

GeoForschungsZeitung

DEZEMBER 2009



SEISCOMP3

Die Erfolgsgeschichte einer Software

S. 4



ES WAR EINMAL ...

Rekonstruktion der ersten plattentektonischen Kollisionen

S. 6



GLOBAL CHANGE OBSERVATORIUM TÜRKEI

Wann trifft das nächste Erdbeben Istanbul?

S. 7



Zwei-Grad-Ziel reicht nicht aus

Leiter drei großer Forschungseinrichtungen fordern ein wissenschaftsbasiertes Erdsystem-Management

„Begrenzung des Temperaturanstiegs auf zwei Grad“ heißt das Ziel, das sich die Politik als Maßnahme gegen den Klimawandel gesetzt hat. Doch ist ein solcher Wert im komplexen Klimasystem der Erde wirklich ausreichend? Kann das klimapolitische Handeln auf Maßnahmen zur CO₂-Minderung reduziert werden? Die Leiter dreier großer Forschungsinstitute in Deutschland, die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN), das Alfred-Wegener-Institut (AWI) und das GFZ bezweifeln das. Auf der Konferenz „Klima im System Erde“ am 2. und 3. November in Berlin zeigten Wissenschaftler aus den drei Forschungszentren vor rund 450 Entscheidungsträgern aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft den derzeitigen Wissensstand auf. Professor Hüttel: „Es besteht kein Zweifel daran, dass die Reduzierung der Treibhausgase notwendig ist, aber das Zwei-Grad-Ziel ist aus wissenschaftlicher Sicht nicht ausreichend begründet. Es existiert nach wie vor erheblicher Forschungsbedarf.“

Das Klimasystem kann nur als Teilsystem des Gesamtsystems Erde verstanden werden. Das ist die zentrale Aussage dieser ersten Konfe-

renz in der Veranstaltungsreihe *The Changing Earth*. „Fast alle Aussagen zur zukünftigen Klimaentwicklung stammen aus Modellszenarien. Diese Szenarien sind immer nur so gut wie die Daten und das Prozessverständnis“, erklärten die Leiter Karin Lochte, Wolfgang Moosbrugger und Reinhard Hüttel. So werde aus geowissenschaftlicher Sicht deutlich, dass wir grundsätzliche Prozesse noch nicht verstehen. Neueste satellitengestützte Messungen zeigen beispielsweise Veränderungen im Erdmagnetfeld, die einen Einfluss auf die Atmosphäre haben. Auch die Erforschung des Erdschwerefeldes habe neue, klimarelevante Erkenntnisse gebracht, die bisher noch nicht in die Modelle eingehen. Zudem sei der Einfluss der Biosphäre und der Böden kaum untersucht. „Die Fokussierung auf die Zwei-Grad-Grenze kann eine falsche Sicherheit vorgaukeln, denn tatsächlich mögen andere, auch niedrigere Tipping-Points wichtiger sein“, so Moosbrugger von der SGN.

Der Bericht auf Seite 2



**Liebe Mitarbeiterinnen,
liebe Mitarbeiter,**

ein ereignisreiches Jahr neigt sich dem Ende zu. Wir haben bereits erhebliche Veränderungen durchgemacht. Das Jahr hat mit der großen Umstrukturierung begonnen, die durch das enorme Wachstum des GFZ in den letzten Jahren notwendig war. Auch die Evaluierung in der Programmorientierten Förderung für den Fachbereich *Energie* haben wir erfolgreich bestanden. Außerdem haben wir zusammen mit Partnern große Projekte auf den Weg gebracht. So haben wir das Projekt *PROGRESS* erfolgreich eingeworben und planen zusammen mit der University of Alberta ein neues Helmholtz-Institut in Kanada. Das letzte große Ereignis in diesem Jahr war die gemeinsame Konferenz *The Changing Earth* im November. Zusammen mit dem *Alfred-Wegener Institut* und der *Senckenberg-Gesellschaft* konnten wir zeigen, dass nach wie vor ein großer Forschungsbedarf besteht, um verlässliche Aussagen zur Klimadynamik zu machen. Wir werden diese Konferenz unter dem Namen *The Changing Earth* jährlich weiter durchführen. Wir wünschen allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern jedoch erst einmal schöne Weihnachtstage und einen guten Rutsch ins neue Jahr.

Prof. Dr. Dr.h.c. Reinhard Hüttl

Dr. Bernhard Raiser



Maßnahmen nicht auf CO₂-Emissionen reduzieren

Das Alfred-Wegener Institut, die Senckenberg-Gesellschaft und das GFZ veranstalteten eine Konferenz zur Klimadynamik

„Der Klimawandel findet statt und der Mensch wirkt dabei mit. Wir müssen neue Wege erforschen, um sowohl uns an die Klimadynamik anzupassen, als auch den menschengemachten Anteil daran zu minimieren“, fasste Professor Reinhard Hüttl die Ergebnisse der Tagung „The Changing Earth: Klima im System Erde“ zusammen. Das Alfred-Wegener-Institut (AWI), die Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN) und das GFZ hatten die Veranstaltung am 2. und 3. November in Berlin im Vorfeld der Kopenhagener UN-Klimakonferenz organisiert. Wissenschaftler der drei Einrichtungen präsentierten vor rund 450 Teilnehmern den aktuellen Stand der Klimaforschung und wiesen auf den dringenden Forschungsbedarf hin.

Im Vorfeld der Konferenz hatte ein Interview mit den Leitern der drei Forschungszentren für erhebliche Aufmerksamkeit gesorgt. In der FAZ lautete die von der Redaktion gesetzte Überschrift: „Ein Limit von zwei Grad ist praktisch Unsinn.“ Damit bezog sich die FAZ-Redaktion auf die Position der drei Wissenschaftler, dass es wissenschaftlich eine offene Frage sei, ob mit der Reduktion des anthropogenen Anteils der Treibhausgase das Zwei-Grad-Ziel erreichbar ist. Auf der Konferenz wurde deutlich gemacht: Es steht außer Zweifel, dass der Mensch zur Klimaänderung beiträgt. Es lässt sich jedoch aus wissenschaftlicher Sicht nicht begründen, dass wir durch Maßnahmen gegen die anthropogenen Treibhausgas-Emissionen den Temperaturanstieg auf zwei Grad eingrenzen können, auch wenn das grundsätzlich wünschenswert wäre.

An Minderungsmaßnahmen geht kein Weg vorbei. Genau so deutlich wurde aber auch, dass die dem Klima innewohnende natürliche Dynamik erfordert, sich an die Klimaänderungen anzupassen. Allein den CO₂-Ausstoß zu begrenzen reicht nicht aus, um

die Erderwärmung auf einen einzigen Grenzwert zu stabilisieren. Das System Erde besteht aus einer Vielzahl von Teilsystemen. Das Klima ist eines dieser Teilsysteme, auf das extraterrestrische Einflüsse sowie Prozesse in Atmosphäre, Hydrosphäre, Geosphäre, Biosphäre und Anthroposphäre einwirken. Ständig neue und überraschende Einsichten in diese Prozesse und ihre verzweigten Wechselwirkungen weisen nach wie vor auf offene Fragen in der Klimaforschung hin.

An zwei Beispielen lassen sich die offenen Fragen illustrieren: Achim Brauer (GFZ, Sektion 5.2) konnte einen rasanten Temperaturabfall vor etwa 12.700 Jahren nachweisen. Sedimentproben aus dem Meerfelder Maar in der Eifel zeigen, dass damals die Wintertemperaturen innerhalb weniger Jahre um vier bis fünf Grad absanken. Auslöser war offenbar eine Störung der Meeresströme im Nordatlantik, die sich über rund hundert Jahre entwickelte, zu einem bestimmten Zeitpunkt aber zu dem raschen Temperatursturz führte. Judith Schicks (GFZ, Sektion 4.2) berichtete, dass weder die Menge noch die genaue Zusammensetzung von Gashydraten bekannt sei und deshalb der Einfluss auf das Klima für die nächsten Jahrhunderte kaum abgeschätzt werden könne. Hüttl: „Die drei Forschungseinrichtungen, als führende wissenschaftliche Zentren auf ihren jeweiligen Gebieten, fordern – über die notwendigen Minderungsmaßnahmen für anthropogene Treibhausgase hinaus – wissenschaftliche Schritte zur Anpassung an den Klimawandel. Das setzt voraus, dass die immer noch ungeklärten grundlegenden Klimaprozesse in ihrer Funktion im Gesamtsystem Erde möglichst umfassend und möglichst rasch untersucht werden. Wir laden die geowissenschaftliche Community zu dieser gemeinsamen Forschungsaktion ein.“



Weshalb gibt es den Doktorandentag?

Die Doktorandenvertreter Ursula Lengler und Philipp Kuhn über den Doktorandentag am GFZ

Poster Session, Workshop und Vortrags-session. Die diesjährige Veranstaltung fand unter dem Motto „Scientific Drilling“ statt. Die GeoForschungsZeitung fragte die Doktorandenvertreter Ursula Lengler und Philipp Kuhn, was sich die Doktoranden von diesem Tag erhoffen.

Frau Lengler, Herr Kuhn, was versprechen Sie sich vom Doktorandentag am GFZ?

Kuhn: Zunächst einmal möchten wir den gesamten Ablauf einer Konferenz kennenlernen und so Tagungserfahrung sammeln. Das heißt wir können erlernen, wie wir ein Poster anfertigen und wie wir dieses anschließend präsentieren. Außerdem üben wir, uns an Diskussionsrunden zu beteiligen. Viele Doktoranden trauen sich häufig nicht, sich in eine Diskussion einzubringen.

Lengler: Besonders wichtig ist uns neben der wissenschaftlichen Erfahrung auch die Vernetzung der Doktoranden untereinander und mit den erfahrenen Wissenschaftlern. An diesem Tag haben wir die Gelegenheit, die Mitarbeiter am GFZ über unsere Arbeit zu informieren.

Wie nehmen die Doktoranden die Veranstaltung an? Ist ein zunehmendes Interesse spürbar?

Kuhn: Durch das enorme Wachstum am GFZ hat sich auch die Zahl der Doktoranden in den letzten Jahren erheblich gesteigert. Dadurch ist

natürlich auch die Beteiligung gestiegen. Leider können nicht alle an diesem Tag teilnehmen, da in unseren Terminkalendern nicht nur weitere Workshops und Tagungen, sondern auch Exkursionen stehen. Jedoch nutzen wir auch schon so unsere Kapazitäten vollständig. Von den 90 Posterstellwänden waren insgesamt 88 mit Postern belegt und auch unsere Posterjury muss ihre Aufgabe noch bewältigen können.

Ein Teil dieses Tages ist ja nicht nur wissenschaftlichen Themen gewidmet. So bieten Sie auch beispielsweise Kurse zur Entwicklung von Softskills an, die immer wieder gut besucht sind. Weshalb ist das Interesse der Doktoranden an solchen Kurse so groß?

Lengler: Softskills sind im weiteren Berufsleben enorm wichtig, denn nach der Promotion werden weitere Herausforderungen auf uns zukommen, die über die fachliche Expertise hinaus gehen. Deshalb möchten wir diese Entwicklung auch außerhalb des Doktorandentages weiter vorantreiben. So können wir dank eines Sponsors in diesem Jahr noch einen weiteren Workshop Anfang des nächsten Jahres anbieten.

Die Vernetzung ist offensichtlich das Hauptmotiv der Veranstaltung. Gibt es denn weitere Netzwerke, in denen die Doktoranden organisiert sind?

Kuhn: Natürlich gibt es auch viele Kontakte zu

Doktoranden aus anderen Forschungseinrichtungen, wie durch die Helmholtz-Juniors oder das EOS-Doktorandennetzwerk. Allerdings liegt unser Schwerpunkt darauf, die Kommunikation innerhalb des GFZ zu stärken, da sich aufgrund der Nähe noch viel schneller und unkomplizierter erfolgreiche Synergien entwickeln lassen.

Wie soll sich der Doktorandentag in Zukunft weiterentwickeln?

Lengler: Der Doktorandentag hat sich bisher gut etabliert. Die Rückmeldung der Teilnehmer ist sehr positiv, weshalb wir die Veranstaltung auf jeden Fall in den nächsten Jahren weiterführen möchten. Für die Zukunft wäre es jetzt schön, wenn für die Vorbereitung noch festere Rahmenbedingungen geschaffen werden können, welche die Planung in den kommenden Jahren vereinfachen würde.

Gesprächspartner:

Ursula Lengler

Philipp Kuhn



Doktorandensprecher am GFZ

KURZMELDUNGEN

Richard Wirth zum Fellow der MSA gewählt

Dr. Richard Wirth wurde zum Fellow der *Mineralogical Society of America* (MSA) gewählt. Wirth leitet das Labor für Elektronenmikroskopie (FIB/TEM) des GFZ in der Sektion 3.3. Er promovierte 1978 an der *Universität Würzburg*. Nach dreijähriger Postdoc-Zeit am Institut für Metallphysik der *Universität Saarbrücken* war er als Wissenschaftler an der *Universität zu Köln*, am *Institut für Neue Materialien Saarbrücken* und an der *Ruhr-Universität Bochum* tätig. Seit 1994 baute er das TEM-Labor am GFZ in Potsdam auf.

Doktorandenpreis geht an Anne Geese

Anne Geese aus der Sektion 2.3 erhielt den ersten Preis für ihr Poster zum Thema „Modeling Southern Africa's Geomagnetic Field“. Der zweite Platz geht an Katrin Plenkers aus der Sektion 3.2 für das Thema „A bridge between laboratory and field seismology - Observing Nanoearthquakes in 3,5 km depth in South Africa“. Jan Dostal aus der Sektion 1.5 konnte die Jury für den dritten Platz mit dem Poster „Prediction of ocean-induced magnetic signals in satellite observations due to tidal forcing“ überzeugen. Der Publikumspreis ging an Philipp Kuhn aus der Sektion 4.3 für seinen Beitrag „Petroleum System of the Bakken Formation: Do the Hydrocarbons migrate?“

Helmholtz-Publikationsdatenbank ist online

Ab sofort sind wissenschaftliche Publikationen aus den Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft über eine virtuelle Datenbank im Internet verfügbar. Die neue zentrale Online-Datenbank funktioniert wie eine Internet-Suchmaschine und enthält zum Beispiel Veröffentlichungen aus Zeitschriften, Konferenzbeiträge, Dissertationen und Forschungsberichte.

www.helmholtz.de/publikationsdatenbank

SeisComP3

Eine Software hilft bei der Tsunami-Warnung

Am zweiten Weihnachtstag im Jahr 2004 um 02:10 Uhr meldete das automatische GFZ-Erdbebenmonitoring-System SeisComP ein Erdbeben. Der Meeresboden im Sundagraben riss auf und die seismischen Wellen wurden von den Stationen des seismischen Netzwerkes GEOFON aufgezeichnet. Etwa zwanzig Minuten später ereignete sich eine Katastrophe mit bis dahin noch nicht bekanntem Ausmaß. Der Meeresboden war über eine Länge von 1200 Kilometern durchgebrochen, mit einem Versatz von über zehn Metern. Ein gewaltiger Tsunami wurde ausgelöst, der von Indonesien über Thailand, Sri Lanka bis an der Ostküste Afrikas über 240 000 Menschen das Leben kostete. Der Initiator von SeisComP, Winfried Hanka: „Wir hatten das Beben damals über unsere Software SeisComP bereits nach 12 Minuten automatisch analysiert, allerdings noch mit deutlich unterschätzter Magnitude. Damit wussten wir von dem Beben zwar bereits zehn Minuten vor der Ankunft des Tsunami in Aceh, aber eine Warnung wäre wegen der fehlenden Strukturen in Indonesien nicht möglich gewesen.“

Nach der ersten Inbetriebnahme der neu entwickelten Version im September 2007 erlebte die Software SeisComP3 einen regelrechten Boom. In zahlreichen Frühwarnzentren weltweit hat sich die Software mittlerweile als Standardsoftware etabliert. Neben Indonesien ist das Programm bereits auf Rechnern in den Tsunami-Warnzentren des Indischen Ozeans, des Pazifiks und des Mittelmeers installiert, wie auch bei vielen Erdbebediensten. „Da in vielen Ländern keine Geophysiker in den Früh-

warnzentren die Daten auswerten, haben wir viel Wert auf die Visualisierung der Daten und eine einfache, narrensichere Bedienung gelegt“, so Hanka. Dabei war der Erfolg von SeisComP3 als Frühwarnsoftware zunächst gar nicht beabsichtigt. Angefangen hatte alles Mitte der 90er Jahre mit der Datenerfassung an den GEOFON-Stationen, wo statt der lokalen Registrierung auf Magnetkassetten eine einfache Version von SeisComP entwickelt wurde, um die Daten automatisch über Internet nach Potsdam zu senden. „Wir wollten damals auf jeden Falls unser eigenes Programm entwickeln, um unabhängig von kommerziellen Herstellern zu werden“, erklärte der Geophysiker. Dann ereignete sich im Mai 2003 ein Erdbeben in Algerien, bei dem 2300 Menschen das Leben verloren. Der Wunsch nach einem unabhängigen Erdbebenmonitoringsystem am GFZ wurde laut. Bisher mussten die Informationen noch immer von anderen Erdbebediensten bezogen werden, um Auskünfte über die Stärke, Lage und Ursache der Erdbebenherde geben zu können. Das SeisComP-System wurde entscheidend in Richtung automatische Erdbebenauswertung weiterentwickelt. Am 26. Dezember 2004 kam schließlich das schicksalhafte Ereignis für Millionen von Menschen rund um den Indischen Ozean

und damit auch für das SeisComP-System, das damals als erste Demo-Version vorhanden war. Hanka: „Von einem Tag auf den anderen war SeisComP überall bekannt und nicht mehr wegzudenken. Wir waren uns zuerst noch nicht einmal sicher, ob die Software überhaupt die Aufgabe eines Frühwarnsystems leisten kann. Aber in einer Entwicklergruppe aus mehreren Seismologen und Informatikern ist im GITEWS-Projekt schließlich in weniger als zwei Jahren eine komplett neue Version – SeisComP3 – entstanden.“ Seit über zwei Jahren läuft SeisComP3 nun zuverlässig in Indonesien und vielen anderen Ländern. Um die wichtigsten beteiligten Mitarbeiter zu halten, wurde die Gempa GmbH gegründet, die Services um SeisComP3 anbietet. „Es wäre schön, wenn sich SeisComP3 in weitere Regionen auf der Welt ausweiten würde, denn mit der Gempa GmbH haben wir jetzt das gebündelte Know-How, das nicht nur wir am GFZ nutzen sollten“, so Hanka.

Initiierte die Entwicklung von SeisComP3:
Dr. Winfried Hanka
Sektion 2.4
Seismologie



e.biss - Bestellkomfort am PC

Verwaltung stellt ab Januar neue Einkaufs- und Bestellplattform bereit

Man muss sich auf eine Veränderung einstellen, wenn man in Zukunft seinen *Beschaffungs-Bedarf* melden will. Denn die „Grüne BA“ gehört bald der Vergangenheit an. Zukünftig werden Anforderungen, Abrufe und Genehmigungen online über die Web-Plattform e.biss, dem elektronischen Beschaffungs-, Informations- und Service-System abgewickelt. Wenige Mausklicks und ein an den Budgetstellen ausgerichteter Arbeitsprozess soll die Bestellungen vereinfachen. „Zurzeit ist das System bereits an fünf Helmholtz-Zentren im Einsatz. Somit können diese Zentren enger kooperieren und die Einkaufs-

position der Helmholtz-Gemeinschaft stärken. Von den besseren Konditionen werden alle profitieren“, so Marina Röpke, die Leiterin der Abteilung *V3 Beschaffung und Materialwirtschaft*. Aktuell laufen die letzten Tests mit zukünftigen Nutzern und Lieferanten. Jörg Erzinger, Leiter der *Sektion 4.2 Anorganische und Isotopengeochemie*, hat das System getestet: „Das Konzept überzeugt. Die Kosten-, Transparenz- und Zeitvorteile sind offensichtlich.“ In den kommenden Wochen sollen die Mitarbeiter über den genauen Terminplan und das geplante Schulungsangebot informiert werden. Bei Fragen oder

Anregungen steht das e.biss-Projektteam Rede und Antwort unter ebiss-support@gfz-potsdam.de

The screenshot shows the e.biss catalog interface. At the top, there's a search bar and navigation links. Below, search results are displayed for 'Büroauswahl'. The results list several items from 'Düchhaus Wahl Umwelttop' with details like 'Recycling-Papier', 'TCF-Karton', and prices. The interface includes a search bar, navigation tabs, and a list of products with their respective prices and descriptions.

So wird die neue Bestellplattform e.biss aussehen.

Zwischen Braunkohle und Glaziallandschaft

Der FFGFZ auf Herbstexkursion in der Niederlausitz

Mächtige Abraumberge und gewaltige Schaufelradbagger. Bei der Niederlausitz denkt man in der Regel zuerst an den Braunkohletagebau. Doch die historische Kulturlandschaft im Südosten Brandenburgs hat weitaus mehr zu bieten. Davon konnten sich die Exkursionsmitglieder des Vereins der Freunde und Förderer des GFZ (FFGFZ) am 9. Oktober überzeugen. Zwischen der Glaziallandschaft des Muskauer Faltenbogens, dem Braunkohletagebau Welzow-Süd und dem Findlingspark in Nochten erschloss sich den Teilnehmern der Herbstexkursion eine abwechslungsreiche Landschaftsgeschichte. Oliver Bens, Zweiter Vorsitzender des FFGFZ: „Ich freue mich, dass wir den Mitgliedern und Freunden wieder eine spannende Exkursion anbieten konnten. Auch unserem Nachwuchs gab dies einmal mehr die Gelegenheit, neben Labor- und Büroarbeiten Geländeerfahrung zu sammeln und eine wichtige Facette der Geowissenschaften zu erleben.“



Mit solchen geländegängigen Trucks fahren Besucher und Mitarbeiter in den Tagebau ein.

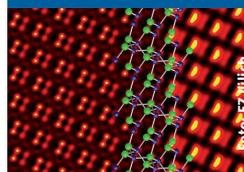
Der Wagen wackelt und schaukelt. Mit beiden Händen müssen sich die Fahrgäste an ihrem Vordersitz festhalten, als der Truck in den Tagebau einfährt. Vom Dröhnen des Motors begleitet, rollt der Vattenfall-Geologe Ralf Kühner eine geologische Karte aus. „Wir haben es hier mit komplizierter Glazialtektonik zu tun“, erläutert Kühner und muss sich wieder am Sitz festhalten. „Um die zehn bis 16 Meter mächtigen Kohleflöze abzubauen, müssen wir erst 60 Meter Abraum mit

Windkanter sind vom Wind geschliffene Feldsteine.



den Schaufelradbaggern abtragen.“ 80 Meter haben sich die Maschinen in den Untergrund der Niederlausitz eingegraben. Sie geben den Blick auf das Deckgebirge frei, in denen die Spuren der letzten Eiszeit auszumachen sind. Doch die Landschaft der Niederlausitz ist nicht nur durch den Braunkohletagebau geprägt. Ganz im Südosten Brandenburgs erwartete die Exkursionsteilnehmer ein einzigartiger glazialer Formenschatz. Manfred Kupetz vom Geopark Muskauer Faltenbogen führt die Gruppe in die einzigartige Landschaft, die sich über 45 Kilometer von Klein Közlitz in Brandenburg über Bad Muskau in Sachsen bis über die Neiße nach Tuplice in Polen erstreckt. Die charakteristische Landschaftsform sind die so genannten Gieser. Der über 400 Meter mächtige Gletscher übte auf seinen Untergrund einen so starken Druck aus, dass dieser „nachgab“ und sich verformte. So stauchte er die Braunkohleflöze auf. Die Braunkohle in den an der Oberfläche ausstreichenden Flözen verwitterte schneller als das umgebene Gestein und hinterließ grabenartige Geländeformungen. Diese sind heute ringförmig um die Stauchungszone des ehemaligen Gletschers angeordnet. „Von den eisigen Fallwinden am Gletscher zeugen die Windkanter. Diese Feldsteine mit ihrer markanten Kante waren am Boden festgefroren und wurden wie in einem Sandstrahlgebläse abgeschliffen“, erklärt Kupetz. Den Abschluss des Tages bildet der Findlingspark Nochten. Mit nahezu 5000 Großsteinen und regionaler Flora wurde in diesem einzigartigen Steingarten die Rekultivierung des Tagebaus gestalterisch umgesetzt.

Laborbau für stärkstes Mikroskop der Welt beginnt



Mit dem ersten Spatenstich begannen die Bauarbeiten für einen Erweiterungsbau des

Ernst Ruska-Centrums auf dem Gelände des Forschungszentrums Jülich. Das von der RWTH Aachen und dem FZ Jülich gemeinsam gegründete Zentrum für Mikroskopie und Spektroskopie mit Elektronen wird ab 2010 unter dem Dach der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) ein weltweit einzigartiges Elektronenmikroskop mit einer Rekord-Auflösung von 50 Milliardstel Millimetern betreiben.

Satellit SMOS erfolgreich gestartet



Der Satellit SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity) startete in Zusammenarbeit mit dem Deut-

schen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) am 2. November vom Raumfahrtbahnhof Plesetsk, 800 Kilometer nördlich von Moskau, zu einer einzigartigen Mission: der flächendeckenden Erfassung der Bodenfeuchte und des Ozeansalzgehaltes.

Fossile Zeugen für Schwankungen der arktischen Meereisbedeckung



Geowissenschaftlern ist es gelungen, mit Hilfe einer neuen Untersuchungsmethode

die Eisbedingungen der letzten 30.000 Jahre in der Framstraße, einer Meerenge zwischen Ostgrönland und Spitzbergen, zu rekonstruieren. Anhand von fossilen molekularen Algenresten in Sedimentkernen erarbeiteten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung ein einheitliches Bild über die Ausdehnung des Meereises in diesem für die weltweiten Klimaverhältnisse wichtigen Gebiet.



Es war einmal ein Kontinent...

Ute Weckmann erforscht in Südafrika eine der ersten plattentektonischen Prozesse der Erdgeschichte

Es war einmal ein Kontinent, an den sich immer mehr Krustensplitter anhefteten. Die ersten Kollisionen zwischen Kontinenten ereigneten sich und der Superkontinent Ur war geboren. Knapp dreieinhalb Milliarden Jahre später machte sich ein Team um die Geophysikerin Ute Weckmann vom GFZ auf den Weg nach Südafrika, um eben diese Kollisionen zu untersuchen. Zusammen mit Studenten der Universitäten Potsdam, Kapstadt und Bloemfontein baute sie im April dieses Jahres an der Grenze zu Swaziland ein Netz aus magnetotellurischen Messinstrumenten auf. Sie möchte so die Tektonik des Archaikums entschlüsseln und herausfinden, ob und wie sich die Plattentektonik zu dieser Zeit von heutigen Prozessen unterschieden hat.

Die Schlaglöcher auf den Feldwegen gleicht der Geländewagen sanft aus. Mit wenig Aufwand lenkt Ute Weckmann ihr Auto über die grassbewachsenen Ausläufer der Drakensberge zu ihrem nächsten Messpunkt. Sechs Wochen sind sie, wie vier weitere Teams von Wissenschaftlern und Studenten aus Deutschland und Südafrika unterwegs. Täglich bauen sie einen magnetotellurischen Messpunkt ab, überprüfen weitere auf der Strecke und bauen schließlich einen neuen Messpunkt auf. Die Fahrt bietet eine kurze Entspannung, denn das Projekt ist eine organisatorische Herausforderung und von diversen Schwierigkeiten begleitet. Einerseits machen selbst kleinste Tiere, wie Zecken und Spinnen den Forschern das Leben schwer, da sie Krankheiten wie das Zeckenfieber auslösen können, andererseits liegen einige Messpunkte auf Stammesland oder auf Privatgelände. Weckmann hat vorausgeplant und deshalb Infoblätter angefertigt, auf denen

Mit Spitzhacke und Spaten wurden die Instrumente und Kabel vergraben.

das geplante Vorhaben detailliert vorgestellt wird. „Wir müssen die lokalen Farmer und Stammeschefs von dem Vorhaben überzeugen, denn die stehen häufig geowissenschaftlichen Untersuchungen sehr skeptisch gegenüber. Sollten Rohstoffe auf ihrem Land gefunden werden, dann droht den Landesbesitzern eine Enteignung“, erklärt die Geophysikerin. Weckmann überprüft das GPS-Gerät. Bis zum nächsten Messpunkt sind es nur noch wenige hundert Meter. Das Arbeitsgebiet liegt an einem leicht abschüssigen Hang, der von wenigen Akazienbäumen bewachsen ist. Zwei Giraffen fressen sich an den Blättern der Baumkrone satt. Die Forscherin steigt aus ihrem Auto, öffnet eine der Zarges-Kisten im Kofferraum und sortiert den Inhalt.

Während Weckmann die Ausrüstung zusammensucht, lockert ihr Kollege Xiaoming Chen mit einer Spitzhacke den steinigen Boden auf. Mit einer Schaufel hebt er eine Vertiefung aus und richtet eine Induktionsspule darin horizontal und in Nord-Süd-Richtung aus, die er anschließend wieder mit Erde bedeckt. Um das Magnetfeld zu messen, vergräbt er für jede Raumrichtung, Nord-Süd, Ost-West und vertikal, jeweils eine Spule. Dann werden vier Elektroden im Abstand von ungefähr 50 Meter aufgestellt. Sie messen extrem kleine elektrische Potentiale. Alle Sensoren sind über Kabel mit den Sensorboxen verbunden, die die Messsignale verstärken, so dass sie später von einem Datenlogger aufgezeichnet werden können. Über die elektrischen und magnetischen Feldvariationen lässt sich so die elektrische Leitfähigkeit des Untergrundes bestimmen. „Je geringer die elektrische Leitfähigkeit des Untergrundes, desto tiefer dringen die elektromagnetischen Felder ein. Hier in Südafrika weist das Gestein eine sehr geringe Leitfähigkeit auf. Das ermöglicht uns,

hier den Untergrund des Baberton Greenstone-Gürtels bis in 200 Kilometer Tiefe abzubilden, also bis in den Erdmantel hinein“, erklärt Weckmann. Die Geophysikerin will mit dem engmaschigen Netz von Messpunkten das 120 Kilometer lange Gebiet der Saddleback-Inyoka-Störungszone untersuchen. Erst in den letzten Jahren ist diese an der Oberfläche kartiert worden. Nun soll ihr Verlauf durch die Magnetotellurik in der



Über 130 Meter Kabel müssen verlegt werden, um die Elektroden mit der Sensorbox zu verbinden.

tiefen Erdkruste erforscht werden. „Die Störung ist das Ergebnis einer plattentektonischen Kollision von zwei kontinentalen Krusten vor ungefähr dreieinhalb Milliarden Jahren. Zusammen mit geologischen Informationen erhoffen wir uns so Aussagen darüber, ob und wie plattentektonische Prozesse, wie wir sie heute kennen, die Entwicklung der Kontinente im Archaikum beeinflusst haben“, erklärt Weckmann.

Untersuchte die älteste Kollisionszone der Erde:

Dr. Ute Weckmann
Sektion 2.2
Geophysikalische Tiefensondierung



Observatorien-Serie: Istanbul vor dem großen Beben

Das Plattengrenzen-Observatorium Türkei beobachtet die Dynamik der Erdplatten bei Istanbul

14 Millionen Einwohner und jedes Jahr wächst die Stadt um weitere 250 000 Menschen: Istanbul ist eine Megacity. Doch nur 15 Kilometer südlich, am Grund des Marmara-Meeress, stauen sich enorme Spannungen auf. Der Anatolische Block schiebt sich hier jährlich mit bis zu 25 Millimeter pro Jahr an Eurasien vorbei. In den letzten siebzig Jahren wanderten Erdbeben entlang der mehr als 1500 Kilometer langen Nordanatolischen Störungszone (NAFZ) ausgehend von Ostanatolien immer weiter in Richtung Westen. 1999 bebte die Erde in Izmit und Düzce mit Magnituden über 7 und forderte mehr als 25 000 Opfer. Sollte sich diese Serie von Erdbeben gen Westen fortsetzen, würde es als nächstes Istanbul treffen. Der Wissenschaftler Marco Bohnhoff versucht, dieser Gefahr auf den Grund zu gehen: „Das letzte große Beben in Istanbul ereignete sich vor über 240 Jahren. Damit drängt sich die Frage auf, wann sich die aufgestaute Spannung das nächste Mal entladen wird. Aus diesem Grund haben wir begonnen, ein Plattengrenzen-Observatorium aufzubauen, mit dem wir die Dynamik der Erdplatten beobachten wollen.“

Südlich von Istanbul schiebt sich ein Angeltkutter durch die ruhige See des Marmara-Meeress. Marco Bohnhoff sitzt in der Kajüte und überprüft sein GPS-Gerät. Nur noch wenige Seemeilen, dann haben sie die Ko-

ordinaten erreicht, an denen er und sein türkischer Kollege Mustafa Aktar vom *Kandilli-Erdbebenforschungszentrum* vor zwei Monaten die ersten Ozeanboden-Seismometer (OBS) auf den Meeresgrund abgesenkt hatten. Die zehn OBS, die sie abgesetzt haben, sind Teil des Plattengrenzen-Observatoriums, mit dem die tektonischen Prozesse im Raum Istanbul entschlüsselt werden sollen. Insgesamt über 100 Seismometer sind in der Region um Istanbul und auf der Armutlu-Halbinsel installiert, um die Seismizität an der NAFZ räumlich hochauflösend zu erfassen. Das Marmara-Meer bildete bisher eine Lücke, die sie mit den OBS füllen wollen.

„Das Plattengrenzen-Observatorium Istanbul ist auch eine Art Testgebiet für ein Erdbeben-Frühwarnsystem. GFZ-Wissenschaftler aus den Sektionen 3.2 und 2.1 beobachten diese Nahtstelle in Kooperation mit lokalen Partnern rund um die Uhr. Wir können auf eine über 25 Jahre andauernde deutsch-türkische Kooperation in der Geophysik aufbauen“, erklärt Bohnhoff. Die Aktivitäten des Observatoriums umfassen ein weites Spektrum von Forschungsgebieten. Zusammen mit der *Kocaeli-Universität*



Türkische Bohrarbeiter setzen eine Kunststoffverrohrung ein. Anschließend werden hier Bohrlachseismometer installiert.

betreibt das GFZ ein seismisches Netz auf der Armutlu-Halbinsel. Die Gegend gilt als besonders interessant, da hier der Bruch des Izmit-Bebens stoppte. In dieser Gegend untersucht Heiko Woith die Wechselwirkung zwischen Erdbeben und Hydrothermalfeldern. An Brunnen mit einer Tiefe von bis zu 500 Metern will er feststellen, ob die Spannungen in der Erdkruste auch den Porenwasserdruck beeinflussen und damit den Wasserstand in den Brunnen verändern.

Neben der Halbinsel Armutlu konzentriert sich ein Großteil der Tätigkeiten auf Istanbuls Stadtteil Ataköy, unweit des internationalen Istanbul Flughafens. Hier hat Claus Milkereit begonnen, das seismische Netzwerk *SOSEWIN* aufzubauen. Derzeit sind 20 kostengünstige Messgeräte auf einem Areal von circa

zwei Quadratkilometern installiert. Sie liefern im Sekundentakt Informationen über Schwingungen des Untergrundes. Um diese Daten auszuwerten nutzt er die Software *SeisComp2.6*, die für das Tsunami-Frühwarnsystem weiter entwickelt wurde. Zusätzlich untersucht Stefano Parolai die Standortgefahren für Gebäude bei einem Erdbeben. Über das seismische Hintergrundrauschen kann er abschätzen, wie stark der Untergrund von Ataköy seismische Schwingungen dämpft oder verstärkt. Sollten die Häuser auf Lockersedimenten gebaut sein, wären diese von dem Beben besonders stark betroffen. Da viele Häuser schnell und illegal errichtet wurden, hat bisher niemand Rücksicht auf den Untergrund genommen. Im gleichen Gebiet hat Parolai vier Bohrungen abteufen lassen und Messgeräte in 25, 50, 75 und 100 Meter Tiefe in den Bohrlöchern installiert, um das Verhalten des Untergrundes im Erdbebenfall zu untersuchen.

„Bisher sind Bohrungen im Istanbul Stadtgebiet und auf der Armutlu-Halbinsel abgeteuft. Jetzt konzentrieren wir uns auf die vorgelagerten Prinzen-Inseln, wo wir bereits zwölf Seismometer installiert haben. Da die Inseln nahe an der Bruchzone liegen, planen wir, dort eine Tiefbohrung im Rahmen des Internationalen Kontinentalen Bohrprogramms ICDP abzuteufen, die wir ebenfalls mit Seismometern ausrüsten möchten“, so Bohnhoff.

Forscht am Plattengrenzen-Observatorium Türkei:
Dr. Marco Bohnhoff
Sektion 3.2
Geomechanik und Rheologie



Betonkonstruktion einer seismischen Station auf den Prinzen-Inseln vor Istanbul

PERSONALIA

Friedhelm von Blanckenburg ist neues Mitglied der Leopoldina

Friedhelm von Blanckenburg ist im August 2009 als Mitglied in die *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina* aufgenommen worden.



F. von Blanckenburg hat an der Technischen Universität von Berlin in Geologie graduiert und an der ETH Zürich in Isotopengeochemie promoviert. Er war nach diversen Aufenthalten

in Großbritannien an den renommierten Universitäten von Cambridge und Oxford zunächst Privatdozent an der Universität Bern. 2001 erhielt er einen Ruf an die Universität Hannover als Professor für Geochemie. Seit Oktober 2008 ist er Leiter der Sektion 3.4 „Oberflächennahe Geochemie“ in gemeinsamer Berufung mit der FU Berlin. F. von Blanckenburg ist auf den Gebieten geochemischer Fingerabdrücke der Metallisotope und der kosmogenen Nuklide in Erdoberflächenprozessen tätig.

Nachwuchswissenschaftler-Preis für Hauke Marquardt

Dr. Hauke Marquardt wurde mit dem 3. Potsdamer Nachwuchswissenschaftler-Preis der Landeshauptstadt ausgezeichnet. Oberbürgermeister Jann Jakobs verlieh den Preis im Rahmen des Einseitages der *Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften* am 13. November. Er wurde im Frühjahr 2009 zum dritten Mal ausgeschrieben und ist mit 5.000 Euro dotiert. Marquardt wird damit für seine hervorragenden Leistungen auf dem Gebiet der Geomaterialforschung geehrt. Er untersuchte extreme Druck- und Temperaturbedingungen, wie sie im Erdinnern herrschen.



NEUES AUS DER BIBLIOTHEK

Proceedingsbeiträge dauerhaft zugänglich?

Webseiten zu Konferenzen haben ein kurzes Leben. Die Bibliothek bietet mit ebooks.gfz-potsdam.de eine Plattform an, auf der Konferenzbeiträge dauerhaft, mit gleich bleibenden Adressen verfügbar sind. Im Hintergrund werden die Inhalte verbreitet und in Suchmaschinen und einschlägige Datenbanken aufgenommen. Die Präsentation der Bücher und Proceedings kann natürlich auch ins ContentManagementSystem CMS integriert werden. Die Plattform bietet sich ebenso für elektronische Bücher und andere Publikationen als Basis an.

Wenn Sie also eine Konferenz am GFZ planen, sprechen Sie die Bibliothek an!

G_eO doc**Doktoranden-Vollversammlung**

Am 11. Januar ist es wieder soweit für die jährliche Doktoranden-Vollversammlung. Doktoranden und Promotionsstipendiaten treffen sich um 10:30 Uhr, um die neuen Doktorandenvertreter und Departmentsprecher zu wählen. Zusätzlich werden die Ergebnisse des letzten Jahres zusammengefasst.

TERMINE

Datum	Thema	Veranstaltungsort
11.01.2010	Doktoranden-Vollversammlung	Telegrafenberg, Haus H, Hörsaal
12.01.2010	Neujahrsempfang und Festkolloquium anlässlich des 70. Geburtstages von Professor Emmermann	Telegrafenberg, Haus H
25.01.2010-13.02.2010	Tsunami Early Warning in the Indian Ocean	Jakarta/Indonesien
10.02.2010	Geothermal Energy and CO ₂ Storage: Synergy or Competition?	Telegrafenberg, Haus H
10.02.2010	European Geothermal PhD Day 2010	Telegrafenberg, Haus H
11.02.2010	Kick-off Meeting PROGRESS	Telegrafenberg, Haus H
09.03.2010-11.03.2010	ICDP/IODP Kolloquium	Frankfurt/Main
10.03.2010-12.03.2010	Internationaler SOLARIS Workshop	Telegrafenberg, Haus H

Impressum

Herausgeber: Helmholtz-Zentrum Potsdam – **Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ**, Öffentlichkeitsarbeit, Telegrafenberg, 14473 Potsdam, www.gfz-potsdam.de,
Redaktion: Ramon Brentführer, Franz Ossing (viSdP), GeoForschungsZeitung@gfz-potsdam.de, Bilder GFZ, soweit nicht anders angegeben