the order of ~ 1 TECU can be expected from F-region heating. The use of artificial HF heating provides the opportunity of conducting a controlled experiment for TEC variation or even scintillation. The result of a controlled input causing an ionospheric response, in terms of plasma density, electron/ion temperature and vertical ion velocity, is measured. The present study reports on GEISHA, which is a coordinated measurement campaign including several EISCAT heating experiments simultaneously monitored by ISR, ionosondes and dual frequency signals transmitted by GNSS obtained from two high frequency receiver stations. This systematic artificial heating campaign at high latitudes is designed to understand the impact of the ionospheric plasma and its irregularities on GNSS signal propagation.

Web page: <http://swaciweb.dlr.de/>

EW 04 – Mo., 11:15 – 11:45 Uhr · Hörsaal III

Baumgaertner, A. (Max Planck Institute for Chemistry Mainz)

Fortbildung für Eisbären: Beobachtung und Simulation eines möglichen Zusammenhangs zwischen Arktis-Temperaturen und geomagnetischer Aktivität

E-Mail: work@andreas-baumgaertner.net

Messungen der bodennahen Temperatur in der Arktis haben gezeigt, dass in geomagnetisch aktiven Wintern einige Regionen statistisch signifikant wärmer sind als im Langzeit-Mittel, während andere Regionen Kälteanomalien aufweisen. Könnten diese Temperaturverschiebungen bis zu 5 Grad wirklich auf geomagnetische Aktivität zurückzuführen sein? Wir verwenden moderne Klimamodelle, die auch die komplexe Chemie der Atmosphäre bis in die untere Thermosphäre berücksichtigen, um dieses Phänomen näher zu untersuchen. Simulationen mit beobachteten, also transienten, Randbedingungen reproduzieren die Abhängigkeit der Arktis-Temperaturen von geomagnetischer Aktivität; Sensitivitätsstudien bestätigen dieses Resultat, und lassen zusätzlichen einen Blick hinter die Kulissen zu: Bekannt ist, dass geomagnetische Aktivität zum Verlust von Elektronen aus der Magnetosphäre führt, die in die polare Hochatmosphäre gelangen können und dort Stickstoff dissoziieren. Hierdurch entstehen Stickoxide, die im Polarwinter langlebig genug sind, um in die Stratosphäre transportiert zu werden. Dort finden katalytische Reaktionen mit Ozon statt, die oberhalb des stratosphärischen Ozonmaximums zu einem Ozonverlust führen, wie mehrere Modelle zeigen. Dies ändert die Strahlungsbilanz und damit die Temperatur und Dynamik der polaren Stratosphäre, und diese Störungen propagieren von der Stratosphäre in die Troposphäre über Verschiebungen des sog. Northern Annular Mode Index. Die bodennahen Temperaturveränderungen zeigen den dadurch zu erwartenden Effekt. Im Modell kann also der Temperatureffekt durch eine konsistente Argumentationskette erklärt werden. Weitere Studien werden nötig sein, um zu herauszufinden ob diese Argumentationskette auch in der Realität haltbar ist.

EW 05 – Mo., 11:45 – 12:15 Uhr · Hörsaal III

Sinnhuber, M. (Karlsruhe Institute of Technology, University of Bremen), Kazeminejad, S. (University of Bremen, Deutsches Zentrum fuer Luft-und Raumfahrt - Space Agency, Bonn), Funke, B. (Instituto de Astrofisica de Andalucia, Granada, Spain), Stiller, G.P. (University of Bremen)

Energetic particle precipitation from the radiation belts: sources of atmospheric disturbances?

E-Mail: miriam.sinnhuber@kit.edu

Precipitation of highly energetic particles into the polar middle and upper atmosphere are well known sources of atmospheric disturbances. Most important is the release of reactive NO_x (N, NO, NO_2) from N_2 which is one of the key species controlling stratospheric ozone. In recent years, there has been mounting evidence that particle precipitation might also affect atmospheric temperatures and dynamics, directly by Joule heating, but also indirectly due to a complex interaction between atmospheric constituent changes, atmospheric heating, and dynamics.

Quite well investigated and understood are the precipitation of auroral particles into the lower thermosphere, and the precipitation of solar particles into the upper stratosphere and mesosphere during large sporadic events. There is increasing evidence that the precipitation of electrons from the radiation belts into the middle atmosphere during geomagnetic storms can have a similar or possibly even larger impact than solar particle events, because they occur much more frequently. However, it is to date not clear which altitudes are most affected by radiation belt electrons, because not many direct observations have been reported so far.

We use data from three data sets measuring NO and NO_2 - HALOE / UARS (1991-2005), MIPAS / ENVISAT (2002-present) and SCIAMACHY / ENVISAT (2002-present) - to investigate whether and where a direct impact of radiation belt electrons onto middle atmosphere NO_x can be observed, how this compares to the well-known impact of solar particle events, and what the long-term implications on atmospheric composition and dynamics could be.

EW 06 – Mo., 12:15 – 12:30 Uhr · Hörsaal III

Engler, N. (Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Kühlungsborn), Rapp, M. (Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Kühlungsborn), Strelnikova, I. (Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Kühlungsborn)

Physikalische Eigenschaften polarer mesosphärischer Winterechos gemessen mit dem EISCAT-VHF-Radar

E-Mail: engler@iap-kborn.de

Mit Radarmessungen können die physikalischen Eigenschaften und die Dynamik der Atmosphäre untersucht werden. Während des polaren Winters können mit VHF-Radars kohärente Echos in der Mesosphäre (60 – 80 km) beobachtet werden, die unter bestimmten Voraussetzungen auftreten. Entscheidend für das Auftreten dieser Echos sind zum Beispiel eine genügend hohe Ionisation und ausreichend große Turbulenzstärke, wobei auch noch andere Bedingungen in der Literatur diskutiert werden. Mit dem EISCAT VHF-Radar (224 MHz) wurden Messungen aus dem interessierenden Höhenbereich aus insgesamt 6 Jahren analysiert. Eine Analyse der gemessenen Spektren bezüglich der Signalstärke, der spektralen Breite und der spektralen Form sowie deren Höhenverteilung lassen Rückschlüsse auf den vorliegenden Streumechanismus innerhalb des untersuchten Höhenbereichs zu.

Webseite: www.iap-kborn.de

EW 07 – Mo., 12:30 – 12:45 Uhr · Hörsaal III

Berger, U. (Kühlungsborn, Leibniz Institute of Atmospheric Physics), Lübken, F.-J. (Kühlungsborn, Leibniz Institute of Atmospheric Physics)

Latitudinal and inter-hemispheric variation of solar cycle effects on mesospheric ice layer trends

E-Mail: berger@iap-kborn.de

Ice clouds in the summer mesopause region are very sensitive to the back-ground status of the upper mesosphere/lower thermosphere and are considered to be indicators of long term trends caused by anthropogenic increase of greenhouse gases (GHG). The longest record of PMC observations (28 years) comes from SBUV instruments on various satellites. The dataset has been intensively analyzed for trends and solar cycle variations. A strong solar cycle modulation and an increase of PMC albedo and occurrence rates were identified. The magnitude of the effects observed by SBUV increases with latitude which asks for trend studies at polar latitudes. Inter-hemispheric differences of solar cycle effects in ice layer morphology have also been detected by satellites. Whether or not ice layers show trends is disputed in the literature. Some analysis of the same SBUV data set indeed does not show a clear trend. A better understanding of the physical mechanisms causing trends and solar cycle signals in NLC is needed to solve the open issue. The new circulation model called LIMA (Leibniz-Institute Middle Atmosphere) is used to investigate the physical processes which cause the observed trends and solar cycle variations in mesospheric ice layer formation. Our studies are embedded in the German part of the international CAWSES program.

EW 08 – Mo., 12:45 – 13:00 Uhr · Hörsaal III

Kaifler, N. (Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn), Baumgarten, G. (IAP Kühlungsborn), Fiedler, J. (IAP Kühlungsborn), Latteck, R. (IAP Kühlungsborn), Lübken, F.-J. (IAP Kühlungsborn)

Observations of ice at the summer mesopause with lidar and radar

E-Mail: n.kaifler@iap-kborn.de

The low temperatures of the summer mesopause at polar latitudes allow for the formation of ice particles that are observable by a range of instruments. The ice particles are directly visible to ground-based observers and cameras in twilight conditions - then called noctilucent clouds (NLC). They can also be detected by lidars which allows to accurately determine their occurrence, brightness, and altitude. Strong radar echoes called polar mesospheric summer echoes (PMSE) originate from structures at the radar wavelength which are directly linked to the presence of ice particles. The ice particles are crucially dependent on the background atmosphere, thus forming a tracer which is suitable to study the summer mesopause region which is difficult to access experimentally. Typical time scales studied range from minutes to decades, providing information about gravity waves, atmospheric tides or climatic changes. At the ALOMAR observatory in Northern Norway (69°N) NLC and PMSE are routinely measured by the ALOMAR RMR lidar and the ALWIN radar in a common volume. The ALOMAR RMR lidar has so far acquired approx. 1800 hours of NLC measurements since 1997, spanning one solar cycle. We present statistics of NLC regarding occurrence, altitude and brightness, including the year-to-year- and seasonal variability and compare NLC parameters to simultaneously obtained radar measurements of PMSE down to times scales of minutes.

EW P01

*Engler, N. (Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Kühlungsborn),
Röttger, J. (Max-Planck-Institut für Sonnensystemphysik, Katlenburg-Lindau)*

EISCAT-CAWSES-Copernicus Consortium to support German EISCAT user groups

E-Mail: engler@iap-kborn.de

In the framework of the CAWSES priority program funded by the German Research Foundation (DFG) the German contribution to the European Incoherent Scatter Radar (EISCAT) is provided. Several research groups are actively using the possibility to obtain data from the EISCAT experiments. Highlights of the last year and first results from the current activities of German EISCAT users are presented together with future perspectives. Recent results include the determination of microphysical parameters of meteoric smoke particles, the physical description of polar mesospheric winter echoes, and the influence of ionospheric disturbances on GPS signals.

Web page: www.esicat.de

EW P02

Labrenz, J., Burmeister, S., Beaujean, R., Heber, B. (Kiel, Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der CAU), Berger, T., Reitz, G. (Köln, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt)

HAMLET: Quasi-stable Radiation Belt in the Slot Region, Observed by MATROSHKA

E-Mail: labrenz@physik.uni-kiel.de

MATROSHKA (MTR) is an ESA experiment under leadership of DLR Cologne. The radiation exposure inside a human phantom is measured by active and passive detectors. One part of MTR is the DOSimetry TELescope (DOSTEL), which was built at CAU Kiel. It is a particle telescope consisting of two Si-semiconductor detectors. Count rates as well as energy deposit spectra are measured by this instrument. MTR is on board ISS since January 2004. During the first mission phase (MTR1), the phantom has been mounted outside the ISS from February 2004 to August 2005. The DOSTEL measurements show the expected transit through the inner radiation belt (SAA) over the South Atlantic and transits through the edge of the outer radiation belt at the highest geomagnetic latitudes. In Sept. and Oct. 2004 an additional radiation belt in the so called slot region was observed. In this work the measurement of this quasi stable slot region belt will be presented and compared to results of other experiments. The impact of the additional belt on dose values will be discussed.

Web page: <http://www.fp7-hamlet.eu>

EW P03

Herbst, K. (CAU Kiel, IEAP), Heber, B. (CAU Kiel, IEAP), Steinhilber, F. (Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology, Switzerland), Matthiä, D. (DLR, Köln)

Production calculations of cosmogenic nuclides in the Earth's atmosphere

E-Mail: herbst@physik.uni-kiel.de

Cosmic rays interacting with the Earth's atmosphere produce a cascade of secondary particles and therewith cosmogenic nuclides which themselves are stored in natural archives such as ice cores. Using PLANETOCOSMICS, a GEANT4 based computer code, we present our calculations of the production rates of the cosmogenic nuclides ^{14}C , ^{10}Be , ^7Be , ^{36}Cl and ^{26}Al , which are produced by spallation reactions between the produced secondaries and the atmospheric gases Nitrogen, Oxygen and Argon.

EW P04

Möller, T. (Kiel, Institut für Experimentelle und Angewandte Physik), RAMONA

Longterm Monitoring of Ambient Dose equivalent Rates at Aviation Altitudes

E-Mail: tmoeller@physik.uni-kiel.de

Galactic Cosmic Rays (GCRs) are high energetic charged particles, mainly protons and alpha-particles, originating from galactic sources and impinging on the Earth from all directions. The intensity of these particles is modulated by the solar activity, the Earth's magnetosphere and its atmosphere. Depending on the geomagnetic latitude only particles above certain cut-off rigidities can reach the top of the atmosphere. The cut-off rigidity is lowest over the magnetic poles and highest close to the equator. In the Earth's atmosphere, interactions of incident cosmic particles with atoms of the atmosphere's components cause not only deceleration or absorption of the primary particles but also production of new secondary particles. This results in a secondary radiation field in the lower layers of the atmosphere, the composition and dose rate of which is dependent on altitude and magnetic latitude respectively. Beside this slowly varying background, solar energetic particle events (SPEs) may temporarily change this radiation field. One of the scientific goals of the RAMONA cooperation (RADIATION MONITORING ON board Aircraft) is to investigate the impact of SPEs on the radiation environment at flight altitudes. Although different models for such Space Weather effects have been developed, it is still impossible to forecast the occurrence of a relevant SPE. Therefore, the permanent operation of appropriate dosimetric instruments onboard aircraft is pursued in order to gain knowledge for further model developments. Three NAVIDOS dosimetry systems (NAVIGATION DOSimeter) developed by the RAMONA cooperation, have already been installed in aircraft. First results will be presented.

EW P05

Möller, T., Ehresmann, B., Labrenz, J., Panitzsch, L., Burmeister, S., Heber, B., Wimmer-Schweingruber, R. F. (Kiel, Institut für Experimentelle und Angewandte Physik der CAU)

Radiation measurement on the BEXUS balloon

E-Mail: tmoeller@physik.uni-kiel.de

The Earth is permanently exposed to energetic particles. Among them galactic cosmic rays interact with the atoms of the atmosphere, producing a natural radiation field, also consisting of secondary particles. This complex field is composed of charged particles consisting mainly of protons, electrons, muons, alpha-particles, as well as neutral particles consisting of neutrons and gamma-rays. The radiation exposure is dependent on the altitude and the geomagnetic latitude. The latter is caused by the modulation due to the Earth's magnetic field. The scientific goal of the instrument is to measure the dose rate as a function of altitude between ground level and 35km height during solar minimum and at high geomagnetic latitude. Especially we will be able to investigate the dose rate distribution around the Pfozter maximum. For this investigation a particle telescope consisting of four segmented silicon semiconductor detectors was developed. Due to the telescope design, it is possible to separate between neutral and charged particles. The instrument design as well as first measurements on ground will be presented.

EW P06

Teiser, G., Strelnikova, I., Rapp, M. (Kühlungsborn, Leibniz Institute of Atmospheric Physics at the Rostock University)

METEOR SMOKE PARTICLE PROPERTIES DERIVED FROM INCOHERENT SCATTER RADAR SPECTRA

E-Mail: teiser@iap-kborn.de

We present a simple method to derive physical properties of meteor smoke particles (MSPs) in a size range from 0.5nm to 5nm using measurements with incoherent scatter radars. MSPs are thought to be re-condensation-products of meteoroids which ablate in an altitude range between 70 and 100 km. It is estimated that 10 to 100 tons of meteoric material enter the Earth's atmosphere every day. The resulting MSPs have been proposed to be of importance for many middle atmospheric processes, such as the formation of noctilucent clouds, polar mesospheric summer echoes, and metal layers. It has been speculated that they provide surface area for heterogeneous chemistry. Also, it has recently even been suggested that they might (indirectly) be involved in ozone hole chemistry. To detect smoke particles and quantify their properties different experimental approaches are possible: in situ measurements with sounding rockets as well as satellite and radar measurements. In the current paper, incoherent scatter radar spectra are analyzed and compared to incoherent scatter theory. Furthermore, we study the effect of the radar frequency and the signal to noise ratio on the derivation of particle properties. Finally, we apply this method to a data set obtained with the EISCAT radars in Tromsø, Norway.

Web page: www.iap-kborn.de

EW P07

Noja, M. (Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ), Stolle, C. (Kopenhagen, Dänemark, DTU Space), Lühr, H. (Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ), Syndergaard, S. (Kopenhagen, Dänemark, Danish Meteorological Institute DMI), Heise, S. (Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ)

Bestimmung von plasmaphärischem Total Electron Content auf Basis weltraumgestützter GPS Beobachtungen der CHAMP Satellitenmission

E-Mail: max.noja@gfz-potsdam.de

Die Ionosphäre und Plasmaphäre bilden den ionisierten Anteil der oberen Atmosphäre. Die Elektronen- und Ionendichte sowie deren Gradienten wirken sich in großem Maße auf die Laufzeit von trans-ionosphärischen Radiowellen aus und beeinträchtigen dadurch z.B. die Positionsbestimmung mit satellitengestützten Navigationssystemen wie GPS, GLONASS oder dem zukünftigen Galileo-System. Deshalb besteht ein großes Interesse, die ionosphärische Laufzeitverzögerung zu bestimmen und zu korrigieren. Dabei ist der Gesamtelektronengehalt, engl.: Total Electron Content (TEC), eine entscheidende Messgröße zur Erstellung von empirischen und physikalischen Modellen des erdnahen Weltraums. Das entwickelte Verfahren ermöglicht eine zeitnahe Berechnung des TEC inklusive einer Schätzung des Mehrwegeeffekts sowie des instrumentellen Laufzeitfehlers des GPS-Empfängers. Die zur Entwicklung des Verfahrens verwendeten Daten stammen von der Navigationsantenne der langjährigen Satellitenmission CHAMP, welche GPS-Messungen von annähernd zehn Jahren bereithält. Die Ergebnisse der TEC-Bestimmung anhand der CHAMP-Daten zeigen stabile TEC Werte mit moderatem Langzeittrend, eine Temperaturabhängigkeit des GPS-Empfängers sowie eine Beeinflussung der GPS-Beobachtungen durch die Radio-Okkultationsantenne von CHAMP.

EW P08

Ritter, P. (Potsdam, Deutsches GeoForschungszentrum GFZ), Lühr, H. (Potsdam, Deutsches GeoForschungszentrum GFZ), Aikio, A. (Oulu, Finland, Dept. of Physical Sciences), Pitkänen, T. (Oulu, Finland, Dept. of Physical Sciences)

Signature of the Polar Cap in Ionospheric Currents and Electron Temperature as Observed by CHAMP

E-Mail: pritter@gfz-potsdam.de

In the polar cap the magnetic field lines are open and solar wind plasma can enter the ionosphere as polar rain. Reconnection on the dayside adds more open flux, thus increasing the size of the polar cap. Conversely, on the nightside, reconnection in the magnetotail re-closes open field lines and therefore moves the open-closed boundary to higher latitudes. The polar cap boundary (PCB), i.e. the boundary between the polar cap and the surrounding auroral oval, is regarded the ionospheric projection of the open-closed boundary. It is characterized by a drop in conductivity due to decreased energetic particle precipitation rates over the polar cap. Within the F region polar cap the electron temperature is reduced compared to the surrounding auroral oval and this change can be utilized to determine the polar cap boundary (e.g. Ostgaard et al., 2005; Aikio et al., 2006). We test this method by means of satellite observations. For polar cap identification we use the variations of small-scale field-aligned currents (FAC), electrojet currents, and electron temperatures as observed by CHAMP on polar passes. These variations are compared to observations by the EISCAT radar and precipitating fluxes from the DMSP satellite. Significance and reliability of the individually determined boundaries are discussed.

EW P09

Matthias, V. (Kühlungsborn, IAP), Hoffmann, P. (Kühlungsborn, IAP), Rapp, M. (Kühlungsborn, IAP), Hocke, K. (Bern, IAP), Studer, S. (Bern, IAP), Nozawa, S. (Nagoya, STEL)

Höhen- und Breitenabhängigkeit der 2-Tage Welle aus Radar- und Satellitenbeobachtungen

E-Mail: matthias@iap-kborn.de

Mit einer Kombination aus zeitlich hochaufgelösten Radarmessungen und globalen Satellitenbeobachtungen werden Charakteristika der im Sommer auftretenden 2-Tage Welle in der Mesosphäre/unteren Thermosphäre hinsichtlich ihrer Höhen – und Breitenabhängigkeit untersucht. Die Windmessungen beruhen auf Beobachtungen mit Meteor- und MF-Radars in Juliusruh (54.6N, 13.4E) und Andenes (69.3N, 16.0E) sowie dem Meteorradar auf Björnöya (74.5N, 19.0E) in den Jahren 2008-2010. Ebenso werden 2-tägige Variationen auch in Messungen des Ozons mit dem GROMOS Mikrowellenradiometer in Bern (47.0N, 7.4E) in ca. 50km Höhe nachgewiesen. Als mögliche Anregungsprozesse für die 2-Tage Wellen werden horizontale Windscherungen, wie sie aus den Radarmessungen abgeleitet werden können, diskutiert. Zur globalen Einordnung der Ergebnisse werden die Temperaturen des Mikrowave Limb Sounder (MLS) - Experimentes auf dem AURA Satellit hinzugezogen. Diese Messungen gestatten eine Verifizierung der aus den Radarbeobachtungen gewonnenen Perioden, aber auch eine Abschätzung der Wellenzahlen in Abhängigkeit von der geographischen Breite. So konnte beispielsweise im Sommer 2008 eine sich westwärts ausbreitende Welle 3 in mittleren Breiten nachgewiesen werden, während in hohen Breiten eine vorherrschende Welle 2 diagnostiziert wurde.

EW P10

Baumann, C. (Kühlungsborn, Institut für Atmosphärenphysik), Stober, G. (Kühlungsborn, Institut für Atmosphärenphysik)

Radar observations of the sporadic meteor component

E-Mail: baumann@iap-kborn.de

Radar observations of the sporadic meteor component

Carsten Baumann und Gunter Stober Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn

Sporadic meteors are assumed to be the major source of so-called meteor smoke particles in the Mesosphere Lower/Thermosphere and show a characteristic seasonal pattern in the observed meteor count rate, which strongly depends on the observers geographic location. Specular meteor radar measurements at Andenes and Juliusruh are analyzed to derive source dependent relative meteor fluxes. The different strengths of the sporadic meteor sources are estimated from radiant activity maps, which are derived on a statistical basis for both radar sites. The results are evaluated by determining the cumulative mass indices for the sporadic component and selected meteor showers and compared to optical measurements from the international meteor organization.

Web page: iap-kborn.de

GD

Geodynamik

Seminarraum Theoretische Physik

Mo., 09:30 – 13:00

GD 01 – Mo., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

*Hasenclever, J. (Hamburg, IfG, Uni Hamburg), Phipps Morgan, J. (Ithaca, EAS, Cornell Univ.),
Rüpke, L. (Kiel, IFM-Geomar), Hort, M. (Hamburg, IfG, Uni Hamburg)*

2D and 3D Numerical Models on Diapiric Upwelling in the Mantle Wedge

E-Mail: joerg.hasenclever@zmaw.de

The subduction of oceanic lithosphere is associated with arc volcanism. Magma generation in the mantle wedge is believed to result from adiabatic decompression of mantle rocks in combination with flux melting. Decompression of mantle rocks, however, requires a significant vertical component in the mantle flow. We present 2D and 3D numerical models that study the growth of a wet boundary layer on top of the slab and the subsequent formation and ascent of buoyant diapirs. We consider a simple model geometry and a constant mantle rheology; subduction angle, subduction rate, mantle viscosity, and water migration speed are varied systematically in more than one hundred 2D numerical experiments. 16 selected parameter combinations were studied using 3D models with same geometry, boundary conditions and numerical resolution (about 1.2 km near the slab). In the 3D models, the along-trench spacing of the diapirs appears as an additional feature to those in 2D experiments. Comparing 2D and 3D models, we find that the onset time for a 3D instability can often be estimated from 2D calculations with the same parameters. Studying the dynamics of diapir ascent and formation of secondary instabilities, however, requires highly resolved 3D numerical models, as the dynamics and time-evolution of these features is improperly captured by both 2D models and poorly resolved 3D models.

Web page: <http://www.sub.uni-hamburg.de/opus/volltexte/2010/4873/>

GD 02 – Mo., 09:50 – 10:10 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Schmeling, H. (Goethe University, Frankfurt), Orendt, R. (Goethe University, Frankfurt)

Models of crustal accretion at plume – ridge interaction spreading centres: Lateral crustal thickness variations

E-Mail: schmeling@geophysik.uni-frankfurt.de

New determinations of lateral crustal thickness variations at anomalous oceanic spreading centres such as Iceland have shown that the crust may be thinner at the ridge axis above the plume thickening towards the sides (Bjarnason and Schmeling, 2009, see Schmeling, 2010). Crustal accretion models have been carried out solving the conservation equations of mass, momentum and energy with melting, melt extraction, and feedback of extracted material as newly formed crust for spreading ridge system underlain by a hot mantle plume. Accretion is modelled 1) by vertical influx of extracted material from above, mimicking intrusional heating by a locally elevated surface temperature (Schmeling, 2010), and 2) by volumetric influx of hot extracted material into an intrusion zone. Both approaches lead to four accretional modes with characteristic lateral crustal thickness variations. Mode 2 or 3 (moderately sideways thickening or constant thickness) may be identified with the situation in Iceland. No accretional mode with maximum crustal thickness above the plume at the rift axis has been found. The absence of mode 1 accretion (very thin crust at axis) on earth may be an indication that in general crustal accretion is not cold (and shallow). The model is also applied to other hotspot-ridge settings (Azores, Galapagos).

GD 03 – Mo., 10:10 – 10:30 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Hansen, U. (Institut für Geophysik, Universität Münster), Dude, S. (Institut für Geophysik, Universität Münster)

Mantle differentiation by double diffusive convection

E-Mail: hansenu@uni-muenster.de

The thermal history of Earth and other planets, their chemical differentiation and reaction of the interior with the atmosphere was largely determined by convective processes. Convection does not always tend to homogenize the interior. Convection can rather establish structures and as such reservoirs which can stay intact for geological significant time. We employ numerical models, ranging from simple 2D scenarios to fully 3D configurations with strongly temperature, pressure and compositionally dependent rheology, to explore the formation of such reservoirs. Layer formation plays a special role in the pattern formation process. It will be shown that distinct convective layers can form as self-organized structures from non-layered states, without pre-existing density jumps, once effects of thermal – and compositional contributions to the density are taken into account. A stable compositional gradient, heated from below and/or cooled from above resembles one reasonable scenario for Earth-mantle after core formation. In this configuration a layered mantle structure emerges. The individual layers display different stabilities. The intermittent breakdown of individual layers leads to a strong episodicity in the thermal and chemical evolution. We also investigate the scenario of an initially unstably stratified mantle. After an initial overturn through a Rayleigh Taylor instability observe again layer generation. Our results indicate the distinct layers in planetary mantles are formed by dynamics fractionation and are thus likely to appear as generic features of planets

GD 04 – Mo., 10:30 – 10:50 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Finnenkötter, A., Stein, C., Hansen, U. (Institut für Geophysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster)

Einfluss interner Heizung und druckabhängiger Viskosität auf die Oberflächendynamik

E-Mail: a.finnenkoetter@uni-muenster.de

Für die mögliche Entstehung von Leben auf planetaren Körpern spielt unter anderem die Dynamik der Oberfläche eine wichtige Rolle. Bei neu entdeckten Planeten ist stets die Frage nach Habitabilität und somit mobilen Platten, wie sie auf der Erde zu beobachten sind, von großem Interesse. Einige der in den letzten Jahren detektierten Exoplaneten ähneln der Erde zwar in ihrer Zusammensetzung, weisen jedoch bis zu 10-fache Massen auf. Aus diesem Grund wird vermutet, dass die interne Heizrate, die den Zerfall radioaktiver Elemente beschreibt, bei diesen Planeten höher ist als bei der Erde. Ebenso ist bei der Betrachtung von Supererden ein höherer Druck in großer Tiefe und somit eine verstärkte Druckabhängigkeit der Viskosität relevant.

Vorausgegangene numerische Studien zur Mantelkonvektion zeigen, dass die Einführung einer druckabhängigen Viskosität in einer aktiveren Oberflächendynamik resultiert. Bei einem Anstieg der internen Heizrate lässt sich hingegen eine Entwicklung zu niedrigerer Mobilität bis hin zum sogenannten Stagnant Lid Regime beobachten. Unsere Untersuchungen des Oberflächenverhaltens in einem selbstkonsistenten 2D-Modell zeigen bei Kombination der beiden genannten Parameter eine starke Dominanz der internen Heizrate gegenüber der Druckabhängigkeit der Viskosität. Um die Stabilität dieser Beobachtung gegenüber anderen Systemparametern zu analysieren, werden zusätzliche Rechnungen bei veränderter Rayleighzahl durchgeführt, ebenso wird der Einfluss des Querverhältnisses auf die Oberflächendynamik betrachtet.

GD 05 – Mo., 11:20 – 11:40 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Schmidt, P. (31246 Lahstedt-Gadenstedt)

Frontentektonik – eine andere Sichtweise auf die Plattentektonik

E-Mail: dr.peter.schmidt@t-online.de

Die Strukturen der Erdoberfläche werden als Folge einer durch Plumes induzierten Frontentektonik beschrieben, die die Plattentektonik so erweitert, wie diese einst die Hypothese der Kontinentaldrift verfeinerte. Weil die exakte Definition einer Platte als ein Gebiet mit einer ringsherum klaren und geschlossenen Begrenzung durch lineare Gebiete tektonischer Aktivität oft schwierig ist (siehe z. B. Rift Valley), schlägt dieses Paper vor, statt durch das künstliche Definieren von Platten die Erdoberfläche durch die klar erkennbaren tektonisch aktiven Gebiete selbst zu strukturieren. Vergleichende Beobachtungen zwischen Meteorologie und Geologie, verschiedenen terrestrischen Planeten und Maßstäben legen nahe, dass tektonische Strukturen der Erdoberfläche als Folge einer allgemeingültigen Plume-Aktivität begriffen werden können, die alle terrestrischen Planetenoberflächen gleichermaßen gestaltet. In Analogie zur Meteorologie wechselwirkt auf der Erde eine Art Mantelwetter mit der Planetenoberfläche so wie die Konvektion in einem Lavasee mit dessen überzogener Kruste. Auf der Erde kommt es so derzeit zu einer durch Plumes induzierten Frontentektonik. Diese sorgt durch Akkretionsprozesse für eine dichotomische Verteilung des Höhenniveaus. Die Venus zeigt heute eine tektonische Prägung, die in einem früheren Stadium auch auf der Erde vorherrschte. Die Marsoberfläche zeigt dagegen eine Art Endstadium endogener Dynamik, das auch die Erde noch erwarten könnte.

Webseite: www.dr-peter-schmidt.de

GD 06 – Mo., 11:40 – 12:00 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Beuchert, M. (Frankfurt am Main, Institut für Geowissenschaften, Goethe-Universität), Schmelting, H. (Frankfurt am Main, Institut für Geowissenschaften, Goethe-Universität), Shahraki, M. (Frankfurt am Main, Institut für Geowissenschaften, Goethe-Universität)

Influence of density anomalies in the lower mantle on the geoid - a numerical investigation

E-Mail: beuchert@geophysik.uni-frankfurt.de

The influence of the two near-equatorial, antipodal Large Low Shear Velocity Provinces (LLSVPs) in the lower mantle on global mantle dynamics is a topic of major interest in geodynamics. It was found in seismic studies that LLSVPs exhibit excess density with respect to the surrounding mantle which means that they are not thermal superplumes, as previously thought, but instead constitute large domes of dense material residing at the base of the mantle. This has important implications for the overall convection style of the Earth's interior. It also changes the interpretation of the strong spatial correlation between LLSVPs and observed positive geoid anomalies. If the anomalies were hot superplumes, they would drive a rising flow in the mantle and thus cause positive geoid anomalies due to dynamic topography of the surface. Yet, since the anomalies were found to exhibit excess density, such flow is expected to be much weaker and the associated geoid anomalies would be smaller than for superplumes. Instead, the excess density itself could provide for the positive geoid signal above LLSVPs. Since both density excess of the anomalies and dynamic effects (resulting in dynamic topography) have an influence on the geoid signal, we investigate both effects on the geoid in fully dynamic mantle convection models with cartesian and spherical axisymmetric geometries.

GD 07 – Mo., 12:00 – 12:20 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Fahl, A. (Institut für Geophysik, Münster), Stein, C. (Institut für Geophysik, Münster), Hansen, U. (Institut für Geophysik, Münster)

Sea floor flattening in self-consistent mantle convection

E-Mail: afahl@uni-muenster.de

There is a longstanding debate about the evidence of sea floor flattening in ocean bottom topography at old ages. Two classic models, the Half-Space-Cooling Model and the Plate Model, describe the dependency of topography, heat flow, and geoid anomaly on the age of the surface. They are based on one-dimensional heat conduction and adequately predict Earth's sea floor topography younger than ~ 85 Ma. At older ages the depth of the sea floor is shallower than predicted by half-space cooling, preferably known as sea floor flattening.

In the past numerical models by many authors were applied to examine sub-lithospheric small-scale convection as a key mechanism for flattening. All models worked with a prescribed constant surface velocity to mimic plate tectonics. We use a self-consistent model of mantle convection, which uses stress-free conditions for the surface only.

By applying the numerical model we find that the flattening of surface topography, heat flow and geoid anomaly is dynamically plausible and that it is controlled by small-scale convection beneath the surface plate. While half-space cooling adequately explains all surface observables at young ages, it underestimates the values at older ages, which positively deviate. The Plate-Model perfectly follows all time-averaged surface observables for all ages, while superposed small-scale undulations in the time-instants can be understood as a time-dependent deviation.

GD 08 – Mo., 12:20 – 12:40 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Wallner, H., Schmeling, H. (Goethe-Universität, Frankfurt a.M.)

Exploring Melt Induced Weakening as Driving Mechanism of Rift Induced Delamination

E-Mail: wallner@geophysik.uni-frankfurt.de

Aim of our research is to understand geodynamically the extreme situation of the high Rwenzori Mountains inside the western branch of the East African Rift System. As a first approach we assumed initial temperature anomalies under the rifts, neighboring the metamorphic horst. Above a critical temperature rift induced delamination (RID) occurs. To improve this strong ad hoc initial condition, we searched for a more realistic and self-consistent process with moderate anomalies. In order to explore melt induced weakening (MIW) the equations of conservation of mass, momentum and energy are solved for a multi component and two phase system. The thermo-mechanical physics of visco-plastic flow is approximated by Finite Difference Method in 2D. By MIW we conceive the mechanism of incipient melt generation in the upper asthenosphere by additional heating. Percolation and accumulation of partial melt lump to regions with high melt fractions. Exceeding a certain low fraction, melt is extracted and transferred energetically to a higher level. Depletion and enrichment is considered. Within the mantle lithosphere or even in the lower crust repeated emplacement weakens its vicinity and so advective heat transport is accelerated using temperature-, pressure- and stress-dependent rheology. Petrological and geochemical arguments enforce this view. MIW is a positive feedback-system and may lead, if strong enough, by reduction of viscosity and strength to a failure of the lower crust triggering detachment of cold and dense mantle lithosphere slab. The coincidence with the settings of the Rwenzori situation and seismological observations establish the RID concept furthermore.

GD 09 – Mo., 12:40 – 13:00 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Fuchs, L. (Goethe-University, Institute of Geosciences, Frankfurt am Main, Germany), Schmeling, H. (Goethe-University, Institute of Geosciences, Frankfurt am Main, Germany), Koyi, H. (The Hans Ramberg Tectonic Laboratory, Department of Earth Sciences, Uppsala University, Uppsala, Sweden)

Numerical models of salt diapir formation by down-building: the role of sedimentation rate, viscosity contrast, initial amplitude, and wavelength

E-Mail: lfuchs@geophysik.uni-frankfurt.de

Formation of salt diapirs has been described to be due to upbuilding (i.e. Rayleigh-Taylor like instability) or syndepositional down-building process (i.e. the top of the salt diapir remains at the surface all the time). Here we systematically analyse this second end-member mechanism by numerical modelling. Four parameters are varied: sedimentation rate v_{sed} , salt viscosity η_{salt} , amplitude δ of the initial perturbation of the sedimentation layer and the wavenumber k of this perturbation. The shape of the resulting salt diapirs strongly depends on these parameters. Two domains are identified in the 4-parameter space separating successful down-building models from non-successful models. Applying a simple channel flow law the domain boundary can be described by the non-dimensional law $v'_{sed} = C_1 \frac{1}{2} \delta'_0 \rho'_{sed} \frac{k^2}{k^2 + C_2}$ where ρ'_{sed} is the sediment density scaled by the density contrast $\Delta\rho$ between sediment and salt, the wavelength is scaled by the salt layer thickness h_{salt} , and velocity is scaled by $\frac{\eta_{salt}}{h_{salt}^2 \Delta\rho g}$ where η_{salt} is the salt viscosity and g is the gravitational acceleration. From the numerical models the constants C_1 and C_2 are determined as 0.0283 and 0.1171, respectively, for the smallest misfit.

GD P01

Hanke, K., Fischer, K. (Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Geowissenschaften)

Modellierung der Hellenischen Subduktionszone mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode

E-Mail: karin.hanke@rub.de

Mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode wird ein numerisches 3D-Modell der Hellenischen Subduktionszone erstellt. Numerische Methoden erlauben es, ein quasi-statisches Modell der Spannungsverteilungen zu erstellen, an dem der Einfluss verschiedener rheologischer Eigenschaften der Lithosphärengesteine getestet werden kann. Für die Ägäis ist ein umfangreicher geophysikalischer Datensatz vorhanden, der es erlaubt Aussagen über die Qualität der numerischen Modelle zu treffen. Die Deformationen im vulkanischen Bogen der Subduktionszone, sowie im Kretischen Meer sollen berechnet werden, um die aktiven Prozesse, insbesondere die Hebung Kretas, besser zu verstehen.

GD P02

Queitsch, M., Jentzsch, G., Weise, A. (Institut für Geowissenschaften, Jena), Ishii, H., Asai, Y. (Tono Research Institute of Earthquake Science, Mizunami/Japan)

Neigungsmessungen im Umfeld des Tono Research Institute of Earthquake Science (Mizunami/Japan)

E-Mail: matthias.queitsch@uni-jena.de

Am Mizunami Underground Research Laboratory, das von der Japan Atomic Energy Agency betrieben wird, werden seit 2002 zwei senkrechte Schächte mit Durchmessern von acht bzw. zehn Metern abgeteuft. Die geplante Endteufe beträgt 1000m mit einer Zwischensohle auf 500m. Diese Schächte dienen einer Untersuchung des Standorts im Hinblick auf die Lagerung von radioaktiven Abfällen. Der Schwerpunkt der Erkundung liegt auf petrophysikalischen und hydrogeologischen Untersuchungen. Daher werden im Umfeld verschiedene Spannungs- und Neigungsmessungen vorgenommen. Seit November 2005 registriert am Tono Research Institute of Earthquake Science (TRIES) auch ein Askania-Bohrlochneigungsmesser der Universität Jena. Im Rahmen einer Diplomarbeit wird die fünf Jahre dauernde Zeitreihe hinsichtlich aller enthaltenen Signale analysiert. Dabei werden alle überlagernden Signale, wie Erdbebenzeiten, Auflastzeiten und meteorologische Einflüsse, aus den Daten entfernt. Eine weitere große Rolle spielt das Verhalten der Grundwasserstände im lokalen und regionalen Umfeld. Im weiteren Verlauf sollen Kohärenzen mit Daten von Strainmetern und einer Schlauchwaage (Neigungen) ermittelt werden. Die Gezeitenanalyse wurde mittels des Programmpaketes ETERNA 3.4 von WENZEL durchgeführt. Die Arbeit soll u.a. klären, welche kristallinen Deformationen sich durch solche Schächte ergeben und welche Größenordnung diese haben.

GD P03

Stein, C., Finnenkötter, A., Brannaschke, K., Hansen, U. (Institut für Geophysik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster)

Plumes and Thermochemical Piles in Plate-Mode Mantle Convection

E-Mail: stein@uni-muenster.de

Two large low shear wave velocity provinces (LLSVP) have been seismically mapped at the core-mantle boundary (CMB) beneath Africa and the central Pacific (1000 km wide). Additionally, small-scale (100km wide) ultra-low velocity zones (ULVZ) have been imaged. Both these regions are interpreted as being either distinct chemical piles or thermal superplumes.

Thermal plumes and thermochemical piles forming at the CMB play an important role in the evolution of the mantle. Tectonic plates are a further aspect of mantle convection: they shield the interior from effective cooling and subduction processes affect the dynamics of the interior.

We perform 2D numerical modelling of mantle convection to investigate the structure and evolution of thermal plumes and thermochemical piles. In our model plates form in a self-consistent manner, so that we can study the effect of plate-mode mantle convection.

Our results show that the initial condition of the chemical component plays an important role for the onset of plate tectonics. The surface topography reflects the plate thickness but does not show deep mantle structures. The CMB topography is affected by both temperature and chemical component and shows peaks of different width and height.

GD P04

Schumann, K., Stipp, M., Klaeschen, D., Behrmann, J.H. (Kiel, IFM-Geomar, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel)

Elastic properties of water-rich sediments from the Nankai accretionary prism

E-Mail: kaschumann@ifm-geomar.de

IODP expeditions 315 and 316 investigated the shallow frontal thrusts and the hanging wall to a major active splay fault of the Nankai accretionary prism. We analyze the composition, the microstructure and the deformation behavior of a drill core sample set from depths up to 398 m below sea floor in order to quantify their influence on the elastic properties of these sediments. The uniform silty clay samples consist of ~40 % clay minerals, 25 % quartz, 25 % feldspar, and 10 % calcite. Geotechnical experiments indicate that samples from the hanging wall of the major splay fault are structurally weak, while samples from the prism toe behave structurally strong with peak deviatoric stresses of 1300 kPa. Ultrasonic p- and s-wave velocity measurements were carried out during reconsolidation and during shear testing yielding velocities of 700 – 1800 m/s for the p-waves and 400 – 1000 m/s for the s-waves. Problems in the incorrect first arrival detection time of an automatic single trace algorithm were identified by sorting the time series data into common shear test gathers. By seismic time series analysis primary, multiple, and converted phase could be identified. Manually picked travel times in the common shear test gathers were used to calculate propagation velocity variations for each experiment. Based on these velocity data refinements, systematic changes in the elastic properties can be determined and correlated to changes in bulk density of the samples, a collapsing pore space and to a lesser extent to compositional and microstructural differences between the samples.

GE

Geoelektrik

Hörsaal II

Montag, 09:30 – 13:00

GE 01 – Mo., 09:30 – 09:50 Uhr · Hörsaal II

Haegel, F.-H., Jablonowski, N.D., Linden, A., Esser, O., Al-Hazaimay, S., Huisman, J. A., Vereecken, H. (Forschungszentrum Jülich, Institut für Bio- und Geowissenschaften, IBG-3 Agrosphäre), Zimmermann, E. (Forschungszentrum Jülich, Zentralinstitut für Elektronik)

Messungen der induzierten Polarisation zur Untersuchung des Verhaltens von Biokohle in Böden

E-Mail: f.h.haegel@fz-juelich.de

Für die energetische Nutzung von Pflanzen und organischen Abfällen werden auch Pyrolyseverfahren eingesetzt. Die dabei entstehenden Biokohlen sind ein Abfallprodukt, das entweder weiter energetisch genutzt oder als Zusatzstoff im Boden eingesetzt werden kann. Aus dem traditionellen Anbau auf *terra preta* im Amazonasgebiet ist bekannt, dass Holzkohle die Fruchtbarkeit von Böden steigern kann. Zudem führt die Einarbeitung von Biokohle zu einer langfristigen Fixierung von Kohlenstoff und kann somit einen Beitrag zur CO_2 -Reduzierung leisten. Jedoch sind bei der Nutzung von Biokohlen noch zahlreiche Fragen ungeklärt. Untersuchungen der spektralen induzierten Polarisation an Mischungen von Bodenmaterialien mit geringen Biokohleanteilen zeigen, dass die Kohlen je nach Ausgangsmaterial und Pyrolyseverfahren unterschiedliches spektrales Verhalten aufweisen, das Rückschlüsse auf den Pyrolysegrad und den Anteil mobiler Ionen zulässt. Die Methode kann somit zur Charakterisierung der Kohlen beitragen. Darüber hinaus kann die induzierte Polarisation auch mittels der elektrischen Impedanztomographie zur Verfolgung des lokalen und zeitlichen Einflusses von Biokohle auf den Wasser- und Ionenhaushalt in Böden genutzt werden.

GE 02 – Mo., 09:50 – 10:10 Uhr · Hörsaal II

Flores Orozco, A. (Department of Geodynamics and Geophysics, University of Bonn), Williams, K. (Earth Sciences Division, Lawrence Berkeley National Laboratory), Long, P. (Pacific Northwest National Laboratory), Hubbard, S. (Earth Sciences Division, Lawrence Berkeley National Laboratory), Kemna, A. (Department of Geodynamics and Geophysics, University of Bonn)

Using complex resistivity imaging to infer biogeochemical processes associated with bioremediation of a uranium-contaminated aquifer

E-Mail: flores@geo.uni-bonn.de

Experiments at the Department of Energy's Rifle Integrated Field Research Challenge (IFRC) site near Rifle, Colorado (USA) have demonstrated the ability to remove uranium from groundwater by stimulating the growth and activity of *Geobacter* species through acetate amendment. Prolonging the activity of these strains in order to optimize uranium bioremediation has prompted the development of minimally invasive and spatially extensive monitoring methods diagnostic of their in situ activity and the end products of their metabolism. Here we demonstrate the use of complex resistivity imaging for monitoring biogeochemical changes accompanying stimulation of indigenous aquifer microorganisms during and after a prolonged period (100+ days) of acetate injection. The imaging results reveal spatiotemporal changes in the phase response of aquifer sediments, which correlate with increases in Fe(II) and precipitation of metal sulfides (e.g., FeS) following concurrent iron and sulfate reduction. The largest phase anomalies (>40 mrad) were observed hundreds of days after halting acetate injection, reflecting preservation of geochemically reduced conditions in the aquifer – a prerequisite for ensuring the long-term stability of immobilized, redox-sensitive contaminants, such as uranium.

GE 03 – Mo., 10:10 – 10:30 Uhr · Hörsaal II

Breede, K. (IBG-3, Agrosphere, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany), Kemna, A. (Department of Geodynamics and Geophysics, University of Bonn, Germany), Zimmermann, E. (Central Institute for Electronics (ZEL), Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany), Vereecken, H. (IBG-3, Agrosphere, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany), Huisman, J. A. (IBG-3, Agrosphere, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany)

Spectral induced polarization of variably saturated sand-clay mixtures

E-Mail: s.huisman@fz-juelich.de

Electrical spectral induced polarization (SIP) measurements are increasingly being used in environmental studies of the saturated zone. To better understand the mechanisms causing polarization and to extend the range of SIP applications to the vadose zone, it is important to investigate how the SIP response is affected by water saturation. In addition, it has been reported that relaxation times present in the SIP data of variably saturated porous media may be related to unsaturated hydraulic conductivity. Therefore, sand-clay mixtures were analyzed using a newly developed measurement set-up that simultaneously allows SIP measurements and the determination of unsaturated hydraulic conductivity. The real part of electrical conductivity as a function of water saturation showed two to three regions of different saturation exponent. The water saturation associated with local maxima of the normalized chargeability was consistent with the saturation at which the saturation exponent changed. The relaxation time of the sand-clay mixtures clearly decreased with decreasing saturation, in accordance with the decreasing size of the pores that still contain water. Relationships between unsaturated hydraulic conductivity and relaxation time were derived and interpreted in the context of current modeling approaches.

GE 04 – Mo., 10:30 – 10:50 Uhr · Hörsaal II

Günther, T., Müller-Petke, M., Dlugosch, R. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Ansätze zur kombinierten Inversion von DC/SIP und MRS-Sondierungen

E-Mail: Thomas.Guenther@liag-hannover.de

Die Methoden Spektralen Induzierten Polarisation (SIP) und Magnet-Resonanz-Sondierung (MRS) eignen sich zur Charakterisierung von Aquifersystemen, da das spektrale Verhalten Rückschlüsse auf die Porengrößen im Untergrund zulässt. Sondierungen im Zeit- oder Frequenzbereich können entweder mit einer glatten Parameter-Verteilung auf vordefinierten Schichten oder mit Blockmodellen invertiert werden. Letztere sind aber stark abhängig vom gewählten Startmodell, insbesondere die spektralen Varianten. Wir favorisieren eine Kaskade, beginnend mit einem glatten Modell, dessen Resultat dann in ein Startmodell abstrahiert wird. Dieses wird zunächst nach Amplitude in ein Blockmodell invertiert, später das spektrale Verhalten hinzu gefügt.

Eine Kopplung der beiden Methoden ist sinnvoll, um Mehrdeutigkeiten zu verringern und ein einheitliches Modell zu produzieren. Da im allgemeinen keine eindeutige petrophysikalische Beziehung voraus gesetzt werden kann, bleibt eine strukturelle Kopplung. Letztere kann zum Einen über eine angepasste Regularisierung, d.h. Wichtung von Constraints und Einbau von Cluster-Algorithmen, erreicht werden. Zum anderen erzielt auch eine gemeinsame Block-Inversion ein einheitliches Untergrundmodell. Besonderheit ist hier, dass der MRS-Kernel abhängig vom Widerstandsmodell ist.

Die verschiedenen Ansätze werden anhand von Datensätzen aus dem Testfeld Schillerslage demonstriert und es wird ein einheitliches Untergrundmodell entwickelt. Die erhaltenen Parameter korrelieren mit der Geologie und vorhandenen Labormessungen.

GE 05 – Mo., 11:20 – 11:40 Uhr · Hörsaal II

Grinat, M., Südekum, W., Epping, D., Meyer, R., Günther, T. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Langzeitmonitoring mit vertikalen Elektrodenstrecken im Salz-/Süßwasser-Übergangsbereich auf Borkum

E-Mail: michael.grinat@liag-hannover.de

Auf der Nordseeinsel Borkum sind im Rahmen des CLIWAT-Projektes (<http://cliwat.eu/>) im September 2009 in den beiden Wassergewinnungsgebieten Waterdelle und Ostland zwei vertikale Elektrodenstrecken in Tiefen zwischen 44 m und 65 m unter Gelände fest installiert worden. Ziel ist die Erfassung zeitlicher Änderungen im Übergangsbereich zwischen Süßwasserlinse und unterlagerndem Salzwasser. 2010 wurden auf den beiden Elektrodenstrecken weit über 1000 Multielektrodenmessungen in Wenner-Alpha-Anordnung im Fünf-Stunden-Raster durchgeführt. Die Messungen zeigen in den ersten 2-3 Monaten nach Einbau des Systems eine Anpassung der durch den Bohrvorgang veränderten Bohrlochumgebung an die natürlichen Untergrundbedingungen (vor allem im Salzwasserbereich deutliche Abnahme des scheinbaren spezifischen Widerstandes in direkter Bohrlochnähe). In der Bohrung CLIWAT 1 (Waterdelle) tritt im Verlauf des Jahres 2010 zwischen 52 m und 55 m unter Gelände eine deutliche Erniedrigung im scheinbaren spezifischen Widerstand auf, die möglicherweise als Salzwasseraufstieg - bedingt durch saisonal unterschiedliche Pumpraten der Förderbrunnen - anzusehen ist. In der Bohrung CLIWAT 2 (Ostland) behindern tonige Schichten den Salzwasseraufstieg; die größten Änderungen im scheinbaren spezifischen Widerstand sind hier an zwei Sandlagen gebunden. Die Messungen wurden unter Berücksichtigung der Ringelektroden-Geometrie invertiert.

GE 06 – Mo., 11:40 – 12:00 Uhr · Hörsaal II

Tanner, D. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik), Günther, T. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik), Brandes, C. (Institut für Geologie der Leibniz Universität Hannover), Krawczyk, C.M. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Geoelectric investigation of a glacially-reactivated fault, County Kerry, Ireland

E-Mail: DavidColin.Tanner@liag-hannover.de

The western coast of Ireland, County of Kerry, was not covered by ice during the maximum Pleistocene Glaciation. However, preserved glacial sediments spectacularly expose faults that were reactivated during the retreat of the glaciers, probably in response to crustal loading/unloading. We studied an example of such a N-S striking fault on the peninsula of Kerry Head within the Devonian Old Red Sandstone bedrock. Coastal exposure show this structure is a reverse fault with a throw of 1.5 m. Glacial fine/coarse sands are preserved on the footwall. Our aim was to follow the structure inland, where there is no outcrop. We carried out a total of 8 geo-electric profiles using 100 stainless-steel, 10 cm long electrodes, spaced at 30 cm along sections mainly perpendicular (two profiles were along strike) to the predicted fault trace. Although we always used a dipole-dipole configuration, some of the profiles were additionally measured using the Wemmer-beta method. All profiles were individually processed in two-dimensions and combined to provide a three-dimensional image. We demonstrate that in some of the profiles the fault with reverse attitude can be distinguished. In some sections the deep weathering surface of the sandstones is visible below the glacial till.

GE 07 – Mo., 12:00 – 12:20 Uhr · Hörsaal II

Rothmund, S. (School and Observatory of Earth Sciences, CNRS & University of Strasbourg, France), Walter, M., Joswig, M. (Institut für Geophysik, Universität Stuttgart)

Vom Schlammstrom zum Trocknungsriß: Hochauflösende Erfassung von Oberflächen- und Untergrunddynamik der Super-Sauze Hangrutschung (Französische Alpen)

E-Mail: sabrina.rothmund@geophys.uni-stuttgart.de

Die Super-Sauze Hangrutschung in den französischen Alpen ist im Frühjahr nach der Schneeschmelze ein vollständig wassergesättigter Schlammstrom, der zum Sommer hin bis in eine Tiefe von 1-2 m austrocknet. Um die Interaktion von rutschungsinduzierten Bruchereignissen mit anderen Hangprozessen wie Bewegung, Rissbildung und Durchfeuchtung, sowie den äußeren Faktoren wie Niederschlag und Erdbeben zu untersuchen, wurde über diese Zeitspanne in 2010 ein hochauflösendes Monitoring von acht Wochen durchgeführt. Die Oberflächendynamik wurde mit UAV-basierten Luftbildern, terrestrischen Bildern und Laserscanning (TLS), Thermalinfraaufnahmen und DGPS erfasst. Die Untergrunddynamik wurde durch Nanoseismic Monitoring für die Bruchprozesse und Geoelektrik für die Durchfeuchtung erfasst. Piezometer liefern eine Information über den Porenwasserdruck, und die meteorologischen Daten stehen ebenfalls zur Verfügung. Ein unerwartetes Jahrhundert-Starkregenereignis im Juni 2010, das zu Hangabgängen, wirtschaftlichen Schäden und auch zu menschlichen Opfern in der näheren Umgebung geführt hatte, bietet die einmalige Möglichkeit auch extremste Einflüsse auf die Hangstabilität zu untersuchen. Erste Ergebnisse einer umfassenden Interpretation werden vorgestellt.

GE 08 – Mo., 12:20 – 12:40 Uhr · Hörsaal II

Kamm, J. (Uppsala Universitet), Juhojuntti, N. (Sveriges Geologiska Undersökning)

Joint Inversion refraktionsseismischer und geoelektrischer Daten mittels schichtenbasierter Modellparametrisierung

E-Mail: jochen.kamm@geo.uu.se

Schichtbasierte Modelle sind oftmals besser zur Beschreibung oberflächennaher sedimentärer Geologie geeignet als glatte Modelle auf Gittern. Dennoch haben wir den Eindruck, dass schichtbasierte Modellparametrisierungen nur selten zur Lösung von Joint-Inversions-Problemen in derartigen Situationen untersucht wurden. Wir führen Inversion von refraktionsseismischen und geoelektrischen Daten mit einer kleinen, festgelegten Anzahl gemeinsamer Schichten durch. Die Modellparameter (seismische Geschwindigkeit, Resistivität, Schichtgrenzen) werden innerhalb jeder Schicht bzw. entlang den Schichtgrenzen an wenigen Punkten gegeben und linear interpoliert. Resistivität und Geschwindigkeit sind nicht anderweitig gekoppelt. Die Gesamtanzahl der Parameter ist klein und sie sind überwiegend gut aufgelöst. Die gemachten Annahmen schränken die Anzahl der möglichen Lösungen jedoch stark ein. Ihre Gültigkeit ist entscheidend für die Anwendbarkeit der Methode. Als Regularisierung dämpfen wir das Modellupdate und minimieren die lateralen Modellgradienten. Da die Parameter unterschiedliche physikalische Einheiten haben, müssen die entsprechenden Terme gewichtet werden. Dadurch kann das Ergebnis merklich beeinflusst werden. Synthetischen Beispiele zeigen, dass in den meisten Fällen die Struktur hauptsächlich durch die seismischen Daten bestimmt ist. Dennoch vervollständigt in Ausnahmen die Geoelektrik die Seismik: Z.B. eine dünne, leitfähige Schicht, die für die Seismik unsichtbar ist, kann durch die Geoelektrik enthüllt werden. Schließlich diskutieren wir ein Feldbeispiel.

GE 09 – Mo., 12:40 – 13:00 Uhr · Hörsaal II

Martin, R., Kemna, A. (Bonn, University), Hermans, T., Nguyen, F. (Liege, University), Vandenoede, A., Lebbe, L. (Ghent, University)

Using geostatistical constraints in electrical imaging for improved reservoir characterization

E-Mail: martin@geo.uni-bonn.de

In this approach we combine the high spatial sampling of deterministic geophysical imaging methods with geostatistical constraints. To do so, we use a parameterized model covariance matrix based on standard variogram functions and a prior model as regularization operator in the inversion of electrical resistance data. This way of including additional data is not restricted to electrical data but the variogram parameters may be also inferred from for example available textural or lithological information. The approach honors the spatial statistics of the ground and alters the posterior model by further reducing model ambiguity inherent to the inversion compared to traditional regularization. The proof of concept is given by synthetic studies carried out on random fields from Gauss simulations. We also demonstrate the approach on electrical field data combined with borehole electromagnetic data from two artificial sea inlets in the nature reserve "The Westhoek" near the French-Belgian border. The electromagnetic logs were used to calculate an experimental vertical variogram characteristic of the study site. A comparison with borehole data shows that the results are much more plausible than results obtained with a traditional constraints used as regularization operator. In conclusion, the incorporation of geostatistical information, vertical variograms in our case, in the inverse process significantly improves imaging capabilities for reservoir characterization.

GE P01

Rücker, C. (Berlin / TU-Berlin, Fachgebiet Angewandte Geophysik), Günther, T. (Hannover / Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Applications of finite electrodes simulated by the complete electrode model

E-Mail: cruecker@uni-leipzig.de

Electrodes are usually treated as point sources and used for potential measurements. However in many cases their physical extent and coupling cannot be neglected. We use finite element modeling in conjunction with the complete electrode model (CEM) by discretizing the electrode and adding additional equations including a contact impedance. We present four different examples and compute the difference to point sources. Experimental tanks use steel screws of finite lengths and thickness that affects a significant amount of data and are mainly associated to large geometric factors. However, a point source approximation with source locations at 60% of the electrode length provide also an appropriate solution. Capacitive coupled electrodes can be simulated by CEM using plate shaped electrodes with large contact impedance. Their sensitivity distribution is significantly different to point sources. Borehole installations with ring electrodes can usually not be approximated well by point electrodes. The main effect is originated in the reduced volume for current spreading and not by the ring geometry itself and can reach deviations of up to 40% for a considered soil probe instrument. Steel-cased boreholes can be used to inject current and measure potentials, which increases the penetration depth compared to surface electrodes only. Furthermore, conductive anomalies can be modeled by the presented approach using passive CEM bodies. CEM can either be easily incorporated into inversion or be used to find how point source approximations can best match real situations.

GE P02

Przyklenk, A., Hördt, A. (TU Braunschweig), Lippmann, E. (Schaufing, LGM)

Prototyp eines Messgeräts zur Bestimmung von spezifischen Widerständen mittels kapazitiver Kopplung

E-Mail: a.przyklenk@tu-bs.de

Kapazitive Geoelektrik basiert darauf, dass die Elektroden eines Messgeräts mit dem Untergrund einen Kondensator bilden. Deshalb ist zum Messen hochfrequenter Wechselstrom erforderlich. Kapazitive Geoelektrik ist der konventionellen vorzuziehen, da kapazitiv gekoppelte Elektroden zerstörungsfreies Messen ermöglichen. Ein weiterer Vorteil des hochfrequenten Wechselstroms liegt in der Phaseninformation, die es erlaubt, neben dem spezifischen Widerstand zusätzlich die Permittivität zu bestimmen.

Die Empfängereinheit zeichnet sich durch einen hohen Eingangswiderstand aus, da sie auf große Übergangswiderstände ausgelegt ist. Sender und Empfänger sind durch ein Synchronisationskabel miteinander gekoppelt, um die Phase bezüglich eines internen Referenzsignals am Sender zu messen. Eine stabile Messung der Phase ist auch bei hohen Impedanzen erwünscht, aus diesem Grund stehen vier Frequenzen bis zu 100kHz zur Verfügung. Die Übertragungsfunktion zwischen Messspannung und Strom wird demnach frequenzabhängig. Mittels umfangreicher Kalibriermessungen mit analogen Schaltungen unter Laborbedingungen wird bewertet, unter welchen Bedingungen, und insbesondere bei welchen Übergangsimpedanzen, die Apparatur zur Messung der Untergrundparameter geeignet ist.

GE P03

Südekum, W., Meyer, R., Epping, D., Grinat, M. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Eine frei steuerbare Hochstromquelle für niederfrequente Goelektrikmessungen mit großen Elektrodenabständen

E-Mail: michael.grinat@liag-hannover.de

Das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) verfügt seit 2010 über eine neue Hochstromquelle mit einer Leistung von 43 kVA, mit der Ströme bis ± 50 A und Spannungen bis ± 1500 V im Frequenzbereich 0-100 Hz erzeugt werden können (Hersteller: IE Power, Kanada). Der Strom ist dabei eingepreßt, d.h. er wird auf dem gewünschten Wert gehalten. Eine schnelle Nachregelung des Stroms ermöglicht saubere Signalformen; eine elektronische Überlastabschaltung ist problemlos möglich. Die Hochstromquelle wird mit einem im LIAG entwickelten LabView-Programm angesteuert, mit dem in Echtzeit eine zahlenmäßig und zeitlich genau definierte Signalabfolge erzeugt wird. Der Stromverlauf wird zeitgenau aufgezeichnet. Damit ist eine gute Synchronisation mit den Spannungsmessungen möglich. Die Hochstromquelle wird mit dem Drei-Phasen-Generator QAS 100 PD.S (Hersteller: Atlas Copco) mit einer Leistung von 100 kVA betrieben. Die Überdimensionierung des Generators gegenüber der Hochstromquelle ist aufgrund der wechselnden Belastungen erforderlich. Das neue Gesamtsystem wurde im Rahmen von Dipol-Dipol-Messungen für das gebo-Projekt an einer Störungszone im Leinetalgraben südlich von Northeim erfolgreich getestet. Zur Aufzeichnung der Spannungswerte wurde dabei der Datenlogger Geolore (Hersteller: Universität Frankfurt) verwendet.

GE P04

Oberdörster, C. (Universität Bonn), Werban, U. (Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ), Kemna, A. (Universität Bonn)

Soil characterization using spectral induced polarization at the field scale

E-Mail: oberdoerster@geo.uni-bonn.de

The spectral induced polarization (SIP) method has potential to derive lithological and, therefore, hydraulic properties of soils due to their dependency on the pore space geometry. However, SIP measurements for soil characterization at the field scale are still rare. In this study, SIP measurements were performed in the framework of the European FP7 iSOIL project at three field sites in order to characterize different soils. The investigated field sites, in Germany and the Czech Republic, can be distinguished by different soil texture. The SIP transects were designed using up to 48 electrodes with 0.5 m separation and a dipole-dipole measurement scheme. For each frequency, measured impedances were inverted into images of complex electrical resistivity using the finite-element based code CRTomo. Resulting resistivity phase distributions for the different field sites were compared qualitatively and quantitatively using the Cole-Cole relaxation model as an appropriate parameterization of the spectra. Significant differences were observed in both the phase distributions and the derived Cole-Cole parameters. In an irrigation experiment at one of the field sites it could be shown that the impact of soil moisture on the observed phase variations was relatively low. Therefore, the different Cole-Cole parameters were correlated with textural information from grain size distributions measured on soil samples in the laboratory. The results demonstrate the potential of the SIP method for lithological soil discrimination at the field scale.

GE P05

Flores Orozco, A., Kemna, A., Haaken, K. (Department of Geodynamics and Geophysics, University of Bonn, Germany), Cassiani, G. (Dipartimento di Geoscienze, Università di Padova,), Binley, A. (Lancaster Environment Centre, Lancaster University)

Improved site characterisation through time-lapse complex resistivity imaging

E-Mail: flores@geo.uni-bonn.de

In the framework of the EU FP7 project ModelPROBE, time-lapse complex resistivity (CR) measurements were conducted at a test site close to Trecate (NW Italy). The objective is to investigate the capabilities of CR imaging to distinguish between static subsurface structures and dynamic effects related to significant seasonal variations of the groundwater table. In order to achieve this, an improved lithological characterization is required (i.e., static signatures), as well as a monitoring tool sensitive to changes in the hydrogeological states (i.e., dynamic signatures). Previous studies have demonstrated the benefits of the CR method to gain information not accessible with common electrical resistivity tomography. However, field applications are still rare and neither the analysis of the data error for CR time-lapse measurements, nor the inversions itself have received significant attention. In this study we demonstrate that, by using an adequate error description of CR measurements, we are able to resolve dynamic effects more effectively than in previous approaches. Based on this methodology, differential images computed for time-lapse data exhibited anomalies that correlate with spatiotemporal changes associated with seasonal fluctuations in the local groundwater level. The proposed analysis has finally been used in the characterization of fate and transport of hydrocarbon contaminants relevant for the site.

GE P06

Drenkelfuss, A., Flores Orozco, A., Martin, R., Weigand, M. (Department of Geodynamics and Geophysics, University of Bonn), Krautblatter, M. (Department of Geography, University of Bonn), Kemna, A. (Department of Geodynamics and Geophysics, University of Bonn)

Thermal characterization of an extreme alpine permafrost site using electrical resistivity tomography

E-Mail: drenkelfuss@geo.uni-bonn.de

In the course of climate change our environment is changing rapidly and extreme events such as disastrous rockfalls occur more often. As highlighted by Raveland and Deline (2010), there is a strong correlation between an increased frequency of rockfalls from permafrost rockwalls and the rising mean annual air temperature in the Alps since the second third of the twentieth century. Here we present an approach of using electrical resistivity tomography (ERT) as a supplementary, non-invasive and robust tool at extreme alpine permafrost sites (3842 m asl) for characterizing and monitoring the temperature distribution inside permafrost rockwalls. The occurrence of large resistivity gradients (up to several orders of magnitude) entails improved regularization schemes for a better delineation of high-contrast structural features such as fracture zones. Exemplarily we show ERT field results from the Aiguille du Midi (Mont Blanc massif, European Alps, France) obtained with an improved regularization scheme based on minimum-gradient support and compare them with images from conventional smoothness-constrained inversion. Future goal is the integration of ERT in automated monitoring systems for extreme permafrost sites with a view to a more profound understanding of the temperature dynamics in high mountain permafrost rock subject to global change.

GE P07*Bücker, M., Hördt, A. (TU Braunschweig)***Mikroskopische Modelle zur Erklärung der Induzierten Polarisation in porösen Medien**

E-Mail: m.buecker@tu-bs.de

Aktuelle Entwicklungen in der Spektralen Induzierten Polarisation (SIP) lassen darauf hoffen, dass die Methode in Zukunft routinemäßig für die Erfassung hydrologischer Parameter poröser Medien angewandt werden kann. Korrelationen zwischen IP-Messgrößen und Parametern der Porengeometrie, wie z.B. der inneren spezifischen Porenoberfläche oder der charakteristischen Längenskala der Poren, wurden experimentell bestätigt. Für die Auswertung der IP-Messungen werden dabei empirische Modelle der Cole-Cole-Familie verwendet. Diese stellen jedoch keine physikalische Beschreibung der mikroskopischen Vorgänge im Untergrund dar, die der Induzierten Polarisation zugrunde liegen. Für eine solche physikalische Erklärung existieren vor allem zwei konkurrierende Modelle: Basierend auf Überlegungen von Schwarz (1962), werden Polarisierungseffekte in der Stern-Schicht der elektrischen Doppelschicht, die sich an der Oberfläche der Mineralkörner ausbildet, für die Erklärung herangezogen. Der zweite Ansatz geht auf ein Modell von Marshall und Madden (1959) zurück. Ebenfalls durch den Einfluss der elektrischen Doppelschicht begründet, werden reduzierte Ionenmobilitäten in den Engstellen zwischen den einzelnen Poren angenommen. Beide Modellansätze werden durch experimentelle Ergebnisse gestützt und liefern ähnliche Zusammenhänge zwischen hydraulischen und elektrischen Parametern. Hier werden vergleichende Untersuchungen vorgestellt, die sich motiviert durch die Übereinstimmung der Vorhersagen noch einmal mit den ursprünglichen Modellen beschäftigen und bislang kaum diskutierte Ähnlichkeiten der Ansätze hervorbringen.

GE P08*Weigand, M., Martin, R., Kemna, A. (University of Bonn)***Quality of reconstructed Cole-Cole model parameters in multi-frequency electrical impedance tomography: a numerical study**

E-Mail: mweigand@geo.uni-bonn.de

Multi-frequency electrical impedance tomography (EIT) provides frequency-dependent images of complex electrical resistivity. Up to now, only few efforts were undertaken to investigate the quality of Cole-Cole model parameters reconstructed from spectral EIT inversion results. However, corresponding knowledge is crucial for a quantitative analysis of the obtained parameter estimates in terms of petrophysical properties. In this study we investigate the quality of reconstructed Cole-Cole parameters for standard geophysical surface applications of EIT by means of numerical experiments. The considered subsurface target is a small polarizable body, being placed at different subsurface positions and thus exposed to different sensitivities in a series of models. This way it was possible to examine the reconstruction quality in dependence on sensitivity. It was found that the Cole-Cole chargeability shows a reconstruction behaviour similar to the reconstruction of single-frequency phase values, i.e., in the target region the deviation from the true value increases continuously with decreasing sensitivity. In contrast, Cole-Cole time constant and Cole-Cole exponent are fairly well reconstructed independent of sensitivity. These results are of importance for any application where Cole-Cole parameters are to be reconstructed and analysed using spectral EIT. In particular they suggest that a quantitative interpretation of the Cole-Cole time constant, like increasingly being done in hydrogeophysical applications for the estimation of hydraulic permeability, is possible in an imaging framework at the fieldscale.

GE P09

Bairlein, K. (Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, TU Braunschweig)

Untersuchungen zum Einfluss der Einbaumethodik von Lockermaterialien bei spektralen IP-Messungen

E-Mail: k.bairlein@tu-bs.de

Messungen von Spektren der Induzierten Polarisation (IP) im Labor sind für die Charakterisierung von Böden und Gesteinen, die Erforschung der Ursachen des IP-Effekts und die Überprüfung von Modellen interessant. Anders als bei Festgesteinsproben spielt bei Lockermaterialien die Einbaumethodik eine wichtige Rolle. Die Porenraumgeometrie wird durch den Einbau stark beeinflusst, was sich auf die Ergebnisse der IP-Messungen auswirkt. Untersuchungen von Halisch (2006) bezüglich der Einbaumethodik an Baustoffen haben gezeigt, dass dieses Problem durch eine bestimmte Vorgehensweise beim Einbau reduziert werden kann. Um diese Untersuchungen auf weitere Lockermaterialien und Methodiken zu erweitern, wurden spektrale IP-Messungen in mehreren verschiedenen Messzellen an natürlichen Lockersedimenten bei Vollsättigung durchgeführt. Erste Ergebnisse zur Reproduzierbarkeit der Spektren bei unterschiedlichen Einbauvarianten werden vorgestellt.

GE P10

Nordsiek, S. (TU Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik), Durner, W. (TU Braunschweig, Institut für Geoökologie), Hördt, A. (TU Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik)

Entwicklung einer Messzelle zur Untersuchung von hydrologischen Parametern und IP-Spektren an Lockersedimentproben

E-Mail: s.nordsiek@tu-braunschweig.de

Das Verständnis der Zusammenhänge zwischen hydraulischen und elektrischen Eigenschaften von Lockersedimenten ist für die Abschätzung hydrologischer Parameter des oberflächennahen Untergrunds mit Hilfe elektrischer Messverfahren unverzichtbar. Auf Grund der Sättigungsabhängigkeit der elektrischen Eigenschaften stellt die ungesättigte Bodenzone eine besondere Herausforderung dar. Anders als bei Festgesteinen spielt der Einbau des Probenmaterials in die Messzelle bei Lockersedimenten eine entscheidende Rolle. Kleine Veränderungen können einen großen Einfluss auf die Eigenschaften des Porenraums der Probe ausüben. Für die Vergleichbarkeit der Resultate hydrologischer und elektrischer Messungen ist es notwendig, Veränderungen im Porenraum der Probe ausschließen zu können.

Im Rahmen eines gemeinsamen Projektes des Instituts für Geophysik und extraterrestrische Physik und des Instituts für Geoökologie der TU Braunschweig werden Zusammenhänge zwischen bodenhydrologischen und elektrischen Parametern untersucht. Für die Messungen an verschiedenen Bodenproben wurde eine Messzelle entwickelt, die sowohl die Bestimmung hydraulischer Eigenschaften als auch die Untersuchung mittels spektraler Induzierter Polarisation ermöglicht. Die Messzelle und Ergebnisse der ersten Tests werden vorgestellt.

GE P11

Ronczka, M. (Hannover / LIAG), Costabel, S. (Berlin / BGR), Krisch, R. (Berlin / TU-Berlin), Yaramanci, U. (Hannover / LIAG)

Korrelation der Parameter der Spektral Induzierten Polarisation und der Kernspinresonanz auf Labor- und Feldskala

E-Mail: m.ronczka@gmx.de

Das Verfahren der Oberflächen-Nuklear-Magnetischen-Resonanz (SNMR) kann über die Amplitude des detektierten Signals den Wassergehalt (Yaramanci and Müller-Petke, 2009) und über die Abklingzeit die hydraulische Permeabilität (Legchenko et al., 2002) des Untergrundes abschätzen. Bei der Spektralen-Induzierten-Polarisation (SIP) wird der scheinbare spezifische Widerstand in Abhängigkeit der Frequenz aufgenommen. Über die Amplitude und Phase des Signals können Aussagen über die Leitfähigkeit und die innere Oberfläche getroffen werden, (Radic and Weller, 1997). Die SIP-Phase ist, wie auch die NMR-Abklingzeit, abhängig von der Porenraum, dessen Eigenschaften und vom Porenfluid, (Kruschwitz, 2008).

Folglich liegt eine gemeinsame Interpretation von SIP- und NMR-Parametern nahe. Dazu wurden Labormessungen eines Bohrkerns vom Testfeld Nauen der TU-Berlin ausgewertet und Oberflächen Sondierungen auf der Nordseeinsel Föhr und dem Testfeld Nauen durchgeführt. Dass eine Korrelation der Abklingzeit mit der Phase besteht, konnte durch die Laborergebnisse bestätigt werden. Aufgrund der Datenqualität ist eine Korrelation der Feldmessungen nur in Ansätzen erkennbar. Zukünftig könnte eine gemeinsame Interpretation zu verbesserten Aussagen bezüglich der Porenraumeigenschaften führen, mit dem Ausblick auf genauere Abschätzungen der hydraulischen Permeabilität.

GE P12

Haaken, K., Oberdörster, C., Kemna, A. (University of Bonn)

Monitoring water infiltration for managed aquifer recharge using time-lapse electrical imaging: a numerical feasibility study

E-Mail: haaken@geo.uni-bonn.de

Managed aquifer recharge (MAR) is an innovative technology in water resources management. For successful application it is of particular importance to understand the entire subsurface flow system, e.g. to prevent water losses via unknown hydraulic pathways. Conventional methods such as measuring the groundwater head in boreholes only provide limited insight into the system characteristics. Here we investigate the potential of time-lapse electrical resistivity tomography (ERT) to characterise water flow and to determine relevant quantities, like infiltrated water volume, in vadose zone MAR applications. ERT has been proven a powerful minimally invasive tool for monitoring water movement in the vadose zone given the direct influence of water saturation on electrical resistivity, particularly, with high spatial resolution. Numerical modelling using TOUGH2 (hydrogeological model) and CRMod (geo-electrical model) was carried out in a coupled approach to simulate synthetic resistance measurements in a heterogeneous vadose zone during infiltration. Water saturation is linked to electrical resistivity by means of a petrophysical model. The synthetic data were inverted using the ERT imaging code CRTomo, and the obtained resistivity images were back-transformed to water saturation based on the adopted petrophysical model. The imaging results reveal the infiltration pattern in the subsurface. Importantly, low and high permeable zones are correctly delineated. Using different inversion approaches, in particular the potential of recovering the infiltrated water volume is investigated.

GE P13

Nguyen, Trong Vu, Weller, A. (Clausthal, Institut für Geophysik), Tang, Dinh Nam (Hanoi, Research Institute of Geology and Mineral Resources)

Geophysical measurements in coastal area of Nam Dinh province for delineation of aquifers

E-Mail: andreas.weller@tu-clausthal.de

This paper presents new results of geophysical measurement in coastal area of Nam Dinh province in Vietnam. Resistivity imaging was carried out to map the resistivity distribution along a 2 km long profile. Two boreholes were drilled on the same profile. The resistivity of 26 soil samples was determined in laboratory. A comparison between the resistivity of well logging, resistivity imaging and samples shows a good agreement. The resulting resistivity section provides a promising 2D image of geological structures. Regarding the resistivity values, fresh water bearing areas can be identified in the Holocene and Pleistocene aquifers. Resistivity imaging has proved to be an appropriate tool to investigate hydrogeological structures in coastal areas.

GE P14

Möller, M., Weller, A. (Clausthal, Institut für Geophysik), Lewis, R. (Dresden, Planungsgesellschaft Scholz + Lewis mbH), Canh, T. (Hanoi, Institute of Geological Sciences)

Dike monitoring at Red River by geophysical and geotechnical tools

E-Mail: andreas.weller@tu-clausthal.de

A dike monitoring system consisting of a permanent electrode array and geotechnical tools including tensiometers, frequency reflectometry sensors (FDR) and an observation well has been installed at a dike section of the Red River in Thai Binh province (Vietnam). Since the stability of the dike depends to a large extent on the seepage line the system is focused on data reflecting the water distribution inside the dike body caused by natural variations of the water level in the river and by precipitation. The conductivity data acquired during a two year period show significant temporal variations. Assuming that a conductivity increase is related to higher water content, the resulting 2D conductivity distribution can be transformed into a vertical cross-section displaying the water content in the dike body. The transformation of conductivity into water content requires reliable data from FDR sensors that are integrated in two multi-depth soil water monitoring probes "EnviroSCAN Plus". Additionally, the water pressure or suction is determined by two tensiometers installed in the dike body close to the FDR sensors.

GE P15

Schneider, N., Gottschämmer, E. (GPI, KIT), Bergmann, A. (TFP, KIT), Bohlen, T. (GPI, KIT)

Geoelektrik-Versuch für die Physik-Schülerlabor-Initiative des KIT

E-Mail: Natalie.Schneider@gmx.net

Dieser Beitrag zeigt einen Versuch, bei dem Schüler selbstständig geoelektrische Messungen in kleinen Dimensionen durchführen, und somit einen Einblick in eine Messmethode der Geophysik gewinnen können.

Bei der Konzeption des Versuchs war uns wichtig, einen möglichst realitätsnahen Versuchsaufbau für das Labor zu erstellen, um wetterunabhängig zu bleiben. Die Messungen, die sonst in großen Auslagen im Gelände durchgeführt werden, haben wir dazu auf kleinere Dimensionen reduziert.

Der Versuchsaufbau besteht aus einem $80 \cdot 50 \cdot 25 \text{ cm}^3$ großen Glaskasten, in dem Sand und Kies horizontal bzw. schräg übereinander geschichtet sind. Für die Messung dienen Bananenstecker als Elektroden. Sie sind an einer Plexiglasplatte fixiert. Ein Sinusgenerator erzeugt eine niederfrequente Wechselspannung, die in den Untergrund eingespeist wird. Zwei Multimeter messen Strom und Spannung.

Durch das Versetzen von Krokodilsklemmen an den Bananensteckern bzw. das Versetzen der Plexiglasplatte kartieren die Schüler den scheinbar spezifischen elektrischen Widerstand im Kasten in mehreren Tiefen, um Anomalien zu orten und die Schichtstruktur zu erkennen. Horizontale und auch schräge Schichtungen sind erkennbar. Hohlkörper oder massive Metalle weisen einen außergewöhnlich hohen bzw. niedrigen spezifischen elektrischen Widerstand auf, wenn sie in das Schichtsystem integriert werden.

GF

Geodäsie und Fernerkundung

Nur Poster

GF P01

Köther, N., Lücke, O.H., Götze, H.-J. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität, IfG)

Applicability of global gravity earth models for lithospheric density modelling

E-Mail: nkoether@geophysik.uni-kiel.de

Satellite gravity data improved significantly our knowledge about the structure and dynamics of the Earth. CHAMP started in the year 2000 to measure the global gravity field with a resolution of about 550 km. Since 2003, an increased resolution of about 140 km is available from GRACE measurements. The most recent global gravity models with a spatial resolution of only 90 km come from GOCE mission (2010). Although the resolution has been improved in the past decade, it is still insufficient for detailed density modelling. Therefore, the satellite models must be combined with terrestrial data. Only combined models provide resolution that is appropriate for modelling purposes. For instance, the spatial resolution of the EIGEN-5C and EGM 2008 models is 55 and 10 km, respectively. In general, the combined models provide high accuracy gravity data. However, in areas without surface data and regions of high topography, these models contain large errors that significantly vary from the standard deviation. In our study, we analyze these errors from a geophysical perspective on a local scale. Data from the Andes, Costa Rica and Argentina are examined from different global gravity models and compared to terrestrial data. Finally, we identify a) the spatial resolution that is sufficient for density modelling, b) areas containing large errors, c) solution for such problematic regions, and d) applicability of satellite gravity data for geophysical studies.

GO

Geophysik in der Öffentlichkeit

Seminarraum Theoretische Physik

Mittwoch, 10:20 – 11:00

GO 01 – Mi., 10:20 – 10:40 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Kümpel, H.-J. (Hannover / BGR)

Aufgaben der Deutschen Rohstoffagentur – Kommt auch die Geophysik zum Einsatz?

E-Mail: hjk@bgr.de

Am 4. Oktober 2010 hat Bundesminister Brüderle in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) den Startschuss für die Deutsche Rohstoffagentur gegeben. Als Dienstleister der rohstoffexplorierenden, -gewinnenden und -verarbeitenden Wirtschaft sowie der Bergbautechnik-Industrie stellt die Agentur vor allem kleinen und mittelständischen Unternehmen eine rohstoffwirtschaftliche Wissensbasis zu allen Aspekten der Metallrohstoffe, Industriemineralien und Energierohstoffe zur Verfügung. Auch die Geophysik kommt dabei zum Einsatz. Innerhalb der Agentur sind die Aufgaben auf fünf Module verteilt: (1) Erstellung eines webbasierten Rohstoffinformationssystems, (2) Serviceleistungen für die Wirtschaft, (3) fachliche Unterstützung von Rohstoffförderprogrammen des Bundes, (4) Projekte mit und im Vorfeld der Industrie, und (5) Kooperationen mit Rohstoffländern. Geophysikalische Untersuchungen werden im Rahmen der Module 4 und 5 durchgeführt. Im Vordergrund stehen dabei Fragen der Erkundung und Gewinnung von Rohstoffen unter Einhaltung von Umweltverträglichkeitsstandards. Die vollständige Betrachtung aller Rohstoffgruppen erlaubt die flexible und vorausschauende Reaktion auf den Bedarf in einem sich kontinuierlich wandelnden Markt. Inhaltlich konzentriert sich die Agentur auf die Bewertung der globalen Verfügbarkeit von Rohstoffen und die Versorgungssicherheit Deutschlands. Weitere Themen sind neue Rohstoffpotenziale, die nachhaltige Nutzung von Rohstoffen und Rohstoffeffizienz. Wie auch bisher wird die BGR einen Teil der benötigten Untersuchungen durch Vergabe extramuraler Forschungsvorhaben durchführen.

GO 02 – Mi., 10:40 – 11:00 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Jacoby, W. (Institut für Geowissenschaften, Uni Mainz), Schwarz, O. (Universität Siegen - Didaktik der Physik)

Energy and economic growth

E-Mail: jacoby@uni-mainz.de

Economists, managers and politicians believe in exponential growth, say of 3% annually, being necessary for a healthy economy. But obviously growth cannot go on forever. How long could it? Calculation renders concrete time limits for (1) availability of non-renewable energy reserves and resources (coal, oil, gas, uranium, proven, expected, not yet exploitable): ~122 years; (2) growth based on renewable energy fluxes, especially solar energy: 145 ± 40 years; (3) tolerability of waste heat from an "unlimited" source like fusion energy, rendering for +2 K: ~200 years. Such calculations are not realistic but convey a feeling for the limits of growth. They would not be abrupt but actually set in gradually and earlier than calculated. Geophysicists cannot separate their endeavours from the general world situation and have to tell the public what exponential growth means: hypothetically all non-renewable reserves and resources (6×10^{23} J) would last 1200 years at current rates of consumption, but only 122 years at 3% annual growth. Energy supply and climate change must be seen in the context of world population growth, distribution justice, humanity. Solar energy if developed at 3% annual growth rate could supply ~10 times the current consumption rate (1.6×10^{13} W) with no general climate warming, though probably with regional climate changes. Global politics, economy and economics must change from quantitative growth to qualitative growth toward an ecological economy. Since the necessary changes are cumbersome and take time, we must begin now. There is no alternative.

GO 01 – Mi., 10:20 – 10:40 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Kümpel, H.-J. (Hannover / BGR)

Aufgaben der Deutschen Rohstoffagentur – Kommt auch die Geophysik zum Einsatz?

E-Mail: hjk@bgr.de

Am 4. Oktober 2010 hat Bundesminister Brüderle in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) den Startschuss für die Deutsche Rohstoffagentur gegeben. Als Dienstleister der rohstoffexplorierenden, -gewinnenden und -verarbeitenden Wirtschaft sowie der Bergbautechnik-Industrie stellt die Agentur vor allem kleinen und mittelständischen Unternehmen eine rohstoffwirtschaftliche Wissensbasis zu allen Aspekten der Metallrohstoffe, Industrieminerale und Energierohstoffe zur Verfügung. Auch die Geophysik kommt dabei zum Einsatz. Innerhalb der Agentur sind die Aufgaben auf fünf Module verteilt: (1) Erstellung eines webbasierten Rohstoffinformationssystems, (2) Serviceleistungen für die Wirtschaft, (3) fachliche Unterstützung von Rohstoffförderprogrammen des Bundes, (4) Projekte mit und im Vorfeld der Industrie, und (5) Kooperationen mit Rohstoffländern. Geophysikalische Untersuchungen werden im Rahmen der Module 4 und 5 durchgeführt. Im Vordergrund stehen dabei Fragen der Erkundung und Gewinnung von Rohstoffen unter Einhaltung von Umweltverträglichkeitsstandards. Die vollständige Betrachtung aller Rohstoffgruppen erlaubt die flexible und vorausschauende Reaktion auf den Bedarf in einem sich kontinuierlich wandelnden Markt. Inhaltlich konzentriert sich die Agentur auf die Bewertung der globalen Verfügbarkeit von Rohstoffen und die Versorgungssicherheit Deutschlands. Weitere Themen sind neue Rohstoffpotenziale, die nachhaltige Nutzung von Rohstoffen und Rohstoffeffizienz. Wie auch bisher wird die BGR einen Teil der benötigten Untersuchungen durch Vergabe extramuraler Forschungsvorhaben durchführen.

GR

Geothermie und Radiometrie

Seminarraum II. Physik

Dienstag 10:20 – 12:00

GR 01 – Di., 10:20 – 10:40 Uhr · Seminarraum II. Physik

Buntebarth, G. (Clausthal-Zellerfeld, Institut für Geophysik)

Die Temperatur im Untergrund als Funktion der Zeit

E-Mail: guenter.buntebarth@tu-clausthal.de

Die Temperatur im Untergrund als Funktion der Zeit

G. Buntebarth, Institut für Geophysik, Clausthal-Zellerfeld

Die Temperatur in konstanter Tiefe ist in der Regel keine konstante Größe, sondern enthält je nach Auflösung der Messung zahlreiche Signale, die externe und interne Quellen haben können. Periodische und aperiodische Temperaturschwankungen an der Erdoberfläche breiten sich in die Tiefe aus. Am bekanntesten ist der Tages- und Jahresgang der Temperatur, aber auch die Waldrodung hinterlässt ein Temperatursignal. Vorgänge in der Tiefe, die eine Wasserbewegung verursachen, erzeugen Temperatursignale, die von geodynamischen und tektonischen Prozessen zeugen. Die derzeit feststellbaren Signale liegen bei Amplituden von etwa 0,3 mK/a. Dies bedeutet, dass Ereignisse bis in Zeiten von wenigen 1000 Jahren zurückliegen können, wenn paläoklimatische Vorgänge erkannt werden sollen.

GR 02 – Di., 10:40 – 11:00 Uhr · Seminarraum II. Physik

Hahne, B., Thomas, R. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover)

Das geothermische Potenzial in Niedersachsen wirtschaftlich nutzen - der Beitrag geowissenschaftlicher Untersuchungen

E-Mail: barbara.hahne@liag-hannover.de

Der Forschungsverbund gebo (Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik) ist ein Gemeinschaftsvorhaben niedersächsischer Universitäten und Forschungsinstitute sowie dem Erdöl-Service-Unternehmen Baker Hughes. Es wird vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur und Baker Hughes finanziert. Ziel des Forschungsverbundes ist es, tiefe Geothermie in Niedersachsen durch innovative Ansätze wirtschaftlicher zu machen. Der Forschungsverbund gebo ist in vier Schwerpunkte gegliedert: Geosystem, Bohrtechnik, Werkstoffe und Techniksystem. Wir stellen hier den Schwerpunkt „Geosystem“ vor, in dessen Mittelpunkt das geothermische Reservoir steht. Durch die Kombination verschiedener geowissenschaftlicher Methoden wie z.B. Seismik, Geoelektrik, Petrologie, Geochemie oder Geomechanik wird in neun Teilprojekten das Verständnis der geophysikalischen und geologischen Prozesse in geothermischen Systemen und insbesondere an Störungszonen erforscht. Anhand gemeinsam erstellter Modellszenarien für geothermische Reservoirs in Niedersachsen („Benchmarkmodelle“) werden in den Teilprojekten verschiedene Prozesse wie Hydromechanik oder Wärmetransport simuliert. Damit werden zuverlässigere Rückschlüsse auf die Ergiebigkeit des Reservoirs und eine effiziente Erschließung ermöglicht.

Webseite: www.gebo-nds.de

GR 03 – Di., 11:00 – 11:20 Uhr · Seminarraum II. Physik

Löhken, J. (Hannover, Leibniz Institut für Angewandte Geophysik), Schellschmidt, R. (Hannover, Leibniz Institut für Angewandte Geophysik), Projektgruppe GeneSys (Hannover, Geozentrum Hannover)

3D Simulation des Spannungsfeldes am Standort der GeneSys-Bohrung GT1 in Hannover-Groß-Buchholz

E-Mail: Joern.Loehken@liag-hannover.de

Das Projekt „Hydromechanisches Verhalten geothermischer Reservoirs im Spannungsfeld geologischer Strukturen“ ist ein Teilprojekt im niedersächsischen Forschungsverbund Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik (gebo). Ziel dieses Projektes ist der Erkenntnisgewinn über das hydromechanische Reservoirverhalten während der Bohr- und Stimulationsmaßnahmen.

Gezeigt werden 3D Modellierungen des Spannungsfeldes am GeneSys-Standort Hannover Groß-Buchholz, die mit der Finiten Elemente Methode mit dem Programm COMSOL Multiphysics durchgeführt wurden. Als Basis dienten die geologischen Strukturpläne des geotektonischen Atlas Nordwestdeutschlands, sowie Messungen der Dichte und der seismischen Geschwindigkeiten im Bohrloch Hannover Groß-Buchholz GT1.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Bohrlochuntersuchungen des Spannungsfeldes zeigt eine gute Übereinstimmung mit der Simulation für größere Tiefenbereiche. Vor allem können die beobachteten tiefenabhängigen Änderungen der Hauptspannungsrichtungen durch das Modell reproduziert werden. Wesentliche Bedeutung haben hierbei der Porendruck und die rheologische Beschreibung des Salzes in den benachbarten Salzstöcken und dem Zechstein.

GR 04 – Di., 11:20 – 11:40 Uhr · Seminarraum II. Physik

Vogt, C. (Applied Geophysics and Geothermal Energy, E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen University), Marquart, G. (Applied Geophysics and Geothermal Energy, E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen University)

Schätzung der Permeabilitätsfeldes des geothermischen Reservoirs in Soultz-sous-Forêts mit dem Ensemble Kalman Filter

E-Mail: cvogt@eonerc.rwth-aachen.de

Der Ensemble Kalman Filter (EnKF) ist ein Werkzeug zur sequentiellen Parameterschätzung, welches unter anderem in der inversen Modellierung von Ölreservoirien erfolgreich angewandt worden ist. Der EnKF ist eine Monte Carlo Methode, welche eine Anzahl (etwa 300) von in der Zeit propagierenden stochastisch generierten Reservoirmodellen sukzessive durch neu hinzugekommene Daten aktualisiert. Bei jedem Zeitschritt, an dem Daten zur Verfügung stehen, werden diese durch den EnKF assimiliert. Hierdurch konvergiert das Ensemble zur wahren Parameterverteilung hin, wobei die Schätzgenauigkeit durch die Varianz des Ensembles beschrieben wird. Der EnKF wird zur Schätzung des Permeabilitätsfeldes der EGS-Versuchsanlage in Soultz-sous-Forêts angewandt. Hier wurde 2005 ein Tracer zwischen dem Injektionsbohrloch GPK3 und den beiden jeweils 600 m entfernten Produktionsbohrlöchern GPK2 und GPK4 zirkuliert. Daten aus diesem Tracer-Test werden von uns zur EnKF-Schätzung des Permeabilitätsfeldes eingesetzt. Wir stellen Permeabilitäten von 10^{-13} m^2 bis 10^{-12} m^2 im Bereich zwischen GPK3 und GPK2 fest, während wir eine Barriere mit einer Permeabilität von etwa 10^{-17} m^2 zwischen GPK3 und GPK4 finden. Die Unsicherheit beträgt hierbei etwa eine Größenordnung auf der direkten Verbindung zwischen den Bohrungen und nimmt radial nach Außen hin stark zu.

GR 05 – Di., 11:40 – 12:00 Uhr · Seminarraum II. Physik

Pennewitz, E. (TU Braunschweig EMG / Baker Hughes), Kruspe, T. (Baker Hughes), Jung, S. (Baker Hughes), Ochoa, B. (Baker Hughes), Schilling, M. (TU Braunschweig / EMG)

Active cooling of downhole instrumentation for drilling in deep geothermal reservoirs

E-Mail: erik.pennewitz@bakerhughes.com

To ensure efficient geothermal energy exploitation, hot and deep reservoirs have to be drilled. Geothermal wellbores are more demanding than conventional high-temperature applications for the oil and gas industry. All components of the downhole system will be exposed to temperatures between 175° and 300°C and to harsh environmental conditions like: strong vibrations, shocks and high pressures. State-of-the-art downhole systems cannot be applied. Measurement and control electronics, as well as sensors for this environment, need a special design in order to reliably perform under these conditions. The high temperatures may destroy electronic components and will negatively influence accuracy and precision of the sensors. A failure of a downhole system can have a serious impact on the cost and the economical efficiency of a geothermal project. Therefore, new and reliable technical solutions, such as active cooling and thermal management of downhole components, have to be applied. This work will give an overview of possible and realistic techniques to cool downhole electronics and sensors. We will review the early applications of state-of-the-art high-temperature systems through the latest concepts currently under consideration. We will discuss the challenges while applying these techniques. An outlook of the future application of active cooling and thermal management will conclude the presentation.

GR P01

Reichmann, S. (Potsdam, Universität, Institut für Erd- und Umweltwissenschaften), Eberle, D. (Pretoria, Council for Geosciences), Paasche, H. (Potsdam, Universität, Institut für Erd- und Umweltwissenschaften)

Automatisierte Analyse gamma-spektrometrischer Daten

E-Mail: sven.reichmann@uni-potsdam.de

Gamma-Spektrometer werden zur spektralen Messung natürlicher Gammastrahlung an der Erdoberfläche verwendet. Die Datenaufzeichnung erfolgt dabei in diskreten Energiekanälen. Da Gammaquanten diskrete Energien besitzen, treten in Gammaspektren eine Reihe von charakteristischen Maxima auf, die für das jeweilige strahlende Nuklid typisch sind. Die Auswertung gamma-spektrometrischer Daten beschränkt sich in der Regel auf drei bestimmte Energiefenster, die jeweils eine Anzahl benachbarter Energiekanäle beinhalten und die Bestimmung der Oberflächenkonzentrationen der natürlichen Radionuklide Uran-, Thorium- und Kalium erlauben. Wir stellen einen automatisierten Ansatz zur Bearbeitung und statistischen Auswertung gamma-spektrometrischer Daten vor. Die gemessenen Spektren werden mit einer Rausch-adaptierten Eigenwertzerlegung (NASVD) bearbeitet und anschließend in elf Energiefenstern korreliert. Die Ergebnisse werden dann mittels Clusteranalyse automatisiert in Gruppen klassifiziert. Der entwickelte Ansatz wird an einem Datenbeispiel, das über einem Gold-Quarz-Gang in Mozambique gemessen wurde, getestet und ermöglicht eine zuverlässige und automatisierte Bestimmung der potentiellen Ausdehnung des Ganges und seiner hydrothermal veränderten Umgebung. Insgesamt erlaubt der entwickelte Ansatz eine im Vergleich zur bisherigen Vorgehensweise umfassendere, automatisierte und objektive Auswertung gamma-spektrometrischer Daten.

GR P02

Kopera, J., Spies, T., Schlittenhardt, J. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover)

Seismische Gefährdung aufgrund induzierter Seismizität bei tiefer geothermischer Energiegewinnung

E-Mail: juergen.kopera@bgr.de

Die geothermische Nutzung des tieferen Untergrundes stellt eine zukunftssträchtige regenerative Form der Energiegewinnung dar, die ohne klimawirksame Emissionen auskommt. Die öffentliche Aufmerksamkeit hat sich seit dem Auftreten von Erdbeben in der Nähe von Geothermie-Anlagen einer möglichen seismischen Gefährdung zugewandt. Dieser Aspekt wird dadurch bei Planung und Genehmigung künftiger aber auch bereits existierender Anlagen ein hohes Gewicht erhalten. Grundlagen für die Einschätzung der seismischen Gefährdung aufgrund induzierter Seismizität bei tiefen Geothermie-Anlagen zu erarbeiten, ist vorrangige Aufgabe des Einzelprojekts 4 im Verbundprojekt MAGS („Mikroseismische Aktivität geothermischer Systeme“). In diesem Beitrag werden Vorgehensweisen der seismischen Gefährdungsanalyse aus anderen Aufgabenbereichen wie z.B. kerntechnischen Anlagen, Staudämmen etc. vorgestellt. Sie werden im Projekt zielführend für die Gefährdungsanalyse bei tiefen Geothermieanlagen eingesetzt. Bei der Bewertung der seismischen Gefährdung im Zusammenhang mit der tiefen Geothermie ist der Vergleich zwischen induzierter und natürlicher seismischer Aktivität ein wichtiger Aspekt, der im Beitrag diskutiert wird.

GR P03

Buness, H. (Leibniz-Institut für angewandte Geophysik), von Hartmann, H. (LIAG), Beilecke, T. (LIAG), Schulz, R. (LIAG)

Visualisierung von Störungen mithilfe seismischer Attribute

E-Mail: Hermann.Buness@liag-hannover.de

Störungssysteme stellen für die hydrogeothermische Exploration ein wichtiges Ziel dar. Obwohl generelle Aussagen zur Verknüpfung von Permeabilität und Störungssystemen nur sehr schwer möglich sind und von vielen verschiedenen Faktoren wie z.B. der Breite des Störungssystems, des Versatzbetrages, des Anteils feinklastischer Sedimente, der möglichen Zementation und des Spannungsfeldes abhängen, ist ihr Auffinden doch in vielen Fällen entscheidend für den Erfolg geothermischer Projekte. Die mesozoischen und tertiären Sedimente des Oberrheingrabens wurden durch mehrere tektonische Phasen in ein Mosaik kleinerer und größerer Schollen zerlegt. Viele der größeren Schollen sind durch ein internes Bruchmuster mit jeweils nur geringen Versatzbeträgen gekennzeichnet. Seismische Attribute können für eine strukturelle Differenzierung lithologischer Einheiten benutzt werden. Unabhängige Attribute, wie Amplitude und Einfällen, ergänzen sich in der Interpretation und erhöhen die Aussagesicherheit. Die Verwendung des Varianz-Volumens anstelle des seismischen Volumens als Grundlage der Attribut-Berechnung führt zu einer Verbesserung der Strukturerkennung. Eine weitere Verbesserung hat sich durch den Einsatz der CRS-Methode ergeben.

Webseite: <http://www.liag-hannover.de/de/forschungsschwerpunkte/geothermische-energie/3d-seismik.html>

GR P04

Hördt, A. (Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik), Beilecke, T., Ghergut, I., Holzbecher, E., Löhken, I., Löhken, J., Philipp, S., Sauter, M., Reyer, D., Thomas, R.

Modelle geothermischer Reservoirs als Grundlage interdisziplinärer Zusammenarbeit

E-Mail: a.hoerdt@tu-bs.de

Zur Bewertung der Erfolgchancen und zur Verbesserung der Konzepte einer geothermischen Erschließung sind geophysikalische Erkundungen und numerische Simulationen verschiedener Prozesse, wie z.B. Hydromechanik, Hydrogeochemie und Wärmetransport, erforderlich. Grundlage der Simulationen sind Modelle der geothermischen Reservoirs, in denen Geometrie und physikalische Eigenschaften, aber auch Eigenschaften der Bohrungen, beschrieben werden. Im Rahmen des Forschungsverbundes Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik (gebo), der vom Niedersächsischen MWK und von der Firma Baker Hughes gefördert wird, wird ein Satz von Modellen geothermischer Reservoirs erstellt. Das Ziel ist, einen größtmöglichen Austausch zwischen den Disziplinen zu gewährleisten, damit die Simulationen realitätsnah und aussagekräftig sind. Die Simulation verschiedener Prozesse wird anhand des Modells einer Störungszone illustriert, welches aus Seismikdaten und geologischen Vorinformationen abgeleitet und in vereinfachter Form in ein kommerzielles Finite-Elemente Programm eingegeben wurde. Für die Reservoirkategorien „tiefe Aquifere“, bei denen eine natürlich hydraulische Durchlässigkeit vorhanden ist, und „petrothermale Systeme“, bei denen die Wasserwegsamkeit mit der Frac-Technik erhöht wird, wurden Extremalmodelle erstellt, welche für das Norddeutsche Becken in Niedersachsen die tiefsten und heißesten Reservoirs repräsentieren, die ein vernünftiges Bohrziel darstellen.

GR P05

Musmann, P. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG)), Thomas, R. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG)), Bunness, H. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG))

Seismische Erkundung von geologischen Störungszonen am Beispiel des Leinetalgrabens: Erste Ergebnisse

E-Mail: Patrick.Musmann@liag-hannover.de

Im Rahmen des Forschungsverbundes Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik (gebo), der vom Niedersächsischen MWK und von der Firma Baker Hughes gefördert wird, untersucht das LIAG Methoden zur seismischen Erkundung von geologischen Störungszonen. Ziel des Projektes ist die seismische Charakterisierung von Störungszonen hinsichtlich ihres geothermischen Potenzials. Hierfür wurden über der östlichen Grabenschulter des Leinetalgrabens bei Northeim zwei hochauflösende P-Wellenprofile (2,5 m CMP-Abstand, 20-180 Hz Sweep) mit Längen von rund 2,8 und 1,8 km registriert. Ein Profil wurde zu einer 1- bis 2-fach überdeckten 3D-Seismik (1,3 km * 0,9 km) erweitert, um zusätzliche Informationen über die räumliche Struktur zu erhalten. Erste Ergebnisse zeigen, dass das Störungssystem am Grabenrand erfasst wurde. Abgebildet werden die geologischen Einheiten der Trias bis hinunter zum Zechstein in rund 1 km Tiefe. Ein Vergleich der seismischen Messungen mit den strukturgeologischen Modellen der Region zeigt, dass die Grabenrandverwerfung wesentlich komplexer aufgebaut ist als bisher bekannt. Hier zeichnet sich ein komplexes Muster von z.T. steil einfallenden Störungen bereits im Vorfeld der Hauptverwerfung ab. Hinweise auf eine Inversionsstruktur werden durch die Seismik erhärtet.

GR P06

Schaumann, G., Grinat, M., Günther, T. (Hannover, Leibniz Institut für Angewandte Geophysik)

Tiefe Erkundung des Leinetal-Störungssystems mit geoelektrischen und elektromagnetischen Messungen

E-Mail: gerlinde.schaumann@liag-hannover.de

In einem Teilprojekt des Forschungsverbund-Projektes gebo (Geothermie und Hochleistungsbohrtechnik, www.gebo-nds.de) wird die Eignung gleichstromgeoelektrischer und elektromagnetischer Verfahren zur Erfassung von Störungszonen in geothermisch relevanten Tiefen untersucht. Als Studiengebiet zur beispielhaften Erkundung einer geologischen Störungszone in Niedersachsen wurde der Leinetalgraben südlich von Northeim gewählt. In diesem Gebiet wurden bislang die Multielektrodengeoelektrik in einer Wenner-Aufstellung mit verschiedenen Elektrodenabständen, ein großskaliges Dipol-Dipol-Experiment unter Einsatz einer neuen Hochstromquelle sowie die Transientelektromagnetik (TEM) mit unterschiedlichen Sendespulengrößen bis zu 400 m Kantenlänge und einem leistungsstarken Sender eingesetzt. Die zweidimensional ausgewerteten Geoelektrikdaten zeigen Strukturen, die klar den bekannten Segmenten der Störungszone zugeordnet werden können. Die eindimensionale Inversion der TEM-Sondierungen liefert unterschiedliche Leitfähigkeitsmodelle beiderseits der Störung, wobei Tiefen bis etwa 700 m erreicht werden. Die TEM-Sondierungskurven erfordern jedoch eine 3D-Interpretation.

Webseite: <http://www.liag-hannover.de>

GS

Geschichte der Geophysik

Seminarraum Theoretische Physik

Mittwoch 11:00 – 11:20

GS 01 – Mi., 11:00 – 11:20 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Jacobs, F. (Leipzig), Yaramanci, U. (Hannover), Börngen, M., Schied, G. (Leipzig)

Mintrop-Nachlass im Archiv der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft (DGG)

E-Mail: jacobs@uni-leipzig.de

Ludger Mintrop (1880-1956) – Pionier der Seismik und bedeutendster Angewandter Geophysiker des vergangenen Jahrhunderts - war im Jahre 1922 Mitbegründer unserer Gesellschaft und wurde 1950 unser erstes Ehrenmitglied in den Aufbaujahren nach dem 2. Weltkrieg. Wesentliche Teile des Mintrop-Nachlasses konnten 2010 vom Archiv der DGG in Leipzig zur Bearbeitung übernommen werden. Die Übergabe hatte am 21. Juli 2010 im Verein „Wiechert’sche Erdbebenwarte Göttingen“ stattgefunden (DGG-Mitteilungen 3/2010, 41-44). Diese noch im Besitz der Erben Mintrops befindlichen Materialien (beim Transport in 7 Umzugskartons) sind inzwischen weitgehend gesäubert, bewertet und sortiert worden. Der Versuch einer thematischen oder chronologischen Ordnung der mehrere zehntausend Einzelstücke von unterschiedlichem Erhaltungszustand hat begonnen. Es handelt sich um Korrespondenzen, Manuskripte, Publikationen, Sonderdrucke, Broschüren, Zeitungen, Vorträge, Kartenmaterial, Skizzen, Tausende von Handzetteln, und immer wieder Laufzeitkurven und Seismogramme, Seismogramme. . . . Der Vortrag gibt einen ersten Einblick in bemerkenswerte Dokumente aus dem Leben und Schaffen von Ludger Mintrop, u.a. Urkunde Ehrenmitgliedschaft DGG, Ehrendoktorat Montanistische Hochschule Leoben, Mitgliedsurkunde LEOPOLDINA,, Göttinger Seismogramme vor 1910, Korrespondenz WIECHERT, Seismogramme aus den Pionierjahren der SEISMOS weltweit zwanziger Jahre, Patentstreit bis 1930, Wirken in Breslau bis 1945, Europäische Seismologische Kommission und DGG um 1950. . . .

GS P01*Jacobs, F. (Universität Leipzig)***Credner-Weickmann-Erdbebenwarte Leipzig/Collm**E-Mail: jacobs@uni-leipzig.de

Die alte Erdbebenwarte der Universität Leipzig am Collm bei Oschatz/Sachsen wurde nach gründlicher stilgerechter Renovierung am 30. April 2010 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Bereits im Jahre 1902 hatte der Geologe Hermann Credner(1841-1913) an der Universität Leipzig in der Talstraße 35 (gegenüber dem späteren Gründungsgebäude der DGG) einen WIECHERT-Seismografen aus Göttingen aufgestellt. Am 28. März 1902 konnte das erste Fernbeben mit Herd in Indonesien (Molukken) registriert werden. Ludwig Weickmann (1882-1961) eröffnete 1932 während der 10.Tagung der DGG etwa 40 km von Leipzig entfernt am Collmberg bei Oschatz ein Geophysikalisches Observatorium mit rauscharmer Erdbebenwarte. Bis zum heutigen Tage sind die Aufzeichnungen des WIECHERT ohne wesentliche Unterbrechungen fortgesetzt worden. Bereits in den 30er Jahren waren drei BENIOFF-Seismografen hinzugekommen. Es folgten in den 60ern zwei WOOD-ANDERSON- und mehrere TEUPSER-Seismografen der Jenaer Baureihe SSJ. 1993 nahm ein STRECKEISEN-Seismograf STS-2 den Betrieb auf, das 2006 in einem 3 m tiefen Bunker einen noch besseren Platz fand. Die alte Erdbebenwarte mit den historischen Seismografen wird nun vorwiegend museal genutzt. Besucher sind nach Anmeldung herzlich willkommen.

GV

Gravimetrie

Geo/Bio-Hörsaal

Donnerstag 08:30 – 11:20

GV 01 – Do., 08:30 – 08:50 Uhr · Geo/Bio/Hörsaal

Weise, A., Jentzsch, G., Jahr, T. (Jena, FSU, Institut für Geowissenschaften), Kroner, C. (Braunschweig, PTB), Abe, M. (Potsdam, GFZ), Wilmes, H., Wziontek, H. (Frankfurt, BKG)

Evaluierung GRACE-basierter Schwerefeldvariationen mit terrestrischen Beobachtungen

E-Mail: adelheid.weise@uni-jena.de

Zeitliche Variationen des Schwerefeldes aus der Satellitenmission GRACE haben sich als konsistent mit Massenvariationen in der globalen Hydrologie ergeben. Terrestrische wie auch satellitengestützte Schweredaten enthalten Informationen zu Massentransporten im System Erde. Damit eignen sie sich auch zur Evaluierung hydrologischer Modelle, deren Optimierung gleichzeitig zu verbesserter Reduktion hydrologischer Signale in Schwerebeobachtungen beiträgt. Die Kombination von hochauflösenden Langzeitbeobachtungen mit supraleitenden Gravimetern des ‘Global Geodynamics Project’ (GGP) mit wiederholten Absolutschweremessungen ermöglicht, die aus GRACE-Daten abgeleiteten Schwerefeldvariationen zu evaluieren und zu validieren. Die integrierte Behandlung von Satelliten- und terrestrischen Beobachtungen unterschiedlicher räumlicher und zeitlicher Auflösung bietet einen Informationsgewinn zu Massentransporten. Die Übereinstimmung beider Datensätze wird für einige Stationen in Mitteleuropa vorgestellt, wo ein dichtes Stationsnetz vorhanden ist. Eine Voraussetzung ist, dass lokale Einflüsse in den terrestrischen Daten zuvor eliminiert werden. Mit der Evaluierung der von GRACE abgeleiteten Schwereänderungen wird der Einfluss der Filterung im GRACE-Post-processing analysiert. Resultate einiger vergleichender Analysen werden vorgestellt. Die Anwendung von Empirischen Orthogonalen Funktionen (EOF) ermöglicht die Identifizierung übereinstimmender charakteristischer räumlicher und zeitlicher Signalanteile.

GV 02 – Do., 08:50 – 09:10 Uhr · Geo/Bio-Hörsaal

Ricker, R., Jentzsch, G. (Jena, Institut für Geowissenschaften), Capra, A., Dubbini, M. (Modena, Italia, Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Civile)

Mikrogravimetrische Messungen in Nord-Victoria-Land

E-Mail: robert.ricker@uni-jena.de

Die Auswertung von GPS-Kampagnen in Nord-Victoria-Land (Antarktis) auf dem GPS-Netzwerk VLNDEF (Victoria Land Network for DEformation Control) ergab innerhalb von vier Jahren horizontale Bewegungsraten zwischen 8 und 17 mm/Jahr und vertikale Bewegungsraten von durchschnittlich 1.3 mm/Jahr. Ziel dieser Messungen sind Aussagen über rezente Krustendeformationen sowie eventuelle isostatische Ausgleichsbewegungen im Zusammenhang mit einer auftretenden Eisentlastung. Während der GANOVEX X-Expedition wurden zur Jahreswende 2009/2010 mikrogravimetrische Messungen an 14 GPS-Stationen des VLNDEF durchgeführt. Das langfristige Ziel dieser Schweremessungen ist zunächst die Ergänzung der Deformationsmessungen im Hinblick auf längerfristige Signale, bedingt durch Eisentlastung und/oder Tektonik. Schließlich sollen die erhaltenen Informationen als Randbedingungen zu den Modellen bezüglich der Ausgleichsbewegungen dienen, welche aus den GPS-Messungen berechnet werden. Um solche Schwereänderungen zu erfassen, müssen in den nächsten Jahren weitere Messkampagnen folgen. Als Messinstrumente dienten drei LaCoste-Romberg-Gravimeter, die mittels Hubschrauber zu den GPS-Stationen transportiert wurden. Die Auswertung der Schweredaten erfolgt mit dem Programmsystem GRAV (von Wenzel). Bisherige Berechnungen führen zu einer mittleren Standardabweichung der ausgeglichenen Schwerewerte von ca. 16 μ Gal. In der Präsentation werden Analyse und Ergebnisse der mikrogravimetrischen Messungen vorgestellt.

GV 03 – Do., 09:10 – 09:30 Uhr · Geo/Bio-Hörsaal

Schmidt, S. (Kiel, Inst. f. Geowissenschaften, CAU), Plonka, C. (Dresden, Transinsight GmbH), Götze, H.-J. (Kiel, Inst. f. Geowissenschaften, CAU), Lahmeyer, B. (Stavanger, Statoil ASA)

Hybrides Modellieren in der Gravimetrie

E-Mail: sabine@geophysik.uni-kiel.de

Moderne geophysikalische Modellierungen mit dem Ziel, die Krustenstruktur möglichst detailliert aufzulösen, sollten auf jeden Fall auf mehreren geophysikalischen Methoden basieren, denn keine Methode ist sensitiv für alle denkbaren Szenarien: Horizontale Schichtungen oder Übergangszonen, laterale Kontraste oder Gradienten, die physikalischen Parameter Geschwindigkeit, Dichte, Porosität und Leitfähigkeit werden durch petrologische Eigenschaften geprägt, und können bekanntermaßen zu extrem komplexen Situationen führen. Jede einzelne Methode wäre hiermit überfordert, eine gemeinsame Interpretation kann hingegen die Auflösung des Untergrundbildes deutlich verbessern. Die größte Bedeutung für die Kohlenwasserstoffexploration (aber keinesfalls nur für diese) sind die 3D Seismik (Voxel), die EM/CSEM (Voxel) und die gravimetrischen Schwere bzw. seit einigen Jahren Schweregradientendaten (Vektor).

Die Autoren schlagen einen Weg vor, Voxel- und Vektormodelle zu kombinieren, und so einen Beitrag zur komplexen Interpretation in der Geophysik zu liefern. Das vorgestellte Programm IGMAS+ ermöglicht einen Import von seismischen Geschwindigkeits-, Tomografie- oder Inversionsmodellen, um deren gravimetrischen Effekte gemeinsam mit einem gravimetrischen Vektormodell zu berechnen. Durch Inversion einzelner Effektbereiche sowie ihre interaktive Abgrenzung können die Gewichtungen der einzelnen Modellteile modifiziert und somit beurteilt werden.

GV 04 – Do., 09:30 – 09:50 Uhr · Geo/Bio-Hörsaal

Haase, C., Götze, H.-J., Schmidt, S. (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

3D Inversion von Potentialfelddaten als optionale Kombination mit Vorwärtsmodellierung

E-Mail: chaase@geophysik.uni-kiel.de

Für viele geophysikalische Interpretationen stehen mittlerweile umfangreiche Datenbasen zur Verfügung (z.B. Grav/Mag, EM, Seismik). Resultierende Modelle sollten diese Informationen möglichst gleichwertig berücksichtigen, indem bereits während der Modellierung eine Kombination der Methoden erfolgt; beispielsweise durch Konversion der Parameter und Überführung von Modellen. Diese interdisziplinäre Verschachtelung des Modellierungsprozesses verlangt jedoch, dass die einzelnen Modellierungen in einem einheitlichen zeitlichen Rahmen ablaufen.

Da sich die Vorwärtsmodellierung von Grav/Mag-Modellen oft recht aufwendig gestaltet, präsentieren wir einen Inversionsalgorithmus zur relativ schnellen, automatisierten Erstellung bzw. Anpassung von 3D Dichte- und Suszeptibilitätsverteilungen. Er erlaubt eine kombinierte Inversion unter Verwendung aller oder nur ausgewählter Anomalien. Durch seine Einbettung in die IGMAS+ Software wird weiterhin eine praktische Kombination von Vorwärtsmodellierung und optionaler Inversion ermöglicht. Gezeigt werden Anwendungen der Inversion auf synthetische und reale Datensätze.

GV 05 – Do., 10:20 – 10:40 Uhr · Geo/Bio-Hörsaal

Gutknecht, B. D., Köther, N., Mahtsente, R., Götze, H.-J., Sobiesiak, M. (Institut für Geowissenschaften, Christian-Albrechts-Universität Kiel)

Wird man in den GOCE Gradienten Asperities sehen können?

E-Mail: benjamin@geophysik.uni-kiel.de

Starke Erdbeben treten an Orten mit hohen isostatischen Residuen und seismischen b-Werten auf. Bezüglich des aktiven Kontinentalrandes von Chile können diese Orte als Lokationen positiver innerkrustaler Dichteanomalien interpretiert werden, die zu lokalen Blockaden des Subduktionsprozesses beitragen. Wir zeigen mit Hilfe von 3D Dichte-Vorwärtsmodellierungen, dass die gemessenen Gradienten des Schwerefeldes in Höhe des GOCE-Orbits (~254 km) ein schärferes Signal der Dichteanomalien im Untergrund zeichnen als das Schwerefeld selbst. Invariante Kombinationen, z.B. die Determinante des Gradiententensors, wurden berechnet, um Ort und Form von Dichteanomalien hervorzuheben. Desweiteren wurden auf Basis des GOCE Gradiometersystems Parameterbereiche hergeleitet, die die minimale Ausdehnung anomaler Strukturen in der kontinentalen Kruste als Funktion des Dichtekontrastes eingrenzen.

Webseite: <http://www.geophysik.uni-kiel.de/typo3cms/SPP-1257-Mass-transport-distribution.57.0.html>

GV 06 – Do., 10:40 – 11:00 Uhr · Geo/Bio-Hörsaal

Ebbing, J. (Geological Survey of Norway, Trondheim), Fishwick, S. (University of Leicester), Webb, S. J. (University of the Witwatersrand, South Africa), Eyike, A. (University of Douala, Cameroon)

The influence of upper mantle seismic velocity anomalies on lithospheric structure and the gravity field of Northern Africa

E-Mail: Joerg.Ebbing@ngu.no

For Northern Africa, few regional experiments have been carried out in the past and for large areas crustal thickness estimates are based only on gravity inversion and geological reasoning. Simple Airy type isostatic estimates of crustal thickness show large differences to the few available seismic estimates and show large residuals. In order to understand the structure and evolution of North Africa it is necessary to integrate information from both seismic velocity models and from gravity data. Given the paucity of recent local-regional seismic studies throughout much of northern Africa using teleseismic data provide the best capability for imaging the velocity variations in the upper mantle. We make use of a shear-wave velocity model for the upper mantle to study the contribution of density variations in the mantle to the gravity field and potential and on crustal thickness estimates. The use of gravity data and its potential allows to decipher between sources in the crust and upper mantle, as the undulations of the geoid are more sensitive to large-scale, deep sources. We calculate the base lithosphere from the velocity model and then calculate the crustal thickness by isostatically balancing the lithosphere. This new model shows crustal thickness results within the uncertainties of existing seismic data and gives a reasonable fit to the observed gravity field.

GV 07 – Do., 11:00 – 11:20 Uhr · Geo/Bio-Hörsaal

Schindler, P., Jentzsch, G. (Friedrich-Schiller-Universität Jena, Institut für Geowissenschaften), Damaske, D., Läufer, A. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover)

Untersuchung der Krustenstruktur im Küstenbereich von Nord-Viktoria-Land, Antarktis, mittels gravimetrischer und magnetischer 3D-Modellierung

E-Mail: Peter.Schindler@uni-jena.de

Die heutigen Kontinente Australien und Antarktika begannen vor ca. 95 Ma, auseinander zu driften. In Verbindung mit den Rift-Vorgängen entlang des heutigen südöstlichen Indisch-Australischen Rückens entstanden dabei große Störungs- bzw. Bruchzonen-Systeme. Von diesen wird angenommen, dass sie auf beiden Seiten des ehemaligen Rifts in die Kontinente hinein reichen und z.T. dort heute aufgeschlossen sind. Während dadurch z.B. für die Region George V.-Land Erkenntnisse über die Krustenstruktur vorhanden sind, ist diese im östlichen Teil von Nord-Viktoria-Land sowohl vor der Küste als auch an Land noch unklar.

Anhand von kombinierten gravimetrischen und magnetischen 3D-Modellierungen soll ein Beitrag zur Klärung des strukturgeologischen Aufbaus dieser Region geleistet werden. Als Datengrundlage dient dabei einerseits das aktuelle Freiluftschwere-Grid des Danish National Space Center, ergänzt durch topographische und bathymetrische Daten sowie Informationen zur Eisbedeckung. Andererseits finden die Ergebnisse terrestrischer Schwere- und aeromagnetischer Messungen Verwendung, die im Rahmen mehrerer Expeditionen der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) im Rahmen des seit 1979 laufenden GANOVEX-Programms (German Antarctic North Victoria Land Expedition) erfolgten.

GV P01

Alvers, M.R., Plonka, C. (Transinsight GmbH), Barrio-Alvers, L. (Bioinformatics Group TU Dresden und Transinsight GmbH), Schroeder, M. (Bioinformatics Group TU Dresden)

Evolutionary algorithms for the 3D-inversion of geophysical fields: a contribution to AIDA Project (Airborne Data Inversion to In-Depth Analysis)

E-Mail: malvers@transinsight.com

Our goal in AIDA is to develop evolutionary algorithms for the three-dimensional inversion of data on potential fields. A challenge of the modelling is the implementation of an appropriate approach to the geometry change in the model space. In conventional approaches where points have constraints or topologically false models, which are generated during optimization, will be discarded. This often leads to problems such as the extinction of good individuals because of small errors in the use of evolutionary strategies for optimization.

In collaboration with CAU Kiel algorithms will be analyzed using synthetic data, before adopting them to interpret real data. A notable feature in this process is the knowledge-based optimization, which will integrate semantic constraints to preserve the model topology. Experiences gained from protein-protein docking in Bioinformatics will be adopted. Applicability of evolutionary algorithms to also invert electric fields is another objective to support AIDA partners.

In this poster will we present the workflow of our future work in AIDA.

Web page: <http://www.geotechnologien.de/portal/cms/Geotechnologien/Forschung/Laufende/Tomographie/AIDA>

GV P02

Steinmetz, D. (LU Hannover), Haase, C. (CAU Kiel), Winsemann, J. (LU Hannover), Götze, H.-J. (CAU Kiel), Brandes, C. (LU Hannover), Siemon, B. (BGR Hannover), Barrio-Alvers, L. (TU Dresden)

AIDA - Model development and evaluation of results

Aero-geophysical data are widely used in geological and hydrogeological simulations, because these extensive multiparameter data sets can complete the limited data base of the user models. However, the missing direct coupling of geophysical models and user models complicates the effective interpretation and use of airborne geophysical data. In the AIDA subproject SP 5 two synthetic 3D subsurface Gocad® models will be generated. Pre-existing geophysical data sets of the BGR and of partner sub-projects will be selected as input for the inversions and simulations. Subsequently the geological subsurface models will be adjusted with the results of the inversions and simulations. In contrast to models derived from real data, these synthetic models are error-free. This will enhance the comparability of results, which are derived from the inversion and forward simulations and new algorithms can be tested. In addition, we can implement complex tectonic structures, such as fault zones, which will have a strong impact on the modeling workflow. In a second step, initial conditions and boundary conditions for inversion and modeling (a-priori-parameter) and their controlling factors for the results (a-posteriori-parameter) will be tested. To exchange results and to enable their common and uniform comparison, we will extend IGMAS towards a high-end software for the 3D visualization. Therefore interfaces between IGMAS+ and Gocad® and/or other user software in the AIDA project will be developed and implemented. In a third step we will test by means of statistical approaches, if it is possible to develop automated geological classifications.

GV P03

Ebbing, J. (Geological Survey of Norway, Trondheim), England, R. W. (University of Leicester), Korja, T. (Oulu University, Finland), Smirnov, M. (Oulu University, Finland)

Lithospheric structure beneath the Central Scandes

E-Mail: Joerg.Ebbing@ngu.no

We discuss the lithospheric structure below the Central Scandes by combined interpretation of seismic, magnetotelluric, gravity and magnetic data, and discuss its link to epeirogenic uplift. Receiver functions have been calculated from teleseismic events recorded by an array of seismometers deployed on an E-W transect between the coasts of central Norway and Sweden within the SCANLIPS experiment. Forward and inverse modelling of the receiver functions and migration yields a model for the subsurface velocity structure along the profile which has the crust thickening from c. 32 km at the Norwegian coast to c. 43 km beneath the central Scandinavian mountain range and then remains constant beneath Sweden. A high velocity lower crust underlies much of Sweden and thins beneath Norway. The presence of this high velocity, high density layer results in low topography above a thick crust, and is necessary to explain the gravity anomalies and to achieve an isostatically balanced system. A recent magnetotelluric study along the same profile shows a low-resistive zone in the upper mantle that coincides with high topography and the surface extent of the Trans-Scandinavian Igneous Belt, which is expressed in a prominent magnetic anomaly high. This indicates that topography and near-surface geology have a complex interaction with the structure of the lithosphere.

Web page: <http://www.geo.uio.no/english/toposcandiadeep>

GV P04

Skiba, P., Gabriel, G. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, Hannover)

Einfluss der Geoidgestalt auf die Bouguer-Anomalien in Deutschland

E-Mail: piotr.skiba@liag-hannover.de

Das LIAG pflegt und erweitert fortwährend deutschlandweite gravimetrische Datensätze. Auf dieser Grundlage wurde im Jahr 2010 eine Karte der Bouguer-Anomalien von Deutschland und angrenzenden Gebieten erstellt, deren Berechnung auf internationalen Standards basiert. Wie bei allen bisherigen Schwerekarten Deutschlands wurde dabei das Geoid ("Höhen über NN") als Reduktionsniveau gewählt. Dies ist auch international seit vielen Jahrzehnten akzeptierte Praxis. Aufgrund von theoretischen Überlegungen gehen einige Länder in jüngster Zeit dazu über, Bouguer-Anomalien nicht mehr auf das nationale Geoid, sondern auf ein internationales Ellipsoid zu reduzieren. Dies ist möglich, da seit wenigen Jahren hinreichend genaue Geoidmodelle (z.B. GCG2005 oder EGM2008) zur Verfügung stehen. Um diesem zukünftig zu erwartenden Wechsel in den Prozessierungs-Standards bereits jetzt Rechnung zu tragen, wurde neben der auf das Geoid reduzierten Karte auch eine zweite, auf das Ellipsoid reduzierte digitale Version erstellt. Diese bietet zum ersten mal die Möglichkeit, den Einfluss des geophysikalischen indirekten Effektes auf die hierzulande ermittelten Bouguer-Anomalien genauer zu quantifizieren. Es werden einzelne Schritte der Datenbearbeitung sowie die abgeleiteten Anomalienfelder diskutiert.

Webseite:

<http://www.liag-hannover.de/projekte/projekte-s1/potenzialfeldkarten.html>

GV P05

Alasonati Tasarova, Z. (Institut für Geowissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Fullea, J. (Dublin Institute for Advanced Studies, Geophysics Section), Bielik, M. (Department of Applied and Environmental Geophysics, Comenius University, Bratislava), Goetze, H.-J. (Institut für Geowissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Afonso, J. C. (GEMOCARC Key Centre, Macquarie University, Sydney)

Structure of the lithosphere in Central Europe based on the CELEBRATION 2000 experiment and integrated modelling.

E-Mail: tasarova@geophysik.uni-kiel.de

The CELEBRATION 2000 was conducted as a joint experiment of 28 institutions of Europe and North America. Its study area covers the Pannonian Basin system, Western Carpathians, easternmost part of the Eastern Alps, Bohemian Massif, terranes and blocks of the Trans-European suture zone and the south-western edge of the East European Craton. In order to investigate the lithospheric structure of this region, 3-D forward modelling of the Bouguer gravity anomaly was performed as a first step. The gravity model was constrained by the above-mentioned seismic models and other geophysical data available. Subsequently, the gravity model was used as a basis for a 3-D integrated geophysical-petrological modelling using LitMod3D. This tool combines concepts and data from thermodynamics, mineral physics, geochemistry, petrology, and solid-Earth geophysics. All relevant mantle properties are in LitMod3D functions of temperature, pressure and composition. Moreover, simultaneous modelling of several geophysical observables is performed. Hence, the thermal, compositional, density, and seismic structure of the lithosphere and sublithospheric mantle can be studied at the same time.

GV P06

Geib, T. (Geophysikalisches Institut, KIT), Forbriger, T. (Geophysikalisches Institut, KIT, Black Forest Observatory, Schiltach)

Genauigkeit der in-situ Kalibrierung des supraleitenden Gravimeters SG-056 am BFO

E-Mail: tobias.geib@student.kit.edu

Die Kalibrierung des supraleitenden Gravimeters SG-056 wurde durch eine Vergleichsmessung mit dem Absolutgravimeter FG5-101 des BKG durchgeführt. Im Mittelpunkt dieses Posters steht die Bestimmung der Genauigkeit des Kalibrierfaktors. Für die Gezeitenanalyse ist eine Kalibrierung genauer als 0,1 % nötig. Das SG-056 hat zwei Schweresensoren mit unterschiedlichen Testmassen. Für den schweren Sensor ergab sich ein Kalibrierfaktor von $K_{G1} = -40,11 \frac{\mu\text{Gal}}{\text{V}} \pm 0,03 \frac{\mu\text{Gal}}{\text{V}}$, für den leichteren Sensor $K_{G2} = -80,07 \frac{\mu\text{Gal}}{\text{V}} \pm 0,06 \frac{\mu\text{Gal}}{\text{V}}$. Dies entspricht einer relativen Genauigkeit von 0,08 %. Der 1σ -Vertrauensbereich wurde auf Basis der Wiederholgenauigkeit der Messung des FG5 bestimmt. Eine Berechnung mit der Standardabweichung der FG5-Einzelmessungen ergibt einen um den Faktor 5 größeren Vertrauensbereich, dieser würde eine größere Streuung der Schwerewerte als beobachtet, erwarten lassen. Alle weiteren Untersuchungen zur Stabilität des Kalibrierfaktors sind mit der statistischen Streuung der Einzelmessungen konsistent, die wir daher als Fehlermaß wählen. Die 92 stündige Messung fand Ende Januar 2010 bei großen Gezeitenamplituden statt. Für die Berechnung wurden 17000 Fallversuche benutzt. Die Erwartung, dass große Amplituden überproportional zur Genauigkeit beitragen, wurde bestätigt. Eine relative Genauigkeit von $\pm 0,12$ % wird bereits nach 24h erreicht. Es ist nicht sinnvoll länger, als für eine statistische Genauigkeit von 0,05 % nötig, zu messen, da unbekannte Einflüsse der Signallaufzeiten zu Unsicherheiten führen.

GZ

Glaziologie

Seminarraum II. Physik
Donnerstag, 08:30 – 08:50

GZ 01 – Do., 08:30 – 08:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Diez, A. (AWI Bremerhaven, Geophysikalisches Institut KIT), Hofstede, C. (AWI Bremerhaven), Polom, U. (LIAG Hannover), Eisen, O. (AWI Bremerhaven, IUP Universität Heidelberg)

Untersuchung physikalischer Eiseigenschaften mit Reflexionsseismik – Colle Gnifetti und Halvfarryggen

E-Mail: Anja.Diez@awi.de

Zur Modellierung von Eisschilden wird meist von isotropem Eis ausgegangen. Eiskernanalysen wie auch Modelle zeigen aber, dass Eiskristalle sich unter Spannungen im Eisschild ausrichten können. Eis wird somit anisotrop. Die Viskosität variiert so über drei bis vier Größenordnungen, je nach Spannungsrichtung. Diese anisotropen Schichten haben unterschiedliche Ausbreitungsgeschwindigkeiten für seismische Wellen (3-5%) und führen somit zu Reflexionen im Eis. Im LIMPICS-Projekt werden geophysikalische Methoden zur Bestimmung der physikalischen Eiseigenschaften verwendet. Zunächst wurden Messungen am Colle Gnifetti, Schweiz (4500 m ü. M., MAAT -14°C) durchgeführt. Dort sind ähnliche physikalische Verhältnisse wie in polaren Eismassen vorhanden. Bei Messungen 2008 wurde das Seismic Impulse Source System als Quelle verwendet. Das Prozessieren dieser Daten war problematisch, da mögliche Reflexionen durch Tauch- und Oberflächenwellen stark überlagert wurden. Dafür konnte aus den Tauchwellen ein Dichteprofil der oberen 30 m gewonnen werden. Durch die Verwendung eines S-Wellen-Vibrators (ElViS) wurde 2010 eine deutliche Verbesserung der Daten erzielt. Am Halvfarryggen, Antarktis wurden durch Explosionen erzeugte Wellen durch die deutlich größere Eismächtigkeit von 900 m zeitlich getrennt. Eine Reihe von internen Reflektoren konnte hier beobachtet werden. Diese werden als Änderungen der Kristallorientierung des Eises mit der Tiefe interpretiert.

GZ P01

Hofstede, C. (Bremerhaven, AWI), Bohleber, P. (Heidelberg, IUP), Diez, A. (Bremerhaven, AWI; Karlsruhe, GPI), Drews, R. (Bremerhaven, AWI), Polom, U. (Hannover, LIAG), Eisen, O. (Bremerhaven, AWI)

Überblick der geophysikalischen Messungen am Colle Gnifetti

E-Mail: oeisen@awi.de

Im Rahmen des LIMPICS-Projektes wurden in 2008 und 2010 Messungen mit Bodenradar (Oberfläche und Bohrloch) und Reflexionsseismik (Sprengung und Vibroseis) am Colle Gnifetti, einem vereisten Sattel im Monte Rosa-Gebiet auf 4500 m Höhe, durchgeführt. Die geophysikalischen Messungen dienen der Ergänzung von Eiskernen zur Extrapolation physikalischer Eigenschaften. Da der Sattel ähnliche Bedingungen wie polare Eismassen aufweist (Dicke der Firnschicht, Dichteprofil, Temperatur) bietet er sich auch als Testgebiet zur Untersuchung neuerer Verfahren an, die später auf polaren Eismassen eingesetzt werden sollen. Der Beitrag gibt einen Überblick über die verwendeten Methoden und deren Ergebnisse.

Webseite: www.awi.de/en/go/limpics

MA

Magnetik

Seminarraum II. Physik
Mittwoch 08:30 – 09:50

MA 01 – Mi., 08:30 – 08:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Virgil, C., Ehmann, S., Hördt, A. (Inst. f. Geophysik und extraterrestrische Physik, TU-Braunschweig), Leven, M., Steveling, E. (Inst. f. Geophysik, Universität Göttingen)

Integrierte Interpretation von dreikomponentigen Bohrlochmagnetik- und Seismikdaten

E-Mail: c.virgil@tu-bs.de

Mit dem Göttinger Bohrlochmagnetometer ist es erstmals möglich, dreikomponentige Bohrlochmagnetikdaten kontinuierlich aufzuzeichnen und mit hoher Genauigkeit (Fehler $< 1.5^\circ$) in das geographische Referenzsystem Nord, Ost und Vertikal (abwärts) zu überführen. Die zusätzlichen Informationen, welche man durch die Trennung der horizontalen Komponenten erhält, können genutzt werden, um die geometrischen und magnetischen Eigenschaften der umliegenden Gesteinsschichten genauer zu beschreiben, als dies mit Horizontal- und Vertikalkomponente alleine möglich wäre. In dieser Arbeit werden die Ergebnisse von numerischen Simulationen der magnetischen Gesteine im Vergleich zu den Messdaten vorgestellt. Die kurzwelligen Anteile des Signals werden verwendet, um die remanente Magnetisierung der durchbohrten Gesteinsschichten zu bestimmen. Durch Verwendung der horizontalen Komponenten der magnetischen Anomalie kann unter anderem die Deklination der remanenten Magnetisierung berechnet werden, was einen bedeutsamen Vorteil bei der Interpretation der durchbohrten Strukturen liefert. Die langwelligen Anteile werden durch Störkörper in der Umgebung der Bohrung interpretiert. Hierbei werden seismische Messungen genutzt, um aus den Bereichen hoher Reflektivität ein Startmodell für die geometrische Ausdehnung der magnetisierten Gesteine zu bestimmen. Aus der gemeinsamen Interpretation der magnetischen und seismischen Eigenschaften lassen sich neue Erkenntnisse über den strukturellen Aufbau der betrachteten Region erlangen.

MA 02 – Mi., 08:50 – 09:10 Uhr · Seminarraum II. Physik

Hofmeister, P. (Braunschweig / Technische Universität zu Braunschweig / Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik), Hördt, A. (Braunschweig Technische Universität zu Braunschweig Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik), Glaßmeier, K.-H. (Braunschweig Technische Universität zu Braunschweig Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik)

Räumlich hochauflösende Vermessung magnetischer Anomalien mit einem unbemannten Luftschiff

E-Mail: p.hofmeister@tu-bs.de

Eine räumlich hochauflösende magnetische Kartierung von Flächen ist ein guter Weg, Lage, Geometrie und physikalische Parameter von Störkörpern, die magnetische Anomalien verursachen, zu bestimmen. Oft sind Areale schwer begehbar, und handgeführte Messungen sind entsprechend aufwändig. Zudem kann es gefährlich sein, Gebiete zu betreten, in denen Kampfmittel vermutet werden. In diesen Fällen bietet es sich an, ein Luftfahrzeug zu nutzen. Wir verwenden ein unbemanntes Luftschiff. Es trägt einen Differential-GPS-Empfänger, der mit 100 Hz die Position des Luftschiffes mit einem Fehler kleiner 10 cm aufzeichnet. Ein Fluxgate-Magnetometer misst das Magnetfeld ebenfalls mit 100 Hz und einem Fehler kleiner 1 nT. Hochaufgelöste Daten werden an Bord des Luftschiffes gespeichert. Messungen mit geringerer zeitlicher Auflösung werden zu einer Bodenstation gesendet, um so die Flugbahn und das Magnetfeld dem Piloten grafisch darstellen zu können. Auffällige Bereiche können so schon während der Messung erkannt und genauer untersucht werden. Der Flugweg folgt keinem starren Messraster, sondern erfolgt im Random Walk. Über erste Messungen mit diesem neuen System wird berichtet.

MA 03 – Mi., 09:10 – 09:30 Uhr · Seminarraum II. Physik

Stoll, J. B. (Celle, Mobile Geophysical Technologies), Tezkan, B. (Köln, Insitut für Geophysik und Meteorologie), Bergers, R. (Köln, Insitut für Geophysik und Meteorologie)

Aeromagnetische Messungen mit einem unbemannten Helikopter

E-Mail: jstoll@mgt-geo.com

Als Plattform für geophysikalische Messmethoden eröffnen unbemannte Flugsysteme neue Einsatzmöglichkeiten in der geophysikalischen Erkundung. Im Besonderen erlauben unbemannte Helikopter eine sehr flexible und effiziente Durchführung geophysikalischer Messungen auf Flächen, die einerseits zu groß oder zu unwegsam für Bodenmessungen sind, oder zu klein, unbemannte Flugzeuge einsetzen zu können. Ein großer Vorteil besteht weiter in der sehr niedrigen Flughöhe über Grund und der Möglichkeit des Schwebeflugs. Damit können Messflächen mit hoher Messpunktdichte erkundet werden. In einem Pilotprojekt wurde in Zusammenarbeit mit einem Hersteller von unbemannten Helikoptern (Aeroscout GmbH) ein Entwicklungsprojekt gestartet mit dem Ziel, ein geomagnetisches Messsystem für flächenhafte, hochauflösende magnetische Messungen zu ertüchtigen. Sowohl die technischen Vorraussetzungen als auch die Modifikation und Integration des Messsystems auf der Flugplattform, sowie Ergebnisse verschiedener Flugmissionen werden vorgestellt.

Webseite: www-mgt-geo.com

MA 04 – Mi., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Niethammer, U., Joswig, M. (Universität Stuttgart, Institut für Geophysik)

DGM-Erstellung mit Hilfe von UAVs am Beispiel der Super-Sauze Hangrutschung

E-Mail: uwe.niethammer@geophys.uni-stuttgart.de

Mit Hilfe von UAVs (unmanned aerial vehicles) können seit wenigen Jahren hochauflösende, digitale Geländemodelle (DGM) mit geometrischen Auflösungen im Zentimeterbereich erstellt werden. Für Auswertungen mit herkömmlicher Photogrammetrie-Software werden jedoch hohe Genauigkeitsanforderungen an die Bildblock-Konfiguration und stabile innere Kamera-Parameter gefordert. So waren bisher zur Prozessierung kalibrierte Kameras und präzise UAV-Navigationssysteme notwendig. Zusätzlich waren ausreichend viele Passpunkte zur Berechnung der Bildorientierungen erforderlich. Wir stellen ein neues Multi-View-Stereo (MVS) Verfahren vor, mit welchem ungeordnete und verkippte Bildblock-Konfigurationen ohne jegliche Passpunktinformation photogrammetrisch prozessierbar sind. Eine Kalibrierung der verwendeten Kamera ist nicht notwendig.

Am Beispiel der Super-Sauze Hangrutschung (Südfrankreich) wird das Potenzial dieses Verfahrens aufgezeigt: Die Hangrutschung wurde im Jahr 2008 und 2009 mit einem UAV-System photogrammetrisch erfasst. Für einen ausgewählten Bereich der Hangrutschung, welcher zwischen 2008 und 2009 eine erhöhte Rutschungsaktivität aufwies, können die erstellten digitalen Geländemodelle als Eingangsparameter zur bodenmechanischen Modellierung genutzt werden.

MA P01

Gabriel, G. (Hannover, Leibniz Institute for Applied Geophysics), Bansal, A.R. (Hyderabad, National Geophysical Research Institute), Dressel, I. (Bremen, University of Bremen, Department of Geosciences), Krawczyk, C. (Hannover, Leibniz Institute for Applied Geophysics), Dimri, V.P. (Hyderabad, National Geophysical Research Institute)

Curie depths estimation in Germany: methodological studies using new magnetic anomaly data

E-Mail: gerald.gabriel@liag-hannover.de

The recently published map of the anomalies of the Earth's magnetic total field in Germany (Leibniz Institute for Applied Geophysics 2010) provides a capable database to investigate the structure and physical properties of the Earth's crust. One application is the estimation of the depth to the bottom of magnetic sources (DBMS) that is often interpreted as Curie depth. We apply a modified centroid method to compute the DBMS for entire Germany based on a fractal source distribution. For this study 31 half overlapping blocks of 200 km x 200 km are analyzed. In addition, we systematically investigate the effects on Curie depth estimation of varying block sizes and varying overlaps between adjacent blocks for a local area in southern Germany. The deepest DBMS values are found for some large basin areas (Molasse Basin, southern North German Basin); the smaller DBMS values were estimated for the Moldanubian Region in southern Germany and the northern North German Basin. Future investigations should use varying block sizes accounting for available geological information and a significantly increased block overlap.

MA P02

Gurk, M. (Köln / Institut für Geophysik und Meteorologie), Tezkan, B. (Köln, Institut für Geophysik und Meteorologie), Savvaidis, A. (Thessaloniki / Institute of Earthquake Engineering and Engineering Seismology), Stampolidis, A. (Thessaloniki / Department of Geophysics, Aristotle University)

Integrated Nonseismic Geophysical Studies to Assess the Site Effect of the EUROSEIS-TEST Area in Northern Greece – MAGNETIC Survey

E-Mail: mgurk@uni-koeln.de

IGSEA aims to assess site effects in the surrounding area of the EUROSEISTEST site and to confine and improve one of the first 3D resistivity inversion models of the Mygdonian basin. The total magnetic field has been sampled every 500 m or less along several N-S transects through the basin and on a more regional scale. Additional samples of the magnetic susceptibility were taken from available sediments and basement rocks. In spring 2010 we conducted a marine magnetic survey that extended the study area towards the western part of the Volvi Lake in which a hydrothermal spring is located. In comparison with available airborne magnetic data, our land and marine based data set shows better lateral resolution. The magnetic field data will then be analyzed by means of a 2.5D modeling along transects through the Mygdonian basin to help the Magnetotelluric model in identifying the top of basement structure. It shall also give implications for vertical structural boundary to assess the overall fault distribution.

Web page: <http://www.geomet.uni-koeln.de/>

MA P03

Tougiannidis, N. (University of Cologne), Oikonomopoulos, I. (National Technical University of Athens), Tougiannidis, M. (University of Cologne), Rolf, C. (Leibniz Institute for Applied Geophysics), Weber, M. E., Jakob, J., Ricken, W. (University of Cologne)

Neue Ergebnisse paläomagnetischer Untersuchungen der oberneogenen Achlada Sequenz (Ptolemais-Becken, NW-Griechenland)

E-Mail: geo.nikolas@gmx.de

An verschiedenen Aufschlüssen aus dem Ptolemais-Becken sollte durch magnetostratigraphische Untersuchungen die Aufzeichnung von Umkehrungen des Erdmagnetfeldes im Bereich des Oberneogens belegt werden. Entmagnetisierungsversuche zeigen signifikante Unterschiede im Stabilitätsverhalten der NRM. Die Spitzenfeldstärke, bei der die Hälfte der NRM abgebaut wird, (MDF) schwankt um Werte, die deutlich kleiner sind als 25 mT, dies impliziert eine relativ weichmagnetische Komponente. Darüber hinaus verbleibt ein deutlicher Anteil der Remanenz, der auch durch hohe Wechselfelder nicht entmagnetisiert werden kann. Diese wechselfeldstabile Remanenz ist vermutlich auf die Minerale Goethit und Hämatit zurückzuführen. Nur wenige Proben sind durch ein Einkomponentensystem charakterisiert. 40 % der Achlada Proben (N = 120) konnten aufgrund ihres extrem geringen Gehaltes an ferromagnetischen Remanenzträgern nur eingeschränkt magnetostratigraphisch ausgewertet werden. Nach dem maximalen Entmagnetisierungsschritt liegt die Intensität der Remanenz bei durchschnittlich 12 % der NRM. Die Inklination variiert zwischen -81° und $+70^\circ$ und weist somit normale und inverse Richtungen auf. Volle Umkehrungen der Deklination ($\sim 180^\circ$) sind nicht aufgezeichnet. Es zeigen sich nur deutliche Abweichungen von normaler Polarität.

MA P04

Tougiannidis, N. (University of Cologne), Oikonomopoulos, I. (National Technical University of Athens), Tougiannidis, M. (University of Cologne), Rolf, C. (Leibniz Institute for Applied Geophysics), Weber, M. E., Jakob, J., Ricken, W. (University of Cologne)

Gesteinsmagnetische Untersuchungen an Lignit-Tonmergel Wechselfolgen (Achlada Sektion, Ptolemais-Becken, Griechenland)

E-Mail: geo.nikolas@gmx.de

Hochauflösende gesteinsmagnetische Untersuchungen sollten detaillierte Erkenntnisse über Art und Korngrößenverteilung der Magnetomineralogie der Tonmergel liefern. Experimente zur Suszeptibilität (μSI) und IRM weisen auf sehr ähnliche ferromagnetische Eigenschaften hin. Das Konzentration-Korngrößen-Gitter nach Thompson & Oldfield (1986), welches aus der Sättigungsintensität (SIRM) vs. der Suszeptibilität (κ) resultiert, zeigt das lediglich zwei Proben (1,7 %, N = 120) einen Magnetit-Gehalt von <0.01 Vol % bei einem Korngrössenspektrum von 64–264 μm aufweisen. Ein Teil der Achlada Proben wird durch IRM-Erwerbskurven repräsentiert, die in Feldern <300 mT sättigen (Kurvtyp I = Magnetite, Titanomagnetite). Die Remanenzkoerzitivkräfte schwanken um ~ 60 mT. Die Mehrzahl der Proben, welche dem Kurvtyp II (Magnetkiese) entsprechen, sättigen bei Pulsfeldern zwischen 400–700 mT und weisen Remanenzkoerzitivkräfte zwischen 22–65 mT auf. Die Achladaproben sind generell durch relativ niedrige Remanenz-Intensitäten von 16–18 mA/m gekennzeichnet. Aus der doppeltlogarithmischen Darstellung (SIRM@1.0T/ κ vs. H_{CR}) nach Bradshaw & Thompson (1985) lässt sich abschliessend auf eine eindeutige Dominanz superparamagnetischer Teilchen schliessen.

MA P05

Petzke, M. (Braunschweig, IGEP), Block, J. (DLR), Hördt, A. (Braunschweig, IGEP)

Magnetische Prospektion des Isingeroder-Burgwalles

E-Mail: m.petzke@tu-bs.de

Bei Isingerode, Niedersachsen, existieren die Überreste einer befestigten germanischen Siedlung, deren Ursprungszeit sich auf circa 1000 vor Christus beläuft. Das Thema dieser Arbeit ist die zerstörungsfreie Untersuchung des archäologisch interessanten Gebietes mit Hilfe eines Overhauser-Magnetometers (Protonen-Magnetometer). Anhand von Magnetikmessungen können Besiedlungsspuren, z.B. verfüllte Befestigungsgräben, erkannt werden. Diese Arbeit schließt an vorherige Magnetikmessungen an, die mit einem Multikanal-Fluxgate-Magnetometersystem auf freiem Feld durchgeführt worden sind. Das Ergebnis dieser Messungen ist ein Ringwall, dessen Zentrum im angrenzenden Waldgebiet liegt. Dieses junge und dadurch relativ unzugängliche Waldgebiet ist das Ziel weiterer Untersuchungen. Das Overhauser-Magnetometer wird mit zwei Sensorkammern betrieben, um den vertikalen Gradienten des Totalfeldes messen zu können. So kann auf ein Basismagnetometer verzichtet werden. Um an die Genauigkeit des Multikanal-Magnetometersystem anschließen zu können, wurden im Vorfeld Messfehler-Analysen durchgeführt. Die Ergebnisse werden genutzt um die Durchführung zu optimieren, so wurde z.B. ein Indikator für die genaue Entfernung des (magnetischen) Interfacemoduls im Aufbau integriert.

ME

Erdmagnetismus

Nur Poster

ME P01

Barckhausen, U. (BGR, Hannover), Muff, S. (Leibniz Universität Hannover, Institut für Geologie)

Der kretazische Superchron im Nordwest-Pazifik

E-Mail: udo.barckhausen@bgr.de

Während der Forschungsfahrt SO-201 wurden im Nordwest-Pazifik zwischen Kamtschatka und der Emperor-Seamount-Kette lange Magnetikprofile über ozeanischer Kruste gemessen, die während des kretazischen Superchrons (Chron 34; 118 Ma bis 83 Ma) gebildet wurde. Bis heute ist nicht geklärt, ob innerhalb des Chron 34 eine zeitliche Korrelation von magnetischen Anomalien besteht. Von allen ozeanischen Gebieten, deren Kruste während dieses Zeitabschnittes gebildet wurde, ist der Nordwestpazifik bisher am wenigsten untersucht. Die Magnetikprofile der Fahrt SO-201 und andere geeignete Magnetikprofile wurden auf die Frage hin untersucht, ob eine Korrelation von Anomalien entlang von Isochronen bzw. auf Linien senkrecht zu den Bruchzonen möglich ist. Da sich im optischen Vergleich der Profile keine eindeutigen Belege für oder gegen diese These finden ließen, wurde ein statistischer Ansatz verfolgt: Auf Profilen die sowohl im Streichen der Isochronen als auch annähernd senkrecht dazu verlaufen, wurden die Amplituden und Wellenlängen der magnetischen Anomalien bestimmt und über bestimmte Abschnitte Mittelwerte gebildet. Dabei konnten keine richtungsabhängigen Unterschiede nachgewiesen werden. Stattdessen scheint es deutliche Unterschiede in den Anomalien zwischen Krustensegmenten zu geben, die durch die Bruchzonen begrenzt sind, ohne dass jedoch irgendwelche Vorzugsrichtungen erkennbar werden.

MG

Marine Geophysik

Seminarraum II. Physik/Seminarraum Theoretische Physik

Montag 09:30 – 13:00, Mittwoch 08:50 – 09:50

MG 01 – Mo., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Shulgin, A. (IFM-GEOMAR, Kiel), Kopp, H. (IFM-GEOMAR, Kiel), Klaeschen, D. (IFM-GEOMAR, Kiel), Tilmann, F. (GFZ, Potsdam), Flueh, E. R. (IFM-GEOMAR, Kiel), Franke, D. (BGR, Hannover), Djajadihardja, Y. (BPPT, Jakarta)

Crustal structure offshore Northern Sumatra: details on the earthquake segmentation boundary

E-Mail: ashulgin@ifm-geomar.de

The studies of the 2004 and 2005 Sumatra earthquakes showed the presence of the segmentation boundary limiting the rupture areas offshore Northern Sumatra. Recent geophysical studies provide new insight on the structure of this boundary and the changes in the subduction processes around Northern Sumatra. In this study we present new model obtained from refraction/reflection seismic modeling, MCS data, and relocated seismicity. The comparison with the crustal scale profile located in the rupture area of the December 2004 Sumatra earthquake reveals principal differences in the structure of the accretionary complex, as well as in the structure of the forearc crust. The segmentation boundary is linked to the differences in the sediment supply at the trench and the variations in the Sumatra block crustal thickness.

MG 02 – Mo., 09:50 – 10:10 Uhr · Seminarraum II. Physik

Gohl, K., Denk, A., Kalberg, T., Uenzelmann-Neben, G., Weigelt, E. (Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven)

Basement control on past ice sheet dynamics in the Amundsen Sea Embayment, West Antarctica

E-Mail: karsten.gohl@awi.de

The development of morphologies follow initially the tectonic displacement structures of the basement and sediments. Such tectonic lineaments are often exploited by surface erosional processes and play an important role in reconstructing past ice sheet dynamics. Observations of bathymetric features of the continental shelf of the Amundsen Sea Embayment and identification of tectonic lineaments from geophysical mapping indicate that erosional processes of paleo-ice stream flows across the continental shelf followed such lineaments inherited from the tectonic history since the Cretaceous breakup between New Zealand and West Antarctica. East-west oriented basement trends correlate with coastline trends and overlay tectonic lineaments caused by former rift activities. Directional trends in northwest-southeast orientation are observed for the glacial troughs of the western embayment outer shelf, the western Pine Island Bay coastal zones, and the inner Pine Island glacial trough and are superposed on a distributed southern plate boundary zone of the former Bellingshausen Plate. The north-south trend of the main Pine Island glacial trough and the NNE-trend of the Abbot Ice Shelf trough follow the predicted lineation trend of an eastern branch of the West Antarctic Rift System extending from the Thwaites drainage basin northward into Pine Island Bay. An understanding of this context helps better constrain the geometries and sea-bed substrate conditions for regional paleo-ice sheet models.

MG 03 – Mo., 10:10 – 10:30 Uhr · Seminarraum II. Physik

Suckro, S., Gohl, K. (Bremerhaven, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung), Funck, T. (Kopenhagen, Geologische Forschungsanstalt von Dänemark und Grönland), Heyde, I. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe), Schreckenberger, B. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe), Ehrhardt, A. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe), Altenbernd, T. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe), Damm, V. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)

Die Krustenstruktur der südlichen Baffin-Bucht und Davisstraße abgeleitet aus refraktionsseismischen Messungen

E-Mail: Sonja.Suckro@awi.de

Die Baffin-Bucht ist ein großes Sedimentbecken zwischen Kanada und Grönland, das durch die Davisstraße von der südlich liegenden Labradorsee getrennt wird. Die tektonische Entwicklung der Baffin-Bucht und Davisstraße sind noch immer Gegenstand aktueller Diskussion, insbesondere die Ausdehnung von ozeanischer Kruste und die Lage ehemaliger Spreizungszentren. Hier werden die Ergebnisse zweier refraktionsseismischer Profile aus den Fahrten MSM09/3 und ARK-XXV/3 vorgestellt. Das Profil AWI-20080500 reicht über 700 km von der kanadischen Baffininsel nach Grönland. Das p-Wellen-Modell lässt eine Aufteilung in ozeanische Kruste und den Übergang von kontinentaler zu ozeanischer Kruste zu. Außerdem ist eine Zone mit geringerer Krustenmächtigkeit und erniedrigten Geschwindigkeiten festzustellen, die die Lage einer ehemaligen Spreizungsachse angibt. Das Profil AWI-20080700 ist 230 km lang und quert die Davisstraße. Mehrere Blöcke kontinentaler Kruste von bis zu 24 km Mächtigkeit sind durch Störungen gegeneinander verschoben. Die Störungen reichen bis in die tiefe Kruste und sind Teil des Ungava Verwerfungskomplexes, entlang dessen sich die Öffnung der Labradorsee in die Baffin-Bucht fortsetzen konnte.

MG 04 – Mo., 10:30 – 10:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Ehrhardt, A. (Hannover / BGR), Schnabel, M. (Hannover / BGR), Hübscher, C. (Hamburg / IfG), Damm, V. (Hannover / BGR)

Wrench faulting initiated by continent-continent collision between the Eratosthenes Seamount and Cyprus

E-Mail: Axel.Ehrhardt@bgr.de

The Eratosthenes Seamount (ESM), located in the Eastern Mediterranean south of Cyprus, is considered to represent a continental fragment originating from the former African-Arabian continental margin. In the late Miocene the subduction of the African-Arabian Plate below the Anatolian Plate turned to continent-continent collision when the ESM collided with the island of Cyprus. This altered the tectonic pattern of the entire Eastern Mediterranean. Since the ESM blocks the northward drift of the African Plate south of Cyprus, the northward motion of the African-Arabian Plate (around 1cm/year) has to be compensated along wrench faults. The Baltim Hecateus Line (BHL) separates the ESM on its eastern side from the deep Levantine Basin. The BHL formed as an extensional fault system during the Triassic formation of the Levantine Basin. A set of recent multichannel seismic 2D lines (MCS), acquired with the R/V Maria S. Merian (MSM14-2) in 2010, will be presented here. The NW-SE trending lines show a transformal to transpressional nature of the Baltim Hecateus Line. We propose that the BHL converted to a transform fault during the incipient collision of the ESM with the island of Cyprus in order to compensate the northward motion of the African-Arabian Plate. At the eastern rim of the ESM the BHL continues beneath a prominent bathymetric escarpment.

MG 05 – Mo., 11:20 – 11:40 Uhr · Seminarraum II. Physik

Hübscher, C., Dehghani, A. (Hamburg, Institut für Geophysik), Ehrhardt, A. (BGR, Hannover), Hall, J. (St. Johns (CAN), MUN), Jegen, M. (Kiel, IFM-GEOMAR), Mechie, J., Weber, M. (GFZ-Potsdam)

Incipient continent-continent collision in the eastern Mediterranean

E-Mail: christian.huebscher@zmaw.de

The incipient continent-continent collision between the Cyprus-Anatolian plate and the Eratosthenes Seamount has been studied in spring 2010 by a multi-disciplinary marine geophysical survey and a 650 km long amphibian refraction profile that strikes across the seamount, Cyprus and southern Turkey. A first analysis of the collected data led to the following working hypothesis: Continent-continent collision caused a compressional regime in the crustal lithosphere, which resulted in the flexure of the Eratosthenes Seamount, uplift of Cyprus and accordingly an increased tilt of the facing slopes. The collision reactivated Mesozoic fault lineaments in the Levantine Basin and changed the shunting of the involved micro-plates. Shortening in the non-consolidated Messinian to Holocene sediment succession between the seamount and Cyprus resulted in faulting, folding and salt diapirism. The increase in pore pressure causes fluid migration and mud volcanism. Slope tilt and faulting triggered mass wasting. All of these processes are still shaping the seafloor morphology and interact with the bottom current circulation, which is reflected by sediment drift deposition, sediment remobilisation and erosion, which again facilitates mass wasting.

Web page: www.geophysics.zmaw.de

MG 06 – Mo., 11:40 – 12:00 Uhr · Seminarraum II. Physik

Krastel, S., Golbeck, I., Klaucke, I., Winkelmann, D., Meyer, M. (IFM-GEOMAR, Kiel), Wynn, R.B. (NOC Southampton), Georgiopoulou, A. (University College Dublin)

The Sahara Slide complex (NW-African continental margin) – New geophysical and sedimentological data from the headwall area

E-Mail: skrastel@ifm-geomar.de

The Sahara-Slide complex (NW-Africa) is a mega slide with a length of ~700km and an estimated volume of ~600km³. The morphology and evolution of the headwall area of the Sahara-Slide complex was investigated during a Poseidon-Cruise in early 2010 by means of acoustic data and gravity coring. The bathymetric and sidescan data show a slab type failure with multiple headwalls and at least two glide planes. Some areas are characterized by elongated blocks, which have not moved far, while other areas are characterized by quickly disintegrating sediment masses. Seismic data show older mass transport deposits and giant elongated mound-like features, which are aligned with the sidewalls. We speculate that migrating fluids in the mound-like features control the location of the failure. Previous investigations of the distal deposits of the Sahara Slide yield an age of 50–60 ka for the main slide event, which is a period of global sea level rise. Major slides off NW-Africa are all dated at periods of global sea level rise. This observation is challenged by new observations made during the Poseidon-cruise in early 2010. Numerous cores taken beneath the upper headwall complex suggest an age of only 1 – 2 ka for this major failure. We are currently investigating whether this age represents a major re-activation of an existing headwall or a major failure of undisturbed slope sediments. The young age of this slide calls for a re-assessment of the risk potential of this margin.

MG 07 – Mo., 12:00 – 12:20 Uhr · Seminarraum II. Physik

Altenbernd, T., Block, M., Damm, V., Ehrhardt, A., Schnabel, M. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover)

Geological evolution of the Baffin Bay - new evidence for the existence of oceanic crust

E-Mail: tabea.altenbernd@bgr.de

The Baffin Bay is a sediment-filled oceanic basin which developed together with the opening of the Labrador Sea and Davis Strait in several stages. It plays an important keyrole in understanding the genesis, opening processes and formation of the North Atlantic. Due to the lack of clear magnetic lineation patterns, it is still under debate whether the underlying crust in Baffin Bay is of oceanic or continental origin. In summer 2010, during the multidisciplinary marine geoscientific expedition ARK-XXV/3 new multichannel seismic data with a total length of 4000 km has been acquired in Greenland territorial waters of central and northern Baffin Bay. Interpretation of these data gives new insight in the evolution of Baffin Bay, the existence of oceanic crust, the nature of the West Greenland continental margin and the evolution of sedimentary basins. The so far interpreted lines of the expedition show that the blockfaulted continental passive margin of West Greenland is characterized by sediment filled rift basins and lava flows of the Paleocene Basalt Province. Oceanic crust is present in the deep water area of the Baffin Bay and is characterized by high amplitude reflectors, a diffraction pattern and a hummocky surface. On some of the new acquired MCS lines a transition zone between the oceanic crust and the blockfaulted continental margin is present. A breakup unconformity, which defines the beginning of seafloor spreading, could also be identified on some of the interpreted lines.

MG 08 – Mo., 12:20 – 12:40 Uhr · Seminarraum II. Physik

Bartzke, G. (MARUM, University of Bremen), Bryan, K. (Department of Earth Sciences, University of Waikato), Pilditch, C. (Department of Biological Sciences, University of Waikato), Huhn, K. (MARUM, University of Bremen)

On the stabilizing influence of Silt on Sand beds

E-Mail: gbartzke@marum.de

While dumping sand, companies are faced with the main problem of reversion of the sediment back to the initial dredge site. With the objective to investigate key controlling parameters which stabilize a sand bed, an analogue, laboratory based Annular Flume was used. In parallel, a high resolution 3D numerical model was developed utilizing the Discrete Element (DEM) and Finite Difference (FDM) Method. This model is cutting out a small piece of the flume tank and enables to evaluate lab results by an independent dataset and to quantify physical parameters controlling bed stability on micro scaled level. Two experimental setups were designed: (1) Deposition experiments: a layer of fractionated Silt was deposited in rising quantities out of suspension on top of a homogenous sand bed; (2) Starvation experiments: A mixed layer consisting of sand with increasing silt rate. All samples were tested onto their stability effects in a unidirectional flow under rising current conditions up to 30cm/s induced by a rotating lid. In experimental series (1) the sediment bed stabilized with increasing silt load, where in (2) a similar effect could be observed while increasing silt. These observations could be interpreted by pore space plugging and changes in the surface roughness affecting an inflow reduction and hence an increased resistance to erosion. Both – analogue and numerical, models reveal that a sediment bed is stabilized through pore space plugging affecting a blocked inflow into the sediment bed.

MG 09 – Mo., 12:40 – 13:00 Uhr · Seminarraum II. Physik

Rudloff, A., Lauterjung, J., Acksel, D.J. (Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ), GITEWS Projekt Team (AWI, BGR, DLR, GFZ, GTZ, HGF, IFM-GEOMAR, KDM, UNU-EHS)

Aufbau eines Tsunami-Frühwarnsystems im Indischen Ozean – Bilanz 2005-2010

E-Mail: rudloff@gfz-potsdam.de

Die Initiative deutscher Forschungseinrichtungen zum Aufbau eines Tsunami-Frühwarnsystems für Indonesien und Nachbarländer im Indischen Ozean begann ihre Arbeit unmittelbar nach dem verheerenden Tsunami vom 26. Dezember 2004. Erste Erdbebenstationen, Ozeanbodensensoren und GPS-Bojen wurden bereits zwischen Frühjahr und Herbst 2005 installiert. Ein wichtiger Meilenstein für das Warnsystem, weiter bestehend aus GPS-Stationen, Küstenpegeln, Simulationsmodul und Entscheidungsunterstützungssystem, wurde im September 2007 erreicht. Bereits während der gesamten Aufbauphase spielten begleitende akademische Fortbildungen und technische Trainingskurse eine wesentliche Rolle; Capacity building und capacity development wurde auf verschiedenen Ebenen durchgeführt. Besonders erfolgreich waren Beratung und Wissenstransfer mit lokalen Entscheidungsträgern von Gemeinden in mehreren Pilotregionen, die den Prozess zur Verteilung der Warnmeldung auf der „Letzten Meile“ deutlich stärken. Fast sechs Jahre nach Beginn der GITEWS-Initiative und kurz vor dem Projektende bleiben noch einige Aufgaben zu erfüllen. Nach der Übergabe der technischen Komponenten in indonesische Verantwortung. Anfang 2011, werden deutsche Experten den Betrieb des Warnzentrums durch eine sich in Gründung befindliche Servicegesellschaft weiter beratend begleiten.

Webseite: <http://www.gitews.de>

MG 10 – Mi., 08:50 – 09:10 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Torbahn, L. (University of Bremen, MARUM), Huhn, K. (University of Bremen, MARUM), Kock, I. (Köln, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH)

Boundary surface roughness as a factor for deformation of granular materials - comparison of 2D and 3D DEM models

E-Mail: ltorbahn@marum.de

The mechanical shear strength of materials has a significant influence on deformation processes of soils and fault gouges. Besides, geotechnical experiments, e.g. direct shear or ring shear tests, suggest that mechanical shear strength of soils is partly influenced by surface roughness. However, most laboratory tests are not completely reproducible enabling a detailed statistical investigation of this parameter. So, identical boundary surface roughness to run methodical tests investigating the impact of marginal roughness on identical samples is hard to archive under laboratory conditions. Hence, we used numerical shear test experiments utilizing the Discrete Element Method to analyze the impact of fault surface roughness on deformation behaviour and frictional strength. Our numerical setup adapts general settings from lab tests while all model characteristics are fixed except of the varying factor of boundary roughness. Modelled samples represent natural silt. Analyze of stress transmission into the sheared samples and investigation of shear zone geometries and their development in space and time reveal a key role of fault surface roughness. Furthermore, a critical minimum and maximum roughness could be identified. In addition, comparison of 3D model results of shear zone development with results of in-plane measurements of an identical 2D model setup enable the evaluation of this parameter by independent techniques.

MG 11 – Mi., 09:10 – 09:30 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Weiß, B., Hübscher, C., Dehghani, A. (Hamburg, IfG), Lüdmann, T. (Hamburg, IfBM), Wagner, J. (Hamburg, IfG), Batista, L. (Amadora / Portugal, LNEG)

Hotspot dominierte Grabenbildung – das Beispiel São Miguel (südöstliches Terceira Rift, Azoren)

E-Mail: benedikt.weiss@zmaw.de

Die Inselgruppe der Azoren verteilt sich im Bereich einer Triple Junction zwischen Nordamerikanischer, Afrikanischer und Eurasischer Platte. Der genaue Verlauf und Typ der afrikanisch-eurasischen Plattengrenze wird hierbei intensiv diskutiert. So existieren zurzeit 5 verschiedene geodynamische Modelle zur Beschreibung der Plattengrenzenkonfiguration. Im Sommer 2009 wurde daher eine Messkampagne mit FS Meteor (M79/2) im Seegebiet um São Miguel durchgeführt, der größten, am östlichen Rand der Inselgruppe auf dem Terceira Rift gelegenen Vulkaninsel. Erstmals wurden dabei die verschiedensten Techniken in dieser Region kombiniert: Fächerecholot, Sedimentechographie, Mehrkanal- und Refraktionsseismik, Magnetik sowie Gravimetrie. Eine erste Analyse der Fächerecholot- und seismischen Daten führt indes zu der Hypothese, dass das sigmoidale Becken in der Umgebung von São Miguel eine dextrale transtensive Spreizungszone repräsentiert. Der Beckenverlauf selbst lässt sich gut anhand von Störungen und magmatischen Rücken kartieren, die Dehnungskomponente durch zahlreiche Abschiebungen belegen. Somit können eindeutige Aussagen zugunsten riftzonenbasierender geodynamischer Modelle gemacht werden. Allerdings weisen die Schweredaten keine für Riftzonen typische, negative Bouguer-Anomalie auf.

MG 12 – Mi., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Trampe, A. F., Lutz, R., Franke, D. (Hannover, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe)

Kartierung von oberflächennahen Gasindikatoren im deutschen Nordseesektor anhand seismischer Daten

E-Mail: anna.trampe@bgr.de

Für eine kontinuierliche Energieversorgung durch Windkraftanlagen muss für Zeiten der Windstille eine Reserveenergiequelle zur Verfügung stehen. Oberflächennahe Gaslagerstätten, könnten eine solche Energiequelle darstellen, ebenso wie tiefe Gaslagerstätten mit niedrigenergetischem Gas. Im deutschen Nordseesektor soll das Vorkommen und Potenzial oberflächennaher Gaslagerstätten im Rahmen des Projektes „Geopotenzial deutsche Nordsee (GPDN)“ untersucht werden. Verschiedene Amplitudenanomalien in seismischen Daten können auf Gas im Porenraum hinweisen. Diese Anomalien lassen sich durch die Veränderung der physikalischen Parameter (Dichte und seismische Geschwindigkeit) und durch Veränderung des Sedimentgefüges durch Fluidmigration, erklären. Für die Kartierung standen seismische Daten von 28 Surveys zur Verfügung. Die Ergebnisse der Kartierung der Gasindikatoren stellen den ersten Schritt zur Abschätzung des Potenzials oberflächennaher Gaslagerstätten (0-1000 ms TWT) in der deutschen Nordsee dar. Die abschließende Bewertung der beobachteten seismischen Phänomene hinsichtlich des möglichen Auftretens von Gasvorkommen, soll durch amplitudenerhaltendes Processing und anschließende AVO-Analysen (Amplitudenänderungen mit dem Offset) erfolgen.

MG P01

Wenk, L. (MARUM - Center of Marine Environmental Science and Faculty of Geosciences, University of Bremen), Huhn, K. (MARUM - Center of Marine Environmental Science and Faculty of Geosciences, University of Bremen)

Numerical simulation of the mechanics and kinematics of the Mediterranean Ridge

E-Mail: lwenk@marum.de

In accordance with the Critical Taper Theory, several studies have shown that the physical properties of the basal detachment of accretionary wedges control their kinematics and mechanics. The Mediterranean Ridge, which is a result of the convergence and ongoing collision between Europe and Africa, is underlain by large evaporite horizons of Messinian age in its eastern and western part, which are missing in the central part of the subduction zone. We focus our study on this key area. A 2D numerical sandbox model based on the Discrete Element Method (DEM) has been developed to verify the influence of a weak salt layer on the wedge geometry, accretion mode, fault geometry and development of the detachment underneath. To simulate behaviour of the thick Messinian sequence, which is primarily composed of salt, the Burger's Model was used which describes the creep behaviour of natural rocks. Based on the granular model approach it is possible to quantify information of relative particle motion and particle paths. This gives a detailed overview of the resulting structural development within the wedge and of the basal detachment. Within a number of used series, we tested (1) different viscosities and (2) thickness of the overlying layer regarding their influence on the wedge kinematics and dynamics and on the development of the detachment.

MG P02

Birnstengel, S. (Institut für Geophysik, TU Bergakademie Freiberg), Mienert, J., Bünz, S., Rajan, A., Polyanov, S. (Institut for geologi, Universitetet i Tromsø), Buske, S. (Institut für Geophysik, TU Bergakademie Freiberg)

Gas Seep Pathways inferred from high resolution 3D Seismic Data Offshore NW-Svalbard

E-Mail: susann.birnstengel@student.tu-freiberg.de

Identifying and quantifying gas hydrate reservoirs and their methane release is crucial for understanding the potential impact on climate in the Arctic, where global warming is particularly evident. High resolution 3D seismic data using the P-cable system were acquired offshore NW-Svalbard to investigate the gas hydrate and fluid flow dynamics on the continental shelf west of Prins Karls Foreland. The area hosts gas hydrates and shallow gas accumulations and is characterized by hundreds of flares in the water column, indicating active gas seepage from seafloor sediments. The high-resolution 3D seismic data allowed imaging the sub-surface structure and depositional setting that clearly affects the gas migration. Sediments in the surveyed area consist of pro-grading till deposits or glacial debris flow deposits of varying thickness and extent. The seismic data does not show evidence for the presence of gas hydrates, e.g. in the form of a bottom-simulating reflection (BSR). However, high-amplitude anomalies indicate the presence of gas or fluids within sub-surface sediments. These high-amplitude anomalies occur along sedimentary horizons in between the glacial sediments and indicate the migration of fluids upslope along strata. These migration pathways fit with the locations of the flares documenting a direct link between them. Whether the gas is derived from dissociation gas hydrates or migrating from a deep-seated petroleum system remains open.

MG P03

Stephan, S., Kaul, N., Villinger, H. (Bremen, Fachbereich 05 Geowissenschaften, Universität Bremen)

Beschleunigungsmessungen zur Bestimmung der Festigkeit mariner Sedimente

E-Mail: sstephan@uni-bremen.de

Die Betrachtung oberflächennaher Sedimente hinsichtlich ihrer physikalischen und geotechnischen Kenngrößen ist im marinen Bereich unter anderem für die Verlegung von Leitungen (Pipelines und Seekabel), die Risikoabschätzung (Rutschungen, Sedimentumlagerungen) und für die Kalibrierung von akustischen Verfahren (ground truthing) wichtig. Voruntersuchungen zeigen, dass die während des Eindringvorganges einer Messlanze in das Sediment auftretenden Verzögerungsbeschleunigungen von sedimentphysikalischen und geotechnischen Parametern abhängen. Es wird die Weiterentwicklung des Messsystems „Lance Insertion Retardation Meter (LIRmeter)“ vorgestellt, mit dem schnell und unkompliziert die oberen vier Meter des Sediments flächenhaft untersucht werden können. Das LIRmeter besteht aus einer vier Meter langen Messlanze mit austauschbarer Spitze bei einem Gewicht von ca. 300 kg. Das Gerät verfügt über eine Datenaufzeichnungseinheit, mit der die während des Eindringvorganges auftretenden Verzögerungsbeschleunigungen registriert werden können. Es werden Daten aus dem Atlantik, der Nordsee und dem Pazifik präsentiert und im Kontext geotechnischer, sowie sedimentphysikalischer Untersuchungen und ihrer Reproduzierbarkeit diskutiert.

Webseite: <http://www.geo.uni-bremen.de/sensorik/>

MG P04

Wang, F. (Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg, Germany), Schwarzbach, C. (Department of Earth and Ocean Sciences, University of British Columbia, Vancouver, Canada), Börner, R.-U., Spitzer, K. (Institut für Geophysik und Geoinformatik, TU Bergakademie Freiberg, Germany)

Topographic effects in 3-D CSEM models

E-Mail: Feiyan.Wang@student.tu-freiberg.de

During recent years, marine controlled-source electromagnetic (CSEM) methods have increasingly become popular in the exploration community because of their successful application to detecting thin resistive layers indicating hydrocarbon reservoirs in the subsurface. Numerical studies are inevitable to understand the behavior of the electromagnetic fields in such environments. In particular, bathymetric effects and the occurrence of a so called air wave in a shallow-water regime could mislead the data interpretation.

The purpose of this paper is to study the characteristics of different topographic models by employing a 3-D frequency domain controlled-source electromagnetic vector finite element code developed by Schwarzbach (2009). Adaptive unstructured tetrahedral grids allow for flexibly fitting any complex topography. Our numerical studies analyze bathymetry as well as the air wave and demonstrate that these two effects can severely distort the measured field component magnitudes and phases.

MG P05

Moeller, S. (IFM-GEOMAR, Kiel), Grevemeyer, I. (IFM-GEOMAR, Kiel), Klaeschen, D. (IFM-GEOMAR, Kiel), Ranero, C.R. (ICM, Barcelona), Sallares, V. (ICM, Barcelona), Berndt, C. (IFM-GEOMAR, Kiel), Zittelini, N. (ISMAR, Bologna)

Rifting of continental margins and evolution of conjugated margins in the Tyrrhenian Sea

E-Mail: smoeller@ifm-geomar.de

The Tyrrhenian Basin is the youngest basin of the Western Mediterranean Sea. It is assumed that the rifting and opening of the basin is caused by slab rollback during the latest phases of subduction of several segments of the Tethys oceanic lithosphere. Rifting processes in the Tyrrhenian have been continuous since the late Miocene. The advantages of studying this young basin are the well preserved, undeformed conjugated margins which are close to each other and covered only by thin sediments. Furthermore, the extension factor increases from North to South making it possible to investigate different stages of rift structures. This makes the Tyrrhenian Basin a unique natural laboratory to study continental break-up and rift processes which are still not fully understood. In a collaborative project with partners from Spain and Italy new seismic data were acquired during a two-ship experiment in April and May 2010. The Spanish vessel Sarmiento de Gamboa operated an airgun array and a 4 km long seismic streamer for collecting MCS data. The Italian vessel Urania was used for deployment and recovery of 25 IFM-GEOMAR Ocean-Bottom-Hydrophones which were recording refraction and wide-angle seismic data on that profiles. At the DGG 2011 we will present first results of a seismic transect crossing the Tyrrhenian Sea between Sardinia and Italy at 41°N.

MG P06

Schmidt-Schierhorn, F. (University of Bremen), Kaul, N. (University of Bremen), Schwab, A. (University of Bremen), Stephan, S. (University of Bremen), Villinger, H. (University of Bremen)

Preliminary Results of R/V Sonne Cruise SO207, Guatemala Basin (Costa Rica), 21 June - 13 July, 2010

E-Mail: fss@uni-bremen.de

The scientific goal was to study the exchange of matter and energy between the ocean and the upper lithosphere in the vicinity of unexplained circular depressions in the sediment covered seafloor. A possible model for their formation is the dissolution of calcium carbonate (CaCO_3) minerals by upward flowing warm fluids, which are CaCO_3 under saturated; hence, the term 'hydrothermal pits'. It is suspected that seamounts act as the entrance point for cold seawater, which then thermally and chemically equilibrates with the basaltic oceanic crust prior to exiting through the 'hydrothermal pits'. Such a processes must affect the thermal structure in and around the pits as well as the geochemistry of the pore water. Therefore, we mapped the pits with acoustic methods (bathymetry, sediment echo sounding and single channel seismic) and conducted heat flow measurements inside and outside. Pore water and sediments samples from inside and outside the pits were collected through gravity coring.

The acoustic mapping showed that most pits are about 150 to 100 m deep with a diameter of about 1 km. Heat flow measurements (140 in total on nine profiles) around seamounts confirm that they act as pathways for cold seawater which leads to a large cooling effect in the vicinity of the seamount with heat flow values even below 10 mW/m^2 . All heat flow values inside the pits show values up to five times higher than background values around the pits.

MG P07

Jähne, F., Arfai, J., Thöle, H., Lutz, R. (Hannover, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)), Wirth, H. (Berlin, BGR)

Störungs- und Salzstrukturinterpretation im nordwestlichen deutschen Nordseesektor (Entenschnabel)

E-Mail: Fabian.Jaehne@bgr.de

Eine Teilaufgabe des Gemeinschaftsprojektes „Geopotenzial Deutsche Nordsee (GPDN)“ besteht in der Erarbeitung von grundlegenden geometrischen und kinematischen Strukturinformationen im deutschen Nordseesektor. Auf Basis seismischer Daten (2D & 3D) und Bohrungsinformationen erfolgt, in der ersten Projektphase, eine Interpretation der vorhandenen Störungen und Salzstrukturen im nordwestlichen Teil der deutschen Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), dem „Entenschnabel“. Durch eine Multiphasentektonik im Mesozoikum, in Verbindung mit einer ausgeprägten Salztektonik, entstand ein sehr komplexes Strukturbild, insbesondere im Hangenden von Salinaren. Die Interpretation von Salinarstrukturen ist durch Auflösungsverluste der seismischen Daten in deren Nähe besonders erschwert. Im Dachbereich von Salinarstrukturen sind häufig radiale Störungsmuster oder Scheitelgräben ausgebildet, die mit Halokinese im Zusammenhang stehen und das Deckgebirge zusätzlich überprägen. Die Untersuchungsregion „Entenschnabel“ umfasst zudem einen Teil des Zentralgrabens, der durch Inversionstektonik während der Oberkreide beeinflusst wurde. Dies führte zu einem komplexen Strukturbild aus verschiedenen streichenden Störungen, mit jeweils unterschiedlichen Altern, die sich häufig versetzen und abschnittsweise auch reaktiviert sein können. In einigen Fällen sind zudem Salzintrusionen entlang von Störungszonen zu beobachten.

MG P08

Shulgin, A. (IFM-GEOMAR, Kiel), Kopp, H. (IFM-GEOMAR, Kiel), Mueller, C. (BGR, Hannover), Planert, L. (IFM-GEOMAR, Kiel), Lueschen, E. (BGR, Hannover), Flueh, E. R. (IFM-GEOMAR, Kiel), Djajadihardja, Y. (BPPT, Jakarta)

Oceanic plateau subduction offshore Java

E-Mail: ashulgin@ifm-geomar.de

The region offshore Eastern Java represents one of the few places where the early stage of oceanic plateau subduction is occurring. We study the little investigated Roo Rise oceanic plateau on the Indian plate, subducting beneath Eurasia. The presence of the abnormal bathymetric features entering the trench has a strong effect on the evolution of the subduction system, and causes additional challenges on the assessment of geohazard risks. We present integrated results of a refraction/wide-angle reflection tomography, gravity modeling, and multichannel reflection seismic imaging using data acquired in 2006 south of Java near 113°E. The composite structural model reveals the previously unresolved deep geometry of the oceanic plateau and the subduction zone. Within our profile the Roo Rise crustal thickness ranges between 18 and 12 km. The upper oceanic crust shows high degree of fracturing, suggesting heavy faulting. The forearc crust has an average thickness of 14 km, with a sharp increase to 33 km towards Java. The complex geometry of the backstop suggests two possible models for the structural formation within this segment of the margin. The subducting plateau is affecting the stress field within the accretionary complex and the backstop edge, which favors the initiation of large, potentially tsunamogenic earthquakes such as the 1994 Mw=7.8 tsunamogenic event.

MG P09

Denk, A. (Universität zu Köln), Gohl, K. (Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven), Tezkan, B. (Universität zu Köln), Wobbe, F. (Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven)

Auswertung schiffs- und helikopterbasierter magnetischer Messungen in der Amundsen See, Westantarktis

E-Mail: Astrid.Denk@awi.de

Der Amundsen-See-Sektor in der West Antarktis zieht zunehmend wissenschaftliches Interesse auf sich. Die Tatsache, dass der Westantarktische Eisschild teilweise in die Amundsen See abfließt und die beiden angrenzenden Gletschersysteme verstärkten Rückgang und größere Eisabflussgeschwindigkeiten aufweisen, werfen Fragen bezüglich der zugrunde liegenden tektonischen Strukturen auf. Im Rahmen zweier Forschungsfahrten in den Jahren 2006 und 2010 mit der FS Polarstern, wurden über 30000 km helikopter- und schiffsbasierte magnetische Daten erhoben. Zusammengefasst überdecken die beiden Datensätze eine Fläche von ca. 150 000km². Ein magnetisches Gitter konnte erstellt werden, das mit einem Linienabstand zwischen 5 und 25 km den Kontinentalschelf der Amundsen See überdeckt. Ziel ist es, tektonische und magmatische Strukturen abzugrenzen und ihre Entstehungsprozesse zu analysieren. Hinweise auf vulkanische Strukturen legen die Vermutung auf einen erhöhten Wärmefluss nahe. Der Schelf, der in früheren glazialen Zyklen vom Eisschild bedeckt war, wurde auf Curietiefen untersucht, um Abschätzungen über einen möglicherweise erhöhten Wärmefluss zu erhalten. Anhand der unterschiedlichen Wellenlängen kann eine deutliche Differenzierung der Strukturen zwischen dem äußeren und inneren Schelf beobachtet werden. Im Weiteren wurden Tiefenabschätzungen und Modellrechnungen durchgeführt.

MG P10

Heyde, I., Franke, D., Freitag, R., Gaedicke, C. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover)

Marine geophysikalische Messungen im nördlichen Bereich der Emperor-Seamount-Kette

E-Mail: ingo.heyde@bgr.de

Den Schwerpunkt der Forschungsfahrt SO-201 Leg 1a, die im Rahmen des BMBF-Verbundvorhabens KALMAR durchgeführt wurde, bilden 11 Profile mit einer Gesamtlänge von 2283 km im nördlichen Bereich der Emperor-Seamount-Kette. Auf diesen Profilen wurden geophysikalische Messungen mit Mehrkanal-Reflexionsseismik, Magnetik und Gravimetrie durchgeführt. Diese erlauben Aussagen zum strukturellen Aufbau der Seamounts und der sie umlagernden Sedimente. Das Hauptaugenmerk des Beitrages liegt bei der Vorstellung und Interpretation der gravimetrischen Daten. Die Emperor Seamounts mit einer Höhe von bis zu 5000 m spiegeln sich als NNW-SSE streichende Kette von Schweremaxima von bis zu 300 mGal wider. Diese werden auf beiden Seiten aufgrund von Schwereminima begleitet, die durch die Flexur der Lithosphäre hervorgerufen werden. Die Schweredaten entlang einiger Profile wurden durch 2D Dichtemodelle unter Berücksichtigung der herausragenden seismischen Horizonte der gestapelten und im Zeitbereich migrierten MCS Daten interpretiert. Die Modelle zeigen, dass die Seamounts Wurzeln von etwa dem 1,5 bis 2 fachen ihrer Höhe haben. Diese sind meist asymmetrisch mit einer größeren Tiefe im Osten als im Westen. Die Sedimentbecken an den Rändern der Seamounts besitzen eine Mächtigkeit von 1,5 bis 3 km.

Webseite: www.bgr.bund.de

MG P11

Kalberg, T. (AWI), Gohl, K. (AWI)

Hebungsprozesse in der Westantarktis: Geophysikalische Daten vom Marie Byrd Land

E-Mail: thomas.kalberg@awi.de

Geodynamische Prozesse und Eisschilddynamik sind Prozesse, welche nicht getrennt voneinander betrachtet werden können. Doch wie sieht diese Korrelation im Detail aus? Sowohl die räumliche, wie auch die zeitliche Ausdehnung geodynamischer Vorgänge wie Hebungsprozesse sind aus dem Gebiet um das Marie Byrd Land (MBL) weitestgehend unbekannt. Damit ist auch eine genaue Beschreibung der Eisschilddynamik in diesem Gebiet nicht möglich. Es werden Daten sowie erste Ergebnisse vorgestellt, welche während der Expedition ANT-XXVI/3 zwischen Januar und April 2010 in der Westantarktis im Bereich Amundsen Sea Embayment und MBL erhoben wurden. Die Daten umfassen Refraktion- und Reflexionsseismik, Gravimetrie sowie Schiffs- und Helikoptermagnetik. In Verbindung mit Ergebnissen einer Expedition aus dem Jahr 2006 sollen Ursache und Ablauf des Hebungsprozesses des MBL rekonstruiert werden. Ist diese Region isostatisch kompensiert, oder liegt die Ursache für die Hebung in einem Mantel Plume darunter? Krustenausdünnung und Hebung des MBL sind Indizien für diese Prozesse, aber über die genaue räumliche und zeitliche Ausdehnung und deren Ursachen ist wenig bekannt. Ist es möglich, Hebungsprozesse solcher Art in Sedimentablagerungen am kontinentalen Schelf aus reflexionsseismischen Daten zu identifizieren? Es werden sowohl ein Refraktionsmodell, Ergebnisse aus der Reflexionsseismik als auch ein Gravimetriemodell vorgestellt, welche einen ersten Schritt darstellen, die oben genannten Fragen zu beantworten.

MG P12

Kopp, H. (IFM-GEOMAR, Kiel), Weinzierl, W. (IFM-GEOMAR, Kiel), Hirn, A. (IPG, Paris), Flueh, E. R. (IFM-GEOMAR, Kiel), Laigle, M. (IPG, Paris), Klaeschen, D. (IFM-GEOMAR, Kiel), Papenberg, C. (IFM-GEOMAR, Kiel)

Formation of continental crust: Insights from island arc crustal structure

E-Mail: hkopp@ifm-geomar.de

Oceanic island arcs are sites of high magma production and contribute to the formation of continental crust. Geophysical studies may provide information on the configuration and composition of island arc crust, however, to date only few seismic profiles exist across active island arcs, limiting our knowledge on the deep structure and processes related to the production of arc crust. We acquired active-source wide-angle seismic data crossing the central Lesser Antilles island arc. Tomographic imaging reveals three distinct layers composing the island arc crust. A three kilometer thick upper crust of volcanogenic sedimentary rocks and volcanoclastics is underlain by intermediate to felsic middle crust and plutonic lower crust. The island arc crust may comprise inherited elements of oceanic plateau material contributing to the observed crustal thickness. A high density ultramafic cumulates layer is not detected, which is an important observation for models of continental crust formation. The upper plate Moho is found at a depth of 24 kilometers below the sea floor. Upper mantle velocities are close to the global average. Our study provides important information on the composition of the island arc crust and its deep structure, ranging from intermediate to felsic and mafic conditions.

NM

Numerische Methoden

Hörsaal III

Donnerstag 08:30 – 11:15

NM 01 – Do., 08:30 – 08:45 Uhr · Hörsaal III

Ganse, U., Kilian, P., Siegel, S., Spanier, F. (Lehrstuhl für Astronomie, Universität Würzburg)

The Particle-in-Cell Code ACRONYM as a tool for kinetic plasma simulations

E-Mail: uganse@astro.uni-wuerzburg.de

The ACRONYM code has been developed in the department of astronomy, University of Würzburg over the last 3 years. It is a fully relativistic, second order explicit Particle-in-Cell code.

We demonstrate how the requirements of space- and astrophysics require special caution in implementation of numerical methods of a PiC code, and how numerical challenges in scaling the code to supercomputer sizes have been managed.

Furthermore, results of the simulations of astro- and heliospherical plasmas in our department are presented.

NM 02 – Do., 08:45 – 09:00 Uhr · Hörsaal III

Arnold, L. (Institute for Advanced Simulation, Forschungszentrum Jülich GmbH, 52428 Jülich, Germany)

Opportunities and Challenges in Supercomputing

E-Mail: l.arnold@fz-juelich.de

Computer simulations have become an important tool in various scientific fields, but in many cases, computing resources – hardware and software – are limiting factors in terms of required numerical resolution and/or simulated timescales. Large-scale supercomputing facilities offer new possibilities to overcome the hardware limitations by providing computing time to scientific researchers. On the software side, it has traditionally been to the users to develop algorithms which are capable of efficiently utilizing the facility's systems. However, there is an increasing need to assist users in form of e.g. workshops, individual advisors, and community support. This talk will focus on benefits of large-scale simulations as well as the corresponding programming challenges. A brief overview of modern hardware and programming techniques, support activities, as well as forthcoming calls for computing resources will be given.

NM 03 – Do., 09:00 – 09:15 Uhr · Hörsaal III

Hellwig, O. (Institut für Geophysik, TU Bergakademie Freiberg), Geerits, T. W. (Baker Hughes INTEQ, Cella), Bohlen, T. (Karlsruher Institut für Technologie)

Untersuchungen zur Genauigkeit der 2.5D Finite-Differenzen Modellierung von Bohrlochwellen

E-Mail: olaf.hellwig@geophysik.tu-freiberg.de

Für die Simulation der seismischen Wellenausbreitung in Bohrlöchern ist ein 2.5D Finite-Differenzen-Ansatz (FD) gut geeignet. Numerische Fehler der FD-Methode und ihre Stabilitätseigenschaften sind für Modelle mit geringen Materialparameterkontrasten und einem kartesischen FD-Gitter relativ einfach zu untersuchen. Allerdings basiert die 2.5D Modellierung auf einem an die Bohrlochgeometrie angepassten Zylinderkoordinatensystem. Außerdem zeichnen sich Bohrlöcher häufig durch eine komplexe Geometrie und extreme Parametersprünge auf einer Skalenlänge unterhalb der Wellenlänge aus. Die elastischen Eigenschaften der Modellbestandteile reichen dabei von denen des Bohrlochfluids bis hin zu den Eigenschaften des Bohrstranges. Der limitierende Faktor für die räumliche Diskretisierung ist somit die Abtastung der Modellgeometrie. Der Vergleich von FD-Ergebnissen mit semianalytischen Lösungen für ein vereinfachtes Logging-While-Drilling Bohrlochmodell gibt Hinweise auf ein geeignetes, möglichst grobes FD-Gitter bei ausreichender Genauigkeit der Wellenfelder. Die Verwendung eines räumlich variablen FD-Gitters ermöglicht weiterhin, den Rechenaufwand ohne wesentliche Einschränkung der Genauigkeit deutlich zu reduzieren.

NM 04 – Do., 09:15 – 09:45 Uhr · Hörsaal III

Bingert, S. (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung), Bourdin, P. (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung)

Overview on MHD codes

E-Mail: bingert@mps.mpg.de

Magnetohydrodynamic (MHD) equations cover a set of physics to describe a wide variety of phenomena in extraterrestrial and geo-physics. Computer simulations of such phenomena offer the possibility to study these through numerical experiments. To achieve this many MHD codes have been developed with an equally wide variety of features. A comparison is made between the major MHD code which are freely available. This is done with respect to their numerical methods, distribution philosophy, documentation, and prime science applications.

NM 05 – Do., 10:15 – 10:30 Uhr · Hörsaal III

Kissmann, R. (Institut für Astro- und Teilchenphysik, Leopold-Franzens-Universität Innsbruck)

Recent Developments for Approximate Riemann-solvers

E-Mail: ralf.kissmann@uibk.ac.at

Many physical problems can be described via differential equations in conservative hyperbolic form. For such systems of equations the finite volume method was proven to be a very reliable and robust solver, which automatically fulfils the conservation properties. For these schemes the accuracy of the simulations on the one hand depends on the reconstruction polynomial, which connects the cell volume averages to point values. On the other hand the accuracy depends on the numerical representation of the flux over the cell-boundaries. The numerical estimate of this flux is given via a so-called Riemann-solver. Here we will illustrate different approximate Riemann solvers and state the corresponding advantages and disadvantages. In this discussion we put a special focus on the system of the MHD equations.

NM 06 – Do., 10:30 – 10:45 Uhr · Hörsaal III

Bourdin, P. (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau; Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg i.Br.)

Scaling a MHD code to a supercomputer - Numerical effects in 3D-MHD simulations

E-Mail: Bourdin@MPS.mpg.de

Cutting-edge science is nowadays often limited by computing power. Moving to high performance computing (HPC) is a logical consequence, which confronts us with new problems, like enabling an existing code to scale up to more than 1000 CPU cores. Experiences from scaling the Pencil Code are presented. Some methods to increase the performance on HPC sites as well as typical mistakes are shown. Furthermore, numerical effects like the granularity of numbers can have a serious impact on the simulated and derived physical quantities, as will be shown on the example of a solar corona 3D-MHD simulation.

NM 07 – Do., 10:45 – 11:00 Uhr · Hörsaal III

Stellmach, S. (Münster, Institut für Geophysik, Westfälische Wilhelms-Universität)

Layer-Formation and Turbulent Transport in Fingering Convection

E-Mail: stellma@uni-muenster.de

Compositionally-driven double-diffusive convection affects the heat and material transport in a large variety of geo- and astrophysical fluid systems, ranging from the Earth's oceans to magmatic melts and the interiors of giant planets and stars. An intriguing signature of vigorous double-diffusive convection is its propensity to form stacks of well-mixed convective layers separated by thin stably stratified interfaces. A widely-accepted explanation of this phenomenon is still lacking today, forty years after its discovery in oceanographic field measurements.

In this talk, we present the first three-dimensional computer simulations of compositionally-driven double-diffusive convection in which layers develop spontaneously from a linear background stratification. Such simulations have become possible only recently by exploiting algorithms tailored specifically to massively parallel computers. The computations provide a clear picture of the sequence of events finally resulting in staircase formation. We argue that several popular ideas fail to explain the new numerical evidence, and that a newly developed mean-field theory unifying previous approaches reasonably captures the main results. We also present a numerical study of 3D fingering convection which for the first time accounts for the extreme difference in heat and salt diffusivities typical for ocean water. Finally, results targeted towards stellar applications are discussed briefly. We anticipate that our findings are a starting point for better models of mixing caused by double diffusion, with applications to future ocean models as well as to theoretical models of planetary and stellar interiors.

NM 08 – Do., 11:00 – 11:15 Uhr · Hörsaal III

*Börner, R.-U. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Geophysics and Geoscience Informatics),
Ernst, O. G. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Numerical Analysis and Optimization),
Eiermann, M. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Numerical Analysis and Optimization),
Spitzer, K. (TU Bergakademie Freiberg, Institute of Geophysics and Geoscience Informatics)*

Numerical Modelling and Inversion Techniques in Geo-Electromagnetics

E-Mail: rub@geophysik.tu-freiberg.de

During the last decade, tremendous advances have been observed in the broad field of numerical modelling and inversion for geo-electromagnetic applications. This trend received support due to increasing industrial needs, mainly caused by hydrocarbon and ore exploration industry. On the other hand, the increasing reliability and accuracy of data acquisition techniques further spurs this development. In this talk, we will focus on advances and challenges in solving forward and inverse problems in geo-electromagnetics. We review recent developments in the discrete solution of the 3-D induction problem in the time and frequency domains. Particularly, advantages and disadvantages of the common numerical techniques for solving partial differential equations (PDE) such as the Finite Difference (FD), Finite Element (FE), and Krylov subspace methods will be considered. Finally, we address common inversion strategies as Newton, Quasi-Newton, and Gauß-Newton methods as well as upcoming all-at-once approaches.

NM P01

Hellwig, O. (Institut für Geophysik, TU Bergakademie Freiberg), Bohlen, T. (Karlsruher Institut für Technologie)

Perfectly Matched Layers in 2.5D modeling of borehole guided waves

E-Mail: olaf.hellwig@geophysik.tu-freiberg.de

We use a 2.5D finite-difference (FD) time domain algorithm to solve the initial-boundary value problem of seismic wave propagation in and around boreholes. 2.5D simulations assume an axially symmetric model geometry and a certain source symmetry. 3D axially symmetric wavefields are obtained although the computation costs of the 2.5D model correspond to the ones of a 2D model. However, unwanted reflections from the model boundary in radial direction are in particular problematic since they focus in the vicinity of the borehole and the symmetry axis, respectively, and interfere with the modeled wavefield in the borehole. Perfectly matched layers (PML) are well-suited to suppress these unwanted modeling artifacts. PML are a kind of anisotropic medium with artificial damping properties. We show that complex PML are able to decrease reflections at the model boundary considerably even at grazing angles of incidence.

NM P02

Elbeshausen, D., Wünnemann, K. (Museum für Naturkunde Berlin), Collins, G. S. (Imperial College, London (UK))

Studying large-scale rapid geodynamic processes with the modeling software-package iSALE

E-Mail: dirk.elbeshausen@mfn-berlin.de

The numerical simulation of rapid geodynamic processes calls for codes that can handle compressible flows. Codes that are specifically designed to simulate large-scale, rapid geodynamic processes such as meteorite impacts, collisions of planetesimals, explosions and volcanic eruptions, landslides and the formation of tsunami waves require sophisticated models of the mechanical and thermodynamic response of geomaterials (rocks, ice, etc.) to shock compression and large rapid deformations. In the study of geodynamic processes many of the constraining parameters, such as material properties, are often only vaguely known and different scenarios varying the unknown parameters have to be tested. To enable large parameter studies the simulation of a single scenario needs to be computable in a reasonable timeframe and, thus, requires specifically optimized algorithms. Nevertheless, such simulations are often more expensive in terms of memory and computation time than other hydro- or fluid-dynamical problems generally solved in an incompressible manner. Here we present iSALE, a two- and three-dimensional multi-material, multi-rheology hydrocode and its applications. Originally developed to study meteorite impacts, it is applicable for a broad range of rapid dynamic problems.

Web page: <http://moon.naturkundemuseum-berlin.de>

NM P03

Wimmer-Schweingruber, R. F., Martin, C. (Kiel, IEAP), Böhm, E. (Kiel, IEAP), Böttcher, S. (Kiel, IEAP), Köhler, J. (Kiel, IEAP), Ehresmann, B. (Kiel, IEAP), Hassler, D. M. (Boulder, CO, SwRI)

Measuring Neutrons and Gamma Rays on Mars - The Mars Science Laboratory Radiation Assessment Detector MSL/RAD

E-Mail: wimmer@physik.uni-kiel.de

The Mars Science Laboratory (MSL) missions Radiation Assessment Detector (RAD) will measure the radiation environment on the Martian surface. One of the difficult measurements is that of the neutral radiation component consisting of neutrons and gamma rays. Different from Earth, this neutral component contributes substantially to the total dose on the planetary surface, principally because the Martian atmosphere is so thin.

The RAD instrument is capable of measuring neutral particles through a combination of sensitive anti-coincidence and organic and inorganic scintillator materials. In this work, we will explain how RAD will measure the neutral particle radiation on Mars and compare with calibration results.

The problem of inverting measured neutron and gamma data is a non-trivial task. For all inversions, one generally assumes that the measurement process can be described by a system of linear equations, $\mathbf{A}\vec{f} = \vec{z}$, where the matrix \mathbf{A} describes the instrument response function (IRF), \vec{f} the underlying, but unknown, “real” physical parameters, and \vec{z} the measured data. The inversion of this deceptively simple-looking set of equations is in fact a key example of an ill-posed or inverse problem. Such problems are notoriously difficult to solve.

OR

Outreach

Nur Poster

OR P01

Becker, D., Dahm, T. (Institut für Geophysik, Universität Hamburg), Vogt, U. (Gymnasium Süderelbe, Hamburg), Fernau, S. (Initiative NaT, Hamburg), Neumann, C. (Universität Hamburg)

Geophysik im Schulunterricht am Beispiel eines Horizontalseismometers

E-Mail: dirk.becker@zmaw.de

Der Einsatz eines einfachen 1-Komponenten Horizontalseismometers im Unterricht der gymnasialen Oberstufe bietet die Möglichkeit, einerseits Grundlagen der Physik wie harmonische Schwingungen und das Wellenkonzept an einem anschaulichen Beispiel hautnah zu erleben wie auch eine erste Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten mit der Möglichkeit der eigenen Durchführung, Auswertung und Vorstellung eines realistischen, anwendungsbezogenen Experiments.

Das Institut für Geophysik der Universität Hamburg entwickelt dazu in Zusammenarbeit mit dem Gymnasium Süderelbe und gefördert durch die Initiative Naturwissenschaft und Technik ein Modul, das die Schüler an den wissenschaftlichen Betrieb eines Seismometers (British Geological Survey 20-Sekunden Seismometer-System, ca. 600 Euro), die Auswertung der gewonnenen Daten sowie die grundlegenden physikalischen Konzepte heranführt.

In dem Poster stellen wir unsere Konzeption für die Kombination von globaler Seismologie mit dem Lehrstoff sowie konkrete Beispiele für Unterrichtsblätter und Seismologieversuche vor.

Webseite: <http://initiative-nat.de/hochschulberichte/das-modul-geophysik-der-universitaet-hamburg>

OR P02

Danielides, M. (Inst. of Communications and Navigation, DLR, Germany), Jakowski, N. (Inst. of Communications and Navigation, DLR, Germany), Andree, W. (Neustrelitz School Lab, DLR, Germany), Wehrenpfennig, A. (LGGB, University of Applied Sciences, Neubrandenburg), Barkmann, H. (National Ground Segment, DLR, Germany)

New server based SID monitor for Space Physics projects at schools

E-Mail: michael.danielides@dlr.de

Earth's ionosphere has a strong influence on the propagation of radio signals. The ionosphere reacts strongly on solar x-ray and UV radiation released during solar flare, solar storm, or coronal mass ejection. The ionospheric reaction is the so-called sudden ionospheric disturbances (SID). The German solar ionospheric monitor network (SIMONE) is a public outreach project targeting K-12 school classes and is operating since 2007 in Germany VLF radio receivers with the aim to detect SID. By monitoring signal strength from a so distant VLF transmitter that the radio waves are bounce off the ionosphere one can detect SID. Recently a next generation radio receiver including an ethernet server was developed and deployed to test users at schools in Finland and Germany. Their data and experiences of their SID school projects are gathered on a new internet platform for the SIMONE project operated at DLR in Neustrelitz. This presentation reports on pre-liminary results obtained from the new server based SID monitor.

Web page: <http://swaciweb.dlr.de/>

OR P03

Sornig, M. (Köln / Rheinisches Institut für Umweltforschung; Abteilung Planetenforschung & I. Physikalisches Institut), Sonnabend, G., Stupar, D., Stangier, T. (Köln / I. Physikalisches Institut), Pietsch-Lindt, U. (Köln / Koordinierungsstelle Wissenschaft + Öffentlichkeit der Universität zu Köln), Hasenkamp, E. (Köln / Odysseum, SMG Science Center Services)

The Terrestrial Planets - Edutainment and Science for Grades 7-9

E-Mail: sornig@ph1.uni-koeln.de

Over the last years, public outreach has become an integral part of scientific work. We developed a concept to introduce our up-to-date scientific work to teenagers between 13 and 15 years of age. The main ambition is to motivate adolescents to do science, to provide a cheerful contact with science and the local university, and to have fun. The project is a cooperation of the I. Physikalisches Institut at the University of Cologne with the JuniorUniversity program of the University of Cologne and the Cologne Science Adventure "Odysseum". The focus of our scientific work at the I. Physikalisches Institut are wind measurements in the upper atmospheres of Mars and Venus by high spectral resolution infrared spectroscopy. The main concept of these observations is quite simple, just involving spectroscopic measurements of light and the well-known Doppler effect. This observational concept as well as general information on the planets are transported during a one-day event.

Web page: <http://www.astro.uni-koeln.de/node/306>

OR P04

Sonnabend, G. (Köln, I. Physikalisches Institut, U. Köln), Bergatt-Ast, C. (Bonn, Montessori Kinderhaus der Kreuzkirchengemeinde)

It's never too early – planetary and space science for preschoolers

E-Mail: samstag@ph1.uni-koeln.de

In recent years, public outreach has become an integral part of scientific work. Inspired by the 2009 International Year of Astronomy I introduced a yearly „planet week“ in my kids' preschool. Based on some existing material and together with one of the preschool teachers we developed a two hour program for the 5-6 year old preschoolers including an informational part and hands-on activities. The informational part consisted of a journey through the solar system including basic information on the sun and the planets and answering some of the kids' most burning questions like: „Is the moon made of cheese?“ and „Are stars really jagged?“. Hands-on activities included handcrafting a moon phase simulator out of a shoe box and a flash-light, launching a self made (water-) rocket or creating moon craters with marbles, cocoa and flour which could be converted into a „moon cake“ later. The program was complemented by a reading corner where books and pictures were supplied for all children with the intention that not only the teachers would explain to the children but also the preschoolers could „teach“ the younger children about what they had learned. As a final topic we set up a display of inflatable planets in the hallway of the kindergarten showing the full solar system in approximate realistic distances.

Astronomy is a rewarding subject and a program like this is fun for everybody involved so we would want to encourage other scientists to go out to their local (pre-)schools to inspire kids from the earliest stage with the fun of science and the beauty of the universe.

PK

Planeten und kleine Körper

Hörsaal III

Mittwoch 08:30 – 12:00 und 15:00 – 17:30

PK 01 – Mi., 08:30 – 08:45 Uhr · Hörsaal III

Paetzold, M. (Köln, RIU-Planetenforschung, Universität zu Köln), Andert, T. (München, Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München), Hahn, M. (Köln, RIU-Planetenforschung, Universität zu Köln), Bird, M.K. (Köln, RIU-Planetenforschung, Universität zu Köln), Häusler, B. (München, Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr), Tellmann, S. (Köln, RIU-Planetenforschung, Universität zu Köln), Asmar, S.W. (Pasadena, Jet Propulsion Laboratory, Caltech, USA)

Masse und Dichte von (21) Lutetia

E-Mail: Martin.Paetzold@uni-koeln.de

Die Raumsonde Rosetta ist am 10.7.2010 in einer Entfernung von 3160 km am Asteroiden (21) Lutetia vorbeigeflogen. Das Rosetta Radio Science Investigations (RSI) Experiment zeichnete die Dopplerverschiebung der Radioträgerfrequenzen im X-Band (8,4 GHz) und S-Band (2,3 GHz) während des Vorbeifluges auf. Die Masse von Lutetia störte die Flugbahn und die Geschwindigkeit von Rosetta. Die Änderung der Geschwindigkeit ist in einer zusätzlichen Dopplerverschiebung sichtbar und ein Maß für die Masse des Asteroiden. Die Masse wurde zu $(1.700 \pm 0.009) \cdot 10^{18}$ kg bestimmt. Das tatsächliche Volumen des Asteroiden ist zur Zeit des Schreibens des Abstracts nur ansatzweise bekannt. Aus Bodenbeobachtungen von (21) Lutetia sind obere Grenzen bekannt, so dass die untere Grenze der mittleren Dichte bei 3400 - 3700 kg/m³ liegt. Diese hohe mittlere Dichte läßt den Schluss zu, dass schwere Elemente wesentliche Bestandteile der Zusammensetzung Lutetias sind.

PK 02 – Mi., 08:45 – 09:00 Uhr · Hörsaal III

Andert, T. (Munich, Department of Space Technology at the University of German Armed Forces), Rosenblatt, P. (Brussels, Department of Reference Systems and Geodynamics at the Royal Observatory of Belgium), Pätzold, M. (Cologne, Department of Planetary Research at the University of Cologne), Häusler, B. (Munich, Department of Space Technology at the University of German Armed Forces)

The internal structure and origin of Phobos derived from Radio Science measurements

E-Mail: tom.andert@unibw.de

The elliptical polar orbit of Mars Express allows close flybys at the Mars moon Phobos, the first close flybys since the flybys of Viking and Phobos-2 twenty years ago.

Mars Express performed three close flybys at Phobos: in 2006 at 460 km, in 2008 at 275 km and in 2010 at 77 km. The recorded data of the flyby in 2008 yielded a very small uncertainty of 0.3 % for the mass solution. The second order coefficient C_{20} of the gravity field of Phobos was derived from the flyby in 2010.

The geophysical consequences for the internal structure of Phobos have been inferred from the estimated mass and C_{20} . The internal structure is not homogenous but highly porous, i.e. it contains large voids. When applied to various hypotheses on the origin of Phobos, these results are consistent with the formation by re-accretion in orbit from an existing debris disk but inconsistent with the proposition that Phobos is a captured asteroid.

PK 03 – Mi., 09:00 – 09:15 Uhr · Hörsaal III

Sornig, M. (Köln / Rheinisches Institut für Umweltforschung; Abteilung Planetenforschung), Sonnabend, G., Stupar, D., Krötz, P. (Köln / I. Physikalisches Institut)

Ground-based Measurements of Dynamics and Temperatures in the Venusian Upper Atmosphere by Infrared Heterodyne Spectroscopy

E-Mail: sornig@ph1.uni-koeln.de

Dynamics of the Venusian atmospheric transition zone between the sub-solar to anti-solar (SS-AS) flow dominated region above 120km and the superrotation dominated region below 90km is not yet fully understood. Temperatures in the same region are neither very well constrained. Measurements on various time scales and on different locations with sufficient spatial resolution on the planet are important to gain a global understanding of the atmosphere and to validate global circulation models. In Venus upper atmosphere narrow at a narrow pressure/altitude region around 110 km non-LTE emission lines of CO₂ at 10 μ m are induced by solar radiation. Resolving the emission lines allow to retrieve temperatures and wind velocities. Over the last two years we observed Venus at several characteristic orbital positions. Wind velocities close to the terminator around 140 m/s were found decreasing significantly at high latitudes. No significant superrotational component could be observed and the variability between the runs was moderate. Retrieved temperatures from all three observing runs show an expected decrease with increasing distance to the sub-solar point. Beside temporal and local variability significantly higher values than predicted by the VIRA reference atmosphere were found.

Web page: <http://www.astro.uni-koeln.de/node/306>

PK 04 – Mi., 09:15 – 09:30 Uhr · Hörsaal III

Remus, S. (Vega Spain, ESAC, ESA, 28691 Villanueva de la Cañada, Madrid, Spain), Mattei, R. (Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, D-85577 Neubiberg, Germany), Häusler, B. (Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, D-85577 Neubiberg, Germany), Tellmann, S. (Rheinisches Institut für Umweltforschung an der Universität zu Köln, Abteilung Planetenforschung, D-50923 Köln, Germany), Pätzold, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung an der Universität zu Köln, Abteilung Planetenforschung, D-50923 Köln, Germany), Andert, T. (Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, D-85577 Neubiberg, Germany), Tyler, G. L. (Space, Telecom. and Radioscience Lab., Depart. of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, CA 94305-4020, USA)

A Description for the Analysis of Multipath Effects observed by VeRa using Radio Occultation Open Loop Data and the Wigner Ville Distribution

E-Mail: stefan.remus@sciops.esa.int

Measured deviations in frequency and amplitude of a microwave radio signal observed during atmospheric occultation events serve as a basis to derive the state parameters of Venus' middle and lower atmosphere. We describe the digital processing of X-band radio frequency carrier signals obtained from the Venus Express Radio Science experiment (VeRa) for the case of multipath propagation. This propagation behavior was detected at sounding heights corresponding to the altitudes of the cloud layers. The method makes use of the Wigner-Ville- Distribution (WVD) which provides a high time and frequency resolution of the received radio signal. Results of the refractive index and temperature profiles versus height are shown for DoY 212, 2006.

PK 05 – Mi., 09:30 – 09:45 Uhr · Hörsaal III

Tellmann, S., Pätzold, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Köln, Deutschland), Häusler, B. (Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland), Bird, M.K. (Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn, Bonn, Deutschland), Tyler, G. L. (Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA)

Atmosphärische Wellen in der Venusmesosphäre

Atmosphärische Wellen wurden in der Venusatmosphäre in unterschiedlichsten Dimensionen detektiert. Es wird vermutet, dass Wellen einen entscheidenden Beitrag zu Energie- und Impulstransporten in der Atmosphäre leisten und somit zu Aufrechterhaltung der Superrotation der Venusatmosphäre beitragen. Das Radio Science Experiment VeRa an Bord der ESA Mission Venus Express untersucht die Ionosphäre und Neutralatmosphäre der Venus in Erdokkultationsexperimenten. VeRa verwendet hierzu das Radiosubsystem der Raumsonde, die hierzu mit einem an Bord befindlichen Ultrastabilen Oszillator (USO) ausgestattet ist. VeRa hat bislang mehr als 350 Profile der Temperatur, des Drucks und der Neutralteilchendichte in der Tropo- und Mesosphäre der Venus untersuchen können. Aufgrund der sehr hohen vertikalen Auflösung der Messungen ist es möglich, kleinskalige vertikale Temperaturfluktuationen zu detektieren. Kurzwellige Wellenstrukturen werden hierbei von atmosphärischen Schwerewellen hervorgerufen. Mit VeRa ist erstmalig eine umfassende Analyse mesosphärischer Schwerewellen in unterschiedlichen Regionen und zu unterschiedlichen Lokalzeiten möglich. Mithilfe linearer Wellentheorie können die detektierten Wellen eingehend untersucht werden. Vergleiche mit zonalen Windprofilen erlauben zudem Einblicke in die horizontalen Wellenstrukturen.

PK 06 – Mi., 10:15 – 10:30 Uhr · Hörsaal III

Oschlisniok, J. (Köln, Rheinisches Institut für Umweltforschung Abt. Planetenforschung), Pätzold, M. (Köln, Rheinisches Institut für Umweltforschung Abt. Planetenforschung), Häusler, B. (Neubiberg, Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München), Tellmann, S. (Köln, Rheinisches Institut für Umweltforschung Abt. Planetenforschung), Bird, M.K. (Bonn, Argelander – Institut für Astronomie), Radio Science Team

Absorption von Radiowellen und die Konzentration von gasförmiger Schwefelsäure in der Wolkenschicht der Venusatmosphäre

Der Blick auf die Venusoberfläche wird durch eine Wolkenschicht verdeckt, welche hauptsächlich aus Schwefelsäure besteht. Diese dreischichtige Wolkendecke befindet sich ca. 48 km oberhalb der Venusoberfläche und erstreckt sich bis ca. 70 km Höhe. Schwefelsäure ist für die starke Absorption von Radiowellen verantwortlich, die in Radiookkultationsexperimenten beobachtet wird. Aus der Absorption von Radiowellen lässt sich die Konzentration von H₂SO₄ bestimmen. Dadurch wird eine Untersuchung der Struktur der Wolkendecke möglich. Seit dem Jahr 2006 befindet sich die Raumsonde Venus Express im Orbit um die Venus. Das Radio Science Experiment VeRa an Bord des Orbiters sondiert die Atmosphäre mit den Radiowellenlängen 3,4 cm (X-Band) und 13 cm (S-Band). Absorptionsprofile von Radiowellen im X-Band in der Wolkenschicht der Venusatmosphäre und daraus resultierende vertikale H₂SO₄ - Profile in der Wolkenregion der Venusatmosphäre werden präsentiert. Dabei werden der dreischichtige Aufbau der Wolkendecke, sowie deren stark ausgeprägte latitudinale Variation deutlich. Ebenso zu beobachten ist eine Dynamik in Form von aufsteigenden Winden in äquatorialen Breiten, welche stark absorbierendes Material in größere Höhen transportieren. Vergleichend hierzu werden Ergebnisse der Kamera und des Spektrometers VIRTIS gezeigt.

PK 07 – Mi., 10:30 – 10:45 Uhr · Hörsaal III

Peter, K. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Köln, Deutschland), Pätzold, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Köln, Deutschland), Häusler, B. (Universität der Bundeswehr München, Deutschland), Tellmann, S. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Köln, Deutschland), Tyler, G. L. (Stanford University, Stanford, USA), Withers, P. (Boston University, Boston, USA), Hinson, D.P. (Stanford University, Stanford, USA)

Strukturen der oberen Tagionosphäre von Mars und Venus, beobachtet mit den Radio-Okkultationsexperimenten MaRS auf Mars Express und VeRa auf Venus Express

E-Mail: kerstin.peter@uni-koeln.de

Der Bereich der Ionosphäre oberhalb des Elektronendichtemaximums wird als Topside Ionosphäre bezeichnet. Trotz der hohen Variabilität der Elektronendichtestruktur in diesem Bereich weisen viele der an Mars und Venus beobachteten Ionosphärenprofile ähnliche Strukturen wie die Diffusionsregion oder eine Ionopause auf.

Die Radio Science Experimente MaRS auf Mars Express und VeRa auf Venus Express sondieren die Ionosphären an Mars bzw. Venus, wobei bisher mehr als 500 bzw. mehr als 300 vertikale Profile der Elektronendichte gemessen werden konnten. Auf der Basis dieser Okkultationsmessungen wurden ähnliche Strukturen in den Topsides identifiziert und ihr Auftreten mit Umgebungsparametern wie dem Zenitwinkel oder der Sonnenaktivität korreliert. Die Resultate werden mit Modellen der Ionosphären und Beobachtungen früherer Missionen verglichen.

PK 08 – Mi., 10:45 – 11:00 Uhr · Hörsaal III

Stupar, D., Sonnabend, G., Stangier, T., Krötz, P. (Uni. zu Köln, 1. Physikalisches Institut), Sor-nig, M. (Uni. zu Köln, Rheinisches Institut für Umweltforschung)

Dynamics and Temperatures of the Martian Mesosphere from Ground-based High-Resolution Infrared Spectroscopy of CO₂

E-Mail: stupar@ph1.uni-koeln.de

In the atmosphere of Mars non-LTE processes lead to an enhanced mesospheric emission of CO₂ molecules in the mid-IR band. These narrow emission features can be used to measure Doppler-shifts induced by winds, while the temperatures are retrieved by analyzing observed emission feature. The non-LTE emission is contributed from the Mesosphere (~75km altitude) and is superimposed to a broad absorption feature from the low atmosphere. Due to the small line width of the emission features ultra high spectral resolution of $> 10^6$ is required. These measurements can provide information about global dynamics and increase the understanding about the red planet.

I will present observations from March 2010 of mesospheric winds and temperatures on Mars around the northern hemisphere early summer. Data was gathered using heterodyne observations of CO₂ features around 10 microns. Observations were carried out using the Cologne Tuneable Heterodyne Infrared Spectrometer (THIS) at the NASA InfraRed Telescope Facility on Mauna Kea, Hawaii. Additionally I will show a detailed comparison to the extracted Global Circulation Model (GCM) predictions where the complex observing geometry is considered.

Web page: <http://www.astro.uni-koeln.de/this>

PK 09 – Mi., 11:00 – 11:15 Uhr · Hörsaal III

Wiehle, S., Motschmann, U., Kriegel, H., Müller, J. (Institut für Theoretische Physik, TU Braunschweig), Plaschke, F., Glaßmeier, K.-H., Auster, H.U. (Institut für Geophysik und Extraterrest-riche Physik, TU Braunschweig)

Dynamische Hybrid-Simulation der Plasmaumgebung des Mondes während des ersten ARTEMIS-Vorbeiflugs

E-Mail: s.wiehle@tu-bs.de

Die Wechselwirkung des dynamischen Sonnenwindes mit dem Mond zum Zeitpunkt des ARTEMIS P1 Vorbeiflugs am 13. Februar 2010 wird mittels des A.I.K.E.F. (Adaptive Ion Kinetic Electron Fluid) Hybrid-Plasmasimulationscodes simuliert. Da der Mond weder ein starkes intrinsisches Magnetfeld noch eine Ionosphäre hat, werden die auftreffenden Sonnenwindteilchen an seiner Oberfläche absorbiert. Hinter dem Mond entsteht dadurch eine sonnenwindfreie Region, der Lunar Wake. Zur Zeit des Vorbeifluges traten jedoch starke Fluktuationen im Sonnenwind auf, was die Trennung zwischen mond- und sonnenwindbedingten Effekten in den Messdaten erschwert. Dem wird durch eine dynamische Anpassung der Anströmbedingungen in der Simulation Rechnung getragen, hierzu werden OMNI-Sonnenwinddaten verwendet. Durch diese Methode wird eine sehr gute Übereinstimmung zwischen Simulation und Messungen erreicht. Ein Querschnitt durch die Simulation hinter dem Mond zeigt, dass die stationären Strukturen des Lunar Wake das bekannte Friedrichsdiagramm für MHD-Wellen ausbilden.

PK 10 – Mi., 11:15 – 11:30 Uhr · Hörsaal III

Roth, L. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Saur, J. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Retherford, K. D. (SWRI, San Antonio, Texas, USA), Strobel, D. F. (Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, USA), Spencer, J. R. (SWRI, Boulder, Colorado, USA)

Observations and simulation of the auroral emission from Jupiter's satellite Io

E-Mail: roth@geo.uni-koeln.de

We study the aurora of Jupiter's satellite Io by comparing observations by the New Horizons spacecraft and by the Hubble Space Telescope to simulation results of a three-dimensional two-fluid plasma model. Strong volcanic activity on Io induces the formation of a thin atmosphere around the moon. The observed auroral radiation is generated in this atmosphere by collisions between impinging magnetospheric electrons and various neutral gas components. The images taken by the high-resolution Long-Range Reconnaissance Imager on-board New Horizons revealed new detailed features of the aurora, such as a huge glowing plume of the volcano 'Tvashtar' close to Io's North pole. We calculate the interaction of the magnetospheric plasma with Io's atmosphere-ionosphere and simulate the auroral emission self-consistently. Comparing the observations with simulation results we find that the observed morphology can be explained by a homogeneous equatorial atmosphere. The atmospheric density in eclipse, when Io is in Jupiter's shadow, decreases down to ~10% of the column density of the sunlit atmosphere. The auroral emission from the Tvashtar volcano implies a comparably low mean column density in the huge plume.

PK 11 – Mi., 11:30 – 11:45 Uhr · Hörsaal III

Kriegel, H. (Braunschweig, Institut für theoretische Physik), Simon, S. (Köln, Institut für Geophysik und Meteorologie), Müller, J., Motschmann, U. (Braunschweig, Institut für theoretische Physik), Saur, J., Neubauer, F. M. (Köln, Institut für Geophysik und Meteorologie)

Hybrid-Simulationen von Mond-Magnetosphären-Wechselwirkungen bei Saturn

E-Mail: h.kriegel@tu-bs.de

Die Magnetosphäre von Saturn bietet eine Vielzahl von unterschiedlichen Typen der Plasmawechselwirkung zwischen Saturns Dipolfeld und dem magnetosphärischen Plasma mit den verschiedenen Monden. Zur Untersuchung dieser Wechselwirkungen verwenden wir unseren Hybrid-Simulations-Code A.I.K.E.F. (adaptiv, Ionen kinetisch, Elektronen als Fluid): Zum Einen zeigen wir Echtzeitsimulationen von Titans Plasmaumgebung während eines Magnetopausendurchgangs, der erstmals bei Cassinis T32-Vorbeiflug beobachtet wurde. Die unterschiedlichen Orientierungen von Magnetfeld und Geschwindigkeit in Magnetosphäre und -sheath führen zu fossilen Feldern in Titans unterer Ionosphäre und einer großskaligen Umkehr des Pick-up-Schweifs. Zum Anderen zeichnet sich Enceladus durch seinen Plume aus Wasserdampf und Staub unterhalb des Südpols aus. Wir untersuchen die durch den Plume ausgelöste Magnetfeldstörung, ein Alfvén-Flügel-System. Der Vergleich zwischen Cassini Magnetometer Daten (MAG) und unseren Simulationen zeigt, dass es notwendig ist, den Einfluss des Staubes zu berücksichtigen, um die gemessenen Magnetfeldsignaturen zu erklären.

PK 12 – Mi., 11:45 – 12:00 Uhr · Hörsaal III

Simon, S. (Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne), Saur, J. (Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne), Kriegel, H. (Institute for Theoretical Physics, TU Braunschweig), Neubauer, F. M. (Institute of Geophysics and Meteorology, University of Cologne), Motschmann, U. (Institute for Theoretical Physics, TU Braunschweig)

Influence of negatively charged plume grains on the structure of Enceladus' Alfvén wings

E-Mail: simon@geo.uni-koeln.de

We present an analytical model of the Alfvén wing system that is generated by the interaction between the plume of Enceladus and the corotating plasma in Saturn's inner magnetosphere. Our primary purpose is to explain the orientation of the magnetic field perturbations detected in Enceladus' Alfvén wings by the Cassini magnetometer (MAG) instrument. Observational data from numerous close Enceladus flybys show both the B_x and the B_y component (in Enceladus interaction coordinates) in the center of the northern wing tube to possess a negative sign, whereas the opposite case of B_x and B_y being positive was observed within the southern wing. So far, none of the available models of Enceladus' magnetospheric interaction is able to reproduce this correlation between the directions of B_x and B_y . We demonstrate that the observed orientation of the magnetic field may arise from the presence of negatively charged dust grains in the plume of Enceladus, serving as a sink for "free" magnetospheric electrons. The negative charge accumulated by these grains needs to be accounted for in the quasi-neutrality condition of the plasma. The depletion of magnetospheric electrons within the plume therefore drastically alters the nature of the interaction: we show that this process yields a reversal in the sign of the Hall conductivity, thereby giving rise to the observed field signatures.

PK 13 – Mi., 15:00 – 15:15 Uhr · Hörsaal III

Tokano, T. (Köln, Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Van Hoolst, T., Karatekin, Ö. (Brüssel, Royal Observatory of Belgium)

Atmosphärisch angeregte Polbewegung von Titan

E-Mail: tokano@geo.uni-koeln.de

Der Saturnmond Titan besitzt eine dichte Atmosphäre und eine feste Oberfläche, so dass analog zur Erde Drehimpuls zwischen der Atmosphäre und der Oberfläche ausgetauscht werden kann. Der Drehimpulsaustausch kann einerseits eine Variation der Tageslänge bewirken, andererseits eine Polbewegung, d.h. eine Kreiselbewegung der Rotationsachse um die Hauptträgheitsachse. In dieser Arbeit wird die atmosphärisch verursachte Polbewegung von Titan mit Vorhersagedaten von Wind und Luftdruck aus einem Modell der allgemeinen Zirkulation (GCM) berechnet. Die Polbewegungsgleichung wird unter Berücksichtigung der triaxialen Figur Titans und unterschiedlicher hypothetischer Modelle des Inneren von Titan gelöst. Die Polbewegung von Titan besteht im Wesentlichen aus einer Überlagerung von kleinen tageszeitlichen Polbewegungen und halbjährlichen und jährlichen Polbewegungen, die durch die jahreszeitliche Umverteilung der Wind- und Druckverteilungen verursacht werden. Wenn das Innere von Titan vollständig fest ist, hat die Polbewegung Amplituden von einigen Metern und die Pfade der tages- und jahreszeitlichen Polbewegungen sind stark verwickelt. Wenn dagegen ein unterirdischer Ozean unter der Eiskruste existiert, kann die Polbewegung eine Größenordnung größer sein und insgesamt etwas elliptischer sein. Allerdings verursacht die triaxiale Figur von Titan aufgrund der Gezeitenkraft von Saturn verschiedene Drehmomente, die der Polbewegung entgegenwirken.

PK 14 – Mi., 15:15 – 15:30 Uhr · Hörsaal III

Denk, T. (Berlin, Freie Universität), Mottola, S., Roatsch, T. (Berlin, DLR), Rosenberg, H., Neukum, G. (Berlin, Freie Universität)

Beobachtungen der irregulären Monde von Jupiter und Saturn

E-Mail: Tilmann.Denk@fu-berlin.de

Irreguläre (äußere) Monde von Jupiter und Saturn wurden mit der ISS-Kamera der Raumsonde Cassini und mit dem 1,23-m-Teleskop des Calar-Alto-Observatoriums in Spanien beobachtet. Wissenschaftliche Ziele sind u.a. die Bestimmung von Rotationsperioden, der Ausrichtungen der Rotationsachsen, der Größe der Objekte, von Farbeigenschaften oder die Suche nach Binaries. Für Himalia (J6) ergaben erdgebundene Beobachtungen eine Rotationsperiode von 7:47 h, was deutlich unter dem früher publizierten Wert von $\sim 9,5$ h (Degewij et al. 1980) liegt. Im Saturnsystem wurden durch die ISS-Kamera an Bord der Raumsonde Cassini ebenfalls einige der irregulären Monde beobachtet. Für die bislang gemessenen Objekte variieren die Rotationsperioden sehr stark: Während z.B. Siarnaq (6:40 h) und Ymir ($\sim 7,3$ h) relativ schnell rotieren, sind Albiorix (13:19 h) und insbesondere Kiviuq (21:49 h) vergleichsweise langsam. Wir danken dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Bonn für die Unterstützung dieser Forschungsarbeiten (Förderkennzeichen: 50 OH 0305).

PK 15 – Mi., 15:30 – 15:45 Uhr · Hörsaal III

Poelchau, M. (Geologie Uni Freiburg), Kenkmann, T. (Uni Freiburg), Hoerth, T. (EMI Freiburg), Deutsch, A. (Uni Münster), Schäfer, F. (EMI), Wünnemann, K. (MfN Berlin), Thoma, K. (EMI)

Experimental Impact Cratering: the MEMIN-Project

E-Mail: michael.poelchau@geologie.uni-freiburg.de

Collisions of solid bodies are a fundamental process in the Solar System. The DFG-funded research unit MEMIN focuses on impact cratering experiments into geological materials to comprehensively understand this process. Several sets of experiments have been performed at the acceleration facilities of the EMI. The innovative aspects of these experiments are diverse instrumentation and detailed numerical modeling based on experimental observations (Güldemeister et al., Durr et al., this meeting; Wünnemann et al., DGG 2010). The instrumentation includes (i) high-speed cameras to observe and quantify the ejection process, (ii) different ejecta catchment assemblies and (iii) ultrasound sensor systems to record pressure waves and fragmentation processes in the target during and after the experiment (Moser & Große; this meeting). In the experimental setup, spherical aluminum, steel and meteoritic iron projectiles between 2.5 and 10 mm diameter were accelerated to velocities ranging from 2.5 to 8 km/s, impacting into dry and water-saturated sandstone. Morphological evaluation of the impact craters with digital scanning methods reveals that crater volume is related to the impact energy by a power law for the targeted sandstone, while cratering efficiency is reduced by open pore space in comparison to non-porous geological materials. Saturation of the pore space with water on the other hand, leads to an increase in crater volume and cratering efficiency for the same impact energy.

PK 16 – Mi., 15:45 – 16:00 Uhr · Hörsaal III

Durr, N. (Ernst-Mach Institut, Freiburg), Güldemeister, N. (Museum für Naturkunde, Berlin), Hiermaier, S. (Ernst-Mach Institut, Freiburg), Wünnemann, K. (Museum für Naturkunde, Berlin)

Mesoscale modeling and simulations of geologic materials under hyper-velocity impacts

E-Mail: nathanael.durr@emi.fraunhofer.de

The Multidisciplinary Experimental and Modeling Impact Research Network (MEMIN) was established as a DFG Forschergruppe and aims at studying meteorite impact processes. Laboratory impact experiments provide important insight in the cratering dynamics and target deformations (Poelchau et al., this volume) that can be extrapolated to the size of natural impact crater structures on planetary surfaces by numerical modeling. The present work focuses on developing a predictive mechanical and thermodynamic model to describe material behavior of dry and water-saturated porous materials under shock loading for use in simulations. As a first step we conduct meso-scale models of planar shock wave propagation in porous material. For this purpose we use two in-house developed hydrocodes to ensure that our results are independent of the numerical tools: (1) SOPHIA (EMI) offers the usage of the meshfree Smoothed Particle Hydrodynamics method, whereas (2) iSALE (MfN) uses an Eulerian mesh fixed in space. The thermodynamic response of the material components (quartzite, water) is calculated by the Analytical Equation of State (ANEOS), which also accounts for solid-state phase changes. The good agreement between both codes in the thermodynamic material behavior allows, in a second step, the derivation of a macroscopic homogenized material model. This can be used to simulate the effect of porosity and volatiles on cratering and shock propagation on the scale of the MEMIN laboratory cratering experiments and natural craters on planetary surfaces (Güldemeister et al., this volume).

PK 17 – Mi., 16:30 – 16:45 Uhr · Hörsaal III

Moser, D. (Technische Universität München), Große, C. (Technische Universität München)

Experimentelle Untersuchung der Kraterbildung bei Impaktprozessen mit zerstörungsfreien Prüfverfahren

E-Mail: moser@cbm.bv.tum.de

Die von der DFG geförderte Forschergruppe FOR887 "Multidisciplinary Experimental and Modeling Impact Crater Research Network" (MEMIN) ist ein Gemeinschaftsprojekt zur Untersuchung der Kraterbildung bei Impakten. Im Teilprojekt 4 der TU München wird das Target (Sandsteinquader von 20-50 cm Kantenlänge) vor, während und nach dem Impakt mit zerstörungsfreien Prüfverfahren auf Basis elastischer Wellen charakterisiert. Während der Experimente (siehe bei Poelchau, M. et al) werden die zu beschießenden Targets mit piezoelektrischen Sensoren bestückt, um mit Hilfe der Schallemissionanalyse (SEA) die Rissbildung während und kurz nach dem Impakt beobachten zu können. Nicht nur die Rissbildung unmittelbar am Krater wird betrachtet, sondern in dem gesamten Target. Vor und nach dem Impakt wird auf Basis von Ultraschalltechniken eine hochauflösende 3D-Kartierung des Targets (Stratigrafie) sowie der Schädigungszonen im Gestein durchgeführt. Für die geplante Ultraschall-Tomographie wurde ein kommerziell erhältliches Scherwellen-Sensorarray modifiziert. Über eine Laufzeit- oder Amplitudentomographie auf Basis der Scherwellendaten wird die Struktur im Innern der Probenkörper charakterisiert und ergänzend eine radiografische CT gemacht werden. Die Ergebnisse dieser Verfahren werden korreliert, um eine Übereinstimmung der Ergebnisse zu erhalten.

Webseite: <http://www.memin.de/>; <http://www.zfp.tum.de/>

PK 18 – Mi., 16:45 – 17:00 Uhr · Hörsaal III

Elbeshausen, D., Winnemann, K. (Museum für Naturkunde Berlin)

Numerical modeling of oblique meteorite impacts - on the role of the incidence angle in the formation of impact craters

E-Mail: dirk.elbeshausen@mfn-berlin.de

The strike of a meteorite, comet, or asteroid on a planetary surface is one of the most fundamental processes in the evolution of the solar system. Studying natural impact processes improves our understanding of the formation of planets or planetary-like bodies, such as the Moon. Impacts have obviously affected habitability of planets and the development of ecosystems. Besides mass extinctions it is also feasible that atmospheres may be completely eroded by impact processes. Giant impacts may also affect convective processes in planetary interiors, supporting plate tectonics and the generation of the magnetic field. Although nearly every impact occurs at an oblique angle of incidence, most of our knowledge of impact cratering is obtained by vertical laboratory experiments and 2D numerical modeling only. Laboratory experiments are invaluable for understanding impact cratering. Unfortunately, only few of them have been carried out under an oblique angle. In the last decade several 3D simulations have been performed to study oblique impacts. However, due to high computational costs no large parameter studies have been performed. Here we present results of a comprehensive study comprising more than 1000 3D hydrocode simulations and give insights into the effect of the impact angle on the morphometry and morphology of impact structures as well as their formation processes.

Web page: <http://moon.naturkundemuseum-berlin.de>

PK 19 – Mi., 17:00 – 17:15 Uhr · Hörsaal III

Blumers, M. (Universität Mainz, AK Klingelhöfer), MIMOSII g-zero-team

Test von MIMOS II in gravitationsreduzierter Umgebung

E-Mail: mblumers@uni-mainz.de

Das miniaturisierte Mößbauer-Spektrometer MIMOS II ist ein leistungsstarkes Instrument zur Analyse von eisenhaltigen Mineralien und Verbindungen. Mit der Mößbauerspektroskopie kann die quantitative Verteilung von Eisen und die mineralogische Zusammensetzung eines Gesteins ermittelt werden. Damit können u.a. Rückschlüsse auf Entstehung, Alterungs- und Verwitterungsprozesse der Probe gezogen werden. Seit 2004 sind zwei MIMOS II-Instrumente im Rahmen der MER-Mission auf dem Mars im Einsatz. Ein weiteres Instrument wird mit der für Ende 2011 geplanten Phobos Grunt-Mission zum Mars Mond „Phobos“ starten. Die sehr geringe Gravitation dieses Himmelskörpers war Anlass, die Einsatz-fähigkeit des MIMOS II-Instrumentes im Rahmen der „Parabolic flight campaign 2010“ der ESA und NOVESPACE in Bordeaux/Frankreich zu testen. Während der reduzierten Gravitationsphasen des Parabelfluges wurden Mößbauerspektren und die Linearität der Mößbauerantriebe gemessen. Das Experiment wurde in zwei Varianten durchgeführt. In der ersten Variante wurden die Sensorköpfe fest mit dem Flugzeug verbunden, so dass sie die Restbeschleunigung von bis zu 0,05 g erfahren haben. In der zweiten Variante konnten die Sensorköpfe während der Flugparabeln frei im Flugzeug schweben, mit einer Restbeschleunigung von lediglich einigen 10^{-4} g, was etwas weniger als die Schwerebeschleunigung auf Phobos ist und die Bedingungen dort gut simuliert.

Webseite: <http://iacgu32.chemie.uni-mainz.de/main.php?ln=d>

PK 20 – Mi., 17:15 – 17:30 Uhr · Hörsaal III

*Schmedemann, N. (Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften, Freie Universität Berlin),
Neukum, G. (Berlin, Institut für Geologische Wissenschaften, Freie Universität Berlin)*

Größenhäufigkeitsverteilung der Einschlagskrater-Populationen auf dem Saturnmond Mimas und das Alter von Herschel

E-Mail: nico.schmedemann@fu-berlin.de

Auf Basis von Cassini-ISS-Daten kann die Untersuchung der Größen-Häufigkeitsverteilung (size-frequency distribution, SFD) von Impaktkratern auf den mittelgroßen Saturnmonden dazu genutzt werden, um relative und absolute Modellalter der Oberflächenformen abzuleiten. Die Form der auf Mimas gemessenen SFD ähnelt über drei Größenordnungen im Kraterdurchmesser sehr stark derjenigen des Erdmondes (nach Korrektur bzgl. spezifischer Einschlagsbedingungen; Neukum et al. 2006). Wir präsentieren hochauflösende Messungen der SFD im Bereich des großen Kraters Herschel sowie der stark bekraterten Ebenen. Der relative Altersabstand zwischen Herschel und den ältesten Ebenen wurde zu ca. 250 Ma bestimmt. Das absolute Alter Herschels liegt bei ca. 4,1 Ga. In relativer Nähe zum Herschelkrater wurde die Mächtigkeit einer möglichen Ejektadecke des Impakts auf maximal 130 m abgeschätzt. Morphologische Untersuchungen nordöstlich von Herschel deuten auf einen stark erodierten Krater mit ca. 153 km Durchmesser hin. Er ist damit etwa 13% größer als Herschel. Diese Arbeit wurde unterstützt von der Deutschen Agentur für Luft und Raumfahrt (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Förderkennzeichen: 50QH0305.

PK P01

Knapmeyer, M. (Berlin, DLR, Institut für Planetenforschung), Weber, R.C. (Huntsville, Alabama, USA, NASA Space Science Center)

Zur Erstellung von Herdflächenlösungen für lunare Tiefbeben

E-Mail: martin.knapmeyer@dlr.de

Das zwischen 1969 und 1972 errichtete und bis 1977 betriebene Apollo Passive Seismic Experiment hat mehr als 12000 seismische Ereignisse registriert, von denen mehr als 7000 zur Klasse der Tiefbeben, mit Herdtiefen um 950km, gehören. Diese zeichnen sich durch starke Clusterung sowie eine starke zeitliche Korrelation mit den durch die Erde verursachten Gezeiten aus. Um den Mechanismus der Verknüpfung dieser Beben mit den Gezeiten zu verstehen, ist eine genauere Kenntnis der Herdmechanismen notwendig. Da die Verteilung der vier Seismometer auf dem Mond und die Qualität der Daten eine Auswertung von Ersteinsätzen stark erschwert, haben wir ein Verfahren zur Inversion von S/P-Amplitudenverhältnissen implementiert. Hierzu werden zunächst mit dem Verfahren von Shen et al (JGR, 102, 1997) empirische Stationskorrekturen ermittelt, welche Weg- und Empfängerspezifische Amplitudenmodifikationen reduzieren. Durch ein Gittersuchverfahren werden alle Herdorientierungen ermittelt, welche im Least Squares Sinne mit den Fehlern der Amplitudenmessung vereinbar sind. Ziel ist es, schließlich die gefundenen Orientierungen mit der Richtung des durch die Gezeiten verursachten Stresses zu vergleichen.

PK P02

Herrmann, M. (Köln, I. Physikalisches Institut, U. Köln), Sonnabend, G. (Köln, I. Physikalisches Institut, Universität zu Köln), Sornig, M. (RIU), Kostjuk, T. (NASA GSFC), Goldstein, J. (NCES-SE), Schmuelling, F. (DLR), Hewagama, T. (University of Maryland)

Long-term investigations of dynamics in the Venusian upper atmosphere

E-Mail: maren.herrmann@web.de

The planet Venus is one of the terrestrial planets. Even there are a lot of differences between Earth and Venus commonalities make it possible to adopt models from Earth and describe the Venusian atmosphere. To understand the global processes and proof and advance such models it is important to have measurements of crucial physical parameters. One key parameter is wind. Therefore ground-based investigations of wind velocities in the upper atmosphere have been accomplished in the past and efforts are still ongoing. Data with high spectral resolution from infrared heterodyne spectroscopy was taken in January and February 1990 and August and September 1991 with the instrument IRHS, operated by NASA Goddard Space Flight Center at the IRTF telescope in Hawaii. Non-LTE emission lines of Carbon dioxide at 967.71 cm^{-1} were used to determine wind velocities from Doppler shifts. These lines occur in the illuminated part of the atmosphere at an altitude of about 110 km. The technique provides high spatial resolution and several positions on the planet were observed. The instrument IRHS uses lamb-dip stabilisation to gain an extraordinary high spectral stability of about 0.1 MHz. Due to this accuracy the wind velocities of the non-LTE features are extremely definite (up to 1m/s). By comparing results to models and recent campaigns it is possible to confirm or impair our understanding of the processes in the atmosphere and take into account the long-term processes.

PK P03

Faber, C. (Berlin, Freie Universität), Knapmeyer, M. (Berlin, DLR, Institut für Planetenforschung), Fischer, H.-H. (Köln, DLR, MUSC), Seidensticker, K. (Berlin, Köln, DLR, Institut für Planetenforschung)

Zur Lokalisierung akustischer Quellen auf dem Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko

E-Mail: martin.knapmeyer@dlr.de

Das CASSE-Instrument auf dem Rosetta Lander Philae soll die Ausbreitung künstlicher, aber auch natürlicher elastischer Wellen im oberflächennahen Untergrund des Kometen 67P/Churyumov-Gerasimenko registrieren, um die elastischen Eigenschaften des oberflächennahen Materials (Elastizitätsmoduln, Poissonzahl, Porosität) zu ermitteln. Im Hinblick auf natürliche Quellen wie z.B. Impakten ist dabei auch die Lokalisierung der Quellen (Impaktorte) von Bedeutung. Wir haben Experimente zur Bestimmung der Wellenausbreitungsgeschwindigkeit und Lokalisierung von Hammerschlägen durchgeführt. Hierbei kamen dreiachsige piezoelektrische Akzelerometer zum Einsatz, die mit den bei CASSE verwendeten baugleich sind und die in der auf dem Kometen eingesetzten Geometrie ausgelegt wurden. Die Versuche wurden auf sandigem Boden einer Brachfläche in Berlin durchgeführt. Zur Lokalisierung wurden differentielle Laufzeiten der Ersteinsätze verwendet, da P- und S-Wellen sich über die in Frage kommenden Distanzen als kaum unterscheidbar erwiesen haben. Als Lokalisierungsverfahren wurde ein nichtlinearer Least Squares Fit auf einem Suchgitter in Polarkoordinaten verwendet. Die tatsächlichen Quellpositionen konnten dabei überwiegend rekonstruiert werden. Wir beabsichtigen, die Lokalisierung durch Polarisationsmessungen weiter zu verbessern.

PK P04

Hempel, S. (Münster, Universität Münster, Institut für Geophysik), Knapmeyer, M. (Berlin-Adlershof, Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum, Institut für Planetenphysik), Jonkers, A.R.T. (Münster, Universität Münster, Institut für Geophysik), Oberst, J. (Berlin-Adlershof, Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum, Institut für Planetenphysik)

Network designs for future seismic networks on the Moon

E-Mail: Stefanie.Hempel@uni-muenster.de

Fourty years after NASA's Apollo missions new seismometers are going to be deployed on the lunar surface. The question is, how to design the network. Every seismological objective, from finding core phases to inverting for 1D seismic velocity models, relies on the knowledge of the location of the hypocenter. Lunar seismicity includes meteoroid impacts, shallow quakes and deep quakes. The deep lunar quakes are with approximately 2000 detections a year the most prominent events. They occur in depths between 700 and 1300km. Their maximum magnitudes are less than four. Still, these events are valuable for all studies of the deep lunar interior. The aim of this study is to propose optimized network designs for a given number of stations. We use data of the Apollo mission to determine location uncertainties depending on network design and location of the hypocenter. The adaptive grid search method named LOCSMITH provides the possible locations for each hypocenter. The size of the solution set represents the location uncertainty. For different hypocenters they come in different shapes and sizes. Using these differences for classification considerably reduces the necessary time for calculating the location uncertainty for each hypocenter. Applying this on globally distributed hypocenters results in maps displaying a network's capability to locate deep quakes.

PK P05

Stangier, T., Sonnabend, G., Stupar, D. (Cologne, I.Physikalisches Institut, University of Cologne), Sornig, M. (Cologne, Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, University of Cologne)

High-Resolution Infrared Spectroscopy in planetary atmospheres using the Cologne Tuneable Heterodyne Instrument (THIS)

E-Mail: stangier@ph1.uni-koeln.de

Understanding of the physical processes in planetary atmospheres is essential for the development of general circulation models and for longterm climate predictions. Infrared heterodyne spectroscopy offers the capability of very high spectral resolving power ($>10^7$) combined with high spatial resolution. This enables unique high sensitivity studies through measurement of fully resolved lineshapes of transitions of molecular species and gives the opportunity to determine key parameters in the atmospheres of planets in the solar system. In a heterodyne instrument the IR signal from the telescope is combined to the radiation from a suitable local oscillator and detected on a MCT mixer, which converts the two THz-signals into an intermediate frequency at around 1.3 GHz in order to deploy simple radio-astronomical techniques for signal processing. Tuneable Quantum cascade lasers with high power are used as LO. The Cologne Tuneable Heterodyne Instrument THIS provides spectral coverage in the whole mid-infrared (7-13 μ m) wavelength region and enables observation of molecular features and retrieval of physical parameters such as abundances in planetary atmospheres as well as pressure and density at different altitudes. Due to the high spatial and spectral resolution zonal wind velocities and local temperature profiles can be derived, not only at extraterrestrial planets but even in the Earths stratosphere.

PK P06

Seufert, M. (Institut für Geophysik, Universität zu Köln), Saur, J. (Institut für Geophysik, Universität zu Köln), Neubauer, F. M. (Institut für Geophysik, Universität zu Köln)

Multifrequency Electromagnetic Sounding of the Galilean Satellites' Interiors

E-Mail: seufert@geo.uni-koeln.de

The presence of conductive layers in the interiors of the four Galilean satellites Io, Europa, Ganymede and Callisto leads to induced magnetic fields triggered by the temporal variation of the Jovian magnetospheric field along the moons' orbits. The measured induced fields depend on the amplitude and frequency of the varying exciting field, the thickness and conductivity of the subsurface layers and on the flyby geometry of each measurement. By considering three different contributions to the Jovian magnetospheric field we determine different exciting frequencies and the corresponding amplitudes. Our model combines the internal field of Jupiter, the field of the Jovian plasma sheet and the field caused by currents flowing in the magnetopause boundary. In addition to the main exciting field arising from the rotation of the Jovian dipole we show the existence of multiple relatively weak low frequency signals which can penetrate deeper into the moons' bodies. We apply an electromagnetic induction model for a layered sphere and test different multilayer interior models for all moons. We then analyze the strength of the measurable induced field outside the moon. We also determine a parameter range in which the presence of a conductive core is not obscured by other signal shielding layers above it. Finally we discuss suitable flyby parameters for future missions that could help to improve our knowledge about the moons' interiors.

PK P07

Lorek, A. (German Aerospace Center (DLR), Berlin), Wagner, N. (Institute of Material Research and Testing (MFPA) at the Bauhaus-University Weimar)

Estimation of ice and liquid water on martian analogue soils at temperatures below 0 °C by means of dielectric spectroscopy

E-Mail: andreas.lorek@dlr.de

Recent Mars observations and experimental investigations indicate that water could be a key factor of current physical and chemical processes on the martian surface, e.g. rheological phenomena. Therefore it is of particular interest to get information about the liquid like state of water on martian analog soils in the temperature range below 0 °C. In this context, a plate capacitor has been developed to obtain isothermal dielectric spectra of fine grained soils in the frequency range from 10 Hz to 1.1 MHz at martian like temperatures down to -70 °C. Two martian analogue soils have been investigated: a Ca-Bentonit (specific surface of 215 m²/g, up to 9.4 %w/w gravimetric water content) and JSC Mars 1, a volcanic ash (specific surface of 146 m²/g, up to 7.4 %w/w). Three soil-specific relaxation processes are observed in the investigated frequency-temperature range: two weak high frequency processes (bound or confined water as well as ice) and a strong low frequency process due to counter ion relaxation and the Maxwell-Wagner effect. The real part of effective complex soil permittivity at 350 kHz was used to determine ice and liquid like water content by means of the Birchak or CRIM equation. There are evidence that bentonite down to -70 °C has a liquid like water content of 1.3 mono layers and JSC Mars 1 a liquid like water content of 2.3 mono layers.

PK P08

Chané, E. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Köln), Saur, J. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Köln), Poedts, S. (Centrum voor Plasma-Astrofysica, Leuven)

A Model to study Jupiter's Magnetosphere and the Ionosphere-Magnetosphere Coupling.

E-Mail: chane@geo.uni-koeln.de

In our MHD model of Jupiter's magnetosphere, the magnetosphere-ionosphere coupling is consistently modelled by introducing ion-neutral collisions in an extended ionosphere in the MHD equations. Furthermore, the implementation of a production source term in the equations mimics the mass-loading of the Io torus. Consequently, two very important parameters for the Jovian magnetosphere: the ionospheric Pedersen conductance and the Io torus mass-loading can be controlled in our model. In order to quantify the accuracy of our simulations, we compare the azimuthal velocity profiles with the semi-analytical models of Hill (1979, 2001) and Saur et al. (2004) when these two parameters vary. Our simulation results are in very good agreement with these models. In addition, the parallel currents in the ionosphere are used as a proxy parameter to study the aurorae in our simulations. We observe that the shape of the main oval is strongly affected by the location of both, the co-rotation break-down and the magnetopause.

PK P09

Heyner, D. (TU Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik)

Feedbackdynamo des Merkur

E-Mail: d.heyner@tu-bs.de

Der ungewöhnlich schwache Dynamo des Planeten Merkur operiert in einem externen Magnetfeld. Die Magnetosphäre erzeugt ein Magnetfeld, das im Planeteninnern stets anti-parallel zum internen Dipol ausgerichtet ist. Diese besondere Stellung der Felder bewirkt eine negative Rückkopplung, durch die das schwache Magnetfeld des Merkurs erklärt werden könnte. Ergebnisse einer numerischen Studie werden vorgestellt, deren Ziel es ist, zu verstehen, unter welchen Bedingungen ein Feedbackdynamo stabilisiert werden kann. Zusätzlich zu einer Variation der Treibkraft der Konvektion (Rayleigh-Zahl) und der magnetischen Diffusivität (magnetische Prandtl-Zahl) wird insbesondere die Rolle magnetischer Anfangsbedingungen untersucht. Die numerischen Lösungen des Dynamoproblems in einer Feedbacksituation unterscheiden sich zum Teil signifikant von denen des konventionellen Dynamoproblems. So kann z.B. das externe Feld Dipolumkehrungen in einem Bereich hervorrufen, in dem sie ohne Feedback nicht vorkommen. Je höher die magnetische Prandtlzahl oder die magnetische Anfangsenergie ist und damit auch die anfängliche Anwachsrate, desto stärker muss das externe Feld sein, um einen signifikanten Einfluss auf das interne Feld zu erzielen. Ist das externe Feld sehr stark gewählt, passiert ein Übergang zu reiner Magnetokonvektion, bei der das Gesamtmagnetfeld komplett durch das äußere Magnetfeld dominiert wird. Es werden auch Simulationen gezeigt, bei denen der Feedback exakt zu einer frühen Sättigung des Dynamowachstums mit einer niedrigen Energie- und Dipolstärke führt.

PK P10

Hahn, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany), Pätzold, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany), Tellmann, S. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany), Häusler, B. (Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr, Munich, Germany), Andert, T. (Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr, Munich, Germany)

Rosetta at comet 67P/Churyumov-Gerasimenko: Spacecraft orbit modeling

E-Mail: Matthias.Hahn@uni-koeln.de

The Rosetta spacecraft is on its way to its target comet 67P/C-G. The objectives of the Rosetta Radio Science Investigations (RSI) experiment addresses fundamental aspects of cometary science such as the determination of the nucleus mass and bulk density, and its gravity field and internal structure. The motion of the spacecraft will be perturbed near the comet nucleus. The perturbed Doppler frequency shifts of the transmitted radio signals will be used to reconstruct the flown orbit. In order to extract changes of the perturbed Doppler frequency, a prediction of the unperturbed orbit is needed which must include best known estimates for all forces acting on the spacecraft. These forces are the nucleus gravity field, third body perturbations, the solar radiation pressure, the solar wind pressure and the cometary outgassing. The cometary outgassing is the dominant force near the comet during the entire escort mission phase. The gas streams radially away from the nucleus and will cause perturbations in the dynamics of the spacecraft. Simulations for different outgassing scenarios will be presented and their influence on spacecraft dynamics will be analysed.

PK P11

Peter, K. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Köln, Deutschland), Molina Cuberos, G. (Universidad de Murcia, Dep. Física, Murcia, Spain), Witasse, O. (Research and Scientific Support Division of ESA, ESTEC, Noordwijk, The Netherlands), Pätzold, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Köln, Deutschland)

Modellierung von Meteorschichten in der Marsionosphäre

E-Mail: kerstin.peter@uni-koeln.de

Das Radio-Okkultations-Experiment MaRS an Bord von Mars Express sondiert die Atmosphäre und Ionosphäre des Mars seit April 2004. Bis heute konnten mehr als 500 vertikale Profile der Neutralatmosphäre und Ionosphäre gewonnen werden. Ein Teil der Elektronendichteprofile zeigt unterhalb der M1-Schicht (< 100 km) zusätzliche Akkumulationen von Elektronen. Als Quelle kommen Meteoroiden in Frage, welche als sporadische Komponente oder Teil eines Meteorstroms in die Marsatmosphäre eintreten, verdampfen und metallische Atome in der Atmosphäre deponieren. Eingangsparmeter für das Meteorschichtenmodell sind der solare Fluss im EUV und Röntgenbereich (Solar2000), ein Modell der neutralen Marsatmosphäre (Mars Climate Database) und ein photochemisches Modell der Ionosphäre. So lassen sich für jede Beobachtung einer Meteorschicht die zu den Beobachtungszeiten und -koordinaten passenden Eingangsparmeter wählen. Entstehungsmechanismen für Meteorschichten in Atmosphäre und Ionosphäre können so isoliert und im Detail modelliert werden. Gezeigt werden Vergleiche des photochemischen Ionosphärenmodells mit beobachteten MaRS Ionosphärenprofilen und erste Resultate für die Modellierung von Meteorschichten in der Marsionosphäre.

PK P12

Pätzold, M. (Köln, RIU-Planetenforschung, Universität zu Köln), Peter, K. (Köln, RIU-Planetenforschung, Universität zu Köln), Häusler, B. (München, Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München), Tellmann, S. (Köln, RIU-Planetenforschung, Universität zu Köln), Gonzales-Galindo, F. (Granada, Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC, Spanien)

Vergleich von Photoionisationsmodellen der Mars und Venus Ionosphären mit Beobachtungen

E-Mail: Martin.Paetzold@uni-koeln.de

Die Radio Science Experimente MaRS und VeRa auf Mars Express bzw. Venus Express haben einige hundert Elektronendichteprofile der Mars und Venus Ionosphären über alle möglichen Zenitwinkel beobachtet. Die Schichten M1 und M2 bzw. V1 und V2 in den unteren Ionosphären entstehen i.W. durch Photoionisation von solarer Röntgenstrahlung bzw. solarem EUV. Beobachtete Elektronendichteprofile werden mit Photoionisationsmodellen verglichen, die auf Modellen der neutralen Hintergrundatmosphäre, den Wirkungsquerschnitten von CO₂ und anderen Spezies der neutralen Atmosphären und dem Gleichgewicht von Produktion und Verlust basieren. Der Vergleich zwischen Modellen und den Beobachtungen soll Aufschluss geben über den Grad der Sekundärionisation.

PK P13

Tellmann, S., Pätzold, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Köln, Deutschland), Häusler, B. (Institut für Raumfahrttechnik, Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, Deutschland), Tyler, G. L., Hinson, D.P. (Department of Electrical Engineering, Stanford University, Stanford, California, USA)

Untersuchungen der polaren Marsatmosphäre mit dem Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express

E-Mail: stellman@uni-koeln.de

Die Atmosphäre des Mars weist eine extreme jahreszeitliche Variabilität auf. An den Winterpolen kondensiert aufgrund der extrem niedrigen Temperaturen ca. 30% der atmosphärischen Gesamtmasse als CO₂-Eis. Dies führt zu großen Schwankungen der Atmosphärendichte und des Atmosphärendrucks, die vom Radio Science Experiment MaRS auf Mars Express gemessen werden können. MaRS sondiert die Atmosphäre und Ionosphäre des Planeten durch Verwendung zweier kohärenter Radiosignale. Vertikalprofile des Drucks, der Temperatur und der Neutralteilchendichte können somit von der Oberfläche bis zu einer Höhe von ca. 50 km mit einer hohen Vertikalauflösung gewonnen werden. Temperaturprofile, die hierbei unter Annahme einer bestimmten Atmosphärenzusammensetzung gewonnen werden, weisen eine hohe Sensitivität auf unterschiedliche angenommene CO₂-Mischungsverhältnisse auf. Vergleiche der so gewonnenen Temperaturkurven mit CO₂-Sättigungskurven und mit anderen unabhängigen Temperaturmessungen erlauben es somit, Rückschlüsse auf die tatsächlich vorherrschenden CO₂-Konzentrationen in der unteren Marsatmosphäre in polaren Breiten zu ziehen.

PK P14

Güldemeister, N. (Museum für Naturkunde, Berlin), Durr, N. (Ernst-Mach Institut, Freiburg), Winnemann, K. (Museum für Naturkunde, Berlin), Hiermaier, S. (Ernst-Mach Institut, Freiburg)

The effect of porosity on crater formation and shock wave propagation in laboratory experiments - insight from numerical modeling

E-Mail: nicole.gueldemeister@mf-n-berlin.de

The knowledge of meteorite impact processes is based on the observation of craters on planetary surfaces, laboratory experiments, and numerical modeling. Most studies so far neglect the presence of porosity and volatiles in the target rocks although such target properties significantly affect shock wave propagation and crater formation. In the framework of the DFG Forschergruppe "Multidisciplinary Experimental and Modeling Impact crater research Network" (MEMIN) a series of laboratory impact experiments was conducted on dry and wet sandstone targets (Poelchau et al. this volume). In the present study we use numerical modeling techniques (1) to validate our in-house developed hydrocodes iSALE and SOPHIA against experimental observations (2) to quantify thermodynamic and mechanical parameters that are difficult to measure in the experiments, and (3) to scale the experimental findings to natural craters. The presence of porosity requires the development of new material models. Meso-scale models of the propagation of shock waves were used to improve our macro-scale description of porous material behavior (Durr et al., this volume). We utilize the improved material models to simulate the experiments and quantify the effect of porosity. It is of particular importance to distinguish between small-scale crushing strength of pores and the yield strength against plastic deformation. The scale-dependency of strength plays an important role in up-scaling of experiments to the size of natural craters.

PV

Plenarvorträge

Hörsaal I

Plenarvorträge (Überblick)

Montag, 21. Februar 2011, 17:00 – 17:45 (PV 01)

Andreas Hördt (Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, TU Braunschweig)
Induzierte Polarisierung zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit

Dienstag, 22. Februar 2011, 12:15 – 13:00 (PV 02)

Ulrich Christensen (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau)
Planetary magnetic fields and dynamos

Dienstag, 22. Februar 2011, 14:00 – 14:45 (PV 03)

Laust Pedersen (Uppsala University, Department of Earth Sciences)
Some new developments in airborne geophysics. Data collection, processing and interpretation.

Mittwoch, 23. Februar 2011, 12:15 – 13:00 (PV 04)

Jean-Mathias Griessmeier (LPC2E & OSUC, CNRS Orléans)
Extrasolar planets: Observations, discoveries, and open questions

Mittwoch, 23. Februar 2011, 14:00 – 14:45 (PV 05)

Greg Newman (Lawrence Berkeley National Laboratory)
Massively Parallel 3D Conductivity Imaging of the Subsurface: Applications to Hydrocarbon Exploration

Donnerstag, 24. Februar 2011, 11:30 – 12:15 (PV 06)

Karl-Heinz Glassmeier (Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, TU Braunschweig)
Was sind und zu welchem Ende studieren wir eigentlich magnetosphärische Teilstürme?

PV 01 – Mo., 17:00 – 17:45 Uhr · Hörsaal I

Hördt, A. (Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, TU Braunschweig)

Induzierte Polarisation zur Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit

E-Mail: a.hoerd@tu-braunschweig.de

Die Induzierte Polarisation ist ein elektrisches Verfahren, bei dem wie in der Gleichstromgeoelektrik mit einer 4-Punkt Anordnung der spezifische Widerstand des Untergrundes bestimmt wird. Durch Verwendung von Wechselströmen mit verschiedenen Frequenzen versucht man, zusätzliche Informationen über den Untergrund zu gewinnen. In den 1950ern wurde die Methode zur Erzexploration eingesetzt; später wurde das Potential für andere Anwendungen entdeckt. Das Verfahren wird heute u.a. kommerziell zur Erkundung von Altlasten eingesetzt.

Seit den 1990er Jahren wird die Möglichkeit erforscht, mit der Induzierten Polarisation die hydraulische Leitfähigkeit von Sedimenten des oberflächennahen Untergrundes zu bestimmen. Die hydraulische Leitfähigkeit ist ein wichtiger Parameter für verschiedene Anwendungen, z.B. für die Bewertung des Schutzes von Grundwasser gegen Kontamination und Versalzung. Gleichzeitig ist sie schwer zugänglich; konventionelle Messmethoden sind entweder aufwändig, invasiv, oder liefern nur punktuelle Informationen. Ansätze zur Abschätzung mit Induzierter Polarisation beruhen auf empirisch ermittelten Zusammenhängen zwischen den elektrischen Parametern und geometrischen Größen, die den Porenraum charakterisieren, z.B. die Porosität und die spezifische innere Oberfläche der Sedimente. Laborstudien und einige Versuche im Feld zeigen, dass das Potential für eine Umsetzung in die Praxis vorhanden ist, es sind allerdings noch zahlreiche Fragen ungeklärt. Insbesondere ist noch offen, ob es notwendig ist, das gesamte Spektrum des frequenzabhängigen Widerstandes zu messen, oder ob nur wenige Frequenzen ausreichen, was den Aufwand im Feld erheblich reduzieren würde.

Es gibt bisher kein allgemein anerkanntes physikalisches Modell, wie die Frequenzabhängigkeit des Widerstandes im Porenraum erzeugt wird. Derzeit werden in der Forschung zwei konkurrierende Vorstellungen diskutiert. Kornbasierte Modelle beruhen darauf, dass sich Ladungen an der Oberfläche eines von leitfähigem Fluid umgebenen Gesteinskornes verschieben. Dadurch kommt es zur elektrischen Polarisation und damit einer Frequenzabhängigkeit des Widerstandes. Porenraumbasierte Modelle, in der Literatur auch als Membranpolarisation bezeichnet, beruhen auf der Annahme unterschiedlicher Mobilitäten der Ionen in weiten und engen Poren. Ursache für den frequenzabhängigen Widerstand ist die Ausbildung eines (elektrisch neutralen) frequenzabhängigen Konzentrationsgradienten. Darstellungen in Lehrbüchern der angewandten Geophysik zu diesem Thema sind missverständlich. Zur Veranschaulichung der Membranpolarisation wird eine Ladungstrennung in Engstellen des Porenraumes illustriert. Es lässt sich allerdings mit numerischen Simulationen und theoretischen Überlegungen zeigen, dass allein der Konzentrationsgradient entscheidend ist und eine signifikante Ladungstrennung nicht erforderlich ist und auch nicht stattfindet.

Um substanzielle Fortschritte bei der Bestimmung der hydraulischen Leitfähigkeit aus elektrischen Parametern zu erzielen, ist es notwendig, das grundlegende physikalische Verständnis der Ursachen der Induzierten Polarisation zu verbessern. Hierfür müssen zusätzlich zu theoretischen Überlegungen Experimente konzipiert werden, die speziell darauf ausgelegt sind, die Hypothesen zu prüfen, die aus den verschiedenen Theorien hervorgehen.

PV 02 – Di., 12:15 – 13:00 Uhr · Hörsaal I

Christensen, U. (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, Katlenburg-Lindau)

Planetary magnetic fields and dynamos

E-Mail: christensen@mps.mpg.de

The magnetic fields of solar system planets show a surprising diversity. Most planetary fields are dominated by an axial dipole, but Uranus' and Neptune's fields are not. The field strength at the planetary surface varies between 600,000 nT at Jupiter and 300 nT at Mercury. Saturn's field shows no detectable deviation from axisymmetry and thus defies Cowling's theorem that excludes the generation of a perfectly axisymmetric field by a dynamo. Venus and Mars lack a global internal field at present, although the strong crustal magnetization of the southern hemisphere of Mars must have its origin in a now extinct dynamo-generated field. The smallest planetary body known to have an active dynamo at present is the Jovian satellite Ganymede. Planetary magnetic fields are relatively easy to measure from orbiting or passing spacecraft and they provide a window into the deep interior of planets, which is otherwise difficult to access. The presence or absence of a field and the field properties provide information on the structure and the energetics of the planet's interior. An understanding of the working of planetary dynamos is needed to interpret this information. For the geodynamo significant progress has been made in the past 15 years, mainly by numerical models that can reproduce many of the observed properties of the geomagnetic field. The understanding of the dynamos in planets other than Earth is in its infancy. I will discuss concepts and dynamo models to explain Mercury's low field strength, Saturn's axisymmetric field, or the hemispherical dichotomy of the Martian crustal magnetization, but a consensus on these issues has not been reached so far.

PV 03 – Di., 14:00 – 14:45 Uhr · Hörsaal I

Pedersen, L. B. (Uppsala University, Department of Earth Sciences)

Some new developments in airborne geophysics. Data collection, processing and interpretation.

E-Mail: laust.pedersen@geo.uu.se

Traditionally, developments in airborne geophysics have been driven by commercial needs in the oil and gas and mineral industries. National geological surveys and universities have also played an important role, especially with regard to developing processing schemes and strategies for modeling of the often huge data sets that are collected. Airborne data collection requires special techniques compared with land or sea based platforms and it may become impractical to use advanced modeling schemes developed for small size surveys.

Whereas airplanes and helicopters are used routinely, Zeppelins, unmanned airplanes and helicopters have become feasible more recently. Here I will deal with airborne magnetic, gravity and electromagnetic methods.

New magnetic gradiometry instruments based upon SQUID technology are under development. Gradients of the magnetic field are much more sensitive near surface changes in magnetic properties than traditional magnetic measurements. In addition, using the full magnetic gradient tensor together with the magnetic field components, much improved lateral resolution can be achieved.

Gravity and gravity gradiometry measurements are now routinely available for airborne applications. With airplanes accuracy levels are in the order of 3 Eötvös (E) at minimum wavelengths of 400 m. With a Zeppelin NT airship a detectability level of less than 2E at a minimum wavelength of 100 m can be achieved, which is comparable to high resolution ground gravity measurements.

Helicopter-borne systems with a controlled source and a receiver are now used in groundwater and mineral prospecting surveys on a regional scale with typical depth scales of investigation 1-100 m, although deeper levels (down to 400 m) can be achieved using transient electromagnetic systems (TEM) compared with frequency domain systems (FEM). Typically 1D models are stitched together to form pseudo 3D images of the shallow subsurface.

A relatively new development makes use of the plane wave properties of the fields emitted by radio transmitters when received in the far field (16-300 kHz) or even natural fields (30-1000 Hz) generated by global lightning phenomena. With plane waves it becomes feasible to use 3D models and using natural fields even to probe much deeper into the crust than with controlled source methods. However, since only the three magnetic field components are measured the depth resolution is not as good as with controlled source methods, where the electromagnetic energy is much more focused and hence the inductive response of the subsurface is more pronounced. If it were possible to measure the electric field in the air the plane wave methods would reach the same resolution capabilities as the controlled source methods and 3D modeling would be feasible even for large datasets.

PV 04 – Mi., 12:15 – 13:00 Uhr · Hörsaal I

Griessmeier, J.-M. (Orleans, LPC2E & OSUC)

Extrasolar planets: Observations, discoveries, and open questions

E-Mail: jean-mathias.griessmeier@cnr-orleans.fr

J.-M. Grießmeier
LPC2E & OSUC Orléans, France

For centuries, the question whether extrasolar planets existed and what they might look like was a purely philosophical one. Since the discovery of the first extrasolar planets in the 1990s, the field of exoplanetology has become a productive and fast growing field. Rapid progress in the fields of instrumentation, observation and modelling has led to a large number of important – and sometimes surprising – results.

We will present the currently employed observation methods and show that they are highly complementary. Our current understanding of extrasolar planets is presented, and it will be shown how it could evolve with suggested future observation methods. We will highlight a few of the important discoveries of the last years, and discuss some of the outstanding questions.

PV 05 – Mi., 14:00 – 14:45 Uhr · Hörsaal I

Newman, G. (Lawrence Berkeley National Laboratory), Commer, M. (Lawrence Berkeley National Laboratory)

Massively Parallel 3D Conductivity Imaging of the Subsurface: Applications to Hydrocarbon Exploration

E-Mail: gnewman@lbl.gov

Three-dimensional (3D) geophysical imaging is now receiving considerable attention for electrical conductivity mapping of potential offshore oil and gas reservoirs. The imaging technology discussed here, employs controlled source electromagnetic (CSEM) and magnetotelluric (MT) fields and treats geological media exhibiting transverse anisotropy. When combined with established seismic methods, direct imaging of reservoir fluids is possible. Because of the size of the 3D conductivity imaging problem, strategies are required exploiting computational parallelism and optimal meshing. The algorithm thus developed has been shown to scale to tens of thousands of processors. In one imaging experiment, 32,768 tasks/processors on the IBM Watson Research Blue Gene/L supercomputer were successfully utilized. Over a 24 hour period we were able to image a large scale field data set that previously required over four months of processing time on distributed clusters based on Intel or AMD processors utilizing 1024 tasks on an InfiniBand fabric. Electrical conductivity imaging using massively parallel computational resources produces results that cannot be obtained otherwise and are consistent with timeframes required for practical exploration problems.

PV 06 – Do., 11:30 – 12:15 Uhr · Hörsaal I

Glaßmeier, K.-H. (Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik)

Was sind und zu welchem Ende studieren wir eigentlich magnetosphärische Teilstürme?

E-Mail: kh.glassmeier@tu-bs.de

Erdbeben geben uns einen interessanten Einblick in die Struktur und Dynamik unseres Planeten. Sie sind Folge der Entladung elastischer Spannungszustände in der Kruste. Auch die Magnetosphäre, die Wechselwirkungsregion des Sonnenwindes und dem Erdmagnetfeld, kann in außergewöhnlicher Weise Spannungszustände aufbauen. Diese Zustände entladen mehrmals täglich und sind als Polarlichtaktivität oder erdmagnetische Teilstürme am Erdboden nachweisbar. Aber was führt eigentlich zum Aufbau der Spannungen? Um welche Spannungszustände handelt es sich? Welche Entladungsprozesse spielen eine Rolle? Seit mehreren Jahrzehnten wird dieser Frage nachgegangen. Aber erst seitdem Satellitenmissionen mehrerer Raumfahrzeuge Messdaten aus der Magnetosphäre liefern, rückt ein entgültiges Verständnis der Teilstürme auslösenden Prozesse, rückt die Herdlösung, näher. Die internationale THEMIS Mission mit ihren fünf Satelliten und Magnetometerexperimenten aus Braunschweig an Bord hat in den vergangenen vier Jahren wesentliche Fortschritte zum Verständnis der Teilsturmproblematik geliefert, über die berichtet werden soll. Damit werden auch weitere Grundlagen geschaffen, Weltraumwetteraktivität vorherzusagen. Die Untersuchung magnetosphärischer Teilstürme kommt somit mehr und mehr aus der Phase der Grundlagenforschung heraus und stellt sich der Aufgabe, die Umgebungsbedingungen technischer Systeme im Weltraum zu beschreiben und zu verstehen.

Webseite:

http://www.igep.tu-bs.de/institut/mitglieder/glassmeier/glassmeier_de.html

RD

Georadar

Hörsaal II

Donnerstag 08:30 – 11:20

RD 01 – Do., 08:30 – 08:50 Uhr · Hörsaal II

Busch, S., van der Kruk, J., Bikowski, J., Vereecken, H. (Juelich, Forschungszentrum Juelich)

Combined full-waveform inversion and effective wavelet estimation of on-ground GPR data

E-Mail: s.busch@fz-juelich.de

Conventional ray-based techniques for analysing common-midpoint (CMP) ground penetrating radar (GPR) data use only part of the measured data and return results with limited resolution. In addition, these methods only employ phase information and give quantitative values only for the permittivity of the subsurface. In contrast, full-waveform inversion uses all information of the measured data to obtain a higher resolution image of the subsurface as well as quantitative values for permittivity and conductivity. We developed a full-waveform inversion scheme that is based on a frequency domain solution of Maxwell's equations assuming a layered model of the subsurface. To assure a good start model and an accurate estimation of the unknown source wavelet, we implemented an iterative joint optimization of the effective source wavelet and the medium parameters using a combined global and local search algorithm. The full-waveform inversion was applied to dispersive synthetic and experimental CMP datasets reflecting a one layer waveguide. In the case of complicated interfering multiples present in the dispersive data, the inversion scheme was able to reduce the misfit of the initial model and obtained quantitative values for the permittivity and conductivity. This method can also be applied to other surface-based GPR data.

RD 02 – Do., 08:50 – 09:10 Uhr · Hörsaal II

Tillmann, T. (Frankfurt am Main, Goethe-Universität, FB Geowissenschaften, Institut für Physische Geographie), Wunderlich, J. (Frankfurt am Main, Goethe-Universität, FB Geowissenschaften, Institut für Physische Geographie)

Das Potential des Georadars bei der Anwendung von küstenmorphologischen Untersuchungen am Beispiel der Nordseeinseln Sylt und Amrum

E-Mail: tillmanntanja@aol.com

Im Rahmen des Projektes „Overwash Prozesse auf Nordseeinseln“ wurden Georadarmessungen auf Amrum und im Süden der Insel Sylt durchgeführt. Ziel ist es, den oberflächennahen Untergrund detailliert zu erfassen und ein prozessorientiertes Modell der geologischen Entwicklung von Nehrungshaken und Barriereinseln unter besonderer Berücksichtigung der Overwash Dynamik zu generieren. Ein Vergleich der Entstehung des südlichen Sylter Nehrungshakens mit der Nordspitze der Insel Amrum wird angestellt. Die Kombination von Georadardaten (GPR) und sedimentologischen Daten ermöglicht eine hochauflösende Stratigraphie des oberflächennahen Untergrundes der Inseln. Bislang wurden 7 Bohrungen (Rammkernsondierungen) abgeteuft und GPR-Profile mit einer Gesamtlänge von ca. 38 km Länge aufgenommen. Die Georadarmessungen wurden mit einem GSSI SIR-2000 und verschiedenen Antennenfrequenzen (100 MHz, 200 MHz und 400 MHz) in einem zwei- und dreidimensionalen Survey Design durchgeführt. Die Topographie der Profile wurde mit einem dGPS (Ashtech ProMark 2 und Topcon GPS G3) vermessen. Die Längen der einzelnen GPR-Transekte variieren von 30 m bis 5 km.

Webseite: http://www.dbu.de/stipendien_20008/999_db.html

RD 03 – Do., 09:10 – 09:30 Uhr · Hörsaal II

Klotzsche, A. (Juelich, Forschungszentrum Juelich), van der Kruk, J. (Juelich, Forschungszentrum Juelich), Meles, G. A. (Zurich, ETH Zurich), Doetsch, J. (Zurich, ETH Zurich), Linde, N. (Lausanne, UNIL), Vereecken, H. (Juelich, Forschungszentrum Juelich)

Full-waveform inversion of the unsaturated and saturated zone of a gravel aquifer

E-Mail: a.klotzsche@fz-juelich.de

Full-waveform inversion can significantly improve imaging results of crosshole GPR data compared to conventional ray-based inversion schemes. Recently, a 2D full-waveform finite difference time domain (FDTD) approach was used to invert crosshole GPR data measured in the saturated zone of a gravel aquifer. Due to water table refractions and reflections, the upper part of the aquifer was not reliably imaged. By extending the region of investigation to the unsaturated medium we expect a better reconstruction of the aquifer's properties. Since a high contrast of medium parameters is present between the unsaturated and the saturated zone, the approach of estimating one effective wavelet as done for the saturated zone inversion was insufficient. Detailed analysis showed that the effective wavelet strongly depends on the location of the source and receiver antennas in the saturated or unsaturated medium. This indicates the need to estimate separate wavelets for the unsaturated and saturated media. The effective wavelet with the highest frequency and amplitude is obtained when source and receiver are both located in the unsaturated domain, whereas the lowest frequency and amplitude for the effective wavelet are obtained when source and receiver antennas are located in the saturated domain. When source and receiver were present in the unsaturated and saturated domain, respectively, or vice versa, similar intermediate center frequency and amplitude of the effective wavelet are obtained.

RD 04 – Do., 09:30 – 09:50 Uhr · Hörsaal II

Wagner, N., Kupfer, K., Bonitz, F. (Weimar, Institute of Material Research and Testing at the Bauhaus-University Weimar), Scheuermann, A. (Brisbane, The Golder Geomechanics Centre, University of Queensland), Schwing, M. (Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Soil Mechanics and Rock Mechanics)

Dielectric spectroscopy of soils: combined numerical and experimental investigations

E-Mail: norman.wagner@mfpa.de

High-frequency electromagnetic (HF-EM) measurement techniques (TDR, GPR, remote sensing) are used to quantify spatial and temporal variation of soil moisture within scientific and practical issues. In this context, precise knowledge of the frequency dependent HF-EM material properties is urgently necessary for successful utilization of HF-EM methods. In particular, in fine-grained soils the movement of water is influenced by different surface bonding forces due to interface processes. The interface effects lead to a number of dielectric relaxation processes: free, confined, bound water, Maxwell-Wagner-effect, counterion relaxation effects. Thus, there is a need of systematic investigations by dielectric spectroscopy of soils under controlled hydraulic conditions. In this context, two-port rod based transmission lines (R-TMLs) were characterized in the frequency range from 1 MHz to 10 GHz using combined theoretical, numerical and experimental investigations. The propagation characteristics of the R-TMLs was determined by 3D numerical FE calculations and measurements on standards and soils. Dielectric spectra were determined by means of analytical or numerical inversion of simulated or measured four complex S-parameters. The results were compared with broadband coaxial transmission line (C-TML) and open ended coaxial line (O-TML) techniques.

RD 05 – Do., 10:20 – 10:40 Uhr · Hörsaal II

Blindow, N., Salat, C., Gundelach, V., Buschmann, U. (BGR Hannover)

Airborne GPR penetration depth derived from water surface reflection amplitudes - Theory, calibration procedure, and examples of field measurements

E-Mail: Norbert.Blindow@bgr.de

Airborne GPR has been applied for ice thickness measurements in glaciology since more than 40 years. Modern helicopter-borne GPR seems to be useful also for exploration of mineral resources and mapping of geological subsurface strata. The BGR-P30 pulse system has been flown for both glaciological and geological applications and has also been tested in a salt mine.

Although the governing equations for estimating reflection amplitudes are quite simple their application in real situations is ambiguous because some system parameters remain unknown until they are measured in situ.

Here we present an "on the fly" method of determining a system performance factor by evaluating reflection amplitudes from a specular reflecting surface at different flight altitudes. This factor combines unknowns like antenna parameters and radiated power. For given dielectric subsurface properties it is then possible to estimate maximum exploration depths.

We apply this method to analyze helicopter-borne GPR field data of glaciological and geological projects with respect to system performance and maximum penetration depth.

RD 06 – Do., 10:40 – 11:00 Uhr · Hörsaal II

Bakker, J.G. (Juelich, Forschungszentrum Juelich), van der Kruk, J. (Juelich, Forschungszentrum Juelich), Steelman, C.M. (Waterloo, University of Waterloo), Endres, A.L. (Waterloo, University of Waterloo), Vereecken, H. (Juelich, Forschungszentrum Juelich)

Multi-layer inversion of dispersive Ground Penetrating Radar data due to freezing induced waveguides

E-Mail: j.van.der.kruk@fz-juelich.de

Seasonal freeze-thaw processes that take place in the shallow subsurface are important hydrological processes which can be monitored with Ground Penetrating Radar (GPR). These processes can generate pronounced near-surface layering that can result in the formation of waveguides. Within a waveguide, multiple reflections of the electromagnetic magnetic waves produce dispersive data (i.e., frequency-dependent phase velocity). In particular, the freezing process can generate a leaky waveguide where the upper frozen zone is underlain by an unfrozen substratum. Due to the dispersive character of the data a dedicated inversion algorithm is needed to estimate waveguide permittivity and thickness. In this study, a new multi-layer leaky waveguide forward model for calculating dispersion curves was derived and a two-layer leaky waveguide inversion algorithm was implemented. This two-layer inversion algorithm was successfully applied to an experimental dataset. Compared to the use of the single-layer inversion algorithm, the misfit was reduced by almost a factor two. However, the experimental dataset did not resemble a synthetic dataset which was generated for the resulting layer thicknesses and permittivities of the two-layer inversion. Therefore, we expect that the dispersive character of the experimental data was not caused by the presence of a two-layer waveguide, but by a multi-layer waveguide.

RD 07 – Do., 11:00 – 11:20 Uhr · Hörsaal II

Bikowski, J. (Jülich, Forschungszentrum Jülich), van der Kruk, J. (Jülich, Forschungszentrum Jülich), Huisman, J. A. (Jülich, Forschungszentrum Jülich), Vrugt, J. A. (Irvine, University of California), Vereecken, H. (Jülich, Forschungszentrum Jülich)

Uncertainty analysis of GPR waveguide dispersion inversion using Markov Chain Monte Carlo simulation

E-Mail: j.bikowski@fz-juelich.de

Ground penetrating radar (GPR) data showing waveguide dispersion due to shallow layering contain information about this shallow waveguide. The waveguide parameters can be estimated by first calculating a phase-velocity spectrum, picking the dispersion curve from the spectra and then inverting the dispersion curves for the subsurface material properties by using a combined global- and local minimization procedure. Here, we investigate the uncertainty of the inversion results by means of a Markov Chain Monte Carlo scheme called DREAM to identify the influence of dispersion curve uncertainty of a one layer model. One of the major influences on the inversion is the lower and upper limit of the frequency range i.e. the length of the dispersion curve. We observed that low frequencies mostly influence the inverted lower halfspace permittivity, whereas higher frequencies mostly influence the height and permittivity of the waveguide. The influence of measurement noise on the inversion seems to be very minor, which is probably due to summing over all offsets to calculate a phase-velocity spectrum from which we pick dispersion curves.

RD P01

Yang, X. (Jülich, Forschungszentrum Jülich), Klotzsche, A. (Jülich, Forschungszentrum Jülich), Meles, G. A. (Zürich, ETH Zürich), Ernst J. (formerly ETH Zürich), van der Kruk, J. (Jülich, Forschungszentrum Jülich), Maurer, H. (Zürich, ETH Zürich), Green, A.G. (Zürich, ETH Zürich), Vereecken, H. (Jülich, Forschungszentrum Jülich)

Full-waveform inversion of borehole GPR data measured at the Boise Hydrogeophysics Research Site

E-Mail: j.van.der.kruk@fz-juelich.de

A high quality crosshole radar data set has been collected at the Boise Hydrogeophysics Research Site in Idaho. Ray-based inversion provided low resolution images with low permittivity and conductivity contrasts. The images provided by the full-waveform inversion schemes are much more detailed. A prominent dipping feature is visible in the scalar and vectorial version using a stepped approach that inverted for the permittivity while keeping the conductivities fixed and vice versa. A slightly smaller RMS value was obtained for the vectorial inversion that considers the vectorial nature of the electric fields. Next a simultaneous updating of the permittivity and conductivity values is used where the step lengths and updates for these 2 parameters are calculated for each iteration. Although this process requires an additional forward model calculation, the simultaneous nature of the process results in a reduction in the total number of forward calculations needed. The prominent dipping feature is nearly absent and the obtained RMS value is reduced with more than 20%, which indicates that the dipping feature is an artifact. We conclude that the permittivity and conductivity tomograms derived from the full-waveform inversions based on the simultaneous vectorial scheme provide the most reliable images.

RD P02

Schwing, M. (Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Soil Mechanics and Rock Mechanics), Scheuermann, A. (The University of Queensland, Golder Geomechanics Centre), Wagner, N. (Bauhaus University Weimar, Institute of Material Research and Testing MFPA)

Experimental investigations on the coupled mechanic, hydraulic and dielectric properties of fine grained soils

E-Mail: moritz.schwing@gmx.de

The shrinkage behaviour of cohesive soils for constant atmospheric boundary conditions is mainly induced by the mineralogy of the clay particles and the particle size distribution of the soil which both affect mechanic and hydraulic properties. The change of water content and density during shrinkage influence the matric suction and the strength of the soil. The matric suction as a measure of the surface bonding forces acting on the soil water phase is also causative for the frequency dependent dielectric properties. In order to investigate coupled mechanic, hydraulic and dielectric soil parameters the following experimental procedures were performed: (i) shrinkage tests with continuous record of the dielectric parameters (2 MHz to 6 GHz) based on open ended coaxial line technique as well as (ii) the determination of the matric suction by means of a pressure plate apparatus below and WP4T dewpoint potentiometer above 950 kPa. The evolution of the dielectric parameters during the shrinkage test gives information about the shrinkage limit. In addition the soil water characteristic curve does not only give information about the forces acting on the water phase, but also indicate a direct link to the shrinkage limit. The experimental results show the connection between mechanic, hydraulic and dielectric soil properties.

RD P03

Igel, J., Holland, R. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Georadar-Messungen auf der Insel Borkum zur Kartierung der Süßwasserlinse

E-Mail: jan.igel@liag-hannover.de

Die Süßwasserlinse der Insel Borkum hat eine Mächtigkeit von bis zu 60 m und ist wegen der natürlichen Morphologie und der Wasserförderungen der örtlichen Wasserwerke komplex ausgeprägt. Aufgrund des isostatischen Ausgleichs spiegelt der Verlauf des Grundwasserspiegels die Mächtigkeit der darunter liegenden Süßwasserlinse wieder. Ziel der Untersuchungen war die Kartierung des Grundwasserspiegels im östlichen Teil der Insel. Hierfür wurden mit dem Georadar Constant-Offset-Messungen mit Mittenfrequenzen von 80 bzw. 200 MHz und einer Gesamtlänge von 20 km durchgeführt. Die Analyse der punktuell durchgeführten CMP-Messungen ergaben über das gesamte Messgebiet hinweg ähnliche Geschwindigkeiten mit $0,06 \text{ m/ns} \pm 10\%$ für den grundwassergesättigten Bereich und $0,125 \text{ m/ns} \pm 10\%$ für den ungesättigten Bereich, mit denen die Daten topographisch korrigiert und tiefengewandelt wurden. Es sind zahlreiche Reflektoren erkennbar, die den stratigraphischen Aufbau widerspiegeln. Dabei sind die schräg gelagerten Düensande klar von den darunter liegenden horizontal abgelagerten marinen Sedimenten zu unterscheiden. Innerhalb der Düensande ist der Grundwasserspiegel als niederfrequente Reflexion zu erkennen. Er konnte bis zu einer Geländeüberdeckung von 10 m identifiziert werden. Insgesamt ergab sich ein schlüssiges Bild des Verlaufs des Grundwasserspiegels, das gut mit den im Messgebiet installierten Grundwasserpegeln übereinstimmt. Im zentralen Bereich der Dünen lag er bis zu 4 m über NHN und fiel sowohl zur Nordsee im Norden der Insel, als auch zum Marschland im Süden der Insel, bis auf Höhe des mittleren Meeresspiegels ab.

RD P04

Lauer, K. (Institute of Soil Science and Soil Conservation, Justus-Liebig-University Giessen), Wagner, N. (Institute of Material Research and Testing at the Bauhaus-University Weimar), Felix-Henningsen, P. (Institute of Soil Science and Soil Conservation, Justus-Liebig-University Giessen)

Dielectric permittivity spectra of undisturbed soil samples

E-Mail: katja.lauer@umwelt.uni-giessen.de

Soil dielectric permittivity is the most important parameter affecting Ground penetrating radar (GPR) applications in the vadose zone. It controls wave propagation velocities as well as reflection coefficients of GPR pulses at interfaces. Permittivity analyses of soils at their natural in situ structure have been barely reported in literature.

For the determination of effective complex permittivity of undisturbed soil samples at their in situ bedding two port coaxial transmission line cells were designed and manufactured based on the Spinner 5/8" coaxial system with copper tubes. Undisturbed soil samples were collected by inserting the cells horizontally in the horizons of a soil pit (in total four horizons with textures from sandy to clayey loam, five samples for each horizon). The full set of four complex scattering parameters were measured as-received as well as at defined water contents and matric potentials within a frequency range from 1 MHz to 10 GHz with a Rohde & Schwarz ZVR (1 MHz to 4 GHz) and a PNA E8363B (10 MHz to 10 GHz) network analyser. Dielectric spectra were determined by means of analytical and numerical inversion techniques.

The new measurement method is suitable for measuring dielectric permittivity spectra of undisturbed soils in the frequency range from 1 MHz to 5 GHz.

SH

Sonne und Heliosphäre

Hörsaal III

Dienstag 10:15 – 12:00 und 17:00 – 18:30

SH 01 – Di., 10:15 – 10:45 Uhr · Hörsaal III

Hirzberger, J. (Katlenburg-Lindau, MPI fuer Sonnensystemforschung)

SUNRISE: The Sun seen from a balloon

E-Mail: hirzberger@mps.mpg.de

In June 2009 the 1-m balloon borne solar observatory SUNRISE was launched to its first science flight. During the 6-day flight a series of excellent data were obtained. The primary scientific output consists of first ever recorded high-resolution imaging data of the solar surface in the near ultra-violet (down to a wavelength of 214 nm) and highest ever resolved magnetograms (down to 100 km on the Sun). The image contrasts are within the expected range and the achieved polarimetric sensitivity even outranges the expectations. The first scientific results include a series of new discoveries on the nature of small-scale phenomena in the quiet Sun. They range from the dynamics of solar granulation and its interaction with acoustic waves to the first ever achieved direct resolution of magnetic flux tubes and the discovery of supersonic flow phenomena in emerging magnetic flux loops. An overview of the so far obtained scientific results and about the currently ongoing scientific data analysis will be presented.

SH 02 – Di., 10:45 – 11:15 Uhr · Hörsaal III

Mann, G. (Potsdam/Astrophysikalisches Institut Potsdam)

Observations of the Sun by LOFAR

E-Mail: GMann@aip.de

LOFAR (LOw Frequency ARray) is an innovative radio telescope opening a new window in radio astronomy at low frequencies. It was originally designed by ASTRON (NL) and is able to observe extraterrestrial objects like the Sun at frequencies 30–240 MHz with a high spatial and temporal resolution. With LOFAR, a novel technology of aperture synthesis is realized. It consists of 22 core stations near Exloo and 18 remote stations in the Netherlands complemented by 8 international stations. Five of them are installed in Germany.

The Sun is a strong radio source in sky. Intense bursts of radio emission are signatures of the active Sun like flares and coronal mass ejections. The Astrophysical Institute Potsdam is coordinating the Key Science Project "Solar Physics and Space Weather with LOFAR". First solar observations as obtained during LOFAR's commissioning phase will be presented. These are the spectrum of the quiet Sun and the radio image of Sun at low frequencies, where active regions and polar coronal holes are evidently seen as regions of enhanced and reduced radio emission, respectively.

SH 03 – Di., 11:15 – 11:30 Uhr · Hörsaal III

Warnecke, J. (NORDITA, Stockholm, Sweden; Astronomy Department, Stockholm University, Sweden), Brandenburg, A. (NORDITA, Stockholm, Sweden; Astronomy Department, Stockholm University, Sweden), Mitra, D. (NORDITA, Stockholm, Sweden)

Plasmoid ejections driven by dynamo action underneath a spherical surface

E-Mail: joern@nordita.org

Twisted magnetic fields are frequently seen to emerge above the visible surface of the Sun. This emergence is usually associated with the rise of buoyant magnetic flux structures. We present a unified three-dimensional model of the convection zone and upper atmosphere of the Sun in spherical geometry. In this model, magnetic fields, generated by a helically forced dynamo in the convection zone, emerge without the assistance of magnetic buoyancy. We use an isothermal equation of state with gravity and density stratification. Recurrent plasmoid ejections, which rise through the outer atmosphere, is observed. In addition, the current helicity of the small-scale field is transported outwards and form large structures like magnetic clouds.

SH 04 – Di., 11:30 – 11:45 Uhr · Hörsaal III

Kliem, B. (University of Potsdam, Institute of Physics and Astronomy; University College London, MSSL), Toeroek, T. (Predictive Science, Inc., San Diego, USA), Forbes, T. G. (University of New Hampshire, Duham, NH, USA)

Coronal mass ejection-flare relationship and the topology of the erupting field

E-Mail: bkliem@uni-potsdam.de

Observations of coronal mass ejections (CMEs) and solar flares often show a correlation between the acceleration of the ejecta and the plasma heating and particle acceleration signified by the soft and hard X-ray emissions of the associated flare (the latter are thought to result from magnetic reconnection). This finding has stimulated the discussion of the CME-flare relationship, but at the same time it has made it difficult to find a conclusive answer as to whether an ideal MHD instability or magnetic reconnection is the prime cause of the eruptions. Numerical simulations of unstable flux ropes will be presented which successfully model CMEs. Some of these show a high degree of synchronization between the initial exponential acceleration of the flux rope, due to the ideal MHD instability, and the rise of reconnection. However, in others the reconnection sets in with a delay which can extend up to the phase after the flux rope's acceleration peak. In addition, the reconnection flows generally lag behind the motions driven by the ideal instability when the flux rope rise velocity nears the saturation phase. These properties suggest that the ideal MHD process is the primary driver of the coupled CME-flare phenomenon. The strong differences in the degree of synchronization are related to the magnetic topology prior to the eruption. Observations of CME vs. flare timing thus allow to infer which of the two basic flux rope topologies is relevant.

SH 05 – Di., 11:45 – 12:00 Uhr · Hörsaal III

Verscharen, D., Marsch, E. (Katlenburg-Lindau, Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung)

Schwach kompressive, hochfrequente Wellen im inhomogenen Multifluid-Plasma

E-Mail: verscharen@mps.mpg.de

Die Dispersionsrelation für hochfrequente Wellen in einem Multifluid-Plasma bestehend aus Protonen, Elektronen und Alphateilchen wird bestimmt. Der Plasmahintergrund wird als inhomogen aufgrund des Vorkommens einer langwelligen Alfvén-Welle angenommen mit den für Weltraumplasmen wie dem Sonnenwind typischen Parametern. Mithilfe einer Eigenwertmethode werden die kompressiven Multifluid-Gleichungen für Wellenausbreitung entlang der Richtung der konstanten Magnetfeldkomponente behandelt. Auf dem inhomogenen Hintergrund verändert sich die Dispersion der Wellen gegenüber dem homogenen Fall deutlich. Insbesondere treten Effekte wie Modenkopplung und Instabilitäten kompressiver Moden auf. In einer kinetischen Betrachtung könnten diese Wellen aufgrund ihrer Eigenschaften die Ursache für Landau-resonante Welle-Teilchen-Wechselwirkungen darstellen.

SH 06 – Di., 17:00 – 17:15 Uhr · Hörsaal III

Narita, Y. (Braunschweig, Institut für Geophysik und extraterrestrische Physik, Technische Universität Braunschweig)

Die räumlichen Strukturen der Sonnenwindturbulenz

E-Mail: y.narita@tu-bs.de

Seit den ersten in-situ Messungen in den 1960er Jahren haben zahlreiche Satelliten bereits den interplanetaren Raum besucht und nachgewiesen, dass der Sonnenwind durch Fluktuationen des Plasmas und des Magnetfelds mit großen Amplituden begleitet werden und sich in einem vollentwickelten Turbulenzzustand befinden. Andererseits sind die bisherigen Forschungen des Sonnenwinds im wesentlichen auf Einzelsatelliten begrenzt, und die räumlichen Strukturen der Sonnenwindturbulenz sind sehr wenig bekannt. Die CLUSTER-Mission ermöglicht erstmalig Messungen des Sonnenwinds mit drei-dimensionaler räumlicher Auflösung. Die CLUSTER-Magnetfelddaten im Sonnenwind werden mit einer interferometrischen Methode dem sog. Wellenteleskop analysiert, um räumliche Strukturen der Sonnenwindturbulenz zu ermitteln. Die Analyse liefert zwei wesentliche Ergebnisse über die räumlichen Strukturen: (1) Die Annahme einer Axialsymmetrie um das Hintergrundmagnetfeld ist nicht gerechtfertigt; (2) Der Energiekaskadenprozess der Turbulenz erfolgt bevorzugt senkrecht zum Hintergrundmagnetfeld. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Turbulenz im Sonnenwind sich wesentlich von Turbulenzen in neutralen Gasen oder Flüssigkeiten unterscheidet; die Wellen, die nur im Plasma existieren können und sich anisotrop ausbreiten (wie die Alfvén-Welle), sollten eine wichtige Rolle spielen. Ursprung und Entwicklung der Sonnenwindturbulenz werden anhand dieser Ergebnisse diskutiert.

SH 07 – Di., 17:15 – 17:30 Uhr · Hörsaal III

Fahr, H.-J. (Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn), Siewert, M. (Argelander Institut für Astronomie, Universität Bonn)

Solar wind bulk velocity fluctuations and induced ion accelerations

E-Mail: hfahr@astro.uni-bonn.de

In the interplanetary space between solar distances of a few to 100 AU spacecraft have more or less ubiquitously observed ion velocity distribution functions in form of power laws in the energy range between 1 to several 100 KeV/nucleon. The spectral velocity index in these cases most often is found to be around (-5) with deviations to smaller and large indices, dependent obviously on actual plasma conditions, though it is unclear what conditions are relevant here. Since in the recent past it has been proven that the usual velocity diffusion process by resonant scattering at counterflowing Alfvén waves (Fermi-2!) can not effectively enough produce these suprathermal ion power tails, we are looking here into an alternative process, namely the interaction of ions with ongoing solar wind bulk velocity fluctuations. First we can show that in an idealistic quasi-equilibrium state assuming complete pitch-angle isotropy automatically power laws arise, though with a spectral velocity power index of (-3). We can, however, show that smaller spectral indices are arising for uncomplete isotropy. Dependent on the degree of pitchangle anisotropy we then can prove that power laws of a spectral index (-5), as often observed are appearing under moderate degrees of anisotropy, the latter quantity obviously being the controlling plasma quantity in this game.

SH 08 – Di., 17:30 – 17:45 Uhr · Hörsaal III

Siewert, M., Fahr, H.-J. (Argelander-Institut für Astronomie, Universität Bonn)

The inner heliospheric source for keV energetic neutral atoms (ENAs)

E-Mail: msiewert@astro.uni-bonn.de

In the first 18 months after launch in October 2008, the IBEX mission uncovered a unique and persistent feature in the energetic neutral atom (ENA) flows penetrating the solar system. This feature, a strongly localised active emission region (called the "ribbon"), is completely absent in earlier modelings, and only recently, first modeling attempts have started trying to explain this behaviour. We present a model for enhanced ENA generation due to energetic ions injected into the anomalous cosmic ray regime at the termination shock of the solar system, demonstrating that this process may qualitatively explain a local narrow emission region; however, due to a high sensitivity to several model parameters, more detailed models of the heliosphere and especially the TS geometry are necessary to make predictions more quantitative.

SH 09 – Di., 17:45 – 18:00 Uhr · Hörsaal III

Scherer, K. (Bochum, TP4, RUB), Fichtner, H. (Bochum, TP4, RUB), Strauss, D. (Potchefstroom, NWU, South Africa), Ferreira, S.E.S. (Potchefstroom, NWU, South Africa), Potgieter, M. S. (Potchefstroom, NWU, South Africa)

Cosmic Rays in the Outer Heliosheath: How Local is the Local Interstellar Spectrum?

E-Mail: kls@tp4.rub.de

One paradigm in modeling the transport of galactic cosmic rays is, that the modulation of their initial spectrum is negligible until it reaches the heliopause. Here we show qualitatively, that the cosmic rays are modulated in the outer heliosheath, which effects their large scale transport. This has the consequence, that a detailed knowledge of the outer heliosheath region is required to determine the initial local interstellar spectrum in front of the bow shock.

SH 10 – Di., 18:00 – 18:15 Uhr · Hörsaal III

Effenberger, F. (Ruhr-Universität Bochum), Barra, S. (Ruhr-Universität Bochum), Fichtner, H. (Ruhr-Universität Bochum), Scherer, K. (Ruhr-Universität Bochum)

Anisotropic Diffusion of Energetic Particles in Heliospheric and Galactic Magnetic Fields

In the description of Cosmic Ray transport the diffusion of such energetic particles (up to 100 GeV) in general has to be of tensorial form, i.e. can not be treated just by a scalar diffusion coefficient. The precise formulation of this diffusion tensor is dependent on the magnetic field structure in which the particles are propagating. This is of special interest in the case of fully-anisotropic diffusion, which, in a local field-aligned reference frame, exhibits three distinct dimensions of diffusion. The need for a fully-anisotropic treatment of diffusion has been shown for example in the context of Jovian electrons. But anisotropic diffusion is also of key interest in the description of Cosmic Ray transport in the Galaxy with its complex magnetic field. In this talk we will present recent results of numeric simulations of Cosmic Ray propagation, which illustrate the effects of anisotropic diffusion in both cases, the Heliospheric and the Galactic setup.

SH 11 – Di., 18:15 – 18:30 Uhr · Hörsaal III

Wilhelm, K. (Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung, 37191 Katlenburg-Lindau)

Can the Pioneer anomaly be explained in the framework of a gravitational impact model?

E-Mail: wilhelm@mps.mpg.de

The Pioneer anomaly designates unexplained frequency shifts of the Doppler radio tracking signals received at the ground stations, in particular, from the Pioneer 10 spacecraft at distances between about 40 ua and 70 ua. The anomaly has been interpreted in the literature either as a Doppler shift caused by an apparent spacecraft deceleration not accounted for by known forces, or as a clock acceleration of the frequency standards at the ground stations. In both cases, the reasons for the anomalous behaviour are not understood. Based on a gravitational impact model — requiring a secular mass increase of all massive bodies — a solution is proposed that implies a clock acceleration close to the Hubble constant ($H_0 \approx 2.6 \times 10^{-18} \text{ s}^{-1}$).

SH P01

Arnold, L. (Institute for Advanced Simulation, Forschungszentrum Jülich GmbH, 52428 Jülich, Germany), Titov, V. S. (Predictive Science, Inc., 9990 Mesa Rim Road, Suite 170, San Diego, CA 92121-2910), Dreher, J., Grauer, R. (Theoretische Physik I, Ruhr-Universität, 44780 Bochum, Germany)

HFT-Pinching

E-Mail: l.arnold@fz-juelich.de

Thin current sheet formation in a simple a hyperbolic flux tube (HFT) configuration is investigated through time-dependent numerical MHD simulations. Results are directly compared to the estimates from the simplified quasi-stationary analytical model by Titov et al., APJ, **582**, 1172 (2003). The simulations support key elements of the analytical theory: Hyperbolic plasma flow in the HFT center results from shear boundary motion and leads to time-exponential growth of the current density there. However, the time scale estimates by Titov et al. need corrections for two important effects in order to agree with the fully time-dependent evolution: The effective shear length in the HFT center is not determined by the boundary shear length itself, but rather by its mapping along the field lines, which can differ significantly from the former one. Further, the plasma velocity decays faster with distance from the driver boundaries towards the HFT center than linearly, as assumed in the analytical treatment. While both corrections have opposite effects on the resulting time scales, the first one dominates clearly, resulting in a current density growth rate that exceeds the analytical estimate by almost one order of magnitude for the considered parameters.

SH P02

Maneva, Y. (Katlenburg-Lindau, Germany/Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung), Marsch, E. (Katlenburg-Lindau, Germany/ Max-Planck-Institut für Sonnensystemforschung), Araneva, J. (Concepcion, Chile/Departamento de Fisica, Universidad de Concepcion)

Differential streaming of fast solar wind alpha particles – hybrid simulations

E-Mail: maneva@mps.mpg.de

A series of 1D hybrid simulations is performed to investigate the preferential anisotropic heating and differential acceleration of high-speed alpha particles as the major minor ion species in the highly non-thermal fast solar wind. The initial conditions include parallel propagating large-amplitude Alfvén-cyclotron waves, self-consistently coupled to the plasma species. The hybrid code treats the electrons as an isothermal massless fluid, whereas the ions are considered fully kinetically and a particle-in-cell approach is employed to describe their dynamics. All particles are assumed to have initially isotropic velocity distribution functions with a variable range of initial relative drifts. In the course of evolution the nonlinear Alfvén-cyclotron waves couple to the thermal noise of the system and become parametrically unstable, thus providing a free energy source for ion heating and differential acceleration. The threshold for the acceleration of the alpha particles is reached when the relative drift velocity takes half the value of the local Alfvén speed. For higher relative drifts, the parametric instability resembles a nonlinear analogue of the magnetosonic instability and the alpha particles are being slowed down by an accompanying strong ion-acoustic wave emission. Simultaneous Landau damping of those waves at high drifts leads to an enhanced parallel heating for the alpha particles as observed “in situ” in the fast solar wind.

SH P03

Dresing, N. (Kiel/CAU), Gomez-Herrero, R. (Kiel/CAU), Klassen, A. (Kiel/CAU), Heber, B. (Kiel/CAU), Kartavykh, Y. (Würzburg/Uni), Dröge, W. (Würzburg/University)

Multi-spacecraft observations of the 2010 Jan 17 SEP event

E-Mail: heber@physik.uni-kiel.de

During the rising phase of solar cycle 24 several solar energetic particle (SEP) events have been observed by three well separated viewpoints provided by the STEREO and SOHO spacecraft. The longitudinal separation of > 130 degrees of the two STEREO spacecraft in Jan 2010 offers a unique possibility to investigate the angular distribution of SEPs at 1 AU.

In this work we present multi-spacecraft observations of the Jan 17, 2010 SEP event, whose associated flare and EIT wave were only seen at the southern East limb by STEREO B and remained behind the limb for STEREO A and SOHO. Energetic electron increases were measured by the Solar Electron Proton Telescopes (SEPT) onboard both STEREO spacecraft and the Electron Proton Helium Instrument (EPHIN) on SOHO. The longitudinal separation between the active region and the nominal magnetic footpoint of the spacecraft varies between 108 degrees for STEREO B and 170 degrees for SOHO. The associated radio type III burst was observed at 3:56 UT on day 17, 2010. The electron onset time at all three spacecraft was delayed by more than one hour. Although the electrons started to rise 20 minutes later at STEREO A than at STEREO B, the intensity was a factor of about 7 higher at STEREO A. We tentatively suggest that an EIT wave observed by STEREO B, which was heading towards the magnetic footpoint of STEREO B, plays a crucial role for the electron release.

SH P04

Posner, A. (Washington/NASA), Heber, B. (Kiel/CAU), Müller-Mellin, R. (Kiel/CAU), Rother, O. (Kiel/CAU), Lee, J.A. (Washington/TJHS)

Two Years into Verification and Validation of the Relativistic Electron Alert System for Exploration (RELeASE): An Update into Rising Solar Activity

E-Mail: heber@physik.uni-kiel.de

For the past two years, the RELeASE method of short-term forecasting of the intensity of prompt solar energetic protons of hazardous energies (~40 MeV) with relativistic electrons has been implemented. Since February 2008, RELeASE translates near-real-time electron data of the SOHO/COSTEP instrument from L1 into near-future proton fluxes. The live forecasting output is available online. Electrons are well known to provide the first sign of a solar particle event in progress, approximately one hour ahead of more dangerous protons. The forecasting of the sudden increase in intensity of protons from solar energetic particle events is relevant for radiation protection of humans on exploration missions. The method utilizes the speed advantage of electrons over up to 40 MeV protons and the correlations of inverse rise time and intensity between electrons and protons in solar particle events. The effectiveness of this tool is based on the observed similarities in particle transport between the Sun and 1 AU. Electrons act as test particles by probing the ever-changing heliospheric transport conditions that act on the slower moving protons. This presentation is the first detailed analysis of the RELeASE output and shows its strengths and weaknesses through the early signs of solar activity in 2010.

SH P05

Steigies, C. T. (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

Using the neutron monitor database NMDB for real-time Space Weather applications

E-Mail: steigies@physik.uni-kiel.de

The real-time database for high resolution neutron monitor measurements NMDB is a scientific data repository. Currently NMDB is routinely receiving data (1-minute resolution) from 27 ground based cosmic ray stations, most of which are operated by European institutions. This data is freely available for non-commercial use. For global coverage, inclusion of neutron monitor data from US, Mexican, and South African stations is anticipated. Primary applications of the database include the daily determination of the galactic cosmic ray spectrum near Earth, and the evaluation of the time dependent near-Earth spectrum of the solar cosmic rays during Ground Level Enhancements (GLEs). Further applications based on the cosmic ray spectral data near Earth are e.g. the calculation of the ionization rates and of the radiation dose rates as a function of time on a global scale throughout the Earth's atmosphere.

Web page: <http://nmdb.eu>

SH P06

Gómez-Herrero, R. (Kiel/CAU), Dresing, N. (Kiel/CAU), Klassen, A. (Kiel/CAU), Müller-Mellin, R. (Kiel/CAU), Heber, B. (Kiel/CAU), Kartavykh, Y. (Würzburg/University), Dröge, W. (Würzburg/University)

Angular Spread of Solar Energetic Electrons: Multipoint Observations by STEREO, ACE and SOHO

E-Mail: heber@physik.uni-kiel.de

Particles accelerated in Solar Energetic Particle (SEP) events sometimes exhibit large angular extents. The broadest angular spreads observed in large events are commonly interpreted in terms of extended acceleration in a shock source which intercepts interplanetary magnetic field lines often separated by more than 100 degrees in longitude. In contrast, during impulsive flare-associated events the small spatial scale of the source typically leads to modest angular spread of energetic particles. After an extended solar minimum a significant increase in the SEP activity starting late in 2009 has been observed. During this period, several events were detected simultaneously by the Solar Electron and Proton Telescope (SEPT) onboard the two STEREO spacecraft when their longitudinal separation was more than 120 degrees. We present a survey of multi-spacecraft observations of 55-425 keV electron events during the early phase of solar cycle 24. The good observational coverage provided by the two STEREO together with SOHO and ACE provides the opportunity to compare time profiles, onset times, anisotropies and spectra observed by different spacecraft, and to study their dependences with angular separation (in both longitude and latitude).

SH P07

Gieseler, J. (Kiel/CAU), Heber, B. (Kiel/CAU), Boezio, M. (Trieste/INFN), Casolino, M. (Rome/INFN), De Simone, N. (Rome/INFN), De Felice, V. (Rome/INFN), Picozza, P. (Rome/INFN)

Latitudinal and Radial Gradients of Galactic Cosmic Ray Protons and Electrons in the Inner Heliosphere - Pamela and Ulysses Observations

E-Mail: heber@physik.uni-kiel.de

The PAMELA (Payload for Antimatter Matter Exploration and Light-nuclei Astrophysics) space borne experiment was launched on the 15th of June 2006 and is continuously collecting data since then. The apparatus measures electrons, positrons, protons, anti-protons and heavier nuclei from about 100 MeV to several hundreds of GeV. Ulysses, launched on the 6th of October 1990, was placed in an elliptical, high inclined (80.2 degree) orbit around the Sun, and was finally switched off in June 2009. It has been the only spacecraft exploring high-latitude regions of the inner heliosphere. The Kiel Electron Telescope (KET) aboard Ulysses measures electrons from 3 MeV to a few GeV and protons as well as helium in the energy range from 6 MeV/nucleon to above 2 GeV/nucleon. Due to the spacecraft's trajectory, the measurements reflect not only the temporal variations but also the spatial distribution. In order to determine the radial and latitudinal gradients of galactic cosmic rays protons and electrons in the inner heliosphere, we use the PAMELA measurements close to Earth, which reflect their temporal variation. In this contribution we focus on the 23rd solar minimum and report the corresponding gradients for protons of about 1.5 GeV and for electrons of about 1.2 GeV.

SH P08

Nickeler, D. (Ondrejov, Astronomical Institute AV CR Ondrejov (Czech Republic)), Wiegmann, T. (Katlenburg-Lindau/Max-Planck-Institute for Solar System Research)

Thin current sheets caused by plasma flow gradients in space and astrophysical plasma

E-Mail: nickeler@asu.cas.cz

Dieter Nickeler & Thomas Wiegmann

"Thin current sheets caused by plasma flow gradients in space and astrophysical plasma"

Abstract: Often (Quasi-) magneto-hydro-static models are used for describing the slow change of magnetic structures in the solar atmosphere and planetary magnetospheres. The slow change of external constraints on the system (for example boundary conditions or other external parameters) lead in many cases to the formation of current sheets. These current sheets can trigger micro-instabilities, which cause resistivity on fluid scales. Consequently resistive instabilities like magnetic reconnection can occur and the systems evolves dynamically. Therefore such a picture of quasi-magneto-hydro-static changes can explain the quasy-static phase of many space plasma before an eruption occurs. Examples are eruptive flares, coronal mass ejections and magnetospheric substorms. Within this work we extend the theory by the inclusion of stationary plasma flows. Our analysis shows that stationary plasma flows along the magnetic field lines (for example the solar wind) can also be responsible

for the existence or generation of current sheets. As examples we investigate coronal helmet streamers surrounded by the solar wind flow and flow induced current sheets at the Earth's magnetopause.

SH P09

Paspirgilis, R. (Kiel, IEAP)

Geant4-Simulations for EPT onboard Solar Orbiter

E-Mail: paspirgilis@physik.uni-kiel.de

The ESA mission Solar Orbiter will research the sun's atmosphere and heliosphere from a distance of about 0.3 AU. Onboard, the Energetic Particle Detector (EPD) will measure the composition, timing and distribution functions of suprathermal and energetic particles. The EPD consists of five separate sensors - one of them is the Electron Proton Telescope (EPT). Together with the High Energy Telescope (HET), the CAU is given the task to design and build the EPT.

Web page: <http://www.physik.uni-kiel.de>

SH P10

Dunzlaff, P. (CAU Kiel), Kopp, A. (CAU Kiel), Heber, B. (CAU Kiel)

On the pitch-angle dependent propagation of Jovian electrons

E-Mail: dunzlaff@physik.uni-kiel.de

Since the 1970s, the Jovian magnetosphere is known as a strong source of electrons of several MeV that can virtually be observed in the whole inner heliosphere. The large scale propagation of these Jovian electrons can be described by Parker's transport equation, assuming an isotropic pitch angle distribution (PAD). However, bursts of Jovian electrons with anisotropic PADs, e.g. so-called Jovian jets that are frequently observed in the vicinity of Jupiter. In this contribution we study the pitch-angle dependent propagation of Jovian electrons along the Parker spiral from Jupiter towards the Sun. The model we use takes into account focussing/defocussing effects as well as pitch-angle scattering and is currently restricted to one spatial dimension, i.e. perpendicular diffusion is neglected.

SH P11

Schreiner, A., Saur, J. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln)

Frequenz-Wellenvektor-Korrelation anisotroper Sonnenwindturbulenz

E-Mail: schreiner@geo.uni-koeln.de

Der Sonnenwind ist ein turbulentes Plasma, welches vor allem durch die Anwesenheit eines mittleren Magnetfeldes anisotrop wird. Ziel unserer Arbeit ist es, gemessene, anisotrope spektrale Indizes von Energiespektren magnetischer Feldfluktuationen im Sonnenwind in Abhängigkeit der Richtung zum mittleren Magnetfeldes zu beschreiben. Dazu werden drei Modelle mit Achsensymmetrie bezüglich des mittleren Magnetfeldes eingeführt: Das Slab-, das 2D- und das Isotrop-Modell. Im Slab-Modell wird die Übertragung der Energie parallel zum Magnetfeld betrachtet; im 2D-Modell senkrecht dazu und im Isotrop-Modell in alle Richtungen auf vergleichbare Weise. Die spektralen Indizes verschiedener Linearkombinationen dieser Modelle werden auf ihre Abhängigkeit vom Winkel zwischen mittlerem Magnetfeld und Strömungsrichtung untersucht und mit Ulysses-Daten aus dem Sonnenwind verglichen. Die Daten zeigen einen Übergang des spektralen Index von $-5/3$ für 90° bis zu -2 für 0° . Die beste Übereinstimmung zwischen Modell und Daten wird mit einer Kombination aus 84% 2D- und 16% Slab-Turbulenz erreicht.

SH P12

Hahn, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany), Pätzold, M. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany), Bird, M.K. (Argelander Institut für Aeronomie, Universität Bonn, Bonn, Germany), Asmar, S.W. (Jet Propulsion Laboratory, California Institute for Technology, CA, U.S.A.), Tellmann, S. (Rheinisches Institut für Umweltforschung, Abteilung Planetenforschung, Cologne, Germany), Tyler, G. L. (Department of Electrical Engineering, Stanford, CA, U.S.A.), Tsurutani, B. (Jet Propulsion Laboratory, California Institute for Technology, CA, U.S.A.)

Radio sounding of the solar corona with Rosetta in 2010

E-Mail: Matthias.Hahn@uni-koeln.de

The ESA spacecraft Rosetta went through superior solar conjunction in October 2010. Radio sounding measurements were recorded as part of the Radio science Experiment RSI using the dual-frequency downlinks at X-band (8.4 GHz) and S-band (2.3 GHz). The radio sounding technique is a powerful tool to investigate the large-scale structure and the short temporal behaviour of the solar corona when a radio transmitter is located near superior solar conjunction. The transmitted radio signals propagated through the dense plasma of the corona. Changes in carrier frequency and propagation time delay reveal the change in electron content as a function of distance to the solar disk in the plane of sky. These observations are compared with SOHO/LASCO images and correlations with high density streamer regions and lower density coronal holes can be made. Parts of coronal mass ejections are also identified in the data.

SH P13

Sternal, O. (IEAP, CAU Kiel), Engelbrecht, N.E. (NWU, Potchefstroom, South Africa), Burger, R.A. (NWU, Potchefstroom, South Africa), Fichtner, H. (TP4, RUB, Bochum), Heber, B. (IEAP, CAU Kiel), Kopp, A. (IEAP, CAU Kiel), Scherer, K. (TP4, RUB, Bochum)

Evidence for a Fisk-type Heliospheric Magnetic Field Structure in Ulysses/KET Observations

E-Mail: sternal@physik.uni-kiel.de

The propagation of energetic charged particles in the heliospheric magnetic field is one of the fundamental problems in heliophysics. Especially the structure of the heliospheric magnetic field remains an unsolved question and is discussed controversially. A promising method to trace the magnetic field structure is the propagation of electrons in the energy range of a few MeV. Employing 3D and time-dependent simulations of the propagation of energetic electrons, this work shows that the influence of a Fisk-type field on the particle transport in the heliosphere leads to characteristic variations of the electron intensities on the time scale of a solar rotation. We show that the Ulysses count rates of 2.5 – 7 MeV electrons contain the imprint of a Fisk-type heliospheric magnetic field structure. From a comparison of simulation results and the Ulysses count rates, realistic parameters for the Fisk theory are derived. Based on this investigation, the influence of these results on particle transport in the heliosphere is discussed.

SH P14

Pascharat, L., Saur, J. (Institut für Geophysik und Meteorologie, Universität zu Köln), Alexandrova, O. (LESIA, Observatoire de Paris)

Waveletanalyse des inneren Sonnenwindes auf Turbulenz und insbesondere Anisotropie der Turbulenz

E-Mail: pascharat@geo.uni-koeln.de

Ziel unserer Arbeit ist es, die von Helios 1 und 2 in den Jahren 1974-76 im inneren Sonnenwind, d.h. zwischen 0,3 bis 1,0 AE, aufgenommenen Magnetfeldzeitreihen auf Turbulenz zu untersuchen. Dazu haben wir uns mit spektralen Indizes sowie mit spektralen Energiedichten der Daten beschäftigt, die wir mit Hilfe von Waveletskalogrammen sowie Powerspektren gewonnen haben. Besonderes Augenmerk haben wir auf das anisotrope Verhalten der turbulenten Fluktuationen gelegt. Diesbezüglich haben wir zwischen zwei Turbulenzarten, die in der Ausbreitungsrichtung bezüglich des Magnetfeldes variieren, unterschieden: 2D- und slab-Turbulenz. Um die Verteilung der Energie auf diese verschiedenen Turbulenzarten zu bestimmen und ins Verhältnis zueinander zu setzen, haben wir Anisotropietests angewandt, die schon Bieber et al. [1996] und Saur und Bieber [1999] durchgeführt haben.

SM

Seismik

Seminarraum II. Physik/Hörsaal I
Dienstag 08:30 – 09:50, Mittwoch 08:30 – 12:00

SM 01 – Di., 08:30 – 08:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Krawczyk, C.M., Polom, U. (LIAG, Hannover), Trabs, S., Dahm, T. (Universität Hamburg)

Subrosions- und Kollapsstrukturen im mikroseismisch aktiven Stadtgebiet Hamburg-Flottbek: Hochauflösende Abbildung von Erdfaellen mit Scherwellenseismik

E-Mail: lotte@liag-hannover.de

Der untersuchte Dachbereich des Othmarschen-Langensfelde Salzdiapirs in Hamburg wird durch Erdfaelle geprägt, die in juengster Zeit von mikroseismischen Ereignissen begleitet werden. Um die Gefaehrung besser einschuetzen zu können, ist eine hochauflösende Strukturerkundung des Untergrundes notwendig, die im urbanen Bereich durch enge Bebauung und starke Stoe-reinfluesse vor hohen Anforderungen steht. Das hierzu in der Entwicklung stehende System für Scherwellenseismik im LIAG besteht aus einer kleinen horizontalen Vibratorquelle (ELVIS, v. 5.0) und einem 120 m langen, mobilen Landstreamer mit 120 SH-Geophonen. Am Wobbe See-Erdfall haben wir 500 Profilmeter Scherwellen-Seismik mit 1 m vertikaler und 5-10 m horizontaler Aufloesung gemessen. Kleinskalige Stoe-rungen und Schichten im Sediment und Salz sind bis 100 m Tiefe aufgeloeset. Es ist moeglich, (1) den Erdfalltyp strukturell zu klassifizieren (Kollapstiefe hier ca. 60-80 m unterhalb Oberflaeche), und (2) Subrosionsgebiete durch erniedrigte Scherwellengeschwindigkeit und ein diffuses Reflexionsmuster zu kartieren. Die abgebildeten Stoe-rungsstrukturen passen zudem gut mit Herdtiefe und Herdmechanismus der mikroseismischen Ereignisse von 2009 zusammen.

SM 02 – Di., 08:50 – 09:10 Uhr · Seminarraum II. Physik

Szalaiová, E. (Kiel, Institut für Geowissenschaften, Angewandte Geophysik), Iwanowski-Strahser, K. (Kiel, Institut für Geowissenschaften, Angewandte Geophysik), Rabbel, W. (Kiel, Institut für Geowissenschaften, Angewandte Geophysik)

Von der Seismik zum geothermischen Modell - Einschätzung des thermischen & hydraulischen Potenzials der KTB Lokation

E-Mail: evasz@geophysik.uni-kiel.de

Die großen Mengen an Daten, die bei dem Projekt: Das Kontinentale Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland (KTB) gesammelt wurden, bieten eine umfangreiche Datenbank zur Erforschung der kristallinen Erdkruste. Die, in der Endteufe von 9101 m herrschenden Temperaturen von etwa 265 °C machen die KTB Lokation zu einem geothermisch interessanten Gebiet. Um ein vertieftes Verständnis für ein potenzielles geothermisches Reservoir zu gewinnen, wurden die vorhandenen 3D reflektionsseismischen Daten und Bohrlochmessungen für die Erstellung eines Untergrund-Strukturmodells genutzt. Das komplexe Netzwerk der Klüftungen und Verwerfungen im kristallinen Gestein wurde durch Anwendung von verbesserten Auswertemethoden identifiziert. Berechnungen von synthetischen Seismogrammen, sowie fraktalen Dimensionen dienen zur Verifizierung bzw. Verbesserung des Strukturmodells, welches anschließend für thermische und hydraulische Modellierungen genutzt wurde.

SM 03 – Di., 09:10 – 09:30 Uhr · Seminarraum II. Physik

Haupt, L. (FU Berlin), Buske, S. (TU Bergakademie Freiberg), Bock, M. (Helmholtz Zentrum Potsdam), Giese, R. (Helmholtz Zentrum Potsdam)

Seismisches Monitoring im Rahmen des Pilotprojektes CLEAN

E-Mail: larshaupt@geophysik.de

Im Rahmen des Pilotprojekts CLEAN (“CO₂ Largescale EGR in the Altmark Natural-gas field”) sind aktive und passive seismische Messungen geplant, um die Ausbreitung der CO₂-Front im Untergrund zu verfolgen. Hierzu wurden im Vorfeld der VSP/MSP Experimente gesteinsphysikalische Abschätzungen und Simulationen des seismischen Wellenfeldes durchgeführt, die wichtige Hinweise bezüglich der Realisierung der VSP/MSP Messungen, sowohl im Hinblick auf die Akquisitionsgeometrie als auch in Bezug auf die zu erwartenden Änderungen und deren Detektierbarkeit liefern. Hier sind neben Amplitudenänderungen vor allem Änderungen der Laufzeit durch eine durch CO₂-Injektion bedingte Änderung der Geschwindigkeiten im Untergrund zu erwarten, die mit Hilfe der Methode der „Coda-Wave-Interferometry“ bestimmt werden soll. Dabei wird die zeitliche Verschiebung von Wellenzügen innerhalb eines Zeitfensters zwischen Messungen vor und nach der Injektion durch Maximierung eines Kreuzkorrelations-Terms bestimmt. Diese Laufzeitänderungen lassen Rückschlüsse auf die mittleren Geschwindigkeitsänderungen und ihre Tiefenlokalisierung zu. Zunächst wurden allgemeine Studien zu dieser Methode durchgeführt und sie schließlich auf die spezielle Problematik der CO₂-Injektion im Altmark Gasfeld angewandt.

Wir bedanken uns bei GDF Suez E&P Deutschland GmbH für ihre Unterstützung und die Bereitstellung der Daten, die diesen Studien zugrunde liegen.

SM 04 – Di., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum II. Physik

Heinze, B., Polom, U., Krawczyk, C.M. (Hannover / Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Seismische Erkundung des Deckgebirges im Bereich des Staßfurter Sattels

E-Mail: bernadette.heinze@liag-hannover.de

Im ehemaligen Kali-Bergbaugebiet im Bereich von Staßfurt wurden zwischen 2007 und 2010 reflexionsseismische P- und S-Wellenprofile mit einer kumulativen Länge von über 21 km sowie ein 3D-Areal mit einer Fläche von 0,25 km² vermessen. Wesentliche Ziele waren die Erprobung von Methodiken zur Erkundung der Untergrundstrukturen im Umfeld der Salinarstruktur und die Ableitung geotechnischer Parameter des Deckgebirges über den teilweise verbrochenen Grubenbauten. Mittels der P-Wellen lässt sich der generelle Verlauf der Strukturen in 2D und in 3D bis in ca. 1200 m Tiefe in guter Qualität abbilden: das Quartär wurde in tiefe Zonen des Hutgesteins umgelagert, unterschiedliche Salzkörper werden angedeutet und die Salzflanke der Hauptstruktur liegt weiter im SW als bisher angenommen. Die Untersuchungen mittels S-Wellen lieferten nicht die erwarteten klaren Ergebnisse. Die genauen Ursachen hierzu sind noch weitgehend unerforscht. Ein Zusammenhang der geringen S-Wellen Signalqualität mit den Hohlräumen im Untergrund wird vermutet. Es werden Beispiele aus dem umfangreichen Datensatz diskutiert, der einen einzigartigen wissenschaftlichen Untersuchungsstand in Zusammenhang mit Kali-Altbergbau repräsentiert.

Webseite: www.liag-hannover.de

SM 05 – Mi., 08:30 – 08:50 Uhr · Hörsaal I

Polom, U. (LIAG Hannover), Diez, A. (AWI Bremerhaven, Karlsruhe Institute of Technology, Geophysical Institute), Hofstede, C. (AWI Bremerhaven), Eisen, O. (AWI Bremerhaven, IUP Heidelberg University)

Shallow vibrations on Colle Gnifetti – seismic results from a unique experiment on firn and ice

E-Mail: Ulrich.Palom@liag-hannover.de

In the summer season 2010, a small shallow reflection seismic experiment was carried out on the overburden firn and ice cover of the Colle Gnifetti, Monte Rosa group, Swiss/Italian Alps. At this site, the physical properties of ice are similar to polar regions, wherefore it is widely used for method testing. The challenging experiment in 4500 m asl was mainly designed to explore the scope of the shallow high-resolution vibroseis method for seismic targets within and below the firn and ice mass of round about 60 m thickness. The small ElVis vibrator was used to generate seismic shear waves and compression waves for SH-wave and P-wave receiver setups of two profiles, arranged sequentially in a cross configuration. The resulting seismic sections clearly show the boundary from ice to rock and numerous deeper structures. The deepest features are estimated to around 150 m for the SH-wave and 220 m for the P-wave section. Reflection events could be also detected within the ice overburden, which are preliminarily interpreted as change of the crystal structure in the ice column. Furthermore, elastic parameters could be derived from seismic velocities, due to the clear basement reflections. The results of this unique experiment enable new insights in the internal structure of ice formations, and open a promising new investigation method for sub-ice structures and properties, such as basal sediments.

SM 06 – Mi., 08:50 – 09:10 Uhr · Hörsaal I

Rehor, L. (KIT, Karlsruhe), Forbriger, T. (Observatorium Schiltach (BFO), KIT, Karlsruhe), Köhn, D. (CAU, Kiel), Bohlen, T. (KIT, Karlsruhe)

Anwendung einer elastischen 2D-Wellenforminversion auf modellierte flachseismische Oberflächenwellen

E-Mail: Lisa.Rehor@kit.edu

Oberflächenwellen besitzen eine sehr hohe Empfindlichkeit für die Tiefenabhängigkeit der Scherwellengeschwindigkeit und weisen zudem ein sehr gutes Signal-Stör-Verhältnis in Messdaten auf. Die gängigen Verfahren für die Inversion flachseismischer Wellenfelder basieren auf 1D-Untergrundmodellen. Um diese Einschränkung zu überwinden, müssen die vollständigen Seismogramme invertiert werden.

Für die Anwendung einer 2D-Wellenforminversion muss das gemessene Wellenfeld einer Punktquelle (z.B. Hammerschlag) in das Wellenfeld einer Linienquelle transformiert werden. Für 1D-Medien konnten wir ein Verfahren für Raumwellen erfolgreich auf flachseismische Oberflächenwellen anwenden. Für ein synthetisches 1D-Testproblem (homogene Schicht über Halbraum) konnten die Tiefe der Schichtgrenze und die S-Wellengeschwindigkeit mit der Wellenforminversion rekonstruiert werden. Zur Minimierung der Misfit-Funktion wird ein Gradientenverfahren verwendet. Ohne eine geeignete Präkonditionierung des Gradienten erhält man im Bereich der Quellen sehr hohe Amplituden, weil dort die Sensitivität sehr groß ist. Sind die Materialparameter im Bereich der Erdoberfläche bekannt, so kann man jedoch eine Präkonditionierungsmatrix wählen, die die entstehenden Artefakte reduziert. Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob eine Gewichtung der Daten oder Nebenbedingungen die Inversion stabilisieren können.

SM 07 – Mi., 09:10 – 09:30 Uhr · Hörsaal I

Ferber, R. (WesternGeco, London Technology Center)

What bandwidth does a finite set of non-uniform sampling locations support?

E-Mail: r.ferber@btinternet.com

I consider the problem of estimating the maximum bandwidth that a finite set of non-uniform sampling locations supports. If the bandwidth is given the sampling locations are usually designed to be. It is however in many applications impossible to place sensors at regular locations. The theory of compressive sampling even requires randomly distributed sensors. It makes intuitive sense to claim that a set of sampling locations supports signals of a certain bandwidth if the data can be reconstructed at non sampling points within an acceptable accuracy. It hence makes sense to look for the maximum bandwidth supported by the set of sampling locations. To test whether a certain bandwidth is supported by the sampling locations I suggest to proceed as follows: Firstly, compute the maximum of the minimum mean-square reconstruction error for a range of locations within the sampling point set; Secondly, if this maximum is lower than the acceptable reconstruction error, flag the bandwidth as being supported. If this test is done in an exhaustive search over bandwidth, the bandwidth domain can be split into a region that the set of sampling locations supports and a complementary region that it fails to support. The approach developed here is valid for any dimensionality of the sampling space, while a typical example would be two-dimensional spatial sampling of geophysical data.

SM 08 – Mi., 09:30 – 09:50 Uhr · Hörsaal I

Wenske, I. (TU Bergakademie Freiberg), Mispel, J. (Trondheim, Statoil), Köhn, D. (CAU Kiel)

2D elastische Full Waveform Inversion synthetischer seismischer Reflexionsdaten zusammen mit VSP Daten

E-Mail: ina.wenske@gmx.de

Verwendet man Reflexionsseismische Daten (Streamer, OBC) für eine elastische Wellenforminversion (FWI), können Untergrundstrukturen nur bis zu einer gewissen Eindringtiefe sehr gut aufgelöst werden. Für das Monitoring von Erdöl- und Erdgaslagerstätten ist jedoch eine hohe Auflösung auch in größeren Tiefen im Bereich der Lagerstätte von entscheidender Bedeutung. Anhand von synthetischen Daten wird ersichtlich, dass eine gemeinsame Inversion von OBC- und VSP-Daten das Auflösungsvermögen in einer Tiefe von z.B. 2 km gegenüber der ausschließlichen Verwendung von Streamerdaten deutlich verbessern kann. Bei der Verwendung dieser drei Akquisitionsgeometrien in der FWI stellt sich heraus, dass für die elastische Wellenforminversion das Startmodell für die S-Wellengeschwindigkeiten einen sehr großen Einfluss auf das Inversionsergebnis hat. Die favorisierte Strategie, die S-Wellengeschwindigkeiten empirisch aus den P-Wellengeschwindigkeiten abzuleiten, führt dabei zu Problemen.

SM 09 – Mi., 10:20 – 10:40 Uhr · Hörsaal I

Przebindowska, A. (Karlsruhe, KIT), Kurzmann, A. (Karlsruhe, KIT), Köhn, D. (Kiel, CAU), Bohlen, T. (Karlsruhe, KIT)

Full waveform tomography strategies for marine seismic streamer data

E-Mail: anna.przebindowska@kit.edu

Full waveform tomography (FWT) is an efficient inversion technique that exploits the full information content of the seismic data. Synthetic studies show the great resolution potential of the method, however applications to field data is not a common standard yet. This study discusses some of the problems related with the inversion of marine data in the acoustic approximation. Elastic effects, attenuation, multiple reflections, as well as unknown source signature and noise present in the data increase the ambiguity of the inversion problem. To mitigate some of these problems it is necessary to preprocess the data, so that most features of the field data can be simulated by the forward-modeling code. To assure the convergence of the algorithm and to eliminate some of the artifacts it is essential to apply various preconditioning methods, and to include any available a priori information on the model parameters. Moreover, to reduce the nonlinearity of FWT, the iterative inversion procedure must be decomposed into several stages that sequentially apply time windowing and frequency filtering. A resolution analysis using the experimental setup and input parameters (source signature, initial model) provides the necessary guidelines to design such a multi-scale approach. To recover velocity models with a better accuracy, the density information should be included, as the reflection coefficient at the seafloor is primarily governed by the high density contrast.

SM 10 – Mi., 10:40 – 11:00 Uhr · Hörsaal I

Schäfer, M., Jetschny, S., Bohlen, T. (Geophysikalisches Institut Karlsruhe, KIT)

Lokalisierung von Flachbohrungen durch das Bohrgeräusch

E-Mail: martin-schaefer@gmx.de

Bei städtebaulichen und infrastrukturellen Baumaßnahmen werden oberflächennahe Gas-, Wasser- und Stromleitungen unterhalb von Bauwerken, Straßen oder Flüssen mit Hilfe gerichteter flacher Horizontalbohrungen verlegt. Der größte Nachteil einer solchen Bohrung liegt auf der Hand: der Bohrkopf befindet sich unter der Erde und ist aus diesem Grund nicht sichtbar. Trotzdem muss auf bestimmte Art und Weise die Bohrtiefe und Richtung bestimmt werden können. Bisher kommen Verfahren zum Einsatz, die auf elektro-magnetischen Sendern hinter dem Bohrkopf beruhen. Wenn der Bohrkopf sich allerdings unter einem Gebäude, unter einem Fluss oder in zu großen Tiefen befindet, treten vermehrt Empfangsprobleme auf. Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines neuen seismischen Auswerteverfahrens, das zuverlässig und automatisch den Bohrkopf lokalisiert ohne den Bohrprozess zu stören oder zu manipulieren. Mit der Annahme von kohärenten Signalen des Bohrgeräusches an den aufgebauten Geophonen ist es möglich mit Hilfe der Kreuzkorrelation Laufzeitdifferenzen zu bestimmen und mit einem Grid-Search-Algorithmus eine Lokalisierung durchzuführen. Für eine zuverlässige Lokalisierung ist vor allem ein gutes Untergrundmodell und ein asymmetrischer Geophonaufbau grundlegend. Das Verfahren wurde zunächst mit Hilfe synthetischer Daten entwickelt und anschließend an einer realen Flachbohrung überprüft. Es konnte gezeigt werden, dass die Bohraktivität erfolgreich aufgezeichnet werden kann, aber auch dass nicht nur der Bohrkopf selbst seismische Signale produziert, sondern der gesamte Bohrstrang.

SM 11 – Mi., 11:00 – 11:20 Uhr · Hörsaal I

Heider, S., Jetschny, S., Bohlen, T. (Geophysikalisches Institut Karlsruhe, KIT)

Durchführung und Auswertung von Trittschallmessungen

E-Mail: Sven.Heider@student.kit.edu

In dieser Arbeit wird die Position menschlicher Schritte anhand von Laufzeitdifferenzen der ausgestrahlten seismischen Wellen bestimmt. Es wurden dafür zwei Messungen durchgeführt und ein automatisiertes Datenprozessing entwickelt. Mögliche Anwendungsgebiete sind, z.B., eine Sicherheitsüberwachung von Exponaten in Museen und eine Gebäude- oder Grenzüberwachung. Das primäre Ziel des Datenprozessings ist die Berechnung von Laufzeitdifferenzen aus den aufgezeichneten Signalen für jedes Empfängerpaar. Dafür werden die Daten mit einem Bandpassfilter gefiltert, der das S/N Verhältnis stark verbessert. Dadurch kann ein stabiler Picker eingesetzt werden um die Signale von Schritten zu triggern. Das Ausschneiden von Fenstern um die Triggerzeitpunkte ermöglicht schließlich Laufzeitdifferenzen mit Hilfe der Kreuzkorrelation zu berechnen. Durch die nun bekannten Laufzeitdifferenzen kann ein Grid Search Algorithmus die Position der Quelle eines Signals bestimmen. Dafür wird das Residuum aus theoretischen und gemessenen Laufzeitdifferenzen gebildet. Das Minimum des Residuums ist der Ort der Quelle. Das durch Schritte angeregte Wellenfeld im Untergrund wird von Rayleighwellen dominiert, dessen Ausbreitungsgeschwindigkeit bekannt sein muss. Diese kann über verschiedene Methoden bestimmt werden. Ein Schwellenwert überprüft die Größe des Wertes des Minimums des Residuums und entscheidet, ob eine Lokalisierung verworfen wird. Damit verringert sich die Anzahl an falsch lokalisierten Quellpositionen.

Schritte auf gleichbleibenden Stellen und abgelaufene Wege konnten richtig lokalisiert werden.

SM 12 – Mi., 11:20 – 11:40 Uhr · Hörsaal I

Gutjahr, S. (Freie Universität Berlin), Buske, S. (TU Bergakademie Freiberg)

Seismische Abbildung des San Andreas Verwerfungssystems entlang der Tremorregion bei Cholame, Kalifornien, USA

E-Mail: stine@geophysik.fu-berlin.de

In den letzten 10 Jahren wurden entlang der Bruchzone des 1857er Fort Tejon Erdbebens um den Ort Cholame nicht-vulkanische Tremore registriert und lokalisiert. Wir vergleichen die Tremorlokationen mit seismischen Abbildern der Untergrundstruktur dieser Region. Die Bearbeitung des reflektionsseismischen Industriedatensatzes "SJ-6" aus dem Jahr 1981 mit Hilfe der sogenannten Fresnel Volumen Migration liefert Abbilder der Kruste und des oberen Mantels bis in eine Tiefe von 40 km. Die Empfängerlinie kreuzt die San Andreas Verwerfung bei Cholame über der Tremorregion. Die seismischen Abbilder zeigen klare nach Nordosten als auch nach Südwesten einfallende Strukturen besonders im Bereich des Salinischen Gesteinskomplexes südwestlich der San Andreas Verwerfung. Außerdem konnten unterhalb des San Joaquin Valleys nach Südwesten einfallende Sedimentschichten deutlich abgebildet werden. Diese sind im Bereich der Kettleman Hills gefaltet und gestört. Südwestlich der San Andreas Verwerfung ist eine breite Zone sehr hoher Reflektivität in einer Tiefe zwischen 20 km und 35 km zu erkennen. Ein großer Teil der Tremorlokationen konzentriert sich innerhalb des oberen Bereiches dieser breiten Zone und unterhalb eines nach Südwesten einfallenden Reflektors, der als untere Grenze des Salinischen Gesteinskomplexes interpretiert werden kann. Die Ergebnisse der seismischen Abbildung werden mit vorausgegangenen Untersuchungen desselben Datensatzes verglichen und hinsichtlich der Tremorlokationen interpretiert.

SM 13 – Mi., 11:40 – 12:00 Uhr · Hörsaal I

Zhebel, O. (Hamburg, Institut für Geophysik, Universität Hamburg), Gajewski, D. (Hamburg, Institut für Geophysik, Universität Hamburg), Vanelle, C. (Hamburg, Institut für Geophysik, Universität Hamburg)

Localization of seismic events in 3D media by diffraction stacking

E-Mail: oksana.zhebel@zmaw.de

The localization of seismic events is of great importance not only in seismology but also in exploration geophysics for monitoring of for instance hydraulic fracturing. It can be successfully implemented by diffraction stacking, where the source location is obtained from the maximum of the image function. Since the maximum of the image function is distinct, even very weak events can be detected. Previous research showed that the method works perfectly for homogeneous 2D media, we demonstrate the extension to 3D. Numerical examples in both homogeneous and heterogeneous media are presented. Strongly heterogeneous media are intensely affected by triplications. Localization of such events can be proceeded by taking the most energetic arrivals into account. Moreover, by using geometrical spreading as weighting factors for the input data, separation of the propagation and source effects is achieved. Also effects of the double couple radiation pattern were investigated. Furthermore, the method was tested on field data from Southern California. Before applying diffraction stacking it was accounted for the acquisition footprint. The localization results deviate from the source position obtained by a standard picking method less than 1 km in all three directions. Both numerical and field data applications reveal the potential of the method.

SM P01

Orilski, J., Beilecke, T., Bunes, H., Wonik, T. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG), Hannover)

Seismische Geschwindigkeiten in der Bohrung Groß Buchholz GT1, Hannover: Vergleich zwischen in-situ und Laborbedingungen

E-Mail: judith.orilski@liag-hannover.de

Im Jahr 2009 wurde in Hannover die Bohrung Groß Buchholz GT1 zur Gewinnung geothermischer Heizenergie abgeteuft. Sie erreicht eine Endteufe von 3901 m mit Temperaturen von rund 170 °C. In dieser Bohrung wurde ein VSP mit einer neu entwickelten 3-Komponenten-Geophonsonde gemessen, die sich speziell für den Einsatz unter hohen Temperaturen eignet. Als Anregung diente ein hydraulischer Vibrator des LIAG; auf allen Teufenniveaus konnten klare P-Wellensignale registriert werden. Die aus dem gemessenen Wellenfeld bestimmten Intervallgeschwindigkeiten werden den seismischen Geschwindigkeiten gegenüber gestellt, die durch ein in der Bohrung gefahrenes Sonic-Log gemessen werden konnten. Weiterhin konnte während der Bohrarbeiten Kernmaterial aus den Horizonten der Unterkreide und des Mittleren Buntsandsteins gewonnen werden. Im petrophysikalischen Labor des LIAG wurden an Probenkörpern u.a. die P-Wellengeschwindigkeit, Dichte und Porosität bestimmt. Es wird ein Vergleich zwischen den unter Laborbedingungen bestimmten Parametern und den unter in-situ Bedingungen gemessenen Laufzeitgeschwindigkeiten vorgenommen und der Einfluss des Umgebungsdrucks beurteilt.

SM P02

Iwanowski-Strahser, K. (Kiel, Institut für Geowissenschaften, Angewandte Geophysik), Szalajová, E. (Kiel, Institut für Geowissenschaften, Angewandte Geophysik), Rabbel, W. (Kiel, Institut für Geowissenschaften, Angewandte Geophysik)

Von der Seismik zum geothermischen Modell - Erstellung eines Strukturmodells zur Abschätzung des geothermischen Potenzials

E-Mail: katja@geophysik.uni-kiel.de

Im Rahmen des Verbundprojektes MeProRisk (mit den Projektpartnern CAU Kiel, RWTH Aachen, FU-Berlin und Geophysica) soll ein Konzept für eine verbesserte Reservoircharakterisierung im Hinblick auf die Einschätzung des geothermischen Potenzials in Sedimenten erarbeitet werden. Die Aufgabe der Seismik innerhalb dieses Ansatzes ist die Erstellung eines detaillierten Untergrundmodells auf der Datenbasis von Sedimenten einer Lokation des Norddeutschen Beckens. Anhand von 3D-seismischen Reflexionsdaten wurden die Modellstrukturen identifiziert und das vorhandene Verwerfungsnetzwerk herausgearbeitet. Die Verifizierung des Modells und die Bewertung der Aussagesicherheit erfolgte über die Berechnung synthetischer Seismogramme und mittels fraktaler Dimensionen. In Kombination mit Bohrlochmessungen werden dem Modell anschließend petrophysikalische und hydraulische Randbedingungen zugeordnet, die für die geothermische Modellierung von Bedeutung sind. Das Poster beinhaltet die einzelnen Schritte der Modellerstellung und den aktuellen Stand der Parameterzuordnung als Basis für die geothermischen Modellierungen.

SM P03

Pussak, M., Bauer, K., Stiller, M. (GFZ Potsdam)

Geothermal exploration in the Polish basin using 3D common reflection surface stack (CRS) processing and attribute analysis

E-Mail: pussak@gfz-potsdam.de

Reflection seismics is an excellent method for the construction of geo-structural models of underground aquifers, which is crucial in geothermal exploration. One of the conventional procedures during seismic data processing called velocity analysis and normal move-out (NMO) correction may be critical particularly for low-fold data. The common reflection surface stack (CRS) method allows to increase information density by the use of larger number of traces and map signal attributes with higher accuracy.

We demonstrate the use of the CRS stack method in combination with seismic attribute analysis and detailed mapping of fault zones for the three target horizons of the Skierniewice area (central Poland). A low-fold 3D seismic survey was acquired over the study area in order to identify the main structural units and to highlight permeable zones. Conventional processing provided high quality images. The work flow of the conventional processing is described and examples are shown to illustrate the improvement of the data quality by selected processing steps. The subsequent determination of signal attributes and mapping over the target horizons, however, was not sufficient particularly for frequency based attributes. The quality of the attribute maps could be improved significantly by application of the CRS method instead of NMO correction and conventional stacking. Fault structures can clearly be identified in the attribute images, as demonstrated for the geothermal target horizon J1 (Jurassic).

SM P04

Heinze, B., Wiyono, S. M., Polom, U.

Seismik als Voruntersuchung zur dezentralen Exploration geothermaler Lagerstätten in Indonesien

E-Mail: bernadette.heinze@liag-hannover.de

In Indonesien erfordert die nachhaltige Nutzung geothermaler Ressourcen zur dezentralen Stromerzeugung aufgrund der besonders komplexen geologischen Rahmenbedingungen eine differenzierte Vorerkundung, Erschließung und Überwachung der geothermischen Lagerstätten und ihrer Umfelder. Die hochauflösende seismische Vorerkundung in Bereichen mit hohen geothermischen Gradienten ist noch ein relativ neuer Anwendungsbereich, sodass hierfür die Entwicklung neuer, standortspezifischer und methodischer Vorgehensweisen zur Exploration notwendig ist. Diese wollen wir im Rahmen eines Verbundprojektes mit einer möglichst breiten und fachübergreifenden Methodenpalette erarbeiten, um eine effizientere Erschließung dezentraler geothermischer Lagerstätten zu ermöglichen. Im Teilgebiet der seismischen Erkundung sollen dabei sowohl standortspezifische als auch methodische Vorgehensweisen zur gezielten Vorerkundung und anschließenden Exploration insbesondere oberflächennaher potentieller Reservoirs und ihres Umfelds entwickelt und in der Praxis erprobt werden. Ebenso sind Methoden zur Verringerung der potenziellen, geogen bedingten Risiken für die Erschließung und Nutzung der Lagerstätte von Bedeutung.

Webseite: www.liag-hannover.de

SM P05

Götz, J. (GFZ German Research Centre for Geosciences), Lüth, S. (GFZ German Research Centre for Geosciences), Giese, R. (GFZ German Research Centre for Geosciences), Schmidt-Hattenberger, C. (GFZ German Research Centre for Geosciences), Krawczyk, C.M. (LIAG Hannover), Juhlin, C. (Uppsala University, Sweden), Cosma, C. (Vibrometric Oy, Finland)

Borehole seismic monitoring of CO₂- storage within a saline aquifer at Ketzin, Germany

E-Mail: jgoetz@gfz-potsdam.de

At the research site Ketzin, CO₂ is injected into an anticlinal structure, the Triassic Stuttgart Formation. It is of fluvial origin and exhibits a heterogeneous lithology, with alternating good and poor reservoir quality. The reservoir sandstone is located at a depth of 650 m and has a thickness of 10-20 m. The borehole seismic monitoring comprises baseline and repeat observations of crosswell tomography, offset-VSP, walkaway-VSP and 3D-VSP. The shot points of the walkaway-VSP and the offset-VSP are distributed on seven profiles around the injection site. While the offset-VSP is recorded with eighty 3-C receivers, the walkaway-VSP and the 3D-VSP are recorded with a single-level 3-C receiver. The crosshole is measured between two observation wells 100 m apart. To image the sparse data of the VSP measurements, a modified Kirchhoff prestack depth migration is used. The velocity model for the depth migration is built from sonic logs, crosshole tomography and 3D reflection seismics. The crosshole data is evaluated using P-wave traveltimes tomography. The CO₂ occurrence is indicated by a velocity reduction of ~7% which is in good agreement with petrophysical core measurements and modelling. The velocity reduction leads to an increased reflectivity from the sandstone layers of the reservoir, which can be observed in the time-lapse walkaway-VSP data.

SM P06

Lambrecht, L. (Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik, Ruhr-Universität Bochum), Friederich, W. (Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik, Ruhr-Universität Bochum)

Simulation seismischer Wellen zur Vorauserkundung als Teil des Interaktionsmodelles maschineller Tunnelbau.

E-Mail: lasse.lambrecht@rub.de

Beim maschinellen Tunnelbau kommt es zu vielfältigen komplexen Wechselwirkungen der beteiligten Komponenten. Für einen sicheren Tunnelvortrieb, ist es daher von großer Bedeutung, den Baugrund zu kennen. Um Informationen über geologische und geotechnische Parameter entlang der Tunneltrasse zu erhalten, kann eine seismische Vorauserkundung verwendet werden. Zum Interpretieren der gewonnenen Daten und um ein verlässliches Modell zu entwickeln, wird die seismische Wellenausbreitung mit der Spektralen-Finite-Elemente Methode simuliert. Die elastische Wellengleichung wird gelöst, indem das Simulationsgebiet in finite Elemente zerlegt und das Wellenfeld durch Lagrange-Polynome hoher Ordnung repräsentiert wird. Im Zusammenspiel mit der Gauss-Lobatto-Legendre-Quadratur, zur Integration über die Elemente, ist die Massenmatrix des Systems diagonal. Man erhält dadurch ein höchst effizientes Verfahren, um das Problem zu lösen. Eine besondere Herausforderung bereitet dabei das Modellieren eines realistischen, dreidimensionalen Baugrundmodelles mit den, bei der Methode verwendeten, hexaedrischen Elementen. Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, dieses Problem zu vereinfachen, um ein genaues effizientes Modell zu entwickeln. Weiterhin wird versucht, sinnvolle Quell- und Empfängerpositionen zu finden. Es soll einerseits der Bereich vor dem Tunnel optimal durchstrahlt und andererseits ein Maximum an Informationen an den Empfänger aufgezeichnet werden.

SM P07

Beilecke, T. (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG)), Buness, H. (LIAG), Orilski, J. (LIAG), Schulz, R. (LIAG)

Neue Geophonsonde des Leibniz-Instituts für Angewandte Geophysik (LIAG) für seismische Prospektion in der Geothermie

E-Mail: thies.beilecke@liag-hannover.de

Das LIAG führt seit langem Temperatur-, Druck- und Gammamessungen in Tiefbohrungen für die Nutzung in der Geothermie durch und hat damit eine einmalige deutschlandweite Temperaturdatenbank aufgebaut. Bei der Erkundung, Charakterisierung und Bewertung geothermischer Reservoirs spielt auch die in situ Messung elastischer Parameter eine wichtige Rolle. So können Intervallgeschwindigkeiten bestimmt und seismische Reflektoren hoch aufgelöst mit bekannten Lithologiewechseln in Verbindung gebracht werden. Zudem können Reflexionen von steilstehenden Störzonen direkt detektiert werden. Bei den VSP-Messungen an der Geothermiebohrung Unterhaching hat sich gezeigt, dass derzeit nur sehr wenige Geophonsonden für Messungen am Markt zur Verfügung stehen. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geförderten Projektes „Der Einsatz von 3D-Seismik zur Reduzierung des Fündigkeitsrisikos bei Geothermieprojekten“ wurde deshalb eine neue Geophonsonde für tiefe Geothermiebohrungen entwickelt und gebaut. Eine Besonderheit bei der Entwicklung der Sonde war die Berücksichtigung der hohen Temperaturen, denen die Bauteile in geothermischen Bohrungen widerstehen müssen. Die Sonde konnte in der GENESYS-Bohrung Groß Buchholz GT1 bis 170° C erfolgreich eingesetzt werden.

SM P08

Dell, S. (University of Hamburg/Institute of Geophysics), Gajewski, D. (University of Hamburg/Institute of Geophysics)

Poststack migration velocity analysis by diffraction imaging

E-Mail: sergius.dell@zmaw.de

Correct imaging of diffractions is a challenge in seismic processing. Conventional seismic processing is tuned to enhance and image reflected waves, while the diffracted waves are usually lost: either they are considered as noise and therefore suppressed, or, because they have much weaker amplitudes than reflections, they are masked behind the reflections. However, diffractions provide very useful information on geological discontinuities like small-size objects, faults, fracture corridors, and karsts. Also, they can serve as quality control for velocity models in migration methods. Thus, diffractions are receiving more and more attention in seismic processing. In order to improve the imaging of diffractions, several methods have been developed. Most of them are based on the separation of diffracted events into diffraction-only data as a first step. These data are then used for velocity model building and imaging. We propose an approach based on the Common-Reflection-Surface method to effectively separate and image diffracted events. Our method utilizes the stack of the coherent events by means of the Common-Reflection-Surface diffraction operator and applying a diffraction-filter. The diffraction-filter is based on kinematic wavefield attributes, which are obtained by the pragmatic search strategy. After the separation of seismic events we introduce a new technique for post-stack depth and time-migration velocity analysis using diffraction-only data. Our velocity analysis is based on the measure of the coherency using diffraction trajectories.

SM P09

von Hartmann, H., Bunn, H., Beilecke, T., Schulz, R. (Hannover / Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG))

Wavelettransformationen zur Faziesunterscheidung innerhalb einer Karbonatplattform

E-Mail: hartwig.von-hartmann@liag-hannover.de

Karbonate sind bedeutende Aquifere, die für die tiefe Geothermie als Grundwasserreservoir genutzt werden. Gegenüber klastischen Ablagerungen weisen die Karbonatplattformen jedoch einen hohen Grad an Heterogenität auf. Neben Riffen bestehen lokale Tröge mit unterschiedlichen Füllungen, die durch ihre interne Schichtung charakterisiert sind. Wavelettransformationen, u.a. die Cohen Transformation, stellen die Interferenzmuster dieser Schichtungen dar. Die auf diesen Transformationen basierenden Analysen, ermöglichen die lokale Analyse dieser Frequenzmuster. Hierdurch ist es nicht nur möglich größere Riffbereiche von Trogbereichen zu unterscheiden, sondern auch kleinere Strukturen zu differenzieren. Wesentliche Parameter sind hierbei neben der Bandbreite des Quellsignals die Regelmäßigkeit der Schichtung, die Schichtmächtigkeiten und die Schichtverteilung, wie aus der seismischen Modellierung ersichtlich ist. Durch verschiedene Normierungen wird die Stärke der Reflektivität aus den Daten herausgerechnet, um die lokalen Frequenzeigenschaften zu erhalten. Hierzu gehören die Berechnung der seismischen Enveloppe und die Betrachtung von Frequenzverhältnissen.

Webseite: www.liag-hannover.de/de/forschungsschwerpunkte/geothermische-energie/3d-seismik.html

SM P10

Baumann-Wilke, M. (GeoForschungsZentrum Potsdam), Bauer, K. (GeoForschungsZentrum Potsdam), Stiller, M. (GeoForschungsZentrum Potsdam), Schovsbo, N. H. (GEUS, Denmark)

Seismic characterization of black shales - First results of measurements on Bornholm, Denmark

E-Mail: maria.baumann-wilke@gfz-potsdam.de

In October 2010 measurements using different geophysical methods were carried out on the Danish island Bornholm. They are part of a mainly seismic investigation and characterization of black shales. Black shales are sedimentary rocks with a high content of organic carbon, which leads to a dark grayish to black color. Because of their potential to contain oil or gas, black shales are of great interest for the support of the worldwide energy supply.

The general objective is to determine basic seismic properties in an exposed quasi in-situ situation and to relate the results to core and downhole logging data describing reservoir properties.

The experiments were carried out at two locations around new drill sites. Three different methods were used: geoelectrical measurements, ambient noise recordings and seismic measurements. In this context we will only concentrate on the presentation of the latter one. At both locations a total of five seismic profiles was measured. It is known from a drilling campaign at the well sites that the top of the black shale is in about 8 m depth.

The first step of our analyses will be a first arrival tomography to obtain a 1-D P-wave velocity model. This will be used as an input for a tomographic inversion for the determination of a 2-D velocity model. We will show data examples for one profile of every location and first results of a travel time tomography.

SO

Seismologie

Hörsaal I

Montag 09:50 – 13:00, Dienstag 08:30 – 12:00, Donnerstag 08:30 – 11:20

SO 01 – Mo., 09:50 – 10:10 Uhr · Hörsaal I

Hummel, N. (Berlin, Freie Universität, Fachrichtung Geophysik), Shapiro, S. A. (Berlin, Freie Universität, Fachrichtung Geophysik)

Estimates of hydraulic diffusivity from microseismicity based on nonlinear fluid-rock interaction

E-Mail: hummel@geophysik.fu-berlin.de

In our study we consider the impact of a borehole fluid injection on hydraulic transport properties of rocks. As a consequence of the fluid injection a heterogeneously distributed (pressure-dependent) enhanced permeability is created. Simultaneously, microseismicity is being induced. We follow the so-called SBRC (Seismicity Based Reservoir Characterization) approach in which a diffusional process of pore-fluid pressure relaxation is assumed to explain occurrence of seismicity. For hydraulic transport properties which are constant with time and pressure the concept of the triggering front is well established. It provides estimates of hydraulic diffusivity of the reservoir rock. However, if hydraulic diffusivity is a function of the pore-fluid pressure we investigate what is the resulting diffusivity that controls the propagation of the seismicity front. For a pressure-dependent hydraulic diffusivity we study what kind of diffusivity estimates are provided by the triggering front. For this we generate synthetic clouds of microseismicity which are based on nonlinear pore-fluid pressure diffusion. We apply the concept of the triggering front to obtain hydraulic diffusivity estimates. We compare these estimates by computing effective diffusivity values for a heterogeneous medium which is stimulated by a nonlinear pressure diffusion. From our results we demonstrate that the triggering front still provides reasonable diffusivity estimates after stimulation and hydraulic fracturing of rocks.

SO 02 – Mo., 10:10 – 10:30 Uhr · Hörsaal I

Dinske, C. (Berlin, Freie Universität), Shapiro, S. A. (Berlin, Freie Universität)

Interpretation of Microseismicity Induced by Increasing Source Strength of Fluid Injections

E-Mail: carsten@geophysik.fu-berlin.de

Triggering of fluid-induced seismicity is often governed by linear pore pressure diffusion. Relating the perturbed pore pressure to induced seismicity, reservoir properties can be estimated. Analytical solutions of the diffusion equation are well known for the condition of constant injection source strength. In some injection experiments, however, such as in Basel, Switzerland, the source strength is not constant over time. Here we present a solution of the diffusion equation which considers the special problem of linearly rising source strength. Using the solution, we investigate seismicity induced by the hydraulic stimulation in Basel, and we consider features such as the spatial event density and the seismicity rate in order to characterize the geothermal reservoir. Our analysis provides consistent estimates of hydraulic properties of the stimulated reservoir. We obtain a scalar permeability of 75 microDarcy by assuming an effective isotropic medium. Furthermore, we reconstruct the lower and upper limit of the criticality which statistically describes the strength of pre-existing fractures. These critical pressures are distributed between a minimum criticality of about 5000 Pa and a maximum criticality of the order of 1 MPa.

SO 03 – Mo., 10:30 – 10:50 Uhr · Hörsaal I

Blascheck, P., Häge, M., Joswig, M. (Universität Stuttgart, Institut für Geophysik)

Seismische Überwachung tiefer Geothermie mit Oberflächenarrays: Empfindlichkeitsschwelle und Lokalisierungsgenauigkeit am Beispiel des Deep-Heat-Mining Projektes Basel

E-Mail: patrick.blascheck@geophys.uni-stuttgart.de

In Basel wurde beim Deep-Heat-Mining Projekt im Dezember 2006 eine hydraulische Stimulation in etwa 5 km Tiefe durchgeführt, um die Klüftigkeit des festen Gesteins zu erhöhen. Zur seismischen Überwachung wurden neben dem temporär verstärkten Lokalnetz des SED zusätzlich sechs Bohrlöcher der Firma Geopower Energy Limited mit Seismometern in einer Tiefe von 317 m bis 2740 m bestückt. Die Ergebnisse dieser Daten bilden die Referenz für die von uns durchgeführte Messung mit Oberflächenarrays unter der Anwendung der Methode des Nanoseismic Monitoring. Aus unserer zwei Tage dauernden Messkampagne wurden von mehr als 2000 Ereignissen exemplarisch 20 der Magnitude $0,7 \leq M_L \leq 2,2$ ausgewählt, um die Lokalisierungsgenauigkeit zu ermitteln. Neben der Absolutlokalisierung wurden die Ereignisse mit der „master event“ Methode relativ lokalisiert und mit den Ergebnissen der „master event“ Methode von Deichmann et al. (2007) sowie denen des „double difference“ Algorithmus von Kahn (2008) verglichen. Ferner wurde die Vollständigkeitsmagnitude bestimmt und die Magnituden-Häufigkeits Beziehung nach Gutenberg-Richter untersucht.

SO 04 – Mo., 11:20 – 11:40 Uhr · Hörsaal I

Becker, D., Dahm, T. (Institut für Geophysik, Universität Hamburg), Kaiser, D. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover)

Akustische Emissionen als Testszenario für Erdbebenmodelle

E-Mail: dirk.becker@zmaw.de

Neuere Seismizitätsuntersuchungen legen die Vermutung nahe, dass ein Studium des b-Wertes der Magnituden-Häufigkeitsverteilung dazu benutzt werden kann, um auf das vorherrschende Sannungsregime wie auch die geologische Struktur im Untersuchungsgebiet zu schließen. Ebenso können Änderungen der Seismizitätsrate dazu benutzt werden, um nach den zugrunde liegenden Spannungsänderungen zu invertieren. Mit ihrer großen Anzahl von Ereignissen (bis zu mehrere Millionen pro Jahr), sowie der in der Regel sehr guten Kenntnis der Untergrundstruktur und teils vorhandenen Spannungsmodellen, bieten sich Kataloge akustischer Emissionen (AE) als vielversprechende Alternative zu natürlicher Seismizität für quantitative Untersuchungen dieser Hypothesen an. Aufbauend auf früheren Arbeiten untersuchen wir einen umfangreichen Katalog von akustischen Emissionen aus einem Salzbergwerk, um quantitative Aussagen zur Machbarkeit einer Spannungsinversion wie auch der Unterscheidbarkeit verschiedener geologischer Einheiten und Spannungsregime zu machen. Dazu werden gut lokalisierte Ereignisse, die im Rahmen von Verfüllmaßnahmen aufgenommen wurden, mit vorhandenen Strukturmodellen und den Ergebnissen von Spannungsmodellierungen korreliert. Speziell wird getestet, inwieweit sich die AE-Aktivität mit natürlicher Seismizität vergleichen lässt, und wie verlässlich Spannungsfeld-Abschätzungen aus den raumzeitlichen Änderungen der AE-Raten und b-Werte sind.

SO 05 – Mo., 11:40 – 12:00 Uhr · Hörsaal I

Reshetnikov, A. (Freie Universitaet Berlin), Kummerow, J. (Freie Universitaet Berlin), Buske, S. (TU Bergakademie Freiberg), Shapiro, S. A. (Freie Universitaet Berlin)

Microseismic Imaging at KTB

E-Mail: anton@geophysik.fu-berlin.de

We have applied our passive seismic imaging approach to the data obtained from the German Continental Deep Drilling program (KTB project), 2004/2005 experiment. The idea of microseismic imaging is to treat the recorded microseismic wavefield as a common shot gather with the known hypocenters location as an active source position and to construct the images of the reflections within the data. In our case, we have one single 3C geophone and 414 located microearthquakes, therefore it is possible to construct separate images for each of 414 microearthquake geophone pairs and then to merge them. In order to present the seismic data in a standard way and to check its consistency we swap sources and receiver. Thus, we are able to get a single "source" and cloud of spatially distributed "receivers". In this work we demonstrate the imaging results of the part of the 3C traces between P- and S- direct waves which we can interpret as PP reflections. There are complex network of reflectors revealed within microseismicity cloud which belong to SE2 reflector. Obtained result is consistent with surface seismic images by the location and dip and also confirmed by comparison with the borehole lithology data. Furthermore, it provides a more detailed image of fine structure of the fault zone due to the higher frequencies used in our study (60 – 450 Hz).

Web page: <http://www.geophysik.fu-berlin.de/phase>

SO 06 – Mo., 12:00 – 12:20 Uhr · Hörsaal I

Walter, M. (Institut für Geophysik, Universität Stuttgart), Blascheck, P. (Institut für Geophysik, Universität Stuttgart), Joswig, M. (Institut für Geophysik, Universität Stuttgart)

Permanentes seismisches Monitoring rutschungsinduzierter Bruchprozesse an einem Lockergesteins-Kriechhang in den Vorarlberger Alpen

E-Mail: marco.walter@geophys.uni-stuttgart.de

Rutschungsinduzierte Bruchprozesse ($M_l < 0.0$) konnten am Heumöser Hang (Vorarlberg) unter Anwendung des Verfahrens Nanoseismic Monitoring in mehreren Messkampagnen seit 2005 seismisch erfasst und lokalisiert werden. Für eine dauerhafte Überwachung der Hangdynamik wurde im Sommer 2009 ein Netzwerk bestehend aus drei mini-arrays zur permanenten seismischen Überwachung am Heumöser Hang installiert. Erst eine dauerhafte Überwachung bietet die Möglichkeit, den Einfluss unterschiedlicher Faktoren (z.B. Schneelast, Schmelzprozesse, Starkregen, Lokalbeben) auf die Hangstabilität und damit auf die Generierung von Bruchprozessen umfassend zu beobachten. Erste Ergebnisse zeigen, dass gerade in den Schmelzperioden im Frühjahr mehrere cluster von Ereignissen auftreten, wohingegen Starkregenereignisse in den Sommermonaten deutlich weniger Bruchprozesse generieren. Neben den Bruchprozessen konnten auch bisher unbekannte Signale, die durch Frostsprengung entstehen, in den Wintermonaten registriert und ausgewertet werden. Beobachtete Dauerfrostperioden von bis zu 40 Tagen führen zu Frosteindringtiefen von bis zu 1m wodurch Wegsamkeiten geschaffen werden, durch die im Frühjahr Wasser rasch in den Untergrund gelangt und die Dynamik des Hanges entscheidend begünstigen.

SO 07 – Mo., 12:20 – 12:40 Uhr · Hörsaal I

Gassenmeier, M. (Stuttgart, Institut für Geophysik), Widmer-Schmidrig, R. (Schiltach, Black Forest Observatory (BFO))

Überwachung einer Hangrutschung mittels Kreuzkorrelation seismischen Rauschens

E-Mail: martina.gassenmeier@geophys.uni-stuttgart.de

Im Rahmen der DFG-Forschergruppe „Projekt Großhang: Koppelung von Strömungs- und Deformationsprozessen zur Modellierung von Großhangbewegungen“ wird eine Hangrutschung in Heumös, bei Ebnit in Österreich untersucht. Für die passive Seismik zeichnen drei Miniarrays (Apertur: 40 m) mit jeweils vier Seismometern die Bodenbewegungen im Band 1-200 Hz seit September 2009 kontinuierlich auf (Abstand zwischen den Miniarrays: 200-500 m). Für einen Messzeitraum von 4 Tagen wurde das Netzwerk mit 12 zusätzlichen Seismometern verdichtet. Mittels „Ambient Noise Tomography“ soll untersucht werden, ob und wie Veränderungen im Untergrund mit Wettereinflüssen zusammenhängen. Grundlage dieses Verfahrens ist, dass die Kreuzkorrelation des Hintergrundrauschens zweier Stationen die Green'sche Funktion zwischen diesen Stationen liefert. Anhand der Daten der Refraktionsseismik sollen seismische Phasen in den Kreuzkorrelationen identifiziert werden. Neben Wetterdaten (Niederschlag, Temperatur, Wind etc.) werden auch Porenwasserdruck und Neigung erfasst. Durch einen Vergleich dieser geotechnischen Daten mit einer eventuellen Veränderung in der Kreuzkorrelation können weitere Hinweise für die Ursache dieser Variation erhalten werden. Bisher hat sich gezeigt, dass sich die Kreuzkorrelation im Frequenzband von 1-20 Hz schon nach weniger als 24 h stabilisiert, aber oberhalb von 10 Hz nur für Stationsabstände kleiner als 50 m stabil ist. Desweiteren treten in der Kreuzkorrelation langzeit-stabile Strukturen bis zu Zeitverschiebungen von 5 s auf.

SO 08 – Mo., 12:40 – 13:00 Uhr · Hörsaal I

Köhler, A. (University of Oslo, Department of Geosciences), Weidle, C. (University of Oslo, Department of Geosciences), Maupin, V. (University of Oslo, Department of Geosciences)

Surface wave tomography for southern Norway from ambient seismic noise and earthquake analysis

E-Mail: andreas.kohler@geo.uio.no

The objective of the TopoScandiaDeep project is to study the possible relation of the anomalously high topography of the Scandes with lithospheric structure and processes. One major component of the project is the analysis of seismological data recorded at a temporary passive seismic array in Southern Norway. As part of this analysis we integrate measurements of surface wave phase velocities to invert for crust and shallow upper mantle structures. Surface waves generated from earthquakes are analyzed at periods from 20 to 200s. Short-period surface wave velocities are reliably obtained from analysis of ambient seismic noise for periods between 3 and 25s. By combining observations from both methods, we attain continuous phase velocity dispersion curves, thus covering frequency ranges that are commonly interpreted independently. While such independent interpretations often rely severely on external constraints for a stable inversion of the data (e.g. Moho depth), the bandwidth of our observations allows us to invert for shear wave velocities entirely independent of external data input. A first average model of the S-wave velocity variation with depth under southern Norway shows that the lithosphere in the area has the characteristics usually found under continental platforms and not, as we would have expected, those found under cratonic areas. Furthermore, it is shown how variation in the upper crustal structure and Moho depth can explain phase velocity anomalies at shorter periods.

SO 09 – Di., 08:30 – 08:50 Uhr · Hörsaal I

Sick, B., Guggenmos, M., Joswig, M. (Institut für Geophysik, Universität Stuttgart)

Clusterbildung von seismischen Signalen mittels Principal Component Analysis und Selbstorganisierender Karten

E-Mail: benjamin.sick@geophys.uni-stuttgart.de

In der Seismologie wird von einer musterbasierten Detektion und Klassifikation erwartet, Ereignisse nach Typ und Herdregion zu unterscheiden – unabhängig von der Magnitude. Anhand von zwei Methoden des unüberwachten Klassifizierens, Selbstorganisierende Karten (engl. Self-Organizing Map, SOM) und Principal Component Analysis (PCA), wird untersucht, ob eine Amplitudeninvarianz bei einer Clusterung mit Seismogrammen von nur einer Messtation möglich ist. Mittels der SOM wird eine zweidimensionale Anordnung von Ereignis-Prototypen erzeugt, die auf der Ähnlichkeit der einzelnen Ereignisse beruht. Eine selbst nach der Merkmalsextraktion manuell interpretierbare Darstellung der Ereignisse erlaubt es uns die Clusterung schnell und intuitiv zu interpretieren. Die PCA wird benutzt, um die dominanten Merkmale der SOM-Clusterung näher zu untersuchen, indem die Dimensionen mit der größten Varianz visualisiert werden. Es wird gezeigt, dass die Amplitude das dominante Diskriminanzkriterium ist - selbst wenn bei der Merkmalsextraktion versucht wurde eine Amplitudeninvarianz zu verwirklichen. Weiterhin wurde untersucht inwieweit sich durch eine spezielle Distanzfunktion die Clusterung ähnlicher Ereignisse verbessern lässt. Hierfür wurde eine Distanzfunktion entwickelt, die eine zweidimensionale Nachbarschaft innerhalb der Muster berücksichtigt. Als Datensatz wurden seismische Ereignisse der Subduktionszone in der Region der Atacamawüste in Chile benutzt.

SO 10 – Di., 08:50 – 09:10 Uhr · Hörsaal I

Kraft, T. (SED @ ETH Zürich), Husen, S. (SED @ ETH Zürich), Wössner, J. (SED @ ETH Zürich)

Optimization of microseismic networks for the local and regional scale

E-Mail: kraft@sed.ethz.ch

Microseismic monitoring has proved to be an invaluable tool for understanding underground processes since its inception in the 1970s. Yet, network planing is still mainly performed as a manual task based on simple design rules that are not easily transferred to more complex cases. Here, we use a stimulated annealing approach to optimize microseismic network geometries at the local (~10km) and regional (~200km) scale for earthquake location and focal mechanism determination. The approach accounts for 3D velocity structure, synthetic groundmotion amplitudes of catalog earthquakes, station noise levels and sensor dynamic ranges. We discuss optimized network geometries for regional neotectonic studies and local monitoring of induced seismicity in Switzerland and estimate their expected completeness magnitude using a probabilistic approach.

Web page: <http://www.seismo.ethz.ch/research/groups/spec>

SO 11 – Di., 09:10 – 09:30 Uhr · Hörsaal I

Wössner, J. (Zurich, ETH Zurich, Swiss Seismological Service), Jónsson, S. (Thuwal, King Abdullah University of Science and Technology, Saudi Arabia), Baumann, C. (Zurich, ETH Zurich, Swiss Seismological Service), Sudhaus, H. (Potsdam, Helmholtz Zentrum Potsdam Geoforschungszentrum)

Propagating uncertainties from source model estimations to Coulomb stress changes

E-Mail: j.woessner@sed.ethz.ch

Multiple studies have shown that static stress changes due to permanent fault displacement trigger earthquakes on the causative or nearby faults. However, uncertainties in the stress change calculations are usually either neglected or considered with crude assumptions. We investigate the influence of correlated finite-fault model uncertainties on Coulomb Failure Stress changes (Δ CFS) by propagating these uncertainties from the source model to the stress change values. We use 2500 sets of model parameters from the June 2000 Mw = 5.8 Kleifarvatn earthquake, southwest Iceland, which were estimated by using a repeated optimization procedure and multiple data sets that had been modified by synthetic noise.

We first investigate the influence on the individual source model parameter uncertainties by correlation analysis on the Δ CFS. Second, we constrain the accuracy of Δ CFS and hereby are able to quantify the significance of Δ CFS with respect to their standard deviation by introducing the coefficient of variation CV, defined as the ratio between the standard deviation and the absolute Coulomb stress change. Finally, we investigate the consequences for interpreting the occurrence of aftershocks based on the static stress change hypothesis.

SO 12 – Di., 09:30 – 09:50 Uhr · Hörsaal I

Hammer, C., Ohrnberger, M. (Inst. of Earth and Environmental Sciences, University of Potsdam)

Building a volcano-seismic event spotting system from scratch using hidden Markov models

E-Mail: conny.hammer@geo.uni-potsdam.de

The detection and classification of volcano-seismic signals is an important task in monitoring active volcanoes. Inference of the volcanic activity state from the observed seismicity patterns is mainly obtained from counting relevant seismic event-types per time unit. For obtaining consistent and unbiased event statistics, we seek automatized and time-invariant classification approaches. Automatic classification systems usually have to be trained in a supervised fashion from a large pre-classified training data set. In case of a volcanic crisis, however, there is often no time for preparing high quality training data sets. In the worst case (e.g. volcanic crisis related re-configuration of stations) there are even no prior observations available. For all these reasons a classification system based on a minimum number of reference waveforms is considered to be of high interest in the volcanic observatory practice. In the approach presented here we extract wavefield parameters (polarization and spectral attributes) from a continuous seismic data stream and use the sequence of multidimensional feature vectors for the development of a novel seismic event spotting system based on hidden Markov models (HMMs). HMMs are well suited for time series classification as they incorporate temporal context and allow to handle the great variability of seismic waveforms belonging to the same signal class due to their stochastic nature. Based on the general statistics of the overall data we are able to build particular event classifiers (HMMs) from a single waveform example and conclude, supported by very high classification rates, that the suggested approach provides a valuable tool for volcano early warning systems.

SO 13 – Di., 10:20 – 10:40 Uhr · Hörsaal I

Schweitzer, J. (Kjeller, NOR SAR), Pirli, M. (Kjeller, NOR SAR)

New Magnitude Calibration for the European Arctic

E-Mail: johannes.schweitzer@norsar.no

We have reinvestigated attenuation relations for seismic events in the European Arctic at regional distances. The data used were amplitude observations for the seismic phases Pn, Pg, P, Sn, Lg, Rg and S in 6 different frequency bands. Altogether more than 80 000 amplitudes were measured at 15 different seismic stations in the European Arctic and then inverted. Based on an earlier study at NOR SAR (Hicks et al., 2004), we have inverted for attenuation relations depending on epicentral distance, frequency, phase-type and event magnitudes. For more than 400 events teleseismically defined mb values were extracted from the ISC Bulletin as reference magnitudes. The inversion clearly showed that the empirical attenuation relations are strongly depending on the source region. Therefore, we divided the area of interest in 11 different source regions depending on tectonic information and observed seismicity. In the final inversion, attenuation relations were derived for all regions. Our presentation will include details on the applied methodology and address issues such as limitations of the results and applicability to other regions and networks.

SO 14 – Di., 10:40 – 11:00 Uhr · Hörsaal I

Lee, J. (Bochum, Institute of Geology, Mineralogy and Geophysics, Ruhr-University Bochum), Friederich, W. (Bochum, Institute of Geology, Mineralogy and Geophysics, Ruhr-University Bochum), Meier, T. (Kiel, Institute of Geophysics, Christian-Albrechts-University)

Moment magnitude estimation of large earthquakes using source time function inversion in real-time

E-Mail: geoplab@gmail.com

The precise and fast evaluation of earthquake location and magnitude is necessary in earthquake early warning systems. The source-time function (STF) inversion is developed to estimate moment magnitude (M_w) using waveforms at regional distances in real-time. Given a preliminary location estimate, the M_w is continuously estimated from the inverted STF, which is simultaneously updated while the waveform data coming in. A real-time simulation of M_w estimation was done with waveforms of earthquakes ($M_w > 5$) in Sumatra region, and the 2010 Haiti earthquake $M_w = 7.0$. About 30 seconds of STF are necessary to reach $M_w 7.0-7.6$. We can estimate the size and duration of a strong earthquake within 10-13 minutes after the origin time depending on the epicentral distance of the considered regional stations and the source duration. The estimated M_w compares well with those of the GCMT solution. These results indicate that we can estimate M_w and the duration of a strong earthquake using regional real-time recordings.

SO 15 – Di., 11:00 – 11:20 Uhr · Hörsaal I

Legendre, C. (Ruhr Universität Bochum), Meier, T. (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel), Lebedev, S. (Dublin Institute for Advanced Studies), Friederich, W. (Ruhr Universität Bochum), EGELADOS Working Group ((2010))

Shear wave model of the European upper mantle

E-Mail: legendre@geophysik.ruhr-uni-bochum.de

The automated multimode waveform inversion technique developed by Lebedev et al. (2005) was applied to available data of broadband stations in Europe and surrounding regions. It performs a fitting of the complete waveform starting from the S-wave onset to the surface wave. Assuming the location and focal mechanism of a considered earthquake as known, the first basic step is to consider each available seismogram separately and to find the velocity perturbations that can explain the filtered seismogram best. In a second step, each velocity perturbations serves as a linear constraint in an inversion for a 3D S-wave velocity model of the upper mantle. We collected data for the years from 1990 to 2007 from all permanent stations for which data were available via the data centers of ORFEUS, GEOFON and IRIS, and from others that build the Virtual European Seismological Network (VEBSN) as well as temporary stations. We were also able to add the data recorded by the temporary broadband EGELADOS network in the southern Aegean. In this way, a huge data set of about 500.000 seismograms came about from which about 70.000 seismograms provide 400.000 linear constraints for the resulting 3D model. The resulting models exhibit an overwhelming detail in relation to the size of the region considered in the inversion. Most prominent features are a narrow high velocity regions following the Hellenic arc and the Ionian trench toward the north.

SO 16 – Di., 11:20 – 11:40 Uhr · Hörsaal I

Dzierma, Y. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität und SFB574), Thorwart, M. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität und SFB574), Siegmund, C. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität und SFB574), Rabbel, W. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität und SFB574), Comte, D. (Santiago de Chile, Universidad de Chile), Bataille, K. (Concepcion, Chile, Universidad de Concepcion), Iglesia Llanos, M. P. (Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, Argentina), Prezzi, C. (Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires, Argentina)

First results from seismicity and local earthquake tomography in the Villarrica-Valdivia region, South-Central Chile

E-Mail: ydzierma@geophysik.uni-kiel.de

The region north of Villarrica Volcano and the rupture zone of the 1960 Valdivia earthquake have been studied extensively. However, previous work did not cover the area of maximum slip (39–42°S). This region has been considered a seismic gap due to the scarcity of local earthquakes registered in this region; this is consistent with a locked plate interface upon which significant strain can accumulate. In the framework of the collaborative research centre SFB 574, this part of the Chilean subduction zone is investigated by Chilean, Argentinian and German partners. A seismological network of 55 seismic stations was deployed for one year starting in November 2008. The network covered the area between 39° and 40°S, from the coast to the back-arc in Argentina. The local seismicity observed is significantly higher than expected. In the continental crust and in the oceanic plate, seismicity is observed related to local fault structures. At greater depths, the Wadati-Benioff-Zone can be observed down to 160 km with a dip angle of 30°; some indication for a double Benioff-zone at shallower depths is found. In addition to the seismicity, we present focal mechanisms and preliminary results from local earthquake tomography.

SO 17 – Di., 11:40 – 12:00 Uhr · Hörsaal I

Wölbern, I. (Goethe Universität Frankfurt), Rümpker, G. (Goethe Universität Frankfurt), Lindenfeld, M. (Goethe Universität Frankfurt), Batte, A. (Goethe Universität Frankfurt, Makerere University Kampala), Homuth, B. (Goethe Universität Frankfurt), Yakovlev, A. (SB RAS, Prospect Akademia Koptuga, Nowosibirsk)

Die Struktur der Lithosphäre unter der Rwenzori-Region im Ostafrikanischen Rift

E-Mail: woelbern@geophysik.uni-frankfurt.de

Das Rwenzori-Gebirge liegt mitten im westlichen Ast des Ostafrikanischen Riftsystems. P-Receiver Functions haben ergeben, dass sich die Mohotiefe unter den Rwenzoris von 32 km auf etwa 24 km verringert. Weiter zeigen S-Receiver-Functions eine deutliche Ausdünnung der ursprünglichen Lithosphäre von über 100 km bis auf etwa 50 km unter dem Rift. Anisotropie aus SKS-Splitting führt auf Verzögerungszeiten von bis zu 1,2 s. Die Kruste und die Lithosphäre bis in ca. 60 km Tiefe tragen hierzu nur unwesentlich bei. Die schnellen Achsen sind parallel zum Riftverlauf orientiert. Folglich kann die Ursache der Anisotropie nicht im asthenosphärischen Mantelfluss liegen, der senkrecht zur Riftachse verlaufen sollte. Die Ergebnisse deuten statt dessen auf flächenhafte Dykes hin, die von der Asthenosphäre aufsteigen und die parallel zum Rift ausgerichtet sind. In diesem Kontext könnte auch eine Serie ungewöhnlich tiefer Beben mit Herdtiefen zwischen 50 und 60 km erklärt werden, die unter der östlichen Riftschulter beobachtet wurden. Erdbebenschwärme in der Kruste weisen zudem eine Migration der Hypozentren mit der Zeit auf, die möglicherweise auf Entgasungen aus dem Mantel zurückzuführen sind.

Webseite: <http://www.riftlink.org/>

SO 18 – Do., 08:30 – 08:50 Uhr · Hörsaal I

Brüstle, A. (GMG, Ruhr-University Bochum), Küperkoch, L., Friederich, W., Meier, T. (Institute of Geosciences, Christian-Albrechts-University, Kiel)

Seismicity of the SE Aegean observed by the temporary EGELADOS network

E-Mail: andrea.bruestle@ruhr-uni-bochum.de

The temporary broadband EGELADOS network covered the whole southern Hellenic Subduction Zone (HSZ) from October 2005 to April 2007. Because of the high seismicity, the manual processing of the data is focused on the SE part of the HSZ. More than 5500 events were manually located with a local magnitude range from 0.1 to 4.8. The region is dominated by shallow seismicity in the upper part of the overriding Aegean lithosphere (e.g. Amorgos graben, W of Nisyros island) and the transition zone of the Aegean-Anatolian plates (e.g. gulf of Gökova). The deformation within the overriding plate seems to change strongly along the forearc. While in the forearc south of Crete high seismic activity can be observed along the boundaries of forearc slivers marked by the Ptolemy and Pliny trenches, nearly no seismicity in the region of Rhodes indicates low internal deformation of the Aegean plate. The located intermediate depth microseismicity allows to define the Benioff zone of the subducting African lithosphere down to about 160 km. Remarkable is the strong clustering of microseismicity in the Benioffzone below the Nisyros volcanic centre. The high seismicity and the dense network require an automatic processing of the entire dataset to achieve a complete image of the whole southern HSZ.

SO 19 – Do., 08:50 – 09:10 Uhr · Hörsaal I

Küperkoch, L., Brüstle, A., Lee, J., Friederich, W. (Ruhr-Universität Bochum, GMG), Meier, T. (Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Geophysik), EGELADOS Working Group

Automatische Ereignisidentifikation und Phaseneinsatzzeitbestimmung

E-Mail: ludger.kueperkoch@rub.de

Der Einsatz automatischer Methoden zur Ereignisidentifikation und zur Bestimmung der P- und S-Welleneinsatzzeiten wird aufgrund der stetig größer werdenden Datenmengen immer unumgänglicher. Dies betrifft sowohl die permanenten als auch die temporären seismologischen Netzwerke. Bei der Verwirklichung von Erdbebenfrühwarnsystemen stellen diese die wichtigste Komponente in der echtzeitnahen Datenbearbeitung dar. Hier werden Algorithmen zur automatischen Ereignisidentifikation, Vorlokalisierung und P- und S-Wellenersteinsatzbestimmung vorgestellt, die für lokale, regionale und teleseismische Ereignisse geeignet sind und auch in Erdbebenfrühwarnsystemen eingesetzt werden können. Basierend auf den STA/LTA-Detektionen des Einzelstationstriggers werden mittels eines Grid-Search-Algorithmus theoretische Relativlaufzeiten von vordefinierten Masterevents mit den beobachteten Relativlaufzeiten verglichen. Erfüllt eine definierte Anzahl von Stationen die theoretischen Bedingungen innerhalb einer gewissen Fehlertoleranz, wird ein seismisches Ereignis deklariert. Basierend auf dem Akaike Informationskriteriums, Statistiken höherer Ordnung und autoregressiver Vorhersage der Wellenform werden die P- und S-Wellenersteinsätze bestimmt. Das gesamte Prozedere wurde an Hand eines großen Datensatzes des regionalen, temporären EGELADOS-Netzwerks erfolgreich getestet. Dabei dienten die manuell bestimmten Einsatzzeiten als Referenz.

SO 20 – Do., 09:10 – 09:30 Uhr · Hörsaal I

Wössner, J. (Zurich, ETH Zurich, Swiss Seismological Service), Giardini, D. (Zurich, ETH Zurich, Swiss Seismological Service), SHARE consortium

Seismic Hazard Harmonization in Europe (SHARE): Towards new Standards in Probabilistic Seismic Hazard Assessment

E-Mail: j.woessner@sed.ethz.ch

Probabilistic seismic hazard assessment (PSHA) is arguably one of the most useful products that seismology can offer to society. PSHA characterizes the best available knowledge on seismic hazard ideally taking into account all sources of uncertainty. Results form the baseline for informed risk assessment and decision making. Several national and international projects were recently launched to improve and harmonize PSHA standards. SHARE (www.share-eu.org) is the European Commission funded project in the Framework Programme 7 (FP7) that will create a community-based seismic hazard model for the Euro-Mediterranean region including an update mechanism. SHARE will deliver measurable progress in all steps of a harmonized hazard assessment considering engineering requirements. SHARE scientists create a unified framework and computational infrastructure for PSHA. The results will deliver long-lasting impact of societal and economic relevance and shall serve as reference for the Eurocode 8 (EC8) application. In this contribution, we provide an overview of the goals, achievements and preliminary results of the project.

Web page: www.share-eu.org

SO 21 – Do., 09:30 – 09:50 Uhr · Hörsaal I

Lehmann, K. (Krefeld, Geologischer Dienst NRW), Reicherter, K. (RWTH Aachen, Neotektonik und Georisiken)

Erdbeben im Bereich der Niederrheinischen Bucht im 8. und 9. Jahrhundert n. Chr. – eine Spurensuche in Katalogen historischer Beben

E-Mail: klaus.lehmann@gd.nrw.de

Die Ermittlung der Erdbebengefährdung einer Region beruht wesentlich auf einem möglichst vollständigen Erdbebenkatalog für einen langen Zeitraum. Zur Erweiterung der instrumentellen Aufzeichnungen werden Berichte aus historischer Zeit und Ergebnisse archäo- und paläoseismologischer Studien herangezogen. Die ersten aus historischen Quellen bekannten Erdbeben im Bereich der Niederrheinischen Bucht gehen auf das 8. und 9. Jahrhundert n. Chr. zurück, zu Beginn einer größeren Verbreitung des Schrifttums unter der Regentschaft Karls des Großen. Eine Zusammenschau von Erdbebenkatalogen, die seit dem 18./19. Jahrhundert veröffentlicht wurden, liefert eine Anzahl von etwa 25 lokalen Ereignissen im 8./9. Jahrhundert. Die Beschreibungen sind dabei heterogen und teilweise widersprüchlich, so dass viele Einträge in Neubearbeitungen zurückgewiesen wurden. Eine kritische Recherche zeigt, dass lediglich die Ereignisse der Jahre 801, 803 und 829, ggf. auch 823, gut belegt sind. Die Referenzen lassen sich dabei auf nur wenige Primärquellen zurückverfolgen. Damit kann das Ereignis, das zu den aktuell dokumentierten Schäden und Reparaturen aus karolingischer Zeit im Fundament des Aachener Doms geführt hat, exakter eingegrenzt werden.

Webseite: www.gd.nrw.de

SO 22 – Do., 10:20 – 10:40 Uhr · Hörsaal I

Mueller, H. (Potsdam / GFZ)

Towards the Petrophysics and Petrology of Earth's Deep Mantle and the Core Mantle Boundary

E-Mail: hjmuel@gfz-potsdam.de

Petrophysics measures the physical properties of rocks. Petrology investigates the physical and chemical conditions of their formation as well as attempts to unscramble the p-T-path of a multi-phase development. Petrology is focussed on investigating the shifting equilibrium conditions between the different minerals constituting the crystalline rocks. Because the knowledge is mostly derived from powder high pressure experiments the perspective is mainly chemical and mineralogical. On the other hand experimental petrophysics only exists because structure and texture of a real rock has a vast influence on the resulting physical properties, i.e. the physical rock properties are different from the properties of a mixture of the rock constituting minerals. From seismic tomography we know, subduction can reach the core mantle boundary and results in geochemical piles there. The elastic properties of these areas exactly correspond to them of partial molten mineral assemblages, in other words - partial molten rocks. Recent experiments under simulated deep mantle conditions are carried out in diamond anvil cells with tiny samples. These results cannot represent the complexity of a rock. But there seems to be a promising innovative complex approach. It consists among other things of: 1. Measurement of elastic and thermophysical properties of natural rocks 2. Multi-staging, i.e. higher pressures in bigger volumes with less temperature gradients 3. Measurement with artificial polymineral rock samples 4. Development of corresponding theoretical models and numerical simulation tools

SO 23 – Do., 10:40 – 11:00 Uhr · Hörsaal I

Langenbruch, C. (Freie Universität Berlin), Dinske, C. (Freie Universität Berlin), Shapiro, S. A. (Freie Universität Berlin)

Inter Event Times of Fluid Induced Earthquakes

E-Mail: Cornelius@geophysik.fu-berlin.de

Fluid injections from boreholes into geothermal and hydrocarbon reservoirs can induce a significant number of seismic events. A mandatory requirement for seismic risk estimation associated with borehole fluid injections is a statistical model describing the distribution of events in time. We analyze the distribution of inter event times (iet) between fluid induced earthquakes in several case studies. We compare the iet distributions to the statistics of a Poisson process in time, that is, a sequence of independently occurring events. Thereby we show that the non homogeneous Poisson process well describes the distribution of events. We propose to consider the fluid volume injected between induced events. The consideration of event occurrences in the injection-volume domain leads to a homogenization of the Poisson process describing the distribution of events in time. Finally, we compare the inter event time/volume distribution to results obtained for naturally triggered seismicity. We conclude that fluid induced earthquakes are directly triggered by the injection of fluids and not by a coupling between events.

SO 24 – Do., 11:00 – 11:20 Uhr · Hörsaal I

Groß, C. (DMT/ FU Berlin), Buske, S. (TU Bergakademie Freiberg), Fritschen, R. (DMT), Bock, M. (Helmholtz-Zentrum Potsdam), Giese, R. (Helmholtz-Zentrum Potsdam), Bischoff, M. (Ruhr-Universität Bochum)

Lokalisierung von Seismizität mit Diffraktionssummation

E-Mail: christine.gross@dmf.de

Im Rahmen des Projektes CLEAN (CO₂ Largescale EGR in the Altmark Natural-gas field) wurde ein Verfahren zur semi-automatischen Lokalisierung von induzierter Seismizität entwickelt, das auf der Diffraktionssummationsmethode (DSM) basiert. Der Untergrund wird mit einem Gitter überzogen, für potentielle Herdzeiten die theoretischen Laufzeiten von jedem Gitterpunkt zu den Empfängern berechnet, die Seismogrammamplituden entlang dieser Diffraktionsflächen aufsummiert und dem jeweiligen Gitterpunkt zugewiesen. Man erhält für jede Herdzeit ein 3D-Untergrundabbild. Das absolute räumliche und zeitliche Maximum aller Abbilder liefert das Hypozentrum und die wahre Herdzeit. Die Methode wurde bisher an synthetischen Daten sowie an bergbauinduzierten Ereignissen im Ruhrgebiet getestet. Durch das Stationsnetz HAMNET bestehend aus 9 kurzperiodischen und 6 Breitbandstationen auf einem Gebiet von ca. 2x3 km wurden ca. 7500 Ereignisse ($-1.7 \leq ML \leq 2.0$) eines einzelnen Abbaugebiets detektiert und mit einem Standardverfahren lokalisiert. Für die Lokalisierungstests mit der DSM wurden 30 seismische Ereignisse ($-1.0 \leq ML \leq 2.0$) verwendet und die Ergebnisse mit den HAMNET Lokationen verglichen. Die resultierenden Lokationen der Verfahren sind zum Großteil in guter Übereinstimmung. Wir danken GDF SUEZ E&P Deutschland GmbH für die Bereitstellung der synthetischen Daten. HAMNET wurde im Rahmen des SFB 526 an der Ruhr-Universität Bochum finanziert.

SO P01

Hinzen, K.-G. (Bensberg / Universität zu Köln), Fleischer, C. (Bensberg / Universität zu Köln), Reamer, S.K. (Bensberg / Universität zu Köln)

60 Jahre Erdbebenstation Bensberg

E-Mail: hinzen@uni-koeln.de

Wir freuen uns, dass 60 Jahre nach dem Beschluss zur Gründung der Erdbebenstation Bensberg durch die Universität zu Köln die Jahrestagung der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft hier an einer der ältesten deutschen Universitäten stattfindet. Anlass für die Gründung der Erdbebenstation war das sogenannte 2. Euskirchener Erdbeben am 14. März 1951. Das Beben hatte eine Maximalintensität von VII-VIII mit entsprechenden Schäden in einem relativ eng begrenzten Bereich. Trotz der moderaten Stärke gab es mindestens acht Verletzte. Professor Martin Schwabach, Vorreiter im Bereich der Geo-Klimaforschung, nahm das Euskirchener Beben zum Anlass zur Errichtung der Erdbebenstation im damals noch selbständigen Städtchen Bensberg am Rand des Bergischen Landes. Seit Einrichtung der Station wurden etwa 7000 Lokalbeben erfasst, ausgewertet und katalogisiert. Der erste peer review publizierte Katalog des Rheinlandes wurde 2004 veröffentlicht. Die Liste der Lokalbeben wird täglich aktualisiert und im Internet bereitgestellt. Die über Internetfragebogen erhobenen makroseismischen Daten werden gemeinsam mit dem Königlich Belgischen Observatorium in Brüssel automatisch ausgewertet und in quasi Echtzeit publiziert. Heute werden von der Zentrale in Bensberg aus 43 Stationen an 35 Standorten betrieben.

Webseite: www.seismo.uni-koeln.de

SO P02

Weber, K. (Bensberg, Universität zu Köln), Hinzen, K.-G. (Bensberg, Universität zu Köln)

'Schäl Sick Seismicity' - Are Faults in the Eastern Part of the Lower Rhine Embayment active?

E-Mail: k.weber@uni-koeln.de

Paleoseismological studies in the Lower Rhine Embayment (LRE) have revealed several surface-rupturing earthquakes which occurred during the Holocene. These earthquakes show return periods of 3000-5000 years, the active faults are predominantly of normal faulting mechanism with displacement rates smaller than 0.1 mm per year. So far only few selected sections of the more than 400 km of known surface fault lines have been paleoseismically investigated. Paleoseismic trenching in the eastern part of the LRE is complicated due to the erosion of younger sediments by the current Rhine River and the extremely dense urban and industrial development. Current geologic and tectonic maps show active fault lines only in the western LRE, while all faults in the eastern part are considered being inactive even though well expressed faults exist. To evaluate the seismic hazard of the city of Cologne and its surroundings a key question is whether these faults can produce potentially damaging earthquakes. The historical and instrumental records of the eastern LRE show a low activity level, the recent seismic activity is concentrated on the border faults of the Rur Valley Graben in the western part and the neighbouring fault lines. However, the Pulheim earthquake series (1977) and 12 micro earthquakes since 2000 with epicenters east of the Rhine River are signs of ongoing activity. We show results of relocation, similarity analysis and source studies of the single earthquakes and small earthquake series in the eastern LRE, the so called 'Schäl Sick'.

SO P03

Weber, K. (Bensberg, Universität zu Köln), Hinzen, K.-G. (Bensberg, Universität zu Köln)

Mikrobeben-Serien in der westlichen Vulkaneifel

E-Mail: k.weber@uni-koeln.de

Seit Einrichtung der ersten Station in der Vulkaneifel bei Hillesheim (HILG) im Jahr 1998 durch die Universität zu Köln wurden im Umkreis von 30 km um die Station keine Beben detektiert. Seit April 2009 jedoch ereigneten sich hier bisher insgesamt 33 Mikrobeben in kurzen Serien, die das Gebiet in den Fokus des Interesses der Öffentlichkeit rückten, nicht zuletzt, weil auch von ungewöhnlichen Gasaustritten berichtet wurde und die Epizentren im Bereich des Westeifel-Vulkanfeldes liegen. Ein singuläres Erdbeben am 20.4.2009 südöstlich von Gerolstein (ML 0.4, Herdtiefe 8.3 km) stand am Anfang der seismischen Aktivität. Eine Serie aus 14 Mikrobeben ereignete sich zwischen dem 27.03. und 05.04.2010 bei Stadtkyll in Tiefen von 10 bis 15 km bei Magnituden zwischen ML -0.2 und ML 0.7. Eine zweite Serie ereignete sich 16 km weiter südöstlich bei Rockeskyll am 12.08.2010. Die Herdtiefen der 18 registrierten Beben liegen hier in 13 km bei Magnituden zwischen ML -0.6 und ML 0.7. Aufgrund der geringen Stärke der Mikrobeben waren diese zum Teil nur auf der Station HILG auswertbar und nur durch Korrelation mit den stärkeren Ereignissen der Serien zu lokalisieren. In dieser Arbeit werden die Herdparameter und Ergebnisse einer Ähnlichkeitsanalyse vorgestellt.

SO P04

Dietz, S. (Bensberg / Universität zu Köln), Weber, K. (Bensberg / Universität zu Köln), Hinzen, K.-G. (Bensberg / Universität zu Köln)

Relokalisierung und seismotektonische Analyse der Erdbeben von 1998 bis 2010 im Neuwieder Becken

E-Mail: sdietz@uni-koeln.de

Das Neuwieder Becken (NWB) ist eine tektonische Depression innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges und liegt zwischen Andernach und Koblenz. Das Becken besteht aus zwei Teiltrögen, dem Mosel- und dem Rheintrog. Gestörte Lagerungsverhältnisse quartärzeitlicher Sedimente und eine signifikante Mikrobebenaktivität zeigen an, dass die im Eozän begonnene tektonische Gestaltung des NWB bis heute noch nicht abgeschlossen ist. Mithilfe mehrerer Relokalisierungsverfahren (Einzellokalisierung, Masterevent, Double Differenz) und eines neuen speziell an das NWB angepassten 1D Geschwindigkeitsmodells, konnte die sandartisierte Routinelokalisierung der Hypozentren verbessert werden. Eine Ähnlichkeitsanalyse der Wellenformen der dem Untersuchungsgebiet nächstgelegenen Meßstation BGG hilft Clusterbildungen in dem Datensatz aufzudecken und in den seismotektonischen Rahmen des NWB einzuordnen. Der untersuchte Datensatz besteht aus 480 Erdbeben, die sich im Zeitraum von Januar 1998 bis September 2010 im NWB ereigneten. Die Lokalmagnituden der Beben liegen zwischen -0.6 und 3.9 mit einer medianen Tiefe 3.6 km. Im Anschluss an die Relokalisierung wurden für ausgewählte stärkere Erdbeben Herdflächenlösungen bestimmt.

SO P05

Schreiber, S. (Bensberg, University of Cologne), Wiosna, I. (Bensberg, University of Cologne), Wegner, M. (Bensberg, University of Cologne), Hinzen, K.-G. (Bensberg, University of Cologne)

Archeoseismological Study in the Historic City Center of Cologne, Germany

E-Mail: stephan.schreiber@uni-koeln.de

During the preparation of the Archeological Zone Cologne (AZC) a underground museum in the city center of Cologne (Germany), parts of the Roman and medieval city are currently being excavated. The found remains exhibit structural damages. Parts of these damages have been described before and the possibility of a secondary seismogenic origin was proposed. During the current investigations over 200 laserscans were acquired, processed, and merged to models of the individual buildings. These models are used to identify, classify and quantify the damages, which indicate movements of the building ground. In a second step the subsurface of the AZC was investigated under geotechnical aspects. Data from several sources were combined into a model of the original terrain. The behavior of the subsurface under dynamic loading was calculated using ground motion data of the L'Aquila earthquake (2009) and synthetic seismograms. The synthetic strong motions are based on a seismotectonic model of the region. So far the calculations show no significant permanent deformation of the slope even during the strongest ground motions. Currently slope failure triggered by groundwater and precipitation is being tested.

Web page: www.seismo.uni-koeln.de

SO P06

Hinzen, K.-G. (Bensberg / Universität zu Köln), Kehmeier, H. (Bensberg / Universität zu Köln), Schreiber, S. (Bensberg / Universität zu Köln)

Erdbeben oder Felssturz - Was schädigte das Römische Grabhaus von Pınara?

E-Mail: hinzen@uni-koeln.de

Ein Römisches Grabhaus der antiken Stadt Pınara, im Südwesten der Türkei, zeigt Spuren dynamischer Einwirkungen. Teile des Giebels und Dachsimses sind heruntergefallen, einige der quaderförmigen Konglomeratblöcke, sind um mehrere Dezimeter verschoben. Die Vermutung eines Erdbebenschadens liegt nahe, allerdings ist in Anbetracht der Lage des Grabhauses am Fuß einer 80 m hohen fast senkrechten Felsklippe auch ein Felssturz als Ursache der Deformationen nicht a priori auszuschließen. Wir verwenden ein 3D Laserscan-Modell des Grabhauses zur Erstellung eines Modells diskreter Elemente. Dies besteht aus 181 Blöcken mit einem Gesamtgewicht von 180 t. Zwischen den nicht vermörtelten Blöcken wirken viskoelastische Reibungskräfte. Die Erdbebenanregung erfolgte mit gemessenen strong-motion Seismogrammen und synthetischen Signalen. Zur Simulation des Felssturzes wurde anhand eines 2D Modells der Topographie von Pınara die mögliche Aufprallgeschwindigkeit von Blöcken eingegrenzt. Der Einschlag von Blöcken von 0.5 bis 2.5 m Kantenlänge auf die Westseite des Grabhauses wurde simuliert. Die simulierten Schadensbilder, insbesondere die berechneten Verschiebungen der Blöcke des Grabhauses bei Erdbebeneinwirkung und Felssturz werden mit den vor Ort ermittelten Verschiebungen verglichen.

Webseite: www.seismo.uni-koeln.de

SO P07

Hinzen, K.-G. (Bensberg / Universität zu Köln), Fleischer, C. (Bensberg / Universität zu Köln), Schweppe, G. (Bensberg / Universität zu Köln)

Langzeitverhalten eines strong-motion Sensors

E-Mail: hinzen@uni-koeln.de

Im Jahr 2006 wurde von der Erdbebenstation Bensberg das Seismische Forschungsnetz Niederrheinische Bucht (SeFoNiB) installiert. Diese besteht derzeit aus 23 strong-motion Stationen. Alle Stationen sind einheitlich mit Beschleunigungsaufnehmern vom Typ EpiSensor der Fa. Kinematics ausgerüstet und speichern neben den kontinuierlichen Wellenformdaten in jedem Zwei-Minutenintervall den rms-Wert der Beschleunigung. Dieser beinhaltet neben dem Unruhepegel den Offset der einzelnen Spuren. Bei der Analyse dieser rms Amplituden fiel schon zu Beginn der Registrierungen ein quasi-periodischer Signalanteil auf, der sich schließlich als temperaturbedingter Tagesgang herausstellte. Die Station BA01 des SeFoNiB ist auf dem Gelände der Wetterstation des Geographischen Instituts der RWTH Aachen untergebracht. Von hier liegen daher Wetterdaten für den gesamten Registrierzeitraum von mehr als 3 Jahren vor, seit 1.5 Jahren auch Bodentemperaturen in mehreren Tiefen bis 1 m. Die Analyse der Offset-Daten zeigt neben der Temperaturabhängigkeit eine langsame lineare Drift der Nullpunkte der einzelnen Komponenten. Insgesamt zeigen die 23 installierten Stationen ein sehr stabiles Verhalten. Alle 23 Sensoren blieben seit ihrer Installation, bei den ersten Stationen sind dieses inzwischen vier Jahre, unberührt.

Webseite: www.seismo.uni-koeln.de

SO P08

Horstmann, T. (Karlsruhe Institute of Technology), Harrington, R. M. (Karlsruhe Institute of Technology), Cochran, E.S. (University of California, Riverside)

Automatic tremor detection with a combined cross correlation and neural network approach

E-Mail: Tobias.Horstmann@kit.edu

Non-volcanic tremor is a weak, long-duration signal with a poorly understood source. Recent observations of tremor on the San Andreas Fault near Parkfield suggest an origin depths between 15-30 km. Given the range of source depths, tremor may be able to provide clues about the frictional properties of the fault directly below the seismogenic zone, and the relationship to shallower seismicity.

The emergent arrivals associated with tremor make automatic event detection a non-trivial task. Here we present a comparison of a neural network approach and a template method used for automated tremor detection on large data volumes. We use continuous broadband waveforms from 13 STS-2 seismometers deployed in May 2010 along the Cholame segment of the San Andreas Fault. We first use cross-correlation of waveform envelopes to reduce the data volume, and find isolated seismic signals. We then apply both the template and neural network approaches to the reduced data set to distinguish tremor from other seismic events. Finally, we apply the methods a second time to identify individual tremor bursts.

SO P09

Seiberlich, C.K.A. (Karlsruher Institut für Technologie), Baumann, T.S. (Karlsruher Institut für Technologie), Ritter, J. R. R. (Karlsruher Institut für Technologie)

Analyse der Seismometerorientierung für mobile Breitbandstationen des KABBA-Arrays

E-Mail: christian.seiberlich@student.kit.edu

Das KARlsruher BreitBand Array (KABBA) besteht aus insgesamt 42 Breitband-Stationen, die weltweit für temporäre Experimente eingesetzt werden können. Drei Projekte aus den letzten Jahren sind z.B. TIMO (Mittlerer Oberrheingraben), MAGNUS (Norwegen) und URS2 (Urban Seismology in Staufen). Mit deren Daten wird nachträglich eine Analyse der Seismometerorientierung nach der Methode von Ekström und Busby (SRL, 2008) durchgeführt. Die „korrekte“ Ausrichtung der Horizontalkomponenten eines Seismometers im Feld ist je nach Standort mit unterschiedlichen Problemen verbunden. Dies führt zu einer Unsicherheit, deren Größenordnung ($> 5^\circ$) bei manchen Auswerteverfahren nicht akzeptabel ist.

Um die Abweichung der Seismometerorientierung von der tatsächlichen Nord-Ausrichtung zu bestimmen, werden mit den Momententensoren aufgezeichneter Beben synthetische Seismogramme berechnet. Durch eine Maximierung der Korrelationskoeffizienten zwischen observierten und synthetisch berechneten Zeitreihen bei unterschiedlichen Rotationswinkeln kann der zur Korrektur benötigte Rotationswinkel für jede Station bestimmt werden. Zusätzlich wird die Abhängigkeit der Stabilität der Ergebnisse von der zur Mittelwertbildung herangezogenen Anzahl an Korrekturwinkeln untersucht. Ziel ist es, eine minimal benötigte Anzahl von Korrekturwinkeln aus verwertbaren Beben zu bestimmen. Daraus kann dann eine zur Anwendung dieser Methode durchschnittlich benötigte Betriebsdauer einer Station ermittelt werden.

SO P10

Thomas, C. (Münster, Institute of Geophysics), Schmalzl, J. (Münster, Institute of Geophysics)

The Morocco array

E-Mail: cthom_01@uni-muenster.de

In November 2010, the Institute of Geophysics at the University of Muenster has installed an array of seismic stations in south-western Morocco and northern Spain as extension of the ongoing PICASSO and IBERARRAY projects. Nineteen stations cover the High Atlas and Anti-Atlas Mountains and Pyrenees and allow investigation of events especially from South America and the Pacific to study three different regions in the deep Earth in order to better understand the dynamical, mineralogical, and evolutionary processes of the Earth's mantle. The three areas that will be investigated are i) the D" region beneath the Atlantic, where an edge of the large low velocity anomaly beneath Africa is located, ii) The mantle transition zone structure beneath India, in order to better understand phase transitions (and their kinetics) on either side and within a subduction region and iii) the detection of deep subducted lithosphere (Tethys ocean) below the transition zone beneath India. We will present station locations and first data examples from the stations in the High Atlas Mountains.

SO P11

Schmidt, A., Friederich, W. (GMG, Ruhr-Universität Bochum), EGELADOS Working Group

Erstellung von Modellen der Kruste und des oberen Mantels aus Gruppengeschwindigkeitskurven in räumlich dichten Netzwerken

E-Mail: andreas.schmidt@ruhr-uni-bochum.de

Grundlage ist die Ermittlung des Oberflächenwellenanteils der Greenschen Funktion mittels Kreuzkorrelation seismischen Rauschens. Am speziellen Beispiel der Hellenischen Subduktionszone wurden verschiedene Verfahren zur Bestimmung dispersiver Signale von Oberflächenwellen getestet, mit dem Ziel entsprechend der geografischen Besonderheiten Modelle zu erstellen. In Abhängigkeit von der räumlichen Dichte und Verteilung des verwendeten Stationsnetzwerks und der darin enthaltenen Breitband-Seismometer wird so eine nahezu flächendeckende Beschreibung der Erdkruste und des oberen Mantels möglich. Dabei sollen sowohl Modelle aus den gemittelten Laufwegen der gesamten Ägäis als auch aus ausgesuchten Regionen gefunden werden, die anschließend in Gruppengeschwindigkeitskarten überführt werden können.

SO P12

Stange, S., Kurrle, D., Brüstle, W. (Regierungspräsidium Freiburg, Abt. 9, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Landeserdbebendienst), Schmidt, B. (Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz)

Der neue Erdbebendienst Südwest für Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz

Der “Erdbebendienst Südwest” (www.erdbebendienst-suedwest.de) ist ein Verbund des Landeserdbebendienstes Baden-Württemberg (LED) und der Landeserdbebenregistrierung Rheinland-Pfalz (LER). Ziel dieser Zusammenarbeit ist es, Erdbeben in beiden Bundesländern zu erfassen, auszuwerten und die Information zur Verfügung zu stellen. Während ein Teil der Erdbebendienstaufgaben bei den Landesdiensten verbleibt, wird der technisch-wissenschaftliche Betrieb beim LED in Freiburg zusammengefasst. Dies bedeutet unter anderem, dass die Wellenformdaten der Seismometerstationen in Freiburg erfasst und archiviert werden. Echtzeitnah werden Daten von fast 50 Stationen sehr unterschiedlicher Technik durch automatische Detektions- und Auswerteprozesse verarbeitet. Innerhalb weniger Minuten nach einem Erdbeben wird eine automatische Lokalisierung im Internet veröffentlicht. Außerdem wird als zentrales Produkt des Erdbebendienstes Südwest bei potenziell gespürten Beben eine automatische Erdbebenmeldung an die Lagezentren bei den Landesinnenministerien herausgegeben. Das System wurde in Freiburg z.T. neu entwickelt und auf das größere Zuständigkeitsgebiet des Verbundes erweitert. Die offizielle Inbetriebnahme des Erdbebendienstes Südwest soll im Februar 2011 erfolgen.

Webseite: www.erdbebendienst-suedwest.de

SO P13

Krickl, M. (Krefeld, Geologischer Dienst NRW, Erdbebendienst), Schauer, R. (Schauer Präzisionstechnik GmbH, Gilching), Lehmann, K. (Krefeld), Fuchs, C., Weber, J. (Gilching), Kehl, J., Müller, F.-P., Wefels, H.-G. (Krefeld)

Das Erdbebenalarmsystem NRW – Hardware, Datenübertragung und Processing

E-Mail: maximilian.krickl@gd.nrw.de

Die Niederrheinische Bucht in Nordrhein-Westfalen ist eines der seismisch aktivsten Gebiete in Deutschland. Im Falle eines Schadenbebens sollen die Landesbehörden schnell und zuverlässig alarmiert werden, um Hilfsmaßnahmen koordinieren und die Bevölkerung informieren zu können. Das Wirtschaftsministerium NRW (MWEBWV) hat den Geologischen Dienst NRW mit der Umsetzung des Projekts „Erdbebenalarmsystem NRW“ beauftragt. Das System wird im Endausbau alle Aspekte einer automatisierten Erdbebenmeldung von der Datenerhebung über die Datenübertragung, Detektion und Auswertung bis zur automatisch generierten Meldung umfassen. Die Datenakquisition an den Messstationen wird über neu entwickelte A/D-Wandler in einer einheitlichen Architektur umgesetzt. Unterbrechungsfreie Stromversorgung, Statusmeldungen und Servicetools erhöhen dabei die Verfügbarkeit des Netzes. Redundante Übertragungskanäle zu zwei räumlich getrennten Datenzentren gewährleisten die Funktionalität des Systems. Detektion, Koinzidenzprüfung und Phasenpicking bilden die Grundlagen für Auswertungen mit dem SeisAn-Programmpaket. Zur Plausibilitätsprüfung sowie zur wissenschaftlichen Nachbereitung der Ergebnisse wird weiterhin die manuelle Auswertung der Daten unterstützt.

Webseite: www.gd.nrw.de

SO P14

Dörner, D., Philipp, J. (Bad Nauheim, GMuG), Popp, T. (Leipzig, Institut für Gebirgsmechanik)

Akustische Emission (AE) in einem Salzbergwerk, aufgenommen mit einem Netzwerk hochfrequenter AE-Empfänger (1 kHz – 200 kHz)

E-Mail: d.doerner@gmug.eu

Die Messung der akustischen Emission ist eine Standardmethode in Gesteinslaboren und im Bergbau, wo sie sich erfolgreich zur Überwachung der Mikroseismizität und Stabilität von Teilbereichen eines Bergwerkes anwenden lässt. Sie wird deshalb hier als Langzeit-Monitoring für einen in-situ-Großversuch eingesetzt, der im Rahmen eines UFO-Plan-Vorhabens für das Bundesamt für Strahlenschutz durch das IfG im Salzbergwerk Merkers durchgeführt wird. Dabei wird in einer Tiefe zwischen 300 und 380 Metern die Gasdruckbelastbarkeit von Steinsalz untersucht. Dafür wurde eine etwa 60 Meter lange Großbohrung ($\varnothing=1,30\text{m}$) erstellt, in der ein erhöhter Gasdruck bis zum Teufendruck aufgebracht werden soll. Zur permanenten mikroseismischen Überwachung des Salzgesteins im Bereich der Großbohrung dient ein Netzwerk aus 12 AE-Empfängern (entwickelt von der GMuG), die in 4 Überwachungsbohrungen installiert sind. Die Digitalisierung der Daten erfolgt über einen 16-kanaligen Transientenrekorder bei einer Abtastrate von 1 MHz. Die Auswertung der bisherigen Daten zeigt Signalformen mit einem hohen Signal-zu-Rausch-Verhältnis und automatisch bestimmbaren P- und S-Wellen-Einsätzen. In den Tagen nach der Erstellung der Großbohrung wurde eine stark erhöhte mikroseismische Aktivität mit Ortungsraten von mehreren tausend Ereignissen pro Stunde registriert. Danach konnte eine starke Abnahme der AE-Aktivität beobachtet werden. Die Lage der Ereignisse deckt sich mit der Struktur der Großbohrung. Die Ortungsgenauigkeit beträgt dabei einige Dezimeter.

SO P15*Fielitz, D., Wegler, U. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover)***Inversion von Seismogrammeinhüllenden zur Charakterisierung geothermischer Reservoirs (im Rahmen des gebo – Forschungsverbunds)**

E-Mail: daniel.fielitz@bgr.de

Ziel des Forschungsverbunds gebo ist es, die Technik der Geothermienutzung in Niedersachsen voranzutreiben. Mittels hydraulischer Stimulation wird Rissbildung im Gestein initiiert, um so Fluid-Zirkulation im geothermischen Reservoir zu ermöglichen (Wasser-Frac Verfahren). Zur Erkundung der Geometrie und Lage erzeugter Risse eignet sich insbesondere das mikroseismische Monitoring, da bei der Rissbildung elastische Wellen abgestrahlt werden. Bis geeignete Datensätze aus Norddeutschland vorliegen (2011, GeneSys Hannover), werden diagnostische Techniken an Datensätzen erfolgreicher Monitoring-Kampagnen (KTB 2000) getestet.

Im Inversionsalgorithmus werden zur Bestimmung der Heterogenität und seismischen Dämpfung von Rissystemen theoretische Modellkurven, berechnet nach der Energietransfermethode, an gemessene Seismogrammeinhüllende angepasst. Die so bestimmten, frequenzabhängigen Streukoeffizienten g_0 und Absorptionsparameter b charakterisieren die mittlere freie Weglänge l_t und intrinsische Dämpfung lQ^{-1} im Medium. Darüber hinaus liefert die Inversion auch Informationen über Quellenergie W und standortspezifische Verstärkungsfaktoren R . Datenvorverarbeitung umfasst Auswahl signifikanter Ereignisse, Lokalisierung der Mikrobeben sowie Bestimmung von Rauschpegel und Codalänge. Seismogrammeinhüllende werden anschließend für verschiedene Frequenzbereiche, z.B. in 6 Frequenzbändern zwischen 1-64 Hz (KTB 2000), berechnet und mittels 1D Gittersuche für g_0 und linearer Inversion für die übrigen Parameter ausgewertet.

SO P16*Keyser, M., Plenefisch, T., Wegler, U., Wetzig, E., Bönnemann, C. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover), Bischoff, M.***Monitoring mikroseismischer Aktivität um den Standort der tiefen Geothermiebohrung GeneSys in Hannover**

E-Mail: Matthias.Keyser@bgr.de

Ziel des GeneSys-Projektes (Generated Geothermal Energy Systems) ist die Beheizung des Geozentrums Hannover mit geothermischer Energie. Eine Bohrung wurde bis in eine Tiefe von 3900m, dem mittleren Bundsandstein des Norddeutschen Beckens, abgeteuft. Die BGR hat ein seismisches Netzwerk installiert, um eventuell auftretende mikroseismische Ereignisse zu detektieren und zu analysieren. Frac-Operationen sind für Anfang 2011 geplant. Das Netzwerk besteht aus 13 Seismometern und Geophonen, die auf zwei Kreisen mit 1km und 4km Radius um die Bohrung installiert wurden. Die seismische Unruhe der Großstadt Hannover und mehrerer naher Autobahnen schränkt die Detektionsfähigkeit ein. Durch diese Einschränkung und die Lage in einem eher aseismischen Gebiet wurden bisher wenige seismische Ereignisse registriert. Das einzige Ereignis, welches in direktem Zusammenhang mit dem Geothermieprojekt steht und detektiert wurde, ist ein ca. 3706m tiefer Perforationsschuss am 20. Juni 2010. Wir stellen das seismische Beobachtungsnetzwerk, die Art der Datenübermittlung und einen automatischen Detektor vor, welcher für die Detektion von schwachen seismischen Ereignissen bei schlechten Signal-Noise-Bedingungen entwickelt wurde. Wir zeigen Datenbeispiele, eine Abschätzung der Empfindlichkeit des Netzwerkes und vergleichen die Bedingungen der GeneSys-Bohrung mit denen anderer Geothermieprojekte in Deutschland.

SO P17

Bönnemann, C., Gester mann, N., Plenefisch, T., Wegler, U. (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover), Ritter, J. R. R. (Karlsruher Institut für Technologie, Geophysikalisches Institut), Schmidt, B. (Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz)

Das seismische Ereignis bei Landau vom 15. August 2009 - Zusammenfassung des Abschlussberichtes der Expertengruppe

E-Mail: Thomas.Plenefisch@bgr.de

Am 15. August 2009 ereignete sich um 14:10 MESZ ein Erdbeben der Magnitude $ML = 2,7$ im Umfeld des Geothermiekraftwerks Landau, das im ganzen Stadtgebiet von Landau und teilweise im Umkreis spürbar war. Das Erdbeben war Anlass für die Einrichtung einer Expertengruppe durch das Land Rheinland-Pfalz. Ziel der Untersuchungen war die Analyse des seismischen Ereignisses sowie eine Einschätzung möglicher Ursachen und die Ausarbeitung von Empfehlungen für den zukünftigen Betrieb vorzunehmen. Lokalisierungen mit einem detaillierten 1D Geschwindigkeits-Tiefenmodell zeigten, dass das Hypozentrum weniger als 2 km von den Bohrloch-Landepunkten entfernt war und mit einer Tiefe von $2,8 \pm 0,5$ km auch im Tiefenbereich des geothermisch genutzten Reservoirs lag. Der enge räumliche wie auch zeitliche Zusammenhang führte die Expertengruppe zu der Aussage, dass ein kausaler Zusammenhang zwischen dem seismischen Ereignis mit dem Betrieb der geothermischen Anlage sehr wahrscheinlich ist. Darüber hinaus wurden von der Expertengruppe eine Reihe von Empfehlungen erarbeitet. Diese umfassen den Aufbau und Betrieb von seismologischen Messnetzen, die Erstellung einer seismischen Gefährdungsanalyse sowie die Ausarbeitung eines Reaktionsschemas, für den Fall, dass wider Erwarten unerwünschte Seismizität auftritt.

SO P18

Vasterling, M., Wegler, U., Bönnemann, C. (Hannover, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)), Mags-Forschungsverbund

MAGS – Mikroseismische Aktivität geothermischer Systeme

E-Mail: Margarete.Vasterling@bgr.de

Die tiefe Geothermie leistet als grundlastfähige, alternative Energieform einen Beitrag zum Klimaschutz. Die Akzeptanz hat aber insbesondere in der Bevölkerung durch seismische Ereignisse wie in Basel gelitten. Umso wichtiger ist es, wissenschaftlich klar darzulegen, ob eine seismische Gefährdung für Menschen und/oder Gebäude durch den Kraftwerksbetrieb entstehen kann/besteht. Die Ursache der seismischen Ereignisse liegt in der Veränderung der Spannungsverhältnisse im Untergrund durch Fluidinjektion.

Im Rahmen des vorgestellten, BMU geförderten Projektes „MAGS – Mikroseismische Aktivität geothermischer Systeme“ sollen Konzepte zur Begrenzung der mikroseismischen Aktivität bei energetischer Nutzung tiefer geothermischer Systeme entwickelt und dabei das Verständnis des Entstehens fluidinduzierter Erdbeben verbessert werden. Der Forschungsverbund setzt sich zusammen aus Wissenschaftlern der BGR, der Freien Universität Berlin, des Karlsruher Instituts für Technologie, der Ludwig-Maximilians Universität München, der TU Clausthal und der TU Bergakademie Freiberg. Die zu erwartenden Ergebnisse können nicht nur für die Erstellung von Richtlinien zu effizientem seismischem Monitoring und für hydraulische Stimulationen verwendet werden. Auch die Überwachung der seismischen Gefährdung im Betrieb des Geothermiekraftwerks und die Abschätzung der zu erwartenden induzierten Seismizität bereits vor der Bohrphase sollen aus den Ergebnissen abgeleitet werden können.

SO P19

Sen, A. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Cesca, S. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Bischoff, M. (Institute of Geology, Mineralogy and Geophysics, Ruhr University Bochum), Meier, T. (Institute of Geophysics, Christian-Albrechts-University Kiel), Dahm, T. (Institute of Geophysics, University of Hamburg)

Moment Tensor Inversion at Local Distances: Application to Mining Induced Seismicity

E-Mail: ali-tolga.sen@zmaw.de

Mining operations, including longwall mining, blasts, fluid injection and removal and backfilling, may induced seismicity. We investigate seismicity induced by coal mining in the area of Hamm, Ruhr region, Germany. In 2006 a dense temporary network (HAMNET) was deployed to monitor the active longwall mining in this region. From July 2006 to July 2007 more than 7000 events were located. Magnitudes range from -1.7 to 2.0; about 900 events have magnitudes equal or above 0. Epicentral locations mostly correspond to the panel of active longwall mining. However, different clusters at further distances up to 500m have also been reported. We perform a full moment tensor inversion for the largest recorded events, using a full waveform inversion technique. We consider different layered models and use the Kiwi inversion tools to perform moment tensor inversion. Inversion algorithms are here adapted for local scale applications. Results are compared with existing focal mechanism solutions, based on first motion polarities and polarization angles of S-waves. We investigate the possibility to derive full moment tensor and extended source parameters. This work is funded by the BMBF project MINE (BMBF03G0737A) and by the DFG (Collaborative Research Centre 526). Instruments were provided by GIPP.

SO P20

Rohr, A. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Cesca, S. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Dahm, T. (Institute of Geophysics, University of Hamburg)

Moment tensor inversion of induced earthquakes in Germany and neighboring regions

E-Mail: alexander.rohr@zmaw.de

In mining environments, blasts, drilling, fluid injection and extraction are operations which may induced seismicity. Although a range of observations are commonly interpreted to evaluate the induced origin of the earthquake, clear rules and scientific methods for discrimination between natural and induced earthquakes has not been established or commonly accepted so far. The inversion and further decomposition of the full moment tensor and relevant deviation from a pure double couple (DC) model may be an indicator of the induced origin of the earthquake. We analyze a set of natural and induced events in Germany and neighboring regions. The dataset of induced seismicity concerns different mining and/or reservoir exploitations. Moment tensors are inverted in the frequency and in the time domain, using a multistep inversion approach. This method was successfully applied in previous applications, at regional and teleseismic distances, and is here further developed to account for full moment tensor analysis. We first find a best DC solution by fitting full waveforms amplitude spectra. Successively, we perform a full moment tensor inversion, using a similar approach. A last inversion in the time domain is used to solve the polarity ambiguity of the focal mechanism. The moment tensor solution is then decomposed into a DC, compensated linear vector dipole and isotropic terms. The problem of discrimination is then investigated through a probabilistic approach, evaluating the distributions of non-DC source components for the natural and induced datasets.

SO P21

Grigoli, F. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Cesca, S. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Dahm, T. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Heimann, S. (Institute of Geophysics, University of Hamburg)

Detection and location of microearthquakes in a gas field using a single vertical array

E-Mail: francesco.grigoli@zmaw.de

Microearthquake and microcrack detection and location are important challenges in reservoir monitoring and characterization. Detection tools are important to improve catalogue completeness, while high resolution location of microearthquakes allows to estimate the distribution and the orientation of the faults and pore pressure changes inside the reservoir. Examples are microseismicity tests performed by fluid injection at reservoir level. One month of continuous data have been recorded using a single vertical array of 70 m with six three-component geophones deployed at the end of deep borehole at about 2 km of depth. We developed our methods focusing on this dataset, related to a gas field located in Northern Europe. At first we have implemented a software module for the detection of seismic events. We have adopted a recursive STA/LTA algorithm of the total energy trace to pick the first P-phase arrival and we used the cumulative envelope function to set the ending time of the event. This particular geometry of the network requires the development of an "ad hoc" location technique. Therefore we include polarization analysis to solve the ambiguity of the azimuth. For solving the location problem we will combine grid search full waveform modeling with phase picking and polarization approach. This work has been funded by the German BMBF "Geotechnologien" project MINE (BMBF03G0737A)

SO P22

Köhler, A. (University of Oslo, Department of Geosciences), Chapuis, A. (Norwegian University of Life Sciences UMB), Nuth, C. (University of Oslo, Department of Geosciences), Weidle, C. (University of Oslo, Department of Geosciences)

Searching for glacier-induced seismic events combining STA/LTA triggering and unsupervised pattern recognition

E-Mail: andreas.kohler@geo.uio.no

In seismology mostly supervised classification algorithms are employed for signal detection based on manually prepared training data sets. Unsupervised pattern recognition may be used to generate an initial understanding of the unknown data properties without utilizing existing class or event labels. Here, we present a processing scheme which combines classical event detection using a sensitive STA/LTA trigger and unsupervised clustering of all detected signals. Self-Organizing Maps are used for data visualization and clustering. The method is applied to single-channel geophone data recorded over several months close to Kronebreen, a calving glacier on Svalbard. Our approach is suitable and reasonable within this context, since no detailed information about the character of potentially observable glacier seismic signals was available a priori. We aim to identify and investigate suspicious signals, which could possibly be related to glacial activity. The results show that it is possible to identify a large amount of signals. Given the final event clustering, we are able to distinguish between false alarms, instrumental noise/artifacts, and seismic events. Direct (visual) observations of the glacier front are available for one week which allow to compare seismic event clusters and ground-true data. We are able to successfully correlate calving events close to the geophone (<1 km) with our detections.

SO P23

Maghsoudi, S. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Cesca, S. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Hainzl, S. (GFZ Potsdam), Kaiser, D. (BGR Hannover), Oye, V. (NORSAR), Becker, D. (Institute of Geophysics, University of Hamburg), Dahm, T. (Institute of Geophysics, University of Hamburg)

A Toolbox for Statistical Analysis of Seismicity in Mining Environments

E-Mail: samira.maghsoudi@zmaw.de

Mining environments provide an excellent possibility to study earthquake processes in the near field. Seismicity catalogues in mines contain information about several phenomena, including mining blasts, rockbursts and induced microseismicity. The application of statistical tools commonly used to analyse seismic catalogues at larger spatial scales can be applied to mining environment, in order to provide information about the spatiotemporal and magnitude distribution of detected seismicity. The Gutenberg-Richter law, the b-value and the spatiotemporal variability of the magnitude of completeness can be used to characterize seismicity and evaluate seismic catalogues. The spatiotemporal variation of b-value can be related to stress perturbation and/or material heterogeneity. Sorting out undesired signals from the catalogue, as blasts or mining related noise, is also an important aspect of statistical seismicity studies in mining environments. In this project we aim to evaluate different mining seismic catalogues, adopting existing techniques to characterize the spatiotemporal evolution of the earthquake activity in mining environments. In the future, results from these studies might be used to mitigate hazards related to the mining activity. This work has been funded by the German BMBF "Geotechnologien" project MINE (BMBF03G0737A).

SO P24

Wehling-Benatelli, S. (Ruhr-Universität Bochum (RUB)), Bischoff, M. (RUB), Fischer, L. (CAU Kiel), Fritschen, R. (DMT GmbH Essen), Friederich, W. (RUB), Meier, T. (CAU Kiel)

Clusteranalyse bergbauinduzierter Seismizität mit HAMNET-Daten

E-Mail: sebastian.wehling@rub.de

Im Ruhrgebiet werden durch den Steinkohlebergbau jährlich ca. 1000 seismische Ereignisse induziert. Etwa 30 Ereignisse monatlich mit $M_L \geq 1.2$ werden durch Anwohner gespürt, woraus ein großes öffentliches Interesse resultiert. Von Juni 2006 bis Juli 2007 wurde die Seismizität einer einzelnen Bauhöhe in Hamm durch das dichte Stationsnetz HAMNET detailliert überwacht. Ca. 7500 Ereignisse mit $-1.7 \leq M_L \leq 2.0$ wurden lokalisiert. Die Ereignisse treten abbaubegleitend auf und konzentrieren auf die Abbaufont mit Entfernungen bis zu 60 m. Daneben werden einzelne Cluster in Entfernungen bis zu 500 m beobachtet. Die Herdtiefen liegen auf Abbauniveau zwischen 1200 m und 900 m. Herdflächenlösungen ausgewählter Ereignisse zeigen vorrangig zwei Bruchmechanismen. Ereignisse nahe der Abbaufont zeigen steil stehende Herdflächen, die strebparallel streichen. Für entferntere Cluster werden vertikal stehende P-Achsen mit variabel streichenden Herdflächen beobachtet. Zusätzlich durch den Abbau induzierte Spannungen können tragende Strukturen im Umfeld versagen lassen. Die Wellenformen zeigen große Ähnlichkeiten. Die maximale Kreuzkorrelation aller Ereignispaare an einer Station quantifiziert diese und stellt sie in Matrizen dar. Eine detaillierte Clusteranalyse ermöglicht eine objektive Klassifizierung der Ereignisse in Cluster. Ähnliche Wellenformen werden theoretisch für ähnliche Laufwege und Quellmechanismen beobachtet. Übereinstimmend hierzu unterscheiden sich gefundene Cluster durch verschiedene Quellregionen, Herdmechanismen und/oder Magnitudenbereiche.

SO P25

Thun, J. (Karlsruher Institut für Technologie), Groos, J.C. (Karlsruher Institut für Technologie), Ritter, J. R. R. (Karlsruher Institut für Technologie)

METSEIS - Korrelationen zwischen meteorologischen und seismologischen Parametern

E-Mail: johannes.thun@student.kit.edu

Der Einfluss von atmosphärischen Vorgängen auf die seismische Bodenbewegung ist seit langem bekannt, jedoch unzureichend systematisch untersucht. Das Projekt METSEIS des Geophysikalischen Instituts am KIT zielt darauf ab, an verschiedenen seismischen Stationen mit unterschiedlichen Umgebungseigenschaften systematische Korrelationen zwischen meteorologischen und seismologischen Parametern zu finden und deren charakteristische Eigenschaften qualitativ wie quantitativ zu identifizieren.

Der experimentelle Aufbau bestand aus vier mobilen seismischen Breitbandsensoren des Karlsruher BreitBand Arrays (<http://www.gpi.kit.edu/KABBA.php>), welche jeweils in direkter Nähe zu einer meteorologischen Messstation von März 2008 bis März 2009 mit einer Abtastrate von 100 Hz betrieben wurden. Zusätzlich werden Daten der permanenten Breitbandstationen BFO, TNS, STU und WLF, sowie in deren Nähe befindlicher Wetterstationen verwendet. Es werden also verschiedene klimatische Regionen und Untergrundbedingungen (Oberrheingraben, Schwarzwald und Filderebene, sowie urbanes und ländliches Umfeld) abgedeckt, wobei die meteorologischen und seismischen Bedingungen des Messgebiets zum Teil schon durch vorherige Untersuchungen bekannt sind. Es werden erste Ergebnisse vorgestellt und diskutiert.

Webseite: <http://www.gpi.kit.edu/METSEIS.php>

SO P26

Schmidt, A., Friederich, W. (GMG, Ruhr-Universität Bochum), EGELADOS Working Group

Über die Verwendbarkeit von Hydrophonen bei der Ermittlung der Greenschen Funktion aus seismischen Rauschen

E-Mail: andreas.schmidt@ruhr-uni-bochum.de

Während der Laufzeit des EGELADOS-Netzwerks vom Oktober 2005 bis zum April 2007 fanden neben einer großen Anzahl von Breitband-Seismometern für Landstationen ebenfalls 22 Ozean-Boden-Seismometer (OBS) Verwendung. In den insgesamt 10 Monaten Einsatz konnten entgegen den Erwartungen, bis auf wenige Ausnahmen, lediglich Signale des jeweils am OBS befestigten Hydrophons aufgezeichnet werden. Hinsichtlich der Extraktion der Greenschen Funktion aus dem seismischen Rauschen mittels Kreuzkorrelation und Stapelung wurden Vergleiche zu den entsprechenden Ergebnissen für Hydrophone und OBS aus dem NEAREST-Projekt (August 2007 – August 2008, Golf von Cadiz) getroffen, die eine Aussage über die Verwendbarkeit entsprechender Geräte erlauben.

SO P27

Knapmeyer-Endrun, B. (Inst. f. Erd- und Umweltwissenschaften, Universität Potsdam), Krüger, F. (Inst. f. Erd- und Umweltwissenschaften, Universität Potsdam), Geißler, W. (AWI, Bremerhaven), PASSEQ Working Group

Abbildung der Krusten- und Mantelstruktur im Bereich der TTZ mit Receiver Functions

E-Mail: endrun@geo.uni-potsdam.de

Im Rahmen des internationalen PASSEQ (PASive Seismic Experiment in the Trans-European Suture Zone)-Projektes wurde in den Jahren 2006 bis 2008 ein temporäres seismologisches Meßnetz aus nahezu 200, sowohl breitbandigen als auch kurzperiodischen, Stationen betrieben. Dieses Meßnetz überdeckt mit einer Ausdehnung von Deutschland über Polen und Tschechien bis nach Litauen den Bereich der Suturzone (Thesseyre-Tornquist-Zone, TTZ) zwischen der Phanerozoischen Plattform Mitteleuropas und dem Präkambrischen Osteuropäischen Kraton. Diese Suturzone ist die längste tektonische Grenze in Europa und markiert einen wichtigen Schritt in der Entstehung des europäischen Kontinents. Sie zeigt sich als deutliche Grenzlinie z.B. in der Gravimetrie, der Magnetik, der elektrischen Leitfähigkeit, und in Wärmeflußdaten, was auf deutliche Unterschiede in der Lithosphärenstruktur auf beiden Seiten der Sutur hindeutet. Die detaillierte Abbildung und Untersuchung der Lithosphärenstruktur und der Lage der Manteldiskontinuitäten auf beiden Seiten der TTZ sowie der Verlauf des Übergangs sind vorrangiges Ziel des Projektes. Wir verwenden dazu P- und S-Receiver Functions, wobei neben dem temporären Netz auch permanente Stationen der nationalen seismischen Netze einbezogen werden. Erste Resultate werden in Form von Receiver Function Sektionen vorgestellt.

SO P28

Roy, C. (Karlsruhe Institute of Technology), Ritter, J. R. R. (Karlsruhe Institute of Technology), Schweitzer, J. (NORSAR, Kjeller, Norway), England, R. W. (University of Leicester, U.K.)

SKS splitting analysis to derive mantle anisotropy underneath the Scandinavian Mountains

E-Mail: corinna.roy@student.kit.edu

The ESF TOPO-EUROPE project TopoScandiaDeep aims at developing a geophysical model which explains the mechanisms that cause the present high topography of the Scandinavian Mountains far away from the present plate boundaries. We analyse a combined dataset which consists of different experiments: 1) The MAGNUS experiment consisted of 31 temporary stations of the KARlsruhe BroadBand Array and 10 permanent stations. 2) The SCANLIPS 1&2 experiments. 3) The NORSAR, HFC2 and KONO stations. Shear-wave splitting analysis is carried out with the combined dataset for teleseismic events with $M_w \geq 6.0$ at the distance range 85° - 130° in order to constrain mantle anisotropy. We observe significant signals of azimuthal seismic anisotropy at almost all stations in Northern and Southern Norway. There seem to be three different regions of anisotropy: While the fast velocity direction bends around the Scandinavian Mountains in the south, it is orientated NE-SW, parallel to the Scandinavian Mountain range in the middle of Southern Norway. In the north the structure is more complicated. Regarding the strength of the observed splitting signals (1.5-2 s) and the maximum calculated contribution of the crust, we interpret the anisotropic pattern as signature of mantle processes, e.g. asthenospheric flow. We stabilize the splitting results and reduce the errors using array processing. Another approach is stacking the minimised energy of the transversal component.

SO P29

Maupin, V., Weidle, C. (*Dept. of Geosciences, Univ. Oslo, Norway*), *TopoScandiaDeep project group*

TopoScandiaDeep: mantle and crustal structure below the Scandes and its relation to the present topography

E-Mail: christian.weidle@geo.uio.no

The origin of the Scandinavian mountains which formed away from any presently active plate margin is not yet well understood. In particular, it is not clear if the mountains are sustained isostatically either by crustal thickening or by light upper mantle material. Focus is therefore put in the first place on a refined model of crustal thickness and mantle structure in the area. Most of the results are the outcome of the analysis newly acquired active and passive seismic data in Southern Norway and (passive data) along profiles in the Central and Northern Scandes.

A new map of Moho depth and a new crustal seismic model has been compiled for Southern Norway which confirm and precise previous estimates of crustal thickness of almost 40km below the Southern Scandes and a thinner crust in the Oslo Graben. P-wave tomography as well as surface wave analysis show relatively low seismic mantle velocities below southern Norway compared to Southern Sweden, with a sharp boundary close to the Oslo Graben. A quantitative analysis indicates that the topography can be isostatically sustained by the inferred low-density mantle. A thicker crust is present in the Northern Scandes, suggesting a more normal cratonic structure to the North.

Web page: <http://www.geo.uio.no/toposcandiadeep/>

SO P30

Lessing, S. (*Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Geophysik, Münster*), Thomas, C. (*Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Geophysik, Münster*), Rost, S. (*The University of Leeds, School of Earth and Environment, Institute of Geophysics and Tectonics, Leeds, United Kingdom*)

Seismic investigation of upper mantle discontinuities under the Indian-Asian collision zone with PP precursors

E-Mail: stephan.lessing@uni-muenster.de

We investigate the upper mantle discontinuities in the Himalayan-Tibetan collision zone and use PP precursors which are reflections of P waves at the discontinuities halfway between sources and receivers. Earthquakes from the NW to W Pacific were recorded at temporary and permanent networks in Ethiopia, Israel and Jordan, Turkey and Germany, yielding reflection points from Northern India to Northern China. Methods from array seismology (vespagrams, frequency wavenumber analysis) are used to measure slowness and backazimuth of PP and its precursors with improved vertical and lateral resolution. The precursors are analyzed in terms of frequency content, polarity, amplitude, waveform and arrival time. The results will be compared with synthetic seismograms to corroborate the interpretation. Beside the 410 and the 660 km discontinuity, we investigate the existence and properties of other discontinuities e.g. at 600 km depth (phase transition of garnet to ilmenite). Our aim is a high resolution image of the upper mantle to investigate the fine scale structure of the discontinuities. The fine scale structure mirrors lateral thermal and compositional variations and gives constraints on the influence of minor mantle minerals on the major phase transitions between 410 and 660 km depth.

SO P31

Häfner, R. (Institute of Geophysics, Universität Stuttgart), Widmer-Schnidrig, R. (Black Forest Observatory (BFO), Schiltach, Germany)

Resonant excitation of long-period surface waves by infragravity waves over periodic bathymetry

E-Mail: rolf.haefner@geophys.uni-stuttgart.de

In recent years, excitation of seismic noise at frequencies below 20 mHz was observed during periods of high atmospheric activity. While the excitation mechanisms of marine microseism between 0.05 and 0.2 Hz are well understood, several models try to explain the existence of noise at lower frequencies through interactions with the atmosphere or the oceans.

As most of these models use vertical forces on earth's surface, they fail to explain the existence of the horizontally polarized Love waves, whose amplitudes were shown to be of the same order as the vertically polarized Rayleigh waves (Kurrle and Widmer-Schnidrig, *Geophys. J. Int.* 2010). Since efficient coupling of energy between freely propagating waves in the ocean and the solid Earth requires that both the frequency and the horizontal wave number in the two media match, infragravity waves are expected to couple only very poorly into the solid Earth.

However, if the wave length of the bathymetry matches the wave length of the infragravity waves, Fukao et al. (*J. geophys. Res.* 2010) have suggested that linear topographic coupling can lead to efficient excitation of Love waves. Our goal is to numerically quantify the efficiency of this coupling mechanism using observed bathymetry.

SO P32

Lieser, K., Dzierma, Y., Rabbel, W., Thorwart, M. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität und SFB 574)

Investigating the crustal and upper mantle structure in south-central Chile by Rayleigh wave dispersion analysis

E-Mail: kathrin@geophysik.uni-kiel.de

In south-central Chile, the South American margin is segmented by a number of fault zones. Contrasting properties have been observed, e.g. in gravity, and have been linked with the asymmetric rupture zone of the 1960 Valdivia earthquake, which almost exclusively propagated south. Except for gravity, few geophysical studies have been performed south of 39°S (the region of maximum coseismic slip in 1960), possibly owing to the fact that only scarce seismicity is observed.

To better understand the crustal and upper mantle structure, a dispersion analysis of Rayleigh waves was performed using two profiles of broad-band stations. The northern profile is located near 35.5°S in the area where the large earthquake in February 2010 occurred. The southern profile near 39.4°S crosses Villarrica, one of the three most active volcanoes of South America. This area shows lower seismicity than the northern one. Since the dispersion of surface waves is dependent on the properties of the subsurface, a dispersion analysis can be used to find a shear wave velocity model. To determine the frequency-dependent phase velocity we use the two-station method as well as the Rayleigh wave onset of several bandpass-filtered seismograms. The dispersion curves in the Andes show distinctly lower phase velocities than those in the coastal area. The inverted curves are compared to seismicity and tomography results in each area and were then compared to each other.

SO P33

Muench, T. (Kassel / University), Koch, M. (Kassel / University), Schlittenhardt, J. (Hannover / BGR)

Simultaneous inversion for 3D crustal and anisotropic lithospheric structure and regional hypocenters beneath Germany

E-Mail: tmuench@uni-pluederhausen.de

Here, we employ a modified version of the method of simultaneous inversion for structure and hypocenters (SSH) of the second author, to proceed a full 3D SSH-inversion for Crust and Upper Mantle underneath Germany. One advantage of this investigation is the use of a huge regional travelttime data set from local events occurring between 1975 – 2003, supplied by BGR. After application of several selection criteria, there are ~1300 events with a total of ~30000 P- and S-phases available for the SSH inversion. The results show that there is ample evidence that large sections of the upper mantle underneath Germany are anisotropic. First of all improved vertically inhomogeneous velocity (1D) models are derived assuming an isotropic as well as an anisotropic upper mantle. The results for the Pn-velocity (isotropic: 7.90 and anisotropic corrected: 8.0 km/s) indicate that inclusion of upper mantle anisotropy into the model is required to obtain physically reasonable Pn-velocities. Further significant improvements for both the isotropic and anisotropic upper mantle cases are obtained for full 3D SSH inversion models with discretization into 35x35 blocs. Finally, Checkerboard resolution tests are performed indicating a rather well-resolved upper crust und upper mantle and a less-resolved lower crust. Additional tests with theoretical generated anomalies show the power of the resolution capability of the available dataset and the importance of the anisotropic correction for the Upper Mantle.

SO P34

Ritter, J. R. R. (Karlsruhe Institute of Technology), Roy, C. (Karlsruhe Institute of Technology), Wawerzinek, B. (Karlsruhe Institute of Technology)

Teleseismic Shear Wave Travel Time Anomalies across the Southern Scandinavian Mountains

E-Mail: joachim.ritter@kit.edu

The ESF TOPO-EUROPE project TopoScandiaDeep (www.geo.uio.no/toposcandiadeep) aims at developing a model which explains the present high topography of the Scandinavian Mountains (Scandes). Here we search for shear wave velocity anomalies below the MAGNUS network (31 temporary KABBA stations and 10 permanent stations) which recorded from September 2006 until June 2008. We determine delay times (or residuals) between measured and predicted (iasp91 reference Earth model) arrival times of teleseismic shear wave fronts. To separate source uncertainties and source side anomalies we subtract the average value. To isolate mantle anomalies we correct for the known crustal structure. Data quality is accounted for by a weighting scheme. The weighted crust-corrected relative shear wave residuals show a very clear anomaly pattern: there is a delay of about 2-2.5 s underneath the centre of the network. The spatial distribution of these residuals (depending on backazimuth and incidence angle) indicates that there is a low shear wave velocity anomaly in the upper mantle under the Southern Scandes. This result coincides with compressional wave residuals which are also systematically delayed underneath the Southern Scandes (Bondo Medhus et al., *Norw. J. Geol.*, 2010). In the next step the residuals will be inverted into a tomographic velocity model for the Southern Norway.

SO P35

Schumacher, L. (Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Geophysik, Münster), Thomas, C. (Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Geophysik, Münster)

Investigation of seismic reflections off a deep mantle slab

E-Mail: lina.s@uni-muenster.de

In recent years seismic tomography produced impressive images of slabs descending into the deep Earth. However, direct observations of deep slabs are scarce but necessary to make statements concerning structural differences within the slab and its behaviour with depth. The main objective of this study is to investigate the geometry, physical parameters and structural differences of subducted lithosphere by investigating seismic P-wave arrivals that reflect off the base of the slab. We are focusing on the Central American region by using South American earthquakes recorded at North American networks (e.g. USArray and California broadband seismometers). The data cover a period from 2000-2010 with a minimum magnitude of 5.5 Mw and depths below 100 km. The great circle paths of the source-receiver combinations used do not intersect the slab and serve as reference. We are looking for reflections from the slab region that would arrive at the stations with deviating backazimuth. Information on slowness, backazimuth and travel time of the observed out of plane arrivals is used to backtrace the wave to its reflection point. The calculated bounce points can be compared to results of previous migration and tomography studies. Array seismology methods (beamforming, slowness-backazimuth diagrams, vespagrams) enable us to further analyse the arrivals in terms of polarity, amplitude and frequency. The results will provide information on the depth dependent thermal behaviour of sinking lithosphere, its internal structure and the extent to which it is seismically visible.

SO P36

Hempel, S. (Universität Münster, Institut für Geophysik), Thomas, C. (Universität Münster, Institut für Geophysik), Caracas, R. (Lyon, Ecole Normale Supérieure)

The lowermost mantle beneath Bering Sea

E-Mail: Stefanie.Hempel@uni-muenster.de

Seismic array data are used to study a region of approximately 45x30 degrees beneath the eastern Bering Sea. We use P wave reflections off CMB and D'' reflector. Twenty east Asian earthquakes of magnitudes from 5.7 to 7.3 were recorded by several seismic arrays in western USA. Array methods such as vespagrams or slowness-backazimuth analysis are used to determine travel time differences, slowness and backazimuth of P, PdP and PcP. Comparing processed data with synthetic seismograms, we aim to determine the thickness of the reflector and the impedance contrast between lower mantle and D'' layer.

The western part of our studied region shows a clear existence of a sharp D'' reflector with steep sides and a velocity gradient of about 90km. The central area lacks D'' reflections and further east weak signals of PdP are detected. Strong topography variations within a short lateral range could cause annihilated or weakened reflected signals.

Different models exist to explain these phenomena: an upwelling of warm material above the CMB, or an accumulation of old subducted MORB material, a phase transition from perovskite to post-perovskite or a chemically isolated amount of material. To get a better handle on the different possibilities, we use locally modelled 1D-velocity profiles fitting the observations and invert them for mineralogy, thereby estimating the possible mineralogical compositions of the lowermost mantle in the region.

SO P37

Sudhaus, H. (Potsdam, Helmholtz Zentrum Potsdam GFZ), Krueger, F. (Potsdam, Universitaet Potsdam), Walter, T. R. (Potsdam, Helmholtz Zentrum Potsdam GFZ)

Source modelling of the 2010 Haiti earthquake – What can we really resolve?

E-Mail: hsudhaus@gfz-potsdam.de

A year ago on 12 January 2010 a devastating earthquake occurred on the Hispaniola Island close the Haitian capital Port-au-Prince. The earthquake epicenter is located close to the Enriquillo-Plantain Garden Fault (EPGF), which is one of the major left-lateral strike-slip faults of the island. For this fault a large earthquake had been predicted based on GPS (Global Positioning System) data (e.g. by Manaker et al., 2008) so when it struck the story seemed to be taken from a textbook. The clear picture about this earthquake became blurred after the first data analyses: The Centroid moment tensor solutions showed a significant thrust and a large non-double-couple component (e.g. Nettles et al., 2010), which may point to a higher rupture complexity than expected for this earthquake and studies that analysed the coseismic surface deformation measured using InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) and GPS data to infer the source characteristics resulted in very different fault slip models (Hayes et al., 2010 and Calais et al., 2010). The remaining question is, however, if the differences in the source models are significant or if they rather represent similarly likely solutions of the problem as a result of poor constraints from the available data. We present our strategy to model the source of the Haiti earthquake using the available seismological and geodetic data in a combined fashion under consideration of the individual data errors. Doing so we seek for the optimum solution(s) and the corresponding confidence rather than another “best” source model.

SO P38

Thomas, C. (Münster, Institut of Geophysics), Wookey, J. (Bristol, School of Earth Sciences)

Is the D'' reflector due to anisotropy?

E-Mail: cthom_01@uni-muenster.de

The recent discovery of the post-perovskite phase transition in the lowermost mantle has great importance for understanding the processes and structures in the deep Earth. Using recordings of seismic events that sample the deep mantle, we can test different hypotheses of mantle processes and the state of minerals, such as subducted lithosphere, anisotropy, and the post-perovskite phase transition. In this study, earthquakes which sample different regions of the Earth are used to verify whether the observed D'' reflections, i.e., reflections off features in the lowest 200-300km of the Earth's mantle, are due to the post-perovskite phase transition and also to what lateral extent the post-perovskite phase occurs. In some fast-velocity regions, more than one discontinuity is observed, consistent with a model in which perovskite changes to post-perovskite and back to perovskite at a deeper level. But polarities of reflections in tomographically fast regions differ and can therefore help to further discriminate the cause for the observed reflections. These different polarities could be due to anisotropy in the lowermost mantle.

SO P39*Thorwart, M., Rabbel, W. (SFB 574, Kiel)***Non-volcanic Tremors in Costa Rica**

E-Mail: thorwart@geophysik.uni-kiel.de

Non-volcanic tremors are found at several subduction zones like in SW Japan, and Cascadia. There are indications that non-volcanic tremors are related to fluid processes.

In Central America the serpentinized Cocos plate subducts below the Caribbean plate. An array of borehole stations is operated since June 2006 on Nicoya peninsula in Northwest Costa Rica. The Geosig seismometer were installed in 100m below surface and the signals are recorded on Guralp datarecorders.

Since June 2006 4 major periods of non-volcanic tremor activity occurred in May 2007, August 2008, February 2009 and June 2009. They lasted between 6 and 11 days and have a minimum tremor activity of 500 minutes. Statistical analysis show that a major tremor period of minimum 7 days and 600 minutes can be expected every year. 14 minor periods show an tremor activity between 50 and 300 minutes and a duration between 2 and 6 days.

We find also a strong correlation with tide. This indicates that during tremor periods the stress regime is in a critical state.

SO P40*Mora Stock, C., Dzierma, Y., Thorwart, M., Rabbel, W. (SFB 574, Kiel), Comte, D. (University of Chile, Santiago, Chile), Bataille, K. (University of Concepción, Concepción, Chile), Gil, F. (OVDAS - SERNAGEOMIN, Temuco, Chile)***Regional and Volcanic Seismic Activity retrieved with Llaima -Villarrica volcanic network**

E-Mail: cindy@geophysik.uni-kiel.de

A volcano-surrounding network was installed in Llaima and Villarrica volcanoes in Southern Chile in November, 2009. Each network comprises one Broad Band station, one “Ocean” Bottom Station and three Short-Period stations arranged in a circular disposition. The seismological data recording at the two volcanoes is still ongoing until April 2011.

Data examples and first results from the analysis of the data recorded from November, 2009 until April, 2010 are presented. Regional tectonic activity, along with the mainshock, foreshocks and aftershocks of the Maule Mw8.8 earthquake (27.02.2010) were retrieved, and are being separated from the volcano seismicity in the records. Array analysis using backazimuth and slowness is used to study the southern end tip of the rupture plane.

During the same time frame, volcanic events are identified to characterize the volcano seismicity at Llaima and Villarrica volcanoes, to correlate this activity with degassing emissions (SO₂) measured with mini-DOAS. Any influence of the Maule earthquake on the volcanoes behaviour is also investigated based on the seismic records.

SO P41

Baumann, T.S., Wawerzinek, B., Ritter, J. R. R. (Karlsruher Institut für Technologie)

Seismologische Analyse der Seismometerorientierung im MAGNUS Experiment

E-Mail: Tobias.Baumann@student.kit.edu

Im TOPO-EUROPE Forschungsverbundprojekt "TopoScandiaDeep- the Scandinavian Mountains: Deep Processes" zur Untersuchung der Gebirgsbildung in Norwegen bildet das temporäre seismologische Experiment MAGNUS (MANTle investiGations of Norwegian Uplift Structures) einen wesentlichen Bestandteil. Das temporär installierte Netzwerk (September 2006 bis Juni 2008) besteht aus 31 Stationen des KARlsruher BreitBand Arrays (KABBA) und 10 Permanentstationen (NORSAR, BER, HFC2, KONO). Die durchgeführten Analysen umfassen das gesamte seismische Wellenfeld. Insbesondere die Verfahren "Receiver Funktionen" und "SKS-Doppelbrechung" verlangen eine standardmäßige Rotation der Horizontalkomponenten. Ausschlaggebend für eine erfolgreiche Durchführung ist eine möglichst exakte Nord-Ausrichtung der jeweiligen Seismometer.

In dieser Arbeit werden auf Grundlage der Methode von Ekström und Busby (SRL, 2008) nachträglich die möglichen Missweisungen der MAGNUS-Stationen festgestellt. Den zentralen Bestandteil des Verfahrens bildet die Bestimmung von Korrelationskoeffizienten zwischen gemessenen und synthetisch erzeugten Seismogrammen. Diese werden basierend auf CMT-Momententensoren für sukzessiv veränderte horizontale Rotationswinkel berechnet.

Erste Untersuchungen lassen darauf schließen, dass die Missweisungen für den Großteil der Stationen weniger als 10° betragen. Mindestens fünf temporär installierte Stationen zeigen größere Abweichungen bis zu 30° .

SO P42

Schumacher, F., Friederich, W. (Ruhr-Universität Bochum)

Waveform Sensitivity Kernels for 3D Elastic Background Media

E-Mail: florian.schumacher@rub.de

We investigate waveform sensitivity kernels in frequency domain based on spectral-element simulations using the SPEC-FEM3D GLOBE package. From Born approximation theory, a relation between absolute changes in the wavefield and absolute changes in model parameters is derived. Therefore, we may observe frequency dependent sensitivity of the medium to changes in distinct parameters.

The kernels shall be used to relate model perturbations and differences between data and synthetics in a sort of full waveform inversion procedure. Incorporating sensitivity kernels in such a procedure yields better convergence properties than calculating gradients of a misfit. As the simulations are independent of data, this will allow for subsequent model regularization and flexible choice of receivers that are used for the inversion. Furthermore, the backward propagation of the wavefield is realized with Green functions originating at the receiver positions. This is independent of the forward propagation from the source into the medium, such that only one backward simulation per (component of) receiver and one forward simulation per event are necessary in one iteration.

Observing a particular network, models may be updated without much effort including the latest events, if (possibly much) information about kernels and Green functions is stored.

SO P43*Weidle, C. (Dept. of Geosciences, Univ. Oslo, Norway)***Surface wave phase velocity maps from multiscale wave field interpolation**

E-Mail: christian.weidle@geo.uio.no

Availability of spatially dense broadband observations of seismic surface wave fields allows to derive phase velocity maps on regional scale by non-tomographic means. I present a multiscale interpolation scheme for surface wave fields where for each observed wave field a multitude of phase velocity maps is calculated based on subsets of the available data and the mean of all maps taken at each interpolation point. By comparison of different interpolation schemes on synthetic wave fields it turns out that simple linear bivariate interpolation of phases in a triangulated region is among the most reliable interpolation options. The recovered phase velocity maps are, even in the presence of random noise/measurement uncertainties/non-planar wave fields, largely free of artifacts and restore a synthetic input model reasonably well. The method is applied to a subset of Rayleigh wave observations at the USArray. Comparison with already published results shows very good agreement for periods up to 80s. Main advantages of the new method are its independency from choice of arbitrary parameters (like e.g. regularization in seismic tomography) and its insensitivity to number of earthquakes and their azimuthal distribution. As few as a handful of high-quality recordings of surface wave fields are sufficient to return a reliable estimate of phase velocity within the study region.

SO P44*Müller-Wrana, T., Krüger, F. (Institut für Erd- und Umweltwissenschaften, Universität Potsdam)***Untersuchung und Charakterisierung mittel- und nordatlantischer seismischer Quellen mittlerer Magnitude mit Drei-Komponenten Arrays**

E-Mail: tobias@geo.uni-potsdam.de

Der nordatlantische Rücken ist durch seine schwache Abdeckung durch permanente Breitbandstationen nur sehr unzureichend untersucht. Mittels kontinuierlich registrierenden seismologischen Arrays, wie z.B. dem Gräfenberg oder NORSAR Array, soll die Lokalisierung und Quellcharakterisierung seismischer Quellen verbessert werden.

Für 2007 wurden kontinuierliche Frequenz-Wellenzahl Analysen für das Gräfenberg und NORSAR Array, sowie für die Netzwerke GRSN, GBNET und IBERIA für das gesamte Jahr durchgeführt. Mittels eines Schwellwert Detektors wurden Ereignislisten erstellt und mit dem Erdbebenkatalog von NEIC verglichen. Teilweise große Abweichungen in Backazimuth und Slowness erschweren eine Assoziation mit bereits registrierten Ereignissen. Doch konnten Hauptanregungsgebiete der primären und sekundären Meeresmikroseismik über das Gräfenberg und NORSAR Array identifiziert werden: Nord-Skandinavien und die Küste vor Portugal. Es treten aber auch noch unbekannte Anregungsgebiete auf. Auf Basis der Daten für das Jahr 2007 werden grundlegende Methodiken zur Verknüpfung der Ergebnisse mehrerer Arrays entwickelt. Ein neue Strategie der Lokalisierung & Klassifizierung über eine Maximum-Likelihood-Methode wird getestet und erste Ergebnisse bewertet.

SO P45

Köhler, A. (University of Oslo, Department of Geosciences), Weidle, C. (University of Oslo, Department of Geosciences), Maupin, V. (University of Oslo, Department of Geosciences)

Seismic Noise in Southern Norway: Directionality and Phase Velocities from Cross-Correlation, Auto-Correlation, and F-K Analysis

E-Mail: andreas.kohler@geo.uio.no

The TopoScandiaDeep project aims to investigate the relation between surface topography and lithosphere-asthenosphere structure in southern Norway. Within this context, we process seismic broadband data from the temporary MAGNUS network and from permanent stations in order to perform a surface wave tomography of that region. Here, we present results from ambient seismic noise analysis by means of cross-correlation (CC), frequency-wavenumber analysis (f-k), and the spatial auto-correlation method (SPAC). An analysis of seismic noise directionality is done between 3 and 30 seconds period by evaluation of the azimuthal and temporal variation of signal to noise ratios of cross-correlation functions and frequency-wavenumber maps. The dominant propagation directions of seismic noise are found to correspond well to the Norwegian coast line with period-dependent seasonal variation. We obtain phase velocity estimates for Rayleigh and Love waves, which we invert for velocity maps at respective periods. We also compare phase velocities obtained by the different methods (CC, SPAC, and f-k) in the area of the NORSAR array. At all inverted periods, we find positive and negative velocity anomalies that correlate very well with local surface geology and variation of crustal thickness. Furthermore, we analyze synthetic data to investigate whether topography in southern Norway could be responsible for low velocity anomalies. No indication for this phenomenon are found.

SO P46

De Siena, L. (Münster, Institut für Geophysik, Westfälische Wilhelms-Universität), Del Pezzo, E., Bianco, F. (Napoli - Italien, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)

The contribution of attenuation tomography and cluster analysis to the understanding Campi Flegrei unrest.

E-Mail: lucadesiena@uni-muenster.de

High resolution P- and S-wave attenuation tomography is a powerful imaging technique: the joint study of the velocity and attenuation features of the crust allows the precise location of fault zones as well as imaging gas reservoirs and hydrothermal basins. Coda-normalized attenuation tomography applied to the data recorded during the 1983-1984 Campi Flegrei seismic crisis allowed an unprecedented view of the first 4 km of the crust below the caldera. Afterward, cluster analysis was applied to the auto-correlation functions of the velocity tomograms and to the attenuation images, separating scattering and intrinsic attenuation contributions at 2000 m depth. The presence of high Q_s , high Q_p and low V_p/V_s gas bearing conduits was confirmed below the area of Solfatara, where magmatic gases are evident at surface (fumaroles). Moreover a high scattering body (possibly a solidified magma body) was highlighted just below the point of maximum uplift in the bradiseismic crisis. The interpretation of tomography images is usually based on geological and geochemical evidences in volcanic areas. The Campi Flegrei caldera laboratory proved the ability of cluster analysis in providing an unsupervised interpretation just relying on the tomography images. The technique can be easily applied to fault and volcanic areas, when seismology is the only source of information, or integrated with Geological, Geophysical and Volcanological models.

UI

Umwelt- und Ingenieurgeophysik

Seminarraum Theoretische Physik

Dienstag 08:30 – 11:20, Donnerstag 08:30 – 11:00

UI 01 – Di., 08:30 – 08:50 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Oth, A. (European Center for Geodynamics and Seismology, Luxembourg), Picozzi, M. (Helmholtz Centre Potsdam, GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam)

Structural monitoring of the Adolphe Bridge (Luxembourg City) using ambient vibrations

E-Mail: adrien.oth@ecgs.lu

Major threats to bridges consist primarily in structural elements aging, earthquakes, and standing waves from windstorms. Structural health monitoring (SHM) systems allow mitigating the risks associated to the different threats by the provision of both information necessary to control the health state of structures in real-time, and timely warnings in case of damaging natural events. Here we present the results of a short-time experiment carried out with low-cost wireless instruments for monitoring the vibration characteristics and dynamic properties of a strategic civil infrastructure, the Adolphe Bridge in Luxembourg City. The Adolphe bridge is a masonry arch construction dating from 1903 and will undergo major renovation works in the upcoming years. Our experiment clearly shows that a network of these wireless sensing units is well suited to monitor the vibration characteristics and dynamic properties of such a historical arch bridge, representing a low-cost and efficient solution for SHM. In particular, the deployment of such a system during and following the retrofitting works could provide important constraints on the success of these measures and serve as a tool for seismic risk reduction.

UI 02 – Di., 08:50 – 09:10 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Costabel, S. (Berlin, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe), Müller-Petke, M. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Remote-Reference-Strategien zur Rauschunterdrückung bei Messungen der Oberflächen-Nuklearmagnetischen Resonanz (SNMR)

E-Mail: stephan.costabel@bgr.de

Das SNMR Verfahren wird eingesetzt, um Aquifersysteme zu charakterisieren. Die Mehrkanalfähigkeit moderner SNMR-Messgeräte erlaubt mithilfe zusätzlicher Messspulen eine deutliche Verbesserung der Datenqualität, vergleichbar mit dem in der Magnetotellurik entwickelten Prinzip der Remote-Reference: Zusätzliche Induktionsspulen in angemessenem Abstand zur SNMR-Messspule zeichnen zeitgleich mit der SNMR-Signal-Detektion das elektromagnetische Umgebungsruschen auf, anschließend wird dann der kohärente Rauschanteil aus dem Nutzsignal herausgerechnet. Zur genauen Vorgehensweise bei dieser Art der Rauschkompensation existieren unterschiedliche Ansätze. Bislang ist unklar, welche Strategie unter welchen Bedingungen die effektivere Rauschunterdrückung verspricht. Wir haben dazu eine vergleichende Studie durchgeführt. Wir stellen fest, dass auf unserem Testgebiet zwei vertikal positionierte Spulen, die jeweils senkrecht zueinander aufgebaut sind, eine Verbesserung des Signal-Rausch-Verhältnis (S/N) um ca. 300 bis 500% im Vergleich zum gemessenen Signal ohne Remote-Reference erlauben. Für horizontal liegende Spulen liegt die S/N-Verbesserung immerhin noch bei ca. 150 bis 200%. Unsere Untersuchungen machen deutlich, dass mithilfe der Remote-Reference-Technik auch sehr kleine SNMR Signale unter 15 nV gemessen werden können, wodurch z.B. auch eine Anwendung in der vadosen Zone möglich wird.

UI 03 – Di., 09:10 – 09:30 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Dierke, C. (UFZ Leipzig, Dep. MET), Marschall, K. (UFZ Leipzig, Dep. MET), Loonstra, E. (Groningen, The Soil Company), Werban, U. (UFZ Leipzig, Dep. MET)

Reproduzierbarkeit flächenhafter gammaspektrometrischer Messungen zur Bodenerkundung an verschiedenen Standorten

E-Mail: claudia.dierke@ufz.de

Die Gammaskpektrometrie bietet sich als schleppgeophysikalisches Verfahren an, um bodenkundliche und quartärgeologische Kartierungen zu unterstützen. Hierbei werden die unterschiedlichen Konzentrationen der Radionuklide (Kalium, Thorium, Uran) im Boden gemessen. Diese werden nicht nur von der Geologie und Pedogenese, sondern auch durch exogene Variablen während der Messung, wie etwa Pflanzenbewuchs, Bodenfeuchte oder Witterung beeinflusst. Um diese Einflüsse zu bewerten, wurden an verschiedenen landwirtschaftlich genutzten Standorten Wiederholungsmessungen, teilweise auch mit unterschiedlichen Detektortypen durchgeführt. Im Vortrag werden Ergebnisse dieser Vergleichsmessungen vorgestellt und erläutert. So wurden beispielsweise unterschiedliche Schleppgeschwindigkeiten getestet, welche in ihren Ergebnissen vergleichbar sind. Einen sichtbaren Einfluss können Niederschlagsereignisse während der Messung oder kurz davor besitzen, wodurch es zu einer Verfälschung der Uranwerte kommen kann. So sind auch zusätzliche Informationen, wie z.B. die Bodenfeuchte bei der Interpretation der Ergebnisse hilfreich. Zudem wird auf weitere Aspekte in der Messdurchführung hingewiesen, welche eine Verbesserung der Datenqualität bedeuten können.

Webseite: <http://www.isoil.ufz.de/>

UI 04 – Di., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Müller, S. (Berlin, BAM), Bohlen, T. (Karlsruhe, KIT), Krause, M., Niederleithinger, E. (Berlin, BAM)

Anwendung der Reverse-Time Migration auf Ultraschall-Echo-Prüfungen von Betonbauteilen in der zerstörungsfreien Prüfung

E-Mail: sabine.mueller@bam.de

Ultraschall-Echo-Messungen dienen im Bauwesen zur Dickenbestimmung von Bauteilen sowie der Lokalisierung und Charakterisierung von Einbauten, Einlagerungen und anderen Inhomogenitäten. Zur Rekonstruktion werden Abbildungsverfahren wie z.B. 3D-SAFT genutzt. Dabei können aber nur die Oberkanten der Einbauten abgebildet werden. Aussagen über den Durchmesser von z.B. eingebauten Spannkämen lassen sich mit diesen Auswertemethoden nicht treffen. Ziel laufender Forschungsarbeiten ist es, die Abbildungsqualität zu verbessern. Eine Möglichkeit dies zu erreichen ist die Reverse-Time Migration. In der Kohlenwasserstoffexploration wird diese bereits häufig genutzt, um auch steile Strukturen über 70° Neigung wiedergeben zu können. Angewendet auf die zerstörungsfreie Prüfung an Beton kann somit auch die Unterseite von Einbauten in Bauteilen abgebildet werden. Mit verschiedenen vorhandenen Prüfköpfen der Ultraschalltechnik wurden Messungen an einem Polyamidprobekörper durchgeführt und mit der Reverse-Time Migration ausgewertet. Dabei wurde ein vorhandenes Programm verwendet, welches im Rahmen einer Diplomarbeit an der TU Freiberg entwickelt wurde (Baumann-Wilke, M.: Amplitudenbewahrende akustische Reverse-Time Migration: Theorie und numerische Anwendung, 2009). Des Weiteren wurde eine Messung an einem Betonbauteil vorgenommen und die Reverse-Time Migration mit einem SAFT-Abbildungsverfahren verglichen.

UI 05 – Di., 10:20 – 10:40 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Swoboda, U., Orłowsky, D., Hänssler, T., Elsen, R., Brenner, O. (Essen, DMT GmbH & Co. KG, Geschäftsbereich Exploration & Geosurvey, Abt. Explorationsseismik und Ingenieurgeophysik)

Erhöhung der Aussagesicherheit bei der Ortung historischer bergbaubedingter Hohlräume im südlichen Ruhrgebiet durch die Kombination mehrerer ingenieurgeophysikalischer Messverfahren

E-Mail: Ulrich.Swoboda@dmtd.de

Die Grubenbaue der historischen Bergbautätigkeiten im Ruhrgebiet stammen überwiegend aus der Zeit zwischen dem 13. und 18. Jahrhundert. Es existieren selten Unterlagen über Lage und Umfang des Abbaus. Durch eine unzureichende Verfüllung ist an vielen Orten die Standsicherheit des Bodens beeinträchtigt und es existieren unbekannte Hohlräume unter der Erdoberfläche. Aus Standsicherheitsgründen ist der Bereich der oberen 30 m von besonderem Interesse. Die Aufgabe der Ingenieurgeophysik ist in diesem Zusammenhang die Ortung von Hohlräumen, Lockerbereichen und Schächten, damit Sanierungsmaßnahmen technisch und ökonomisch optimal geplant werden können. Anhand zweier Praxisbeispiele wird die Ortung eines Schachtbauwerkes und einer historischen Abbaustrecke vorgestellt. Zum Einsatz kamen die geophysikalischen Messverfahren Magnetik, Elektromagnetik (EM31), Radar, Multielektroden-Geoelektrik, Oberflächenwellenseismik und seismische Tauchwellentomographie. Die Ergebnisse der einzelnen Messverfahren führen in Kombination miteinander zu einer hohen Aussagesicherheit.

Webseite: www.dmt.de

UI 06 – Di., 10:40 – 11:00 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Nover, G. (Universität Bonn / Steinmann Institut), Gafert-Kalaitzidis, N. (Universität Bonn / Steinmann Institut), von der Gönna, J. (Universität Bonn / Steinmann Institut), Heikamp, S. (Universität Bonn / Steinmann Institut), Köster, J. (Jena / Institut für Geowissenschaften)

Porosity and permeability variations of Buntsandstein under the influence of supercritical carbon dioxide (scCO₂)

E-Mail: g.nover@uni-bonn.de

The petrophysical properties porosity, permeability, electrical conductivity and compositional parameters of sandstones from the Hessian Depression were studied by means of X-Ray diffraction, X-Ray-fluorescence and microprobe inspection before and after exposure to supercritical CO₂ and in presence of a salinar brine (3 M NaCl). Pressure and temperature matched the in-situ conditions of a deep saline aquifer > 1000 m. Reaction times of the experiments lasted from days up to > month. Permeability increased by up to three orders in magnitude due to a higher degree of interconnection of the pore system, a finding that was independently confirmed by a decrease of the bulk-electrical conductivity. Porosity kept nearly unchanged even after reaction times > 3 month. Microprobe analysis and BSE images revealed in increase in pore diameter of some larger pores, while grain-boundary porosity was decreased due to solution and deposition of feldspar and clay minerals. The spot analysis of the rock forming minerals exhibited significant changes in chemical composition. Quartz was found to be a stable phase, while clay minerals and feldspar exhibited the loss of calcium and sodium. Low frequency electrical impedance measurements (SIP) indicated a significant phase shift in the low frequency region that could be attributed to an increase in pore surface area.

UI 07 – Di., 11:00 – 11:20 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Eisermann, A. (Universität Stuttgart, Institut für Geophysik), Joswig, M. (Universität Stuttgart, Institut für Geophysik)

Super-Sauze (France) landslide dynamics modelling by macroscopic two-phase DEM

E-Mail: andreas.eisermann@geophys.uni-stuttgart.de

Landslides are geological phenomena that include a wide range of ground movements as deep slope failures or debris- and mud flows, as in the chosen case study of Super-Sauze mud slide (France). In bringing to light the 'hidden' properties and dynamics of the slope, modelling these allows to deepen our understanding, as well as to estimate their hazard extent. For doing so, beside a functional model and set of constitutive equations, a priori information is needed. A wide range of field data is what provides these input properties, allows for data assimilation during the model run, as well as to verify, whether the model produces correct results or not. Aerial photographs from different points in time allow to extract the topological information (DGM's) of surface and -for younger mud flows- even of bedrock, as well as surface velocity fields and therefore are used for generating the model's initial state as well as accuracy measure. The model approach bases on the Stress based Discrete Element Method which, using a macroscopic parameterization, suits well for describing shear zone formations that follow the soil behaviour observed macroscopically in nature. Coupled with Smoothed Particle Hydrodynamics for the fluid phase important information like pore water pressure can be obtained. Being discrete numerical methods, this provides a computationally straightforward scheme for simulating the complex and highly non-linear behaviour of granular rocks and soils that will be upscaled now from the laboratory- to the slope scale.

UI 08 – Do., 08:30 – 08:50 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Mester, A. (FZ Jülich, Central Institute for Electronics, ZEL), van der Kruk, J. (FZ Jülich, Institute of Bio- and Geosciences, IBG-3), Zimmermann, E. (FZ Jülich, Central Institute for Electronics, ZEL), Vereecken, H. (FZ Jülich, Institute of Bio- and Geosciences, IBG-3)

Joint quantitative inversion of multi-configuration electromagnetic induction data

E-Mail: a.mester@fz-juelich.de

Electromagnetic induction (EMI) is an efficient method to measure electrical conductivity in the near surface region due to its contactless measurement capability. Typically, EMI devices return apparent conductivity values, which describe the subsurface as a homogeneous half space, and are used for qualitative analysis. However, calibration problems often prevent a quantitative analysis of these data. Recently, a new calibration method was developed that uses inverted ERT data for a post-calibration. Depending on coil orientation, coil offset and measurement frequency, the calibrated EMI data can be assigned to different depths and, consequently, can be inverted for quantitative analysis of conductivities and layer thicknesses. For a fast and robust joint inversion of data from different EMI configurations, we developed a combined global and local search algorithm that minimizes the misfit between the modeled and the measured EMI data. A joint inversion of data from six different measurements for a two-layer earth reproduce the most important lateral and vertical conductivity changes also observed in an inverted ERT dataset collected at the same profile and day.

UI 09 – Do., 08:50 – 09:10 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Popp-Hofmann, S. (UFZ Leipzig), Sauer, D. (Universität Potsdam), Dietrich, P. (UFZ Leipzig)

Geoelektrische Messungen zur Strukturerkundung und Prozessbeobachtung eines rutschungsgefährdeten alpinen Hanges

E-Mail: steffen.popp@ufz.de

Der Heumöser Hang bei Dornbirn in Vorarlberg, Österreich, ist ein aktiver Kriechhang mit Bewegungsraten von bis zu 25 cm pro Jahr. Die Bewegung innerhalb der quartären Hangsedimente ist hydrologisch getriggert, weshalb die Identifikation von geohydrologisch aktiven Hangbereichen sowie die Erfassung relevanter Prozesse und Untergrundstrukturen von wesentlicher Bedeutung für die modellhafte Beschreibung des Hanges sind. Seit August 2009 wurde der ca. 15 Hektar große Hangbereich wiederholt elektromagnetisch kartiert, um signifikante Muster in der elektrischen Leitfähigkeit des oberflächennahen Untergrundes zu erfassen. Die Kartierungen wurden mit dem EM-Profilier EMP-400 durchgeführt, welcher Messungen mit bis zu drei verschiedenen Frequenzen gleichzeitig erlaubt. Die Ergebnisse von sechs Messkampagnen zeigen für die verwendeten höheren Frequenzen von 15 und 9 kHz eine hohe zeitliche und räumliche Variabilität in den Leitfähigkeitsdaten, im Unterschied zu den gut korrelierten Ergebnissen der 2 kHz-Frequenz. Diese Daten bilden die Grundlage für eine Clusteranalyse zur weitergehenden Strukturierung des Hanges. Neben der räumlich Hangcharakterisierung wird mittels Gleichstromgeoelektrik-Monitoring die Bodenfeuchtedynamik punktuell hochauflösend untersucht. Die Arbeiten sind Teil der DFG Forschergruppe „Grosshang“.

UI 10 – Do., 09:10 – 09:30 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Hänssler, T., Lukas, W., Elsen, R., Rübel, H.-J. (Essen, DMT GmbH & Co. KG)

Geophysikalische Untersuchungen zur Baugrunderkundung im Bereich des Bahnhofs Alpika Service in Krasnaia Poliana (Sotschi), Russland

E-Mail: thedda.haenssler@dmtd.de

Im Vorfeld der Olympischen Winterspiele 2014 wird zum Transport der Sportler und Zuschauer vom Flughafen Adler in Sotschi zu den Austragungsorten im Kaukasusgebirge eine Eisen- und eine Autobahntrasse geplant und gebaut.

Aufgrund der komplexen geologischen Situation wurden im Bereich des geplanten Endbahnhofes Alpika Service in Krasnaia Poliana vor Baubeginn geophysikalische Messungen zur Baugrunduntersuchung durchgeführt. Diese wurden im Auftrag von ALCOMP Europe durch DMT GmbH & Co. KG, Geschäftsfeld Exploration & Geosurvey, vorgenommen.

Das etwa 20 ha große Messgebiet wurde hinsichtlich möglicher Hangrutschungen, Lockergesteinsmächtigkeiten und Festgesteinsüberdeckung untersucht. Die Messungen fanden auf 10 gitterförmig angeordneten Profilen statt. Hierfür wurden Seismik, Geoelektrik, Radar und Bohrlochgeophysik eingesetzt.

Die Topographie des Messgebietes, der dichte Bewuchs sowie meteorologische Einflüsse gestalteten Messung und Auswertung ausgesprochen schwierig. Zusätzlich zu den Ergebnissen der geophysikalischen Untersuchungen werden die Herausforderungen bei der Begegnung mit der russischen Kultur diskutiert.

UI 11 – Do., 09:30 – 09:50 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Krummel, H. (Bonn, geoFact GmbH), Frömmel, S. (Bonn, geoFact GmbH), Virgil, C. (TU Braunschweig), Winkelmann, K. (Neu Golm, SENSYS GmbH)

Ortung von Spundwänden, Beispiele aus der Praxis

E-Mail: info@geofact.de

Die Ortung von Spundwänden im Untergrund und deren Längenbestimmung ist eine häufig gestellte Fragestellung bei Bauvorhaben. Hier bieten sich verschiedene geophysikalische Messverfahren an. Im Vortrag wird ein Überblick über die methodischen Möglichkeiten gegeben. Anhand von magnetischen Messungen wird eine Gegenüberstellung von „Modell und Wirklichkeit“ durchgeführt. Beispiele aus der Praxis zeigen den Alltag der Messungen auf Baustellen.

Webseite: www.geofact.de

UI 12 – Do., 10:20 – 10:40 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Kirsch, R. (Flintbek, LLUR), Scheer, W. (Flintbek, LLUR), Lessing, S. (Münster, Westfälische Wilhelms-Universität), Blindow, N. (Hannover, BGR), Kordanska, M. (Berlin, TU), Schneider, M. (Berlin, TU)

Abschätzung der hydraulischen Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone mit geophysikalischen Verfahren

E-Mail: reinhard.kirsch@llur.landsh.de

Die hydraulische Durchlässigkeit der ungesättigten Bodenzone ist wichtig für die Abschätzung der Grundwasserneubildung und damit für die Modellierung der Grundwasserverhältnisse. Sie kann mehrere Zehnerpotenzen geringer sein als die hydraulische Durchlässigkeit der gesättigten Zone. Nach van Genuchten (1980) kann die relative hydraulische Durchlässigkeit (Verhältnis der hydraulischen Durchlässigkeit von ungesättigter und gesättigter Bodenzone) aus der effektiven Wassersättigung und den sedimentspezifischen van Genuchten Parametern bestimmt werden, es kann aber gezeigt werden, dass auch ohne Kenntnis der Bodenart und damit der van Genuchten Parameter eine Abschätzung der relativen hydraulischen Durchlässigkeit lediglich aufgrund des Sättigungsgrades der ungesättigten Zone möglich ist. Die Anwendung dieses Verfahrens und die Ableitung des Sättigungsgrades aus Bodenradar, Geoelektrik und Refraktionsseismik wird anhand von Feldbeispielen von der Insel Föhr (INTERREG Projekt CLIWAT) diskutiert. Van Genuchten M Th (1980): A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. Soil Sci. Soc. Am. J. 44: 892-898

Webseite: www.cliwat.eu

UI 13 – Do., 10:40 – 11:00 Uhr · Seminarraum Theoretische Physik

Wunderlich, T., Petersen, H., al Hagrey, S.A., Rabbel, W. (Universität Kiel, Inst. f. Geowissenschaften, Abteilung Geophysik)

Study on attenuation, permittivity and electrical conductivity of soil samples

E-Mail: tinaw@geophysik.uni-kiel.de

In the framework of the EU-project iSOIL geophysical measurements on soil samples of different texture have been conducted. In the present study we are concentrating on DC-geoelectrics and GPR measurements in the laboratory. Our measuring cell consists of a large plastic cylinder (75cm height, 25cm diameter) equipped with plate and ring electrodes for measuring soil conductivity. The lower plate electrode is also used as reflector for GPR measurements conducted from the surface of the soil sample inside the cylinder. All measurements are done at varying water saturation. The GPR data is first examined to get information about soil permittivity. Additionally different approaches are investigated to extract information about attenuation and quality factor. An issue in some approaches is the unknown source wavelet and thus different solutions for this problem are studied. The following results have been found:

- For several samples permittivity and electrical conductivity show a nearly linear relationship.
- This relationship can be successfully applied to field measurements.
- The expected positive relationship between saturation and attenuation is confirmed.

Acknowledgement: iSOIL-Interactions between soil related sciences – Linking geophysics, soil science and digital soil mapping is a Collaborative Project (Grant Agreement number 211386) co-funded by the Research DG of the European Commission within the RTD activities of the FP7 Thematic Priority Environment.

UI P01

Burschil, T. (Hannover, LIAG), Jørgensen, F. (Højbjerg, GEUS), Scheer, W. (Flintbek, LLUR), Wiederhold, H. (Hannover, LIAG)

Kombinierte geologisch/geophysikalische Datenbasis für das Grundwassermodell der Nordseeinsel Föhr

E-Mail: thomas.burschil@liag-hannover.de

Im Rahmen des EU Interreg-Projekts CLIWAT wird der Einfluss des Klimawandels auf Grundwassersysteme untersucht. Zusammen mit Partnern aus Belgien, Niederlande, Dänemark und Deutschland führt das Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik (LIAG) geophysikalische Untersuchungen in verschiedenen Testgebieten im Nordseeraum durch. Mittels geophysikalischer Messungen wird ein Bild des Untergrundes erstellt, das in Grundwassermodelle eingeht, die dann für Abschätzungen von Konsequenzen durch den Klimawandel genutzt werden können. Aufbauend auf einem elektromagnetischen SkyTEM-Datensatz und seismischen Messungen wurden 2010 auf der Nordseeinsel Föhr ergänzende hochauflösende 2D-Seismikprofile mit P-Wellen und Scherwellen aufgezeichnet. Gemeinsam mit VSP-Messungen ergeben sich Ansätze zur Ableitung hydrogeologischer Parameter und eine verbesserte Darstellung der geologischen Struktur. Die geophysikalischen Daten deuten auf einen glaziotektonischen Komplex, der auch Auswirkungen auf das Grundwassersystem der Insel hat. Die geologischen und geophysikalischen Informationen fließen in ein 3D-Modell ein, das die Basis für das Grundwassermodell bildet. Eine Joint-Inversion der SkyTEM-Daten mit den Ergebnissen der Seismik wird 2011 folgen.

Webseite: www.cliwat.eu

UI P02

Sulzbacher, H., Wiederhold, H. (Hannover, LIAG), CLIWAT Team

Kalibrierung eines numerischen Dichte-Strömungsmodells des Grundwasserleiters der Nordseeinsel Borkum mit Hilfe von geophysikalischen Daten

E-Mail: helga.wiederhold@liag-hannover.de

Ziel des CLIWAT-Projektes, das mit 16 Partnern der Nordseeanrainerländer Deutschland, Dänemark, Holland und Belgien durchgeführt wird, ist es, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Süßwasserressourcen im Bereich der Küstenregionen zu untersuchen. Für das Testgebiet Borkum wurde ein Dichteströmungsmodell aufgebaut, mit dem Prognoserechnungen unter verschiedenen Klimaszenarien mit erhöhtem Meeresspiegel und geänderter Grundwasserneubildung durchgeführt werden können. Grundlage für das Modell bilden zahlreiche geophysikalische und hydrogeologische Messdaten. Mit Hilfe von Bohrschichtenverzeichnissen, Daten des spezifischen elektrischen Widerstandes einer Hubschrauberbefliegung (HEM), seismischen Messungen und Georadardaten sowie Pumpversuchen wurde ein hydrogeologisches Modell abgeleitet. Der 180 m mächtige Aquifer ist demnach im Wesentlichen in vier Grundwasserstockwerke aufgeteilt. Erste Berechnungen zeigen, dass die Süßwasserlinse sehr träge, d.h. in Zeiträumen von 100 Jahren und mehr, auf äußere Ereignisse wie Brunnenförderung oder wichtige hydrologische Ereignisse wie Deichbau reagiert und noch nicht stationär ist.

Webseite: www.cliwat.eu

UI P03

Leibe, M. (Berlin, TU), Werner, A. (Berlin, FU), Kaufmann, G. (Berlin, FU), Kirsch, R. (Flintbek, LLUR)

Geophysikalische Untersuchungen zur Erkundung der Untergrundstruktur und zur Abschätzung der Gesteinseigenschaften am Kalkberg in Bad Segeberg

E-Mail: reinhard.kirsch@llur.landsh.de

In Bad Segeberg (südöstliches Schleswig-Holstein) steht der Gipshut einer Salinarstruktur an, der fälschlicherweise als Kalkberg bezeichnet wird. Durch Auslaugung hat sich ein Höhlensystem gebildet, dessen Decke teilweise nur 2 m unterhalb der Geländeoberkante liegt. Durch fortschreitende Verkarstung kommt es zu Abbrüchen des Deckgebirges, so dass Zweifel an der Standsicherheit bestehen. Zur Abschätzung der Gesteinseigenschaften des Deckgebirges wurden refraktionsseismische und geoelektrische Messungen, ergänzt durch Bodenradar, auf einem Profil oberhalb des Höhlensystems durchgeführt. Neben Profilschnitten, auf denen hohe seismische Geschwindigkeiten und hohe spezifische elektrische Widerstände auf stabiles unverwittertes Gestein hinweisen, ergaben sich auch Bereiche mit stark reduzierten seismischen Geschwindigkeiten und spezifischen elektrischen Widerständen. In diesen Bereichen muss mit verringerter Standsicherheit des Deckgebirges gerechnet werden. Auf dem gleichen Profil erfolgte zusätzlich eine gravimetrische Vermessung, bei der eine negative Bouguer-Anomalie über dem Bereich des Höhlensystems nachgewiesen wurde.

UI P04

Kotyrbá, B., Schmidt, V., Broda, B. (Westfälische Wilhelms-Universität Münster)

Geophysikalische Erkundung von stillgelegten Strontianit-Bergwerken im Münsterland

E-Mail: beate.kotyrbá@googlemail.com

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts war das Münsterland das einzige Gebiet, in dem Strontianit bergbautechnisch in wirtschaftlich relevanten Mengen abgebaut wurde. Insgesamt wurden etwa 80.000 t des Minerals gefördert. Bis 1945 wurden jedoch alle Gruben stillgelegt und teilweise verwahrt. Die genaue Lage von einigen Schächten und Strecken, welche den Strontianitgängen folgten, ist heute jedoch unbekannt.

Es wurden Messungen mit verschiedenen geophysikalischen Methoden an einem Standort in Münster-Gievenbeck durchgeführt, um geeignete Verfahren zur Erkundung dieser Strukturen zu ermitteln. Neben geoelektrischen Messungen und seismischer Refraktionstomographie werden auch die Ergebnisse elektromagnetischer und magnetischer Verfahren vorgestellt und mit alten Grubenplänen verglichen.

Am Messstandort liegt eine etwa 2 m mächtige, elektrisch gut leitende Schicht mit Lockermaterial über kompakterem Emscher Mergel mit niedrigerer Leitfähigkeit. Die Daten zeigen Bereiche mit erhöhter Mächtigkeit der seismischen Langsamschicht und erhöhtem elektrischem Widerstand, welche als Verfüllungen bzw. Auflockerungszonen über Strecken interpretiert werden können. Auffüllungen von Senkungen und Tagesbrüchen sind durch eine Erhöhung des elektrischen Widerstandes in der Lockerschicht gekennzeichnet. Diese Ergebnisse können bei weiteren geplanten Erkundungen von Altbergbau-Standorten im südlichen Münsterland von Gebrauch sein.

UI P05

Bosch, F. (Aachen, Applied Geophysics and Geothermal Energy, E.ON Energy Research Center), Gurk, M. (Koeln, Institut für Geophysik und Meteorologie), Jeannin, P.-Y. (La Chaux-de-Fonds, Switzerland, Swiss Institute of Speleology and Karst-Research), Müller, I. (Neuchâtel, Switzerland, Centre of Hydrogeology and Geothermics (CHYN))

Geophysical cave detection with a portable Very Low Frequency (VLF) radio transmitter

E-Mail: fbosch@eonerw.rwth-aachen.de

In the past few years several attempts have been made to delineate karstic features as caves with geophysical methods from the surface. However, interpretation of data from indirect approaches as geophysics naturally always holds a certain degree of ambiguity. A geophysical field experiment at the Swiss Jura Mountains is presented, which shows the possibility for precise lateral position delineation of an accessible cave at a depth varying from 10 to about 60 meters below surface. For this purpose, a portable Very Low Frequency radio transmitter prototype is placed along a 150 meter long profile inside the cave. In order to delineate the transmitter locations from the surface, a RMT receiver prototype is used simply by triangulation of the zero-signal from the transmitter loop. The zero signal of the emitted EM field should coincide with the transmitter loop axis in case of an undistorted EM field. As in-situ proof, the transmitter positions additionally have been speleologically mapped. The results of the experiment show that the lateral positions found from the surface by combined application of a VLF transmitter and RMT receiver coincide extremely well with the locations speleologically mapped. Therefore, this technique for instance enables positioning of drilling locations aiming on entering cave galleries.

UI P06

Nüsch, A.-K., Werban, U., Zschornack, L., Dietrich, P. (Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung)

Kalibrierung von EMI-Daten anhand verschiedener elektrischer Methoden

E-Mail: anne.nuesch@ufz.de

Die Kartierung der elektrischen Leitfähigkeit mittels elektromagnetischer Induktion (EMI) wird seit einigen Dekaden als Standardmethode zur Erkundung des Bodens genutzt. Trotz der vielen Vorteile, die diese Methode bietet (schnelle, flächenhafte Erkundung), sind sowohl zeitlich als auch räumlich unterschiedlich erhobene Daten nicht zwangsläufig vergleichbar. Um Messwerte auch absolut vergleichen zu können, sollten die Daten anhand bekannter Leitfähigkeiten kalibriert werden. Welche Methode sich dazu am besten eignet, wird in einer Messkampagne in Sachsen an der Mulde untersucht. Es wurde ein 100 Meter langes Profil in einer Flussaue ausgewählt, das einen verlandeten Altarm schneidet. Der Untergrund ist somit sehr heterogen, die Variabilität der elektrischen Leitfähigkeit sehr hoch. Zur Messung der Leitfähigkeit werden verschiedene Geräte unterschiedlicher Eindringtiefe eingesetzt (EM38, EM31, EM34). Mit diesen Instrumenten kann der Untergrund bis in eine Tiefe von 10 Metern untersucht werden. Zur Kalibrierung der EMI-Daten wurde Gleichstromgeoelektrik, Vertical Electrical Sounding und EC-Sondierungen mittels Direct Push verwendet. Aus den jeweiligen Methoden werden Untergrundmodelle abgeleitet, die Grundlagen für ein 1D-EMI-Modellierungsprogramm sind. Anhand der theoretisch abgeleiteten Messwerte werden die gemessenen EMI-Daten verglichen und wenn möglich angepasst. Untersucht wird neben der Anwendbarkeit der verschiedenen elektrischen Methoden zur Kalibrierung auch deren Effizienz.

UI P07*Börner, F. (TU Berlin, Angewandte Geophysik), Koller, C. (Grundwasser-Zentrum Dresden)***Parametrisierung von Grundwasserspeichern mittels SIP und Bohrlochmessung**

E-Mail: frank.boerner@tu-berlin.de

Im Rahmen des vorsorgenden Grundwasserschutzes wurde die in-situ Bestimmung geohydraulischer Parameter mit geophysikalischen Verfahren als Alternative bzw. Ergänzung zu konventionellen punktuellen hydrogeologischen Erkundungsverfahren untersucht. Anwendungen werden z.B. in der Charakterisierung von Grundwasserressourcen gesehen, da für die Planung ihrer Nutzung räumliche Parameterverteilungen für Modellrechnungen benötigt werden. Die Kombination von SIP-Sondierungen mit bohrlochgeophysikalischen Messungen und Kornverteilungsanalysen ermöglichte im Rahmen einer komplexen Interpretation die Bereitstellung absoluter geohydraulischer Parameter, z.B. Durchlässigkeit, nutzbare Porosität oder Sorptionskapazität. Ein bisher unzureichend gelöstes Problem besteht dabei in der Bereitstellung geeigneter, d.h., den spezifischen Aquifereigenschaften angepasster petrophysikalischer Modelle für die Übertragung geophysikalischer Proxygrößen in geohydraulische Parameter. Für eine verbesserte Modellanpassung wurden daher an frischem Probenmaterial, das mit repräsentativen Grundwasserproben präpariert wurde, zeitnah Spektren der komplexen elektrischen Leitfähigkeit aufgenommen. Schließlich wird gezeigt, dass mit der Methodenkombination auch für großräumige Gebiete mit hochdurchlässigen Formationen und damit kleinsten Nutzsignalen der SIP-Messungen erfolgreich geohydraulische Kennwerte abgeschätzt werden können.

Webseite: www.geophysik.tu-berlin.de/**UI P08***Attwa, M., Holland, R., Günther, T. (Hannover/LIAG)***The use of IP single-frequency and relaxation time to predict the hydraulic conductivity of unconsolidated sediments**

E-Mail: attwa_m2@hotmail.com

SIP measurements were carried out to predict the hydraulic conductivity (K_f) on field and lab scales for unconsolidated aquifers. Single-frequency empirical relationships after Börner et al. (1996) and Slater and Lesmes (2002) were used. We also applied a power law relation between the real resistivity (σ') and K_f . While K_f values after Börner vary strongly within depth, results after Slater vary in a smaller range but are slightly too low. After omitting the poorly fitted data, the K_f - σ' relation showed acceptable results ($R^2 = 0.76$).

The spectral behavior of IP lab data showed a noticeable difference with frequency indicating a difference in relaxation time (τ). The measured K_f using coring sleeves were compared with calculated τ values, which were calculated using Debye decomposition model. The results showed, for the same sample numbers, a generally increasing trend of τ - and σ' - K_f , but the relations were weak, R^2 were 0.05 and 0.21, respectively. We proposed a power law empirical relationship using logarithmically weighted average τ (τ_{lw}) and σ' to estimate the K_f values. This relation was applied to sandy aquifers and it provides a good correlation with the measured K_f values ($R^2 = 0.7$). In case of a weak K_f - τ correlation, this relation might be effective. However, it would be meaningful if it is tested in areas with diverse geological environments, which may generalize it.

UI P09

Takahashi, K., Preetz, H., Igel, J. (Hannover, Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik)

Soil classification in relation to the performance of demining sensors

E-Mail: jan.igel@liag-hannover.de

Metal detectors have commonly been used for landmine detection, and ground-penetrating radar (GPR) is about to be deployed for this purpose. These devices are influenced by the magnetic and dielectric properties of soil, since both employ electromagnetic techniques. Various soil properties and their spatial distributions were measured in four soil types where metal detectors and GPRs were tested for landmine detection. By analysing soil properties, these four soils were classified based on the expected influence of each detection technique. This classification was compared to the detection performance of the detectors and a clear correlation between soil difficulty and performance was observed. The detection performance of the metal detector and identification performance of the GPR degraded in problematic soil. Therefore, this study demonstrated that the metal detector and GPR performance for landmine detection could be assessed qualitatively by geophysical analyses.

UI P10

Richter, H., Kopf, M., Jaksch, K., Mikulla, S., Jurczyk, A., Giese, R. (Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ)

Hochauflösende seismische Tomographie zur Charakterisierung eines Gebirgsblocks im GFZ-Untertagelabor „Reiche Zeche“ in Freiberg

E-Mail: hrichter@gfz-potsdam.de

Im GFZ-Untertagelabor „Reiche Zeche“ wurden Messungen zur Entwicklung des (S)PWD-Prototypen für die vorausschauende Erkundung von Strukturen in Bohrungen durchgeführt. Dabei ist es wichtig, die seismischen Wellengeschwindigkeiten im Freiburger Gneis zu bestimmen. Für die Berechnung der Geschwindigkeiten mittels Laufzeittomographie wurden Messungen mit 76 Quellpunkten entlang der Strecken und 30 Messpunkten in einem der Bohrlöcher durchgeführt. Mit magnetostriktiven Vibratoren wurden Sweeps im Frequenzbereich von 300 Hz bis 3 kHz bzw. 500 Hz bis 5 kHz angeregt. Die seismischen Wellen wurden von 3K-Geophonanker und 3K-Empfängern des Prototypen aufgezeichnet. Im direkten Wellenfeld sind Kompressions- und zwei Scherwelleneinsätze unterscheidbar, die auf die Anisotropie des Gneises hinweisen. Die Ersteinsätze der P-Wellen und der schnellen, horizontal schwingenden S-Wellen wurden gepickt und Laufzeittomographien mit dem Programm FAST berechnet. Die P-Wellengeschwindigkeiten liegen im Bereich von 4900 m/s bis 5500 m/s und die S-Wellengeschwindigkeiten von 2800 m/s bis 3300 m/s. Die Kombination der Datensätze bildet die vorhandenen Geschwindigkeitskontraste des Untersuchungsgebietes ab. Eine ca. 5 m breite Zone niedriger Geschwindigkeiten quert das Messgebiet. Der Verlauf dieser Kluftzone wird durch eine nachfolgende Tomographiemessung zwischen den Bohrlöchern näher charakterisiert.

UI P11

Broni, E. (Cologne, Institute of Geophysics and Meteorology, Geophysics Section), Gurk, M. (Cologne, Institute of Geophysics and Meteorology, Geophysics Section), Tezkan, B. (Cologne, Institute of Geophysics and Meteorology, Geophysics Section)

A Magnetic Field Survey on an Abandoned Waste Site near Cologne

E-Mail: ekgbroni@yahoo.com

During December 2010 a magnetic field survey (total and gradient method) was conducted on an abandoned waste site in an urbanized area in the northwest of Cologne. The aim is to detect the lateral extension and also to confirm the depth of the waste deposit. Former studies using a 3D inversion of RMT data revealed that the bottom of the waste deposit is about 20 m deep. A base magnetometer located at a cemetery in Dellbrück, approximately 12 km from the survey area, on the eastern outskirts of Cologne, showed data with a relatively high level of noise (± 10 nT). Because of this, use was made of a public data from the Royal Belgium Observatory in Dourbes, Belgium (DOU: lat: 50,100, long: 4,600) provided by the INTERMAGNET community for eliminating the internal magnetic field.

UI P12

Lamert, H., Werban, U., Dietrich, P. (Leipzig, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung), Dahmke, A., Peter, A. (Kiel, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel)

Hydrogeophysikalische Charakterisierung eines Standortes für einen oberflächennahen CO₂-Injektionstest

E-Mail: hendrik.lamert@ufz.de

Die Entwicklung von Konzepten zum Monitoring potenzieller CO₂-Leckagen ist ein zentraler Aspekt für die Akzeptanz von CCS (Carbon Capture and Storage). Ebenso ist der Nachweis der Prognostizierbarkeit von CO₂-Ausbreitungsprozessen in Grundwasserleitern für die Risikoabschätzung, sowohl im großen Kontext von CCS, als auch für andere Technologien wie z.B. CO₂ betriebene Geothermiesonden, enorm wichtig. Deshalb ist die Durchführung eines CO₂-Injektionsversuchs in einen oberflächennahen Grundwasserleiter geplant, bei dem das bisherige Prozessverständnis überprüft und weiterentwickelt werden soll. Zur Ermittlung der Untergrundverhältnisse wurden geophysikalische und hydrogeologische Erkundungsverfahren eingesetzt. In einer ersten Erkundungsphase erfolgte mit geophysikalischen Methoden (z.B. Gleichstromgeoelektrik) eine 3D-Kartierung des Untergrundes. An ausgewählten Lokationen wurden anschließend Sondierungen mit verschiedenen Direct-Push-Verfahren wie z.B. HPT (Hydraulic Profiling Tool) durchgeführt. Somit wurde zum einen die räumliche Strukturinterpretation der geophysikalischen Untersuchungen verbessert und zum anderen die Parametrisierung mit hydrogeologischen Kenngrößen ermöglicht. Um die Ausbreitungsrichtung des zu injizierenden gasförmigen CO₂ über ein Monitoring-Messfeld zuverlässig zu erfassen, wurde mit geoelektrisch überwachten Tracerversuchen das lokale hydraulische Strömungsverhalten ermittelt.

UI P13

Ballhause, T. (BAM Berlin), Niederleithinger, E. (BAM Berlin), Sens-Schönfelder, C. (Uni Leipzig)

MIIC - Monitoring und Imaging auf Grundlage interferometrischer Konzepte

E-Mail: tony.ballhause@bam.de

Die letzten Jahre haben die Entstehung eines neuen Forschungsgebietes in der Seismologie erlebt (Courtland, 2008). Neue Konzepte aus der mesoskopischen Physik haben die Sichtweise der Seismologen auf das Umgebungsrauschen und die seismische Coda dramatisch verändert. Nachdem diese Wellenfelder noch vor einigen Jahren störende Signale waren, werden sie nun zu einer maßgeblichen Informationsquelle, die mit Hilfe der seismischen Interferometrie genutzt wird. Das Ziel von MIIC ist es, neue Abbildungs- und Überwachungsstrategien zu entwickeln, die auf diesen neuen Konzepten beruhen und die gestreuten Wellen und das seismische Umgebungsrauschen in einem erweiterten Anwendungsspektrum zu nutzen. An der BAM werden Ultraschalluntersuchungen an speziell hergestellten Betonprobekörpern durchgeführt. Diese werden kontrolliert lokalen Einflüssen (Stress, Temperatur, Risse) ausgesetzt. Die gewonnenen Daten werden genutzt um das Inversionsprogramm der Uni Leipzig zu kalibrieren und die Änderungen verschiedener Eigenschaften des Wellenfeldes unter kontrollierten Bedingungen zu untersuchen. Gleichzeitig liefert die BAM mögliche Anwendungsbereiche in der zerstörungsfreien Prüfung (z.B. Monitoring von Bauwerken). Das Vorhaben wird im Rahmen des BMBF/DFG Sonderprogramms „Geotechnologien – Tomographie des nutzbaren Untergrundes“ gefördert.

Webseite: <http://theo1.geo.uni-leipzig.de>

UI P14

Radic, T. (Berlin, Radic Research)

Erste Feldtests mit der neuen 7-kanaligen NMR Apparatur: MRS-MIDI II

E-Mail: radic@radic-research.de

Die nicht penetrative MRS Methode erlaubt die direkte Messung des absoluten Gehalts an ungebundenem Wasser im Untergrund, sowie die Abschätzung der mittleren Radien der Poren in denen sich dieses Wasser befindet. Zur Erkundung der Wasserverteilung im oberflächennahen Untergrund (bis ~10 m Tiefe) haben wir ein 7-kanaliges Messinstrument (MRS-MIDI II) entwickelt. Auf der DGG 2009 wurde das theoretische Verhalten eines solchen mehrkanaligen Messgerätes mit Hilfe von 2D-Modellrechnungen vorgestellt. Nun können erste Felddaten präsentiert und diskutiert werden. Die longitudinale Relaxationszeit T_1 ist von möglicherweise vorhandenen Magnetfeldgradienten unbeeinflusst und somit aussagekräftiger als die T_2^* Zeit. Bisher wurden T_1 Zeiten im Feldmaßstab lediglich mit einkanaligen Messinstrumenten gemessen. Inwieweit dies auch mit einem mehrkanaligen Instrument gelingt, soll anhand von Felddaten diskutiert werden. An Standorten mit ungenügender Qualität ist der Einsatz einer Referenztechnik zur Minderung des Störfeldeinflusses unverzichtbar. Die für die MRS-MIDI II Apparatur eingesetzte Referenztechnik unterscheidet sich jedoch wesentlich von der anderer MRS Apparaturen dadurch, dass sie die typische Orientierung des Störfeldes explizit berücksichtigt, indem sie die Referenzspulen horizontal ausrichtet. Dass diese Orientierung tatsächlich gegeben ist, wurde mit einem Referenzspulentrippl, am Standort Linumhorst bei Berlin, nachgewiesen.

Webseite: www.radic-research.de

UI P15

Schütze, C., Vienken, T., Werban, U., Dietrich, P. (UFZ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung)

Identifikation hydraulischer Wegsamkeiten mittels geophysikalisch – geochemischer Methodenkombination

E-Mail: claudia.schuetze@ufz.de

Die Entwicklung verlässlicher Untersuchungsmethoden und –strategien zur Identifikation hydraulisch leitfähiger Störungszonen für die Erschließung möglicher geothermischer Ressourcen war ein Hauptschwerpunkt des Forschungsvorhabens „Enhanced Geothermal Systems (EGS) Technologie Entwicklung: Risikominimierung bei der Exploration“. Die Kombination geophysikalischer Oberflächenmessverfahren mit gasgeochemischen Untersuchungsmethoden stellte dabei einen innovativen Multiparameter-Ansatz dar. Ein Teil des Forschungsvorhabens zielte auf die Detektion relevanter geologischer Störungszonen mittels geophysikalischer Methoden. Ausgehend von den geoelektrischen und seismischen Daten wurden geeignete direkte Probenahmepunkte für Direct Push-Sondierungen ausgewählt. Die Charakterisierung permeabler Bereiche erfolgte anhand gasgeochemischer Untersuchungen, wobei neben der Radonkonzentration auch mögliche Trägerfluide (z.B. CO₂) als Indikator ermittelt wurden. Erst die gemeinsame Interpretation der Untersuchungen führte zu einem belastbaren Modell der relevanten geologischen Strukturen. Die kombinierte Messmethodik konnte auf ihre Eignung in der Exploration hinsichtlich der Kartierung potenzieller EGS-Standorte evaluiert werden.

Webseite: www.ufz.de/met

VU

Vulkanologie

Seminarraum II. Physik
Donnerstag 08:50 – 09:10

VU 01 – Do., 08:50 – 09:10 Uhr · Seminarraum II. Physik

Hort, M. (Hamburg, Inst. fuer Geophysik), Peters, G. (Elmshorn, Metek Meteorologische Mess-technik), Scharff, L. (Hamburg, Inst. fuer Geophysik), Gerst, A. (Koeln, EAC), Meier, K. (Hamburg, Inst. fuer Geophysik), Ripepe, M. (Florence, Dipartimento di Scienze della Terra), Johnson, J. (Socorro, New Mexico Tech)

Do volcanoes take a breath before they erupt?

E-Mail: matthias.hort@zmaw.de

Due the inaccessibility of volcanic vents direct measurements of deformation before and during an eruption have so far been impossible, save for some studies based on photographic methods. Here we present results of a new technique developed over the last couple of years that allows the continuous and quantitative observation of eruption dynamics including small scale (0.05 mm and better) deformation prior to an eruption. For our observations we use a frequency modulated continuous wave Doppler radar (FMCW) which transmits a 50mW strong continuous signal at 24GHz (1.25cm wavelength). For our small scale deformation measurements we extract the phase change out of the received signal. We will present results for the following three types of observations: a) Monitoring the movement of the TV tower in Hamburg, Germany; b) observation of the uplift of the dome of Santiaguito volcano, Guatemala, during Jan. 2007; c) observations of vent deformation at Stromboli volcano in May 2008 and this year. Carrying out measurements at different height above ground at the TV tower we can resolve oscillations as small as 0.015mm. At Santiaguito volcano we observe a 1-5cm uplift of the dome up to 5 seconds before an eruption. At Stromboli volcano we find that prior to some eruptions the conduit walls moves up to 1 cm.

VU P01

Meier, K., Hort, M., Tessmer, E. (all at Institute of Geophysics, Hamburg), Wassermann, J. (Department of Earth and Environmental Sciences, Munich)

An integrated geophysical approach: Field and modelling studies for a better understanding of infrasound signals at Yasur volcano, Vanuatu

E-Mail: kristina.meier@zmaw.de

In summer 2008 we operated a geophysical multi-parameter network for two weeks on Yasur volcano, Vanuatu to gain new insights into the mechanism of Strombolian explosions. To investigate the general surface activity, part of the network consisted in two Doppler radars and one infrared camera installed at the crater rim. In addition to that, we deployed several infrasound sensors to record the explosions' acoustic pressure signals. The surface observations reveal a change in activity regime during our measurement from almost ash free explosions to explosions showing a very large ash load. The analysis of the infrasound recordings indicates a prominent change in frequency content and signal amplitude between these two regimes. The amplitude of the signal is muffled in the presence of ash, and the waveform is stretched out. Differences in the propagation medium may lead to the observed dispersion and attenuation. To quantify this idea, we modelled the propagation of acoustic waves in temporally changing media using a Fourier method. The used 2D and 3D algorithms incorporate a spreading cloud of either hot volcanic gas or of a hot gas ash mixture. The cloud's expansion speed, as well as its average temperature and its impedance were deduced from the crater rim measurements. Our modelling results suggest that part of the observations can be attributed to the aforementioned propagation effects, and that changing acoustic signals do not necessarily reflect changing source processes.

Autorenverzeichnis

Fettdruck: vortragender Autor

A

Abe, M. GV01
Acksel, D.J. MG09
Adao, F. **BPP05**
Adrian, J. **EM14**, EMP25
Afanasjew, M. . . **EM08**, EMP13, EMP33
Afonso, J. C. GVP05
Aikio, A. EWP08
Akca, I. **EM17**
al Hagrey, S.A. UI13
Al-Hazaimay, S. GE01
Alasonati Tasarova, Z. **GVP05**
Alexandrova, O. SHP14
Altenbernd, T. MG03, **MG07**
Alvers, M.R. **GVP01**
Andert, T. PK01, **PK02**, PK04, PKP10
Andree, W. ORP02
Araneva, J. SHP02
Arfai, J. MGP07
Arnold, L. **NM02**, **SHP01**
Asai, Y. GDP02
Asmar, S.W. PK01, SHP12
Attwa, M. UIP08
Auken, E. EMP27
Auster, H.U. PK09

B

Bahr, K. EMP04, EMP06
Bairlein, K. **GEP09**
Bakker, J.G. **RD06**
Ballhause, T. **UIP13**
Bansal, A.R. MAP01
Barckhausen, U. **MEP01**
Barkmann, H. ORP02
Barra, S. SH10
Barrio-Alvers, L. GVP01, GVP02
Bartzke, G. **MG08**
Basokur, A.T. EM17
Bataille, K. SO16, SOP40
Batalev, V. EM01
Batista, L. MG11
Batte, A. SO17
Bauer, K. SMP03, SMP10
Baumann, C. **EWP10**, SO11

Baumann, T.S. SOP09, **SOP41**
Baumann-Wilke, M. **SMP10**
Baumgaertner, A. **EW04**
Baumgarten, G. EW08
Beaujean, R. EWP02
Becken, M. EMP17
Becker, D. **ORP01**, **SO04**, SOP23
Behrmann, J.H. GDP04
Beilecke, T. GRP03, GRP04, SMP01,
SMP07, SMP09
Beilke-Voigt, I. AG01
Bergatt-Ast, C. ORP04
Berger, T. EWP02
Berger, U. **EW07**
Bergers, R. EM03, MA03
Bergmann, A. GEP15
Berndt, C. MGP05
Berthold, S. **BP03**
Beuchert, M. **GD06**
Bhatt, K. M. EMP14
Bianco, F. SOP46
Bielik, M. GVP05
Bikowski, J. RD01, **RD07**
Bingert, S. **NM04**
Binley, A. GEP05
Bird, M.K. PK01, PK05, PK06, SHP12
Birnstengel, S. **MGP02**
Bischoff, M. SO24, SOP16, SOP19,
SOP24
Blascheck, P. **SO03**, SO06
Blindow, N. **RD05**, UI12
Block, J. MAP05
Block, M. MG07
Blumers, M. **PK19**
Bock, M. **EMP21**, SM03, SO24
Boezio, M. SHP07
Bohleber, P. GZP01
Bohlen, T. GEP15, NM03, NMP01,
SM06, SM09, SM10, SM11, UI04
Bonitz, F. RD04
Borries, C. EW03
Bosch, F. **UIP05**
Bourdin, P. NM04, **NM06**
Brandenburg, A. SH03

Brandes, C. GE06, GVP02
 Brannaschke, K. GDP03
 Breede, K. GE03
 Brenner, O. UI05
 Broda, B. UIP04
 Broni, E. **UIP11**
 Bruhn, D. BP10
 Bryan, K. MG08
 Brändlein, D. **EMP08**
 Brüstle, A. **SO18**, SO19
 Brüstle, W. SOP12
 Bublitz, A. **EMP05**
 Buckup, M. BP05
 Buckup, P. **BP05**
 Bunes, H. . . . BPP08, **GRP03**, GRP05,
 SMP01, SMP07, SMP09
 Buntebarth, G. **GR01**
 Burger, R.A. SHP13
 Burmeister, S. EWP02, EWP05
 Burschil, T. **UIP01**
 Busch, S. **RD01**
 Buschmann, U. RD05
 Buske, S. . . . MGP02, SM03, **SM12**, SO05,
 SO24
 Böhm, E. NMP03
 Bönemann, C. . . . SOP16, SOP17, SOP18
 Börner, F. **UIP07**
 Börner, J. **BPP06**
 Börner, R.-U. EM08, EM15, EM16,
 EMP10, EMP11, EMP12, **EMP13**,
 EMP20, **EMP33**, MGP04, **NM08**
 Börngen, M. GS01
 Böttcher, S. NMP03
 Bücken, M. **GEP07**
 Bünz, S. MGP02
 Büsching, I. AP02

C

Canh, T. GEP14
 Capra, A. GV02
 Caracas, R. SOP36
 Carone, L. **EA03**, EA04, EAP03, **EAP04**
 Casolino, M. SHP07
 Cassiani, G. GEP05
 Cesca, S. SOP19, SOP20, SOP21, SOP23
 Chané, E. **PKP08**
 Chapuis, A. SOP22
 Chen, X. EMP09
 Chesapeake Bay Rockers BP07
 Christensen, U. **PV02**
 CLIWAT Team UIP02

Cochran, E.S. SOP08
 Collins, G. S. NMP02
 Commer, M. PV05
 Comte, D. SO16, SOP40
 Cosma, C. SMP05
 Costabel, S. **EMP24**, GEP11, **UI02**

D

Dahm, T. ORP01, SM01, SO04, SOP19,
 SOP20, SOP21, SOP23
 Dahmke, A. UIP12
 Damaske, D. GV07
 Damm, V. MG03, MG04, MG07
 Danielides, M. **EW03**, **ORP02**
 De Felice, V. SHP07
 De Siena, L. **SOP46**
 De Simone, N. SHP07
 De Wit, M. EMP02
 Dehghani, A. MG05, MG11
 Del Pezzo, E. SOP46
 Dell, S. **SMP08**
 Denk, A. MG02, **MGP09**
 Denk, T. **PK14**
 Deutsch, A. PK15
 Dierke, C. **UI03**
 Dietrich, P. EMP19, UI09, UIP06, UIP12,
 UIP15
 Dietz, S. **SOP04**
 Diez, A. **GZ01**, **GZP01**, SM05
 Dimri, V.P. MAP01
 Dinske, C. **SO02**, SO23
 Djajadihardja, Y. MG01, MGP08
 Dlugosch, R. **BP06**, GE04
 Doetsch, J. RD03
 Donati, J.-F. EAP02
 Dreher, J. SHP01
 Drenkelfuss, A. **GEP06**
 Dresing, N. **SHP03**, SHP06
 Dressel, I. MAP01
 Drews, R. GZP01
 Dröge, W. SHP03, SHP06
 Dubbini, M. GV02
 Dude, S. GD03
 Dunzlaff, P. **SHP10**
 Durner, W. GEP10
 Durr, N. **PK16**, PKP14
 Dzierma, Y. **SO16**, **SOP32**, SOP40
 Dörner, D. **SOP14**

E

Ebbing, J. **GV06**, **GVP03**
 Eberle, D. GRP01

Eckhofer, J. EMP12
 Effenberger, F. **AP02, SH10**
 EGELADOS Working Group SO 15,
 SO 19, SOP11, SOP26
 Ehmann, S. MA01
 Ehresmann, B. EWP05, NMP03
 Ehrhardt, A. MG03, **MG04**, MG05,
 MG07
 Eiermann, M. EM08, EM09, EM15,
 EMP12, EMP33, NM08
 Eisen, O. GZ01, GZP01, SM05
 Eisermann, A. **UI07**
 Elbeshausen, D. **NMP02, PK18**
 Elsen, R. UI05, UI10
 Endres, A.L. RD06
 Engelbrecht, N.E. SHP13
 England, R. W. GVP03, SOP28
 Engler, N. **EW06, EWP01**
 Epping, D. GE05, GEP03
 Erkul, E. AGP01, AGP02
 Ernst J. RDP01
 Ernst, O. G. EM08, EM09, EM15,
 EMP10, EMP12, EMP13, EMP33,
 NM08
 Eröss, R. EMP32
 Esser, O. GE01
 Eydam, D. EMP07
 Eyike, A. GV06

F

Faber, C. **PKP03**
 Fahl, A. **GD07**
 Fahr, H.-J. **SH07**, SH08
 Fares, R. EAP02
 Fauzi, U. **BP09**
 Felix-Henningsen, P. RDP04
 Ferber, R. **SM07**
 Fernau, S. ORP01
 Ferreira, S.E.S. SH09
 Fichtner, H. AP02, **EW01**, SH09, SH10,
 SHP13
 Fiedler, J. EW08
 Fielitz, D. **SOP15**
 Finnenkötter, A. **GD04**, GDP03
 Fischer, H.-H. PKP03
 Fischer, L. SOP24
 Fischer, K. GDP01
 Fishwick, S. GV06
 Fleischer, C. SOP01, SOP07
 Flores Orozco, A. **GE02, GEP05**, GEP06
 Flueh, E. R. MG01, MGP08, MGP12

Flóvenz, Ó. G. BP10
 Forbes, T. G. SH04
 Forbriger, T. GVP06, SM06
 Franke, D. MG01, MG12, MGP10
 Franke-Börner, A. **EM16**
 Frechen, M. **BPP08**
 Freibothe, R. **AG01**
 Freitag, R. MGP10
 Friederich, W.
 SMP06, SO14, SO15, SO18,
 SO19, SOP11, SOP24, SOP26,
 SOP42
 Fritschen, R. SO24, SOP24
 Frömmel, S. UI11
 Fuchs, C. SOP13
 Fuchs, L. **GD09**
 Fulla, J. GVP05
 Funck, T. MG03
 Funke, B. EW05

G

Gómez-Herrero, R. **SHP06**
 Gabriel, G. GVP04, **MAP01**
 Gaedicke, C. MGP10
 Gafert-Kalaitzidis, N. UI06
 Gajewski, D. SM13, SMP08
 Ganse, U. **NM01**
 García Juanatey, M. de los Ángeles EM02
 Gassenmeier, M. **SO07**
 Gebauer, S. EA02
 Geerits, T. W. NM03
 Geib, T. **GVP06**
 Geiermann, J. **EMP07**
 Geißler, W. SOP27
 Georgiopolou, A. MG06
 Gerst, A. VU01
 Gestermann, N. SOP17
 Ghergut, I. GRP04
 Giardini, D. SO20
 Giese, R. BP01, BPP02, SM03, SMP05,
 SO24, UIP10
 Gieseler, J. **SHP07**
 Gil, F. SOP40
 GITEWS Projekt Team (AWI, BGR, DLR,
 GFZ, GTZ, HGF, IFM-GEOMAR,
 KDM, UNU-EHS) MG09
 Glaßmeier, K.-H. MA02, PK09, **PV06**
 Glomb, V. **AGP01**
 Godolt, M. EA02, EAP01
 Goetze, H.-J. GVP05
 Gohl, K. **MG02**, MG03, MGP09, MGP11

- Golbeck, I. MG06
 Goldman, M. EM03, **EM04**
 Goldstein, J. PKP02
 Gomez-Herrero, R. SHP03
 Gonzales-Galindo, F. PKP12
 Gottschämmer, E. GEP15
 Grauer, R. SHP01
 Grayver, A. **EMP18**
 Green, A.G. RDP01
 Grenfell, J. L. **EA02**
 Grevemeyer, I. MGP05
 Griessmeier, J.-M. **EAP02, PV04**
 Grigoli, F. **SOP21**
 Grinat, M. **GE05**, GEP03, GRP06
 Groh, M. BP01
 Groos, J.C. SOP25
 Groß, C. **SO24**
 Großbach, H. EM14, **EMP25**
 Große, C. PK17
 Grube, A. BPP08
 Grziwa, S. EA03, **EA04**, EAP03, EAP04
 Guggenmos, M. SO09
 Gundelach, V. RD05
 Gunnink, J.L. EMP27
 Gurk, M. **EM12**, EMP23, EMP26,
MAP02, UIP05, UIP11
 Gutjahr, S. SM12
 Gutknecht, B. D. **GV05**
 Götz, J. **SMP05**
 Götz, H.-J. GFP01, GV03, GV04, GV05,
 GVP02
 Güldemeister, N. PK16, **PKP14**
 Günther, T. BP06, EM17, **GE04**, GE05,
 GE06, GEP01, GRP06, **UIP08**
- H**
- Haaken, K. GEP05, **GE12**
 Haase, C. **GV04**, GVP02
 Haegel, F.-H. **GE01**
 Hahn, M. PK01, **PKP10**, **SHP12**
 Hahne, B. **GR02**
 Hainzl, S. SOP23
 Halisch, M. **BP08**, BPP01, **BPP04**
 Hall, J. MG05
 Hammer, C. **SO12**
 Hanke, K. **GDP01**
 Hansen, U. **GD03**, GD04, GD07, GDP03
 Hanstein, T. EMP14
 Harrington, R. M. SOP08
 Hasenclever, J. **GD01**
 Hasenkamp, E. **ORP03**
- Hassler, D. M. NMP03
 Heber, B. EW01, EWP02,
 EWP03, EWP05, SHP03, SHP04,
 SHP06, SHP07, SHP10, SHP13
 Heider, S. **SM11**
 Heikamp, S. UI06
 Heimann, S. SOP21
 Heinze, B. **SM04**, **SMP04**
 Heise, S. EWP07
 Hellwig, O. **NM03**, **NMP01**
 Hempel, S. **PKP04**, **SOP36**
 Herbst, K. **EWP03**
 Herdegen, V. BPP06
 Hermans, T. GE09
 Herrmann, M. **PKP02**
 Hewagama, T. PKP02
 Heyde, I. MG03, **MGP10**
 Heyner, D. **PKP09**
 Hiermaier, S. PK16, PKP14
 Hinson, D.P. PK07, PKP13
 Hinzen, K.-G. **SOP01**, SOP02, SOP03,
 SOP04, SOP05, **SOP06**, **SOP07**
 Hirn, A. MGP12
 Hirzberger, J. **SH01**
 Hocke, K. EWP09
 Hoerth, T. PK15
 Hoffmann, P. EWP09
 Hofmann, S. EMP19
 Hofmeister, P. **MA02**
 Hofstede, C. GZ01, GZP01, SM05
 Holland, R. RDP03, UIP08
 Holzbecher, E. GRP04
 Holzhauser, J. **EM10**, **EMP28**
 Homuth, B. SO17
 Horstmann, T. **SOP08**
 Hort, M. GD01, **VU01**, VUP01
 Houpf, L. **SM03**
 Hubbard, S. GE02
 Huhn, K. MG08, MG10, MGP01
 Huisman, J. A. GE01, **GE03**, RD07
 Hummel, N. **SO01**
 Hunze, S. **BPP07**
 Husen, S. SO10
 Häfner, R. **SOP31**
 Häge, M. SO03
 Hänssler, T. UI05, **UI10**
 Häusler, B. PK01,
 PK02, PK04, PK05, PK06, PK07,
 PKP10, PKP12, PKP13
 Hölz, S. EMP15, **EMP16**
 Hördt, A. **EMP14**,

GEP02, GEP07, GEP10, **GRP04**,
MA01, MA02, MAP05, **PV01**

Hübert, J. **EM02**
Hübner, W. **BPP01**
Hübscher, C. MG04, **MG05**, MG11

I

Igel, J. **RDP03**, UIP09
Iglesia Llanos, M. P. SO16
Ishii, H. GDP02
Israil, M. **EM05**, EM06
Iwanowski-Strahser, K. SM02, **SMP02**

J

Jónsson, S. SO11
Jablonowski, N.D. GE01
Jacobs, F. **GS01**, **GSP01**
Jacoby, W. **GO02**
Jahr, T. GV01
Jakob, J. **EMP23**, MAP03, MAP04
Jakowski, N. EW03, ORP02
Jaksch, K. BP01, **BPP02**, UIP10
Jardine, M. M. EAP02
Jeannin, P.-Y. UIP05
Jegen, M. EMP16, MG05
Jentzsch, G. GDP02, GV01, GV02, GV07
Jetschny, S. SM10, SM11
Johnson, J. VU01
Jonkers, A.R.T. PKP04
Joswig, M. GE07, MA04, SO03, SO06,
SO09, UI07
Juhlin, C. SMP05
Juhojuntti, N. GE08
Jung, S. GR05
Junge, A. AGP03, EMP03, EMP05
Jurczyk, A. BP01, UIP10
Jähne, F. **MGP07**
Jørgensen, F. UIP01

K

Kaifler, N. **EW08**
Kaiser, D. SO04, SOP23
Kalberg, T. MG02, **MGP11**
Kamm, J. **GE08**
Karatekin, Ö. PK13
Kartavykh, Y. SHP03, SHP06
Kaufmann, G. AG01, UIP03
Kaul, N. MGP03, MGP06
Kazeminejad, S. EW05
Kehl, J. SOP13
Kehmeier, H. SOP06
Kelka, U. EMP21

Kemna, A. EM11,
EMP29, EMP30, GE02, GE03,
GE09, GEP04, GEP05, GEP06,
GEP08, GEP12

Kenkmann, T. PK15
Kerner, T. EM13
Keyser, M. **SOP16**
Kiesow, U. AGP03
Kilian, P. NM01
Kirsch, R. AG01, EMP22, **UI12**, UIP03
Kissmann, R. **NM05**
Kitzmann, D. EA02, EAP01
Klaeschen, D. GDP04, MG01, MGP05,
MGP12

Klassen, A. SHP03, SHP06
Klaucke, I. MG06
Kliem, B. **SH04**
Klotzsche, A. **RD03**, RDP01
Knapmeyer, M. **PKP01**, PKP03, PKP04
Knapmeyer-Endrun, B. **SOP27**
Koch, M. SOP33
Kock, I. MG10
Koller, C. UIP07
Kopera, J. **GRP02**
Kopf, M. **BP01**, BPP02, UIP10
Kopp, A. AP02, SHP10, SHP13
Kopp, H. MG01, MGP08, **MGP12**
Kordanska, M. UI12
Korja, T. GVP03
Korth, J. EA03, **EAP03**, EAP04
Kostiuk, T. PKP02
Kotyrbá, B. **UIP04**
Koyi, H. GD09
Kraft, T. **SO10**
Krausel, S. **MG06**
Krause, M. UI04
Krautblatter, M. GEP06
Krawczyk, C. MAP01
Krawczyk, C.M. GE06, **SM01**, SM04,
SMP05

Krickl, M. **SOP13**
Kriegel, H. PK09, **PK11**, PK12
Krisch, R. GEP11
Kristinsdóttir, L. H. BP10
Kroner, C. GV01
Krueger, F. SOP37
Krummel, H. **UI11**
Kruspe, T. GR05
Kröger, B. **EM11**, **EMP29**
Krötz, P. **PK03**, PK08
Krüger, F. SOP27, SOP44

Kummerow, J. SO05
 Kupfer, K. RD04
 Kurrle, D. SOP12
 Kurzmann, A. SM09
 Köhler, A. **SO08, SOP22, SOP45**
 Köhler, J. NMP03
 Köhn, D. SM06, SM08, SM09
 Köster, J. UI06
 Köther, N. **GFP01, GV05**
 Kümpel, H.-J. **GO01, GO01**
 Küperkoch, L. SO18, **SO19**
 Kütter, S. **EMP09**

L

Labrenz, J. **EWP02, EWP05**
 Lahmeyer, B. GV03
 Laigle, M. MGP12
 Lambrecht, L. **SMP06**
 Lamert, H. **UIP12**
 Langenbruch, C. **SO23**
 Latief, F. D. E. BP09
 Latteck, R. EW08
 Lauer, K. **RDP04**
 Lauterjung, J. MG09
 Lay, M. **AGP02**
 Lebbe, L. GE09
 Lebedev, S. SO15
 Lee, J. SO14, SO19
 Lee, J.A. SHP04
 Legendre, C. **SO15**
 Lehmann, K. **SO21, SOP13**
 Leibe, M. **UIP03**
 Lessing, S. **SOP30, UI12**
 Leven, M. MA01
 Levi, E. EM04
 Lewis, R. GEP14
 Lieser, K. SOP32
 Linde, N. RD03
 Linden, A. GE01
 Lindenfeld, M. SO17
 Lippert, K. **EM03**
 Lippmann, E. GEP02
 Liss, B. **EMP22**
 Long, P. GE02
 Loonstra, E. UI03
 Lorek, A. **PKP07**
 Lueschen, E. MGP08
 Lukas, W. UI10
 Lutz, R. MG12, MGP07
 Läufer, A. GV07
 Löhken, I. GRP04

Löhken, J. **GR03, GRP04**
 Löwer, A. **EMP03, EMP05**
 Lübken, F.-J. EW07, EW08
 Lücke, O.H. GFP01
 Lüdmann, T. MG11
 Lühr, H. EWP07, EWP08
 Lüth, S. SMP05

M

MacLennan, S. **EMP02**
 Maghsoudi, S. **SOP23**
 Mags-Forschungsverbund SOP18
 Mahtsente, R. GV05
 Maith, I. EM12
 Malecki, S. **EMP20**
 Malehmir, A. EM02
 Mamedov, A. EMP25
 Mammadov, A. EM14
 Maneva, Y. **SHP02**
 Mann, G. **SH02**
 Marquart, G. GR04
 Marsch, E. SH05, SHP02
 Marschall, K. UI03
 Martin, C. NMP03
 Martin, R. **EMP30, GE09, GEP06,**
 GEP08
 Mattei, R. PK04
 Matthes, K. **EW02**
 Matthias, V. **EWP09**
 Matthiä, D. EWP03
 Maupin, V. SO08, SOP29, SOP45
 Maurer, H. RDP01
 Mechie, J. MG05
 Meier, K. VU01, **VUP01**
 Meier, T. **SO14, SO15, SO18, SO19,**
 SOP19, SOP24
 Meles, G. A. RD03, RDP01
 Melles, M. EM12
 Mester, A. **UI08**
 Meyer, M. MG06
 Meyer, R. GE05, GEP03
 Mienert, J. MGP02
 Mikulla, S. BP01, UIP10
 Milsch, H. **BP10**
 MIMOSII g-zero-team PK19
 Mispel, J. SM08
 Mitra, D. SH03
 Moeck, I. EMP01
 Moeller, S. **MGP05**
 Molina Cuberos, G. PKP11
 Mora Stock, C. **SOP40**

Moser, D. **PK17**
Motschmann, U. . . . PK09, PK11, PK12
Mottola, S. PK14
Moutou, C. EAP02
Mueller, C. MGP08
Mueller, H. **SO22**
Muench, T. **SOP33**
Muff, S. MEP01
Muhammad, K. EMP01
Musmann, P. **GRP05**
Muñoz, G. EM01, EMP01, EMP07
Möller, M. **GEP14**
Möller, T. **EWP04, EWP05**
Müller, F.-P. SOP13
Müller, I. UIP05
Müller, J. PK09, PK11
Müller, S. **UI04**
Müller-Mellin, R. SHP04, SHP06
Müller-Petke, M. . . . BP04, BP06, EM17,
EMP24, GE04, UI02
Müller-Wrana, T. **SOP44**

N

Narita, Y. **SH06**
Neubauer, F. M. . . . PK11, PK12, PKP06
Neukum, G. PK14, PK20
Neumann, C. ORP01
Newman, G. **PV05**
Nguyen, F. GE09
Nguyen, Trong Vu **GEP13**
Nickeler, D. **SHP08**
Niederleithinger, E. UI04, UIP13
Niethammer, U. **MA04**
Noja, M. **EWP07**
Nordsiek, S. **GEP10**
Nover, G. **UI06**
Novruzov, A. EM14, EMP25
Nozawa, S. EWP09
Nuth, C. SOP22
Nüsch, A.-K. **UIP06**

O

Oberdörster, C. **GEP04, GEP12**
Oberst, J. PKP04
Ochoa, B. GR05
Ohrnberger, M. SO12
Oikonomopoulos, I. . . . MAP03, MAP04
Oppermann, F. EMP28
Orendt, R. GD02
Orilski, J. BPP01, **SMP01**, SMP07
Orlowsky, D. UI05
Oschlisniok, J. **PK06**

Oth, A. **UI01**
Oye, V. SOP23

P

Paasche, H. EMP19, GRP01
Panitzsch, L. EWP05
Papenberg, C. MGP12
Pascharat, L. **SHP14**
Paspigilis, R. **SHP09**
PASSEQ Working Group SOP27
Patzner, A.B.C. EAP01
Pedersen, L. B. EM02, **PV03**
Pennewitz, E. **GR05**
Peter, A. UIP12
Peter, K. **PK07, PKP11**, PKP12
Peters, G. VU01
Petersen, H. UI13
Petzke, M. **MAP05**
Philipp, J. SOP14
Philipp, S. GRP04
Phipps Morgan, J. GD01
Picozza, P. SHP07
Picozzi, M. UI01
Pietsch-Lindt, U. ORP03
Pilditch, C. MG08
Pirli, M. SO13
Pitkänen, T. EWP08
Planert, L. MGP08
Plaschke, F. PK09
Plenefisch, T. SOP16, **SOP17**
Plonka, C. GV03, GVP01
Poedts, S. PKP08
Poelchau, M. **PK15**
Polom, U. GZ01, GZP01, SM01, SM04,
SM05, SMP04
Polyanov, S. MGP02
Popp, T. SOP14
Popp-Hofmann, S. **UI09**
Posner, A. **SHP04**
Potgieter, M. S. AP02, SH09
Preetz, H. UIP09
Prezzi, C. SO16
Projektgruppe GeneSys GR03
Przebindowska, A. **SM09**
Przyklenk, A. **GEP02**
Pussak, M. **SMP03**
Pätzold, M. EA03, EA04, EAP03, EAP04,
PK01, PK02, PK04, PK05, PK06,
PK07, PKP10, PKP11, **PKP12**,
PKP13, SHP12

Q

Queitsch, M. **GDP02**

R

Rabbel, W. AGP01, AGP02, SM02,
SMP02, SO16, SOP32, SOP39,
SOP40, UI13

Radic, T. **UIP14**

Radio Science Team PK06

Rajan, A. MGP02

RAMONA EWP04

Ranero, C.R. MGP05

Rapp, M. EW06, EWP06, EWP09

Rauer, H. EA02, **EA01**

Reamer, S.K. SOP01

Rehor, L. **SM06**

Reicherter, K. SO21

Reichmann, S. **GRP01**

Reitz, G. EWP02

Remus, S. **PK04**

Reshetnikov, A. **SO05**

Retherford, K. D. PK10

Reyer, D. GRP04

Richter, H. **UIP10**

Ricken, W. MAP03, MAP04

Ricker, R. **GV02**

Rietveld, M. EW03

Ripepe, M. VU01

Ritter, J. R. R. SOP09, SOP17, SOP25,
SOP28, SOP34, SOP41

Ritter, O. BPP05, EM01, EMP01, EMP02,
EMP07, EMP08, EMP17

Ritter, P. **EWP08**

Roatsch, T. PK14

Rohr, A. **SOP20**

Rolf, C. MAP03, MAP04

Ronzka, M. **BP04, GEP11**

Rosenberg, H. PK14

Rosenblatt, P. PK02

Rost, S. SOP30

Roth, L. **PK10**

Rother, O. SHP04

Rothmund, S. **GE07**

Roy, C. **SOP28, SOP34**

Rudloff, A. **MG09**

Rybin, A. EM01

Rödder, A. **EM07**

Röttger, J. EWP01

Rübel, H.-J. UI10

Rücker, C. **GEP01**

Rümpker, G. SO17

Rüpke, L. GD01

S

Salat, C. RD05

Sallares, V. MGP05

Sass, P. **EM01**

Sauer, D. **EMP19, UI09**

Saur, J. PK10, PK11, PK12, PKP06,
PKP08, SHP11, SHP14

Sauter, M. GRP04

Savvaïdis, A. MAP02

Scharff, L. VU01

Schauer, R. SOP13

Schaumann, G. **GRP06**

Scheer, W. UI12, UIP01

Schellschmidt, R. GR03

Scherer, K. EW01, **SH09**, SH10, SHP13

Scheuermann, A. RD04, RDP02

Scheunert, M. **EM15, EMP33**

Schied, G. GS01

Schill, E. EMP07

Schilling, M. GR05

Schindler, P. **GV07**

Schlittenhardt, J. GRP02, SOP33

Schmalzl, J. SOP10

Schmedemann, N. **PK20**

Schmeling, H. **GD02, GD06, GD08,**
GD09

Schmidt, A. **SOP11, SOP26**

Schmidt, B. SOP12, SOP17

Schmidt, P. **GD05**

Schmidt, S. **GV03, GV04**

Schmidt, V. UIP04

Schmidt-Hattenberger, C. SMP05

Schmidt-Schierhorn, F. **MGP06**

Schmuelling, F. PKP02

Schnabel, M. MG04, MG07

Schnaidt, S. **EMP04**

Schneider, M. UI12

Schneider, N. **GEP15**

Schovsbo, N. H. SMP10

Schreckenberger, B. MG03

Schreiber, S. **SOP05, SOP06**

Schreiner, A. **SHP11**

Schroeder, M. GVP01

Schulz, A. **AP03**

Schulz, R. GRP03, SMP07, SMP09

Schumacher, F. **SOP42**

Schumacher, L. **SOP35**

Schumann, K. **GDP04**

Schwab, A. MGP06

- Schwarz, O. GO02
 Schwarzbach, C. MGP04
 Schweitzer, J. **SO13**, SOP28
 Schweppe, G. SOP07
 Schwing, M. RD04, **RDP02**
 Schäfer, F. PK15
 Schäfer, M. **SM10**
 Schütze, C. **UIP15**
 Seiberlich, C.K.A. **SOP09**
 Seidel, J. EM08, **EMP10**
 Seidensticker, K. PKP03
 Sen, A. **SOP19**
 Sens-Schönfelder, C. UIP13
 Seufert, M. **PKP06**
 Shahraki, M. GD06
 Shapiro, S. A. SO01, SO02, SO05, SO23
 SHARE consortium SO20
 Shulgin, A. **MG01**, **MGP08**
 Sick, B. **SO09**
 Siegel, S. NM01
 Siegmund, C. SO16
 Siemon, B. **EM13**, **EMP27**, EMP31,
EMP32, GVP02
 Siewert, M. SH07, **SH08**
 Simon, S. PK11, **PK12**
 Sinnhuber, M. **EW05**
 Sirocko, F. BPP08
 Skiba, P. **GVP04**
 Smirnov, M. GVP03
 Sobiesiak, M. GV05
 Sohl, F. **EA01**
 Sommer, B. **EMP06**
 Sommer, M. **EMP15**
 Sonnabend, G. **ATP01**, ORP03, **ORP04**,
 PK03, PK08, PKP02, PKP05
 Sornig, M. ATP01, ORP03, PK03, PK08,
 PKP02, PKP05
 Spangenberg, E. BP10, BPP05, EMP02
 Spanier, F. NM01
 Spencer, J. R. PK10
 Spies, T. GRP02
 Spitzer, K. BPP06, EM08, EM09, EM15,
 EM16, EMP10, EMP11, **EMP12**,
 EMP13, EMP20, EMP33, MGP04,
 NM08
 Stampolidis, A. MAP02
 Stange, S. **SOP12**
 Stangier, T. ATP01, ORP03, PK08,
PKP05
 Steelman, C.M. RD06
 Steigies, C. T. **SHP05**
 Stein, C. GD04, GD07, **GDP03**
 Steinhilber, F. EWP03
 Steinmetz, D. **GVP02**
 Stellmach, S. **NM07**
 Stephan, S. **MGP03**, MGP06
 Sternal, O. **SHP13**
 Steuer, A. EMP22
 Steveling, E. MA01
 Stiller, G.P. EW05
 Stiller, M. SMP03, SMP10
 Stipp, M. GDP04
 Stober, G. EWP10
 Stoll, J. B. **BP02**, EMP32, **MA03**
 Stolle, C. EWP07
 Strauss, D. SH09
 Strauss, R. D. AP02
 Streich, R. **EMP17**, EMP18
 Strelnikova, I. EW06, EWP06
 Strobel, D. F. PK10
 Studer, S. EWP09
 Stupar, D. ATP01, ORP03, PK03, **PK08**,
 PKP05
 Stutzki, J. **AP01**
 Suckro, S. **MG03**
 Sudha EM05, EMP32
 Sudhaus, H. SO11, **SOP37**
 Sugianto, A. EMP01
 Suhanto, E. EMP01
 Sulzbacher, H. UIP02
 Swoboda, U. **UI05**
 Syndergaard, S. EWP07
 Szalainová, E. **SM02**, SMP02
 Südekum, W. GE05, **GEP03**
- T**
- Takahashi, K. **UIP09**
 Tang, Dinh Nam GEP13
 Tanner, D. **GE06**
 Teiser, G. **EWP06**
 Tellmann, S.
 PK01, PK04, **PK05**, PK06, PK07,
 PKP10, PKP12, **PKP13**, SHP12
 Tessmer, E. VUP01
 Tezkan, B. EM03, EM04, EM05, EM06,
 EM07, EM12, EM14, EMP25,
 EMP26, EMP32, MA03, MAP02,
 MGP09, UIP11
 Thoma, K. PK15
 Thomas, C. **SOP10**, SOP30, SOP35,
 SOP36, **SOP38**
 Thomas, R. GR02, GRP04, GRP05

- Thorwart, M. SO 16, SOP32, **SOP39**,
SOP40
- Thun, J. **SOP25**
- Thöle, H. MGP07
- Tillmann, T. **AGP03, RD02**
- Tilmann, F. MG01
- Titov, V. S. SHP01
- Toeroek, T. SH04
- Tokano, T. **PK13**
- TopoScandiaDeep project group SOP29
- Torbahn, L. **MG10**
- Tougiannidis, M. MAP03, MAP04
- Tougiannidis, N. EM12, EMP23, **MAP03**,
MAP04
- Trabs, S. SM01
- Trampe, A. F. **MG12**
- Tryggvason, A. EM02
- Tsurutani, B. SHP12
- Tyler, G. L. PK04, PK05, PK07, PKP13,
SHP12
- U**
- Uenzelmann-Neben, G. MG02
- Ullmann, A. EMP27, **EMP31**
- Ullrich, B. AG01
- Urban, B. BPP08
- V**
- van der Kruk, J. RD01, RD03, RD06,
RD07, RDP01, UI08
- Van Hoolst, T. PK13
- Vandenboede, A. GE09
- Vanelle, C. SM13
- Vasterling, M. **SOP18**
- Vereecken, H. GE01, GE03, RD01, RD03,
RD06, RD07, RDP01, UI08
- Verscharen, D. **SH05**
- Vienken, T. UIP15
- Villinger, H. MGP03, MGP06
- Virgil, C. **MA01**, UI11
- Vogt, C. **GR04**
- Vogt, E. BP08, **BPP03**
- Vogt, U. ORP01
- von der Gönna, J. UI06
- von Hartmann, H. GRP03, **SMP09**
- von Papan, M. EM03, **EM06**
- von Paris, P. EA02, EAP01
- Vrugt, J. A. RD07
- W**
- Wagner, C. EMP21
- Wagner, J. MG11
- Wagner, N. PKP07, **RD04**, RDP02,
RDP04
- Wallner, H. **GD08**
- Walter, M. GE07, **SO06**
- Walter, T. R. SOP37
- Wang, F. **MGP04**
- Warnecke, J. **SH03**
- Wassermann, J. VUP01
- Wawerzinek, B. SOP34, SOP41
- Webb, S. J. GV06
- Weber, J. SOP13
- Weber, K. **SOP02, SOP03**, SOP04
- Weber, M. EM07, MG05
- Weber, M. E. EM12, EMP23, MAP03,
MAP04
- Weber, R.C. PKP01
- Weckmann, U. EMP02, EMP08, EMP09
- Wefels, H.-G. SOP13
- Wegler, U. SOP15, SOP16, SOP17,
SOP18
- Wegner, M. SOP05
- Wehling-Benatelli, S. **SOP24**
- Wehrenpfennig, A. ORP02
- Weidle, C. SO08, SOP22, **SOP29**,
SOP43, SOP45
- Weigand, M. GEP06, **GEP08**
- Weigelt, E. MG02
- Weiler, S. ATP01
- Weinzierl, W. MGP12
- Weise, A. GDP02, **GV01**
- Weisheit, S. BP01
- Weiß, B. **MG11**
- Weißflog, J. **EM09**, EMP12
- Weller, A. GEP13, GEP14
- Wenk, L. **MGP01**
- Wenske, I. **SM08**
- Werban, U. GEP04, UI03, UIP06, UIP12,
UIP15
- Werner, A. UIP03
- Wetzig, E. SOP16
- Widmer-Schmidrig, R. SO07, SOP31
- Widodo **EMP26**
- Wiederhold, H. BPP08, EMP22, UIP01,
UIP02
- Wiegelmann, T. SHP08
- Wiehle, S. **PK09**
- Wilhelm, H. **BP07**
- Wilhelm, K. **SH11**
- Wilhelms, W. **EMP11**
- Wilken, D. AGP01
- Williams, K. GE02

Wilmes, H. GV01
Wimmer-Schweingruber, R. F. . . EWP05,
NMP03
Windhi, S. **EMP01**
Winkelmann, D. MG06
Winkelmann, K. UI11
Winsemann, J. GVP02
Wiosna, I. SOP05
Wirth, H. MGP07
Witasse, O. PKP11
Withers, P. PK07
Wiyono, S. M. SMP04
Wobbe, F. MGP09
Wonik, T. BPP01, BPP03, BPP07, SMP01
Wookey, J. SOP38
Wunderlich, J. RD02
Wunderlich, T. AGP02, **UI13**
Wynn, R.B. MG06
Wzientek, H. GV01
Wölbern, I. **SO17**
Wössner, J. SO 10, **SO11**, **SO20**
Wünnemann, K. . NMP02, PK 15, PK 16,
PK 18, PKP14

Y

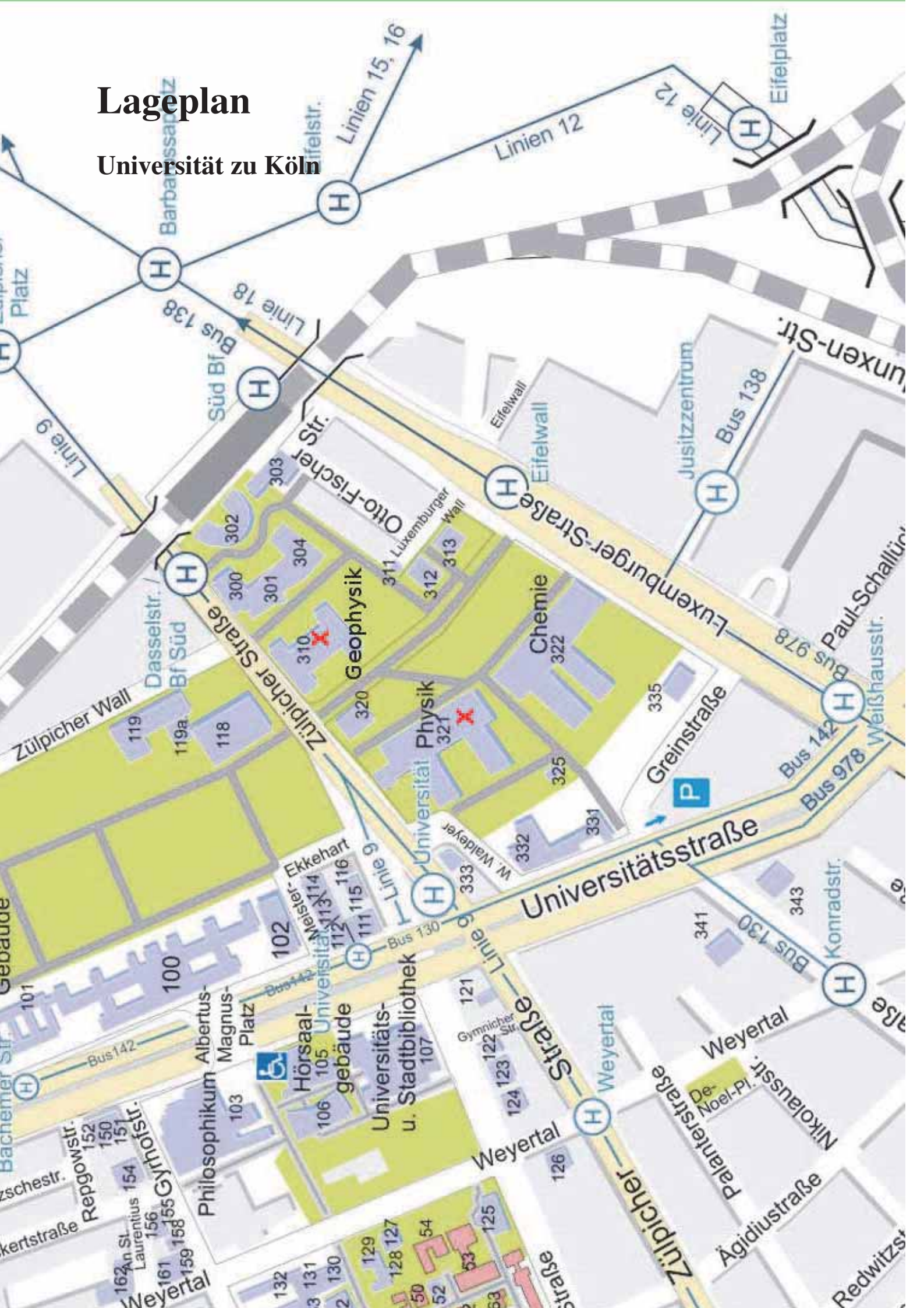
Yakovlev, A. SO17
Yang, X. **RDP01**
Yaramanci, U. . . . BP06, EM 10, EM 17,
EMP24, EMP28, GEP11, GS01
Yogeshwar, P. EM04

Z

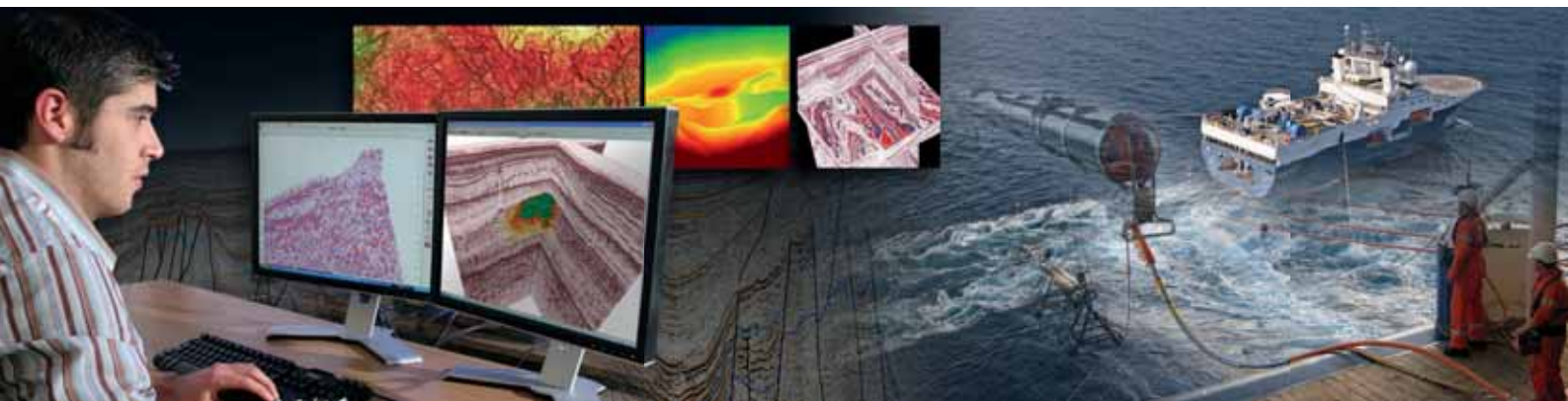
Zarka, P. EAP02
Zhebel, O. **SM13**
Zimmermann, E. . . . GE01, GE03, UI08
Zittelini, N. MGP05
Zschornack, L. UIP06

Lageplan

Universität zu Köln



WHEN YOUR **CAREER** COUNTS...



...JOIN **FUGRO**

Fugro's mission is to be the world's leading service provider for the collection and interpretation of data relating to the earth's surface and sub-surface.

Fugro Seismic Imaging is a full seismic processing service provider for 2D/ 3D/ 4D marine, land and transition zone datasets, and we offer exciting career opportunities:

Onshore - at our processing centres worldwide (UK, USA, Australia, Norway, India, Malaysia, Indonesia and Brazil)

Offshore - supporting acquisition and processing of seismic data onboard Fugro's high-class fleet of seismic vessels

We are now seeking talented, motivated graduates with a sense of adventure to join both our onboard and inhouse processing teams in the Oslo office.

If you want to join our international, young and dynamic team, don't hesitate to send us your CV.

recruit.no@fugro-fsi.com

www.fugro-fsi.com

www.fugro.com



Wir bedanken uns bei allen Sponsoren für ihre Unterstützung!

- Allied Associates Geophysical Ltd.
- Amt für Geoinformationswesen in der Bundeswehr
- Beta Analytic
- CDM Consult GmbH
- DMT GmbH & Co. KG
- EAGE
- Fugro
- GDF SUEZ E&P Deutschland GmbH
- geoFact GmbH
- GeoPro GmbH
- Geosym – Geophysikalische Messsysteme
- Geotomographie GmbH
- GEOTRADE
- Geoverbund ABC/J
- GFZ SWARM Projektbüro
- GRAVITY CONSULT GmbH
- HarbourDom Geophysikalische Forschungs- u. Beratungsgesellschaft mbH
- HDI-Gerling
- IGM Ingenieurgesellschaft für geophysikalische Messtechnik mbH
- Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG
- Karlsruhe Institut für Technologie KIT
- KMS Technologies – KJT Enterprises, Inc.
- Koordinierungsbüro Geotechnologien
- MALÅ Geoscience
- Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität zu Köln
- Mobile Geophysical Technologies
- NTK-Diogen
- Springer-Verlag GmbH
- Terrana Geophysik
- Theurer Gravimeter Service
- Zonge Engineering