

GeoForschungsZeitung

OKTOBER 2009



PLATTENTEKTONIK IM
SANDKASTEN

S. 4

Ein Wissenschaftler
simuliert Erdbeben
im Labor.



WANN KOMMT DIE FLUT?

S. 6

Hochwasser-Monitoring
im Mekong-Delta



GLOBAL CHANGE
OBSERVATORIUM
ZENTRALASIEN

S. 7

Aufbau des Höhen-
observatoriums
„Merzbacher Station“



Rohstoffförderung im Drucklabor

GFZ-Wissenschaftler nehmen weltweit einzigartige
Druckkammer zur Gashydratforschung in Betrieb

Methan ist der Stoff, aus dem die Träume der Energiekonzerne gemacht sind. Riesige Mengen Erdgas, vor allem Methan, lagern in hydratführenden Sedimenten an den Kontinentalhängen und im Permafrost der sibirischen und kanadischen Tundra.

Ein Abbau der Gashydrate ist derzeit technisch zwar möglich, aber ökonomisch nicht tragfähig. Ein Problem, das Judith Schicks und Erik Spangenberg im Rahmen des Projekts SUGAR (SUBmarine GASHydrate Reservoirs) zu lösen versuchen. Ende Oktober werden sie in der Hochdruckhalle des GFZ eine weltweit einzigartige Druckapparatur in Betrieb nehmen, um spezielle Abbaumethoden zu entwickeln und zu testen.

Eigentlich sind Gashydrate äußerst fragile Gebilde und auf Dauer nur bei Kälte und hohem Druck stabil, weshalb sie lediglich unter mehreren hundert Metern Sediment im Meeresboden und im Permafrost vorkommen. Die Abhängigkeit von Druck und Temperatur möchte Schicks sich zunutze machen. Mit einer Art Heizstab, einem künstlichen Reaktor, will sie die Gashydrate direkt in den tiefen hydratführenden Sedimentschichten durch Wärme zersetzen und so freigewordenes Methangas fördern. „Bei den Förderversuchen

im Permafrost der kanadischen Arktis (Mallik) im Winter 2001/2002 hatten wir versucht, das Hydrat mit heißem Wasser aufzulösen. Das Wasser hat sich auf dem langen Weg in die Tiefe allerdings stark abgekühlt. Damit fehlte die Energie, um ausreichend Hydrat aufzulösen, und es wurde nur wenig Methan gefördert. Mit der neuen Methode können wir dieses Problem umgehen“, so Schicks.

Um den Reaktor zu testen, haben Schicks und Spangenberg gemeinsam mit dem Team der Hochdruckentwicklungswerkstatt und dem Konstrukteur Ronny Giese eine spezielle Druckkammer entwickelt. Mit 425 Litern ist sie die weltweit größte ihrer Art. Schicks: „Jetzt bietet sich uns die Möglichkeit, Technik zum Abbau der Gashydrate unter angenehmeren natürlichen Bedingungen zu testen.“ In der Druckkammer rekonstruieren sie einen sandigen Meeresboden mit hydratführenden Schichten. Anschließend wird getestet wie gut der eingebaute Reaktor die Hydrate zersetzt. Das Bundesministerium für Wirtschaft hat diesen Teil des Projekts mit insgesamt 830.000 Euro gefördert. Insgesamt sind an dem SUGAR-Projekt 25 Partner aus Industrie und Forschungseinrichtungen beteiligt.



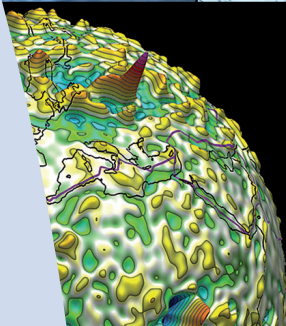
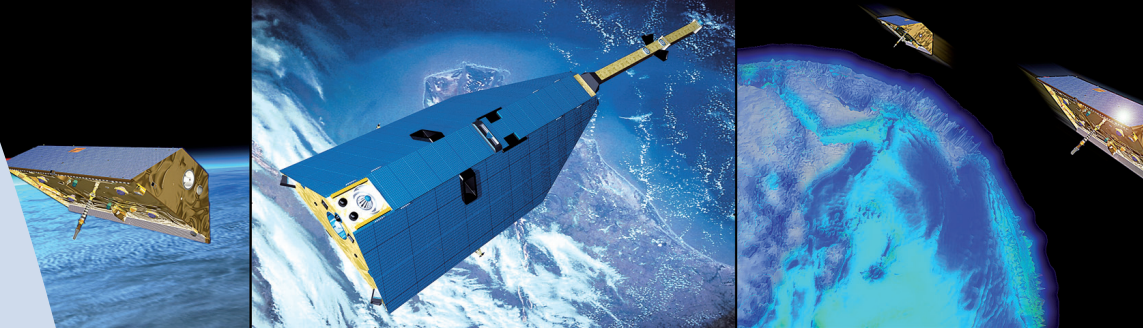
Liebe Mitarbeiterinnen,
liebe Mitarbeiter,

Wieder einmal stellte sich die Helmholtz-Gemeinschaft der Evaluation ihres Forschungsprogrammes. Diesmal wurde der Forschungsbereich „Energie“ begutachtet, an dem das GFZ in dem Unterthema „Erneuerbare Energien“ mit der Geothermie beteiligt ist.

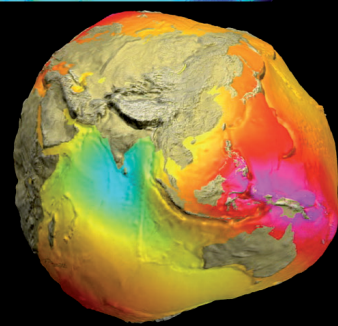
Die Gutachter waren von der klaren Strategie überzeugt, mit der unkonventionelle Geothermie-Ressourcen zukünftig kommerziell genutzt werden könnten. Besonders beeindruckt waren sie davon, wie wissenschaftspolitische Anforderungen der Geldgeber erfüllt werden. So könnten mit großen und komplexen Infrastrukturen Durchbrüche in der Technologie erreicht und diese bis zum Jahr 2020 zur Marktreife gebracht werden. Die Ergebnisse des Projekts seien ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur extensiven Nutzung von geothermischen Systemen weltweit. Sie hätten das Potential an unterschiedliche geologische Bedingungen weltweit angepasst zu werden. Im April ist mit der Bohrlochreinigung in Großschönebeck ein weiterer wichtiger Schritt zum Versuchskraftwerk bewältigt worden. Der Vorstand wird weiterhin mit Spannung die weitere Entwicklung in der Geothermie-Forschung verfolgen.

Prof. Dr. Dr.h.c. Reinhard Hüttl

Dr. Bernhard Raiser



WUNDER
KAMMER
WISSEN
SCHAFT



Start der Ausstellung „Wunderkammer Wissenschaft“

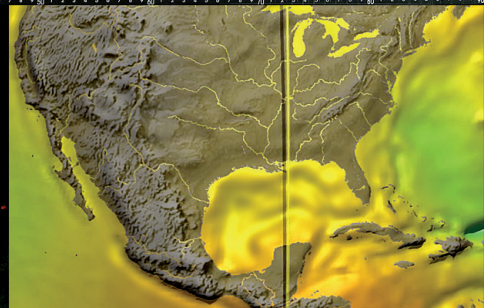
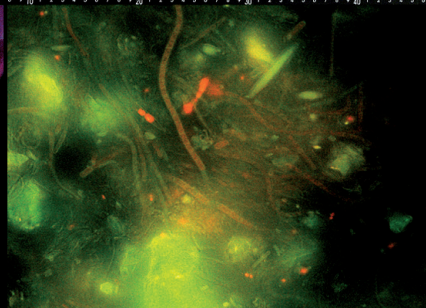
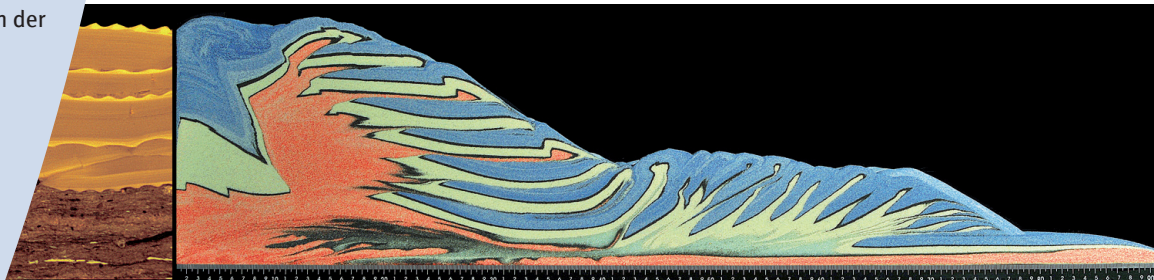
Die neue Helmholtz-Wanderausstellung bietet faszinierende Einblicke in das Forschungsspektrum der Gemeinschaft

„Wunderkammer Wissenschaft“ heisst die neue Wanderausstellung der Helmholtz-Gemeinschaft, die anlässlich der HG-Jahrestagung im Deutschen Technikmuseum eröffnet wurde. Die größte deutsche Forschungsorganisation lädt die Besucherinnen und Besucher dazu ein, in die faszinierende Welt der Wissenschaft einzutauchen. Noch bis zum 1. November ist die Ausstellung dort zu sehen.

Die Ausstellung versucht erst gar nicht, das gesamte riesige Spektrum der Helmholtz-Forschung umfassend darzustellen. Sie setzt auf die Faszination von Bildern. In allen Maßstäben – vom Nanopartikel bis zu gigantischen Groß-

geräten – wird das Bild der Wissenschaft präsentiert. Zur Ausstellungseröffnung sagte Horst Bredekamp, Professor für Kunstgeschichte an der Humboldt-Universität Berlin, dass er noch nie eine Wissenschaftsausstellung gesehen habe, die so radikal und konsequent nur auf das Bild setzt. In der Tat ist die Ausstellung keine klassische Wissenschaftsausstellung mit Exponaten zum Anfassen, sondern eine Bilderwelt zum Staunen, genau wie es die historischen Wunderkammern der Renaissance und des Barock taten. Mit ihren rund 500 akustisch untermalten, bewegten Bildern knüpft die Ausstellung hier an. Auch das GFZ gibt in der Wunderkammer Wissenschaft Einblicke in seine Forschung.

www.wunderkammerwissenschaft.de/HHG/STATIONEN.html



Weshalb gibt es eine Klima-Konferenz?

Reinhard Hüttl über die Hintergründe der Konferenz „Klima im System Erde“ am 2. und 3. November

Zusammen mit dem Alfred-Wegener Institut (AWI) und der Senckenberg-Gesellschaft veranstaltet das GFZ am 2. und 3. November in Berlin die Konferenz „Klima im System Erde“. Professor Hüttl erläuterte der GeoForschungsZeitung die Hintergründe dieser Tagung im Interview.

Prof. Hüttl, brauchen wir im Vorfeld der Konferenz von Kopenhagen wirklich noch eine Klimakonferenz?

Ja, aus meiner Sicht ist dies sogar zwingend notwendig. Denn anders als wir dies aus der öffentlichen Debatte und den zahlreichen, eher populärwissenschaftlichen Publikationen zum aktuellen Klimawandel tagtäglich wahrnehmen können, besteht aus geowissenschaftlicher Sicht nach wie vor erheblicher Forschungsbedarf. Um die Klimadynamik hinreichend verstehen zu können, betrachten wir das Klima als Teil des Systems Erde. Schon vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass wir eine fundierte naturwissenschaftliche Diskussion zur richtigen Einordnung dieser Problematik benötigen.

Warum sind denn die genannten drei Forschungseinrichtungen die Richtigen für eine solche Konferenz?

Mit dem Alfred-Wegener-Institut, das sich intensiv um die Polar- und Meeresforschung kümmert, mit der Senckenberg-Gesellschaft, die sich mit der Evolution des Lebens auf unserem Planeten befasst, und dem Deutschen GeoForschungszentrum, das die feste Erde zum Forschungsgegenstand hat, haben sich die drei führenden Erdsystemforschungszentren in Deutschland zusammengefunden, um ihre umfassenden Kompetenzen, Erfahrungen und Erkenntnisse in diese Konferenz einzubringen.

Die Konferenz geht davon aus, dass die Begrenzung des Temperaturanstiegs auf zwei Grad wissenschaftlich nicht begründet sei. Geben Sie damit die Schlacht als geschlagen auf?

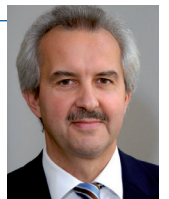
Nein, ganz im Gegenteil! In der Tat ist das sogenannte Zwei-Grad-Ziel, also die Vorstellung, man könne mit der Stellschraube „Begrenzung Treibhausgasemissionen“ eine Art Klimakonstanz erwirken, aus geowissenschaftlicher Sicht nicht begründet. Die Entwicklung unseres Planeten Erde ist mit der permanenten Klimadynamik eng verknüpft. Auch hier trifft zu: Das einzig Beständige ist der Wandel. Und dieser Wandel war bis in das Zeitalter der Industrialisierung hinein allein durch natürliche Faktoren verursacht. Und selbstverständlich sind diese natürlichen Faktoren weiterhin aktiv. Somit wird es auch in Zukunft Klimadynamik geben. Darauf wollen wir, wie bereits zuvor die beiden von mir koordinierten Klimaforschungsgipfel der Bundesregierung, hinweisen. Es besteht absoluter Konsens, dass die möglichst effektive und nachhaltige Reduktion der Treibhausgas-Emissionen nicht nur eine richtige, sondern eine notwendige Zielstellung ist; denn die vom Menschen verursachten Treibhausgase gehören nun einmal nicht in unsere Atmosphäre. Da sie mit Risiken und Gefahren verbunden sind, ist der Ansatz „Minderung der anthropogenen Treibhausgase“ (Mitigation) zielführend. Wir müssen aus geowissenschaftlicher Sicht gleichwohl von weiterer Klimadynamik ausgehen. Deshalb ist es ebenfalls zwingend notwendig, den Ansatz Adaptation – also Anpassung an die Effekte der Klimadynamik – mit gleicher Intensität wie das Thema Mitigation zu verfolgen. Dies war – wie gesagt – auch die zentrale Aussage der beiden Klimaforschungsgipfel der Bundesregierung im Mai und Oktober 2007. Dabei ist zu berücksichtigen,

dass die Effekte des Klimawandels regionalspezifisch auftreten und wir deshalb die Forschung auf diese regionalen Aspekte lenken müssen. Diese Herausforderung wird durch die Klimainitiative der Helmholtz-Gemeinschaft, die insbesondere die regionale Modellierung zum Inhalt hat, aufgegriffen.

Das GFZ forscht bereits mit der Nutzung der tiefen Geothermie und der CO₂-Speicherung auf den Gebieten Mitigation und Anpassung an die Klimaänderung. Wie sieht die Klimastrategie des GFZ aus?

Wir hatten im letzten Jahr ein GFZ-internes Klimasymposium durchgeführt und konnten die große Vielfalt klimarelevanter Forschung mit über 40 verschiedenen Ansätzen feststellen. Das GFZ leistet also wesentliche Beiträge zur Klimaforschung, aber eben aus geowissenschaftlicher Sicht. Und dabei spielen die beiden strategischen Ansätze Mitigation und Adaptation eine wichtige Rolle. Von zentraler Bedeutung ist für uns aber die Generierung neuen Wissens zum besseren Verständnis der Ursache-Wirkungsbeziehungen im Kontext der Klimadynamik. Zunehmend an Relevanz ist bei uns auch die Erdsystemmodellierung, und zwar unter Berücksichtigung der Geodynamik, des Erdschwerefeldes, des Erdmagnetfeldes und ihrer Interaktion mit der Klimadynamik. Ich bin mir darüber hinaus sicher, dass unsere Klimakonferenz weitere Anstöße zu einer noch stärkeren Vertiefung der Klimaforschung am GFZ geben wird.

Gesprächspartner:
Prof. Dr. Reinhard Hüttl
Wissenschaftlicher Vorstand
des GFZ



KURZMELDUNGEN

Preise für Sektion 3.3

Bastian Joachim, Mitglied der DFG-Forschergruppe „Nanoscale Processes and Geo-Material Properties“, wurde am 16. September mit dem Paul-Ramdohr-Preis der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (DMG) ausgezeichnet. Ihm wurden 1.000 Euro für die beste Präsentation bei der DMG-Jahrestagung in Halle an der Saale zugesprochen. Matthias Ebert, Manuela Borchert und Max Wilke erhielten den Posterpreis der DMG für das Poster „Partitioning of Lead and Barium between aqueous fluids and haplogranitic melts at 750°C and 200 MPa“, auf der 87. Tagung der DMG.

Neue geowissenschaftliche Kleinsatellitenmission MicroGEM

Die Machbarkeitsstudie des Kleinsatellitenprojekts MicroGEM wurde am 18. September in Berlin vorgestellt. Das GFZ und die TU Berlin wollen in Kooperation einen kostengünstigen Satelliten zur Erdfernerkundung entwickeln. Die nur 100 Kilogramm schweren Himmelskörper sollen die Navigationssysteme GPS und Galileo zur Untersuchung der Eisbedeckung und Atmosphäre nutzen. Herausgehoben wurde in der Studie die hervorragende Raumfahrt-Infrastruktur des Standortes Berlin/Brandenburg.

Forschungsverbund PROGRESS gestartet

Mit der Übergabe der Urkunde im Bundesministerium für Bildung und Forschung erfolgte am Montag, den 14. September, der offizielle Start für den Verbund PROGRESS. PROGRESS ist ein Potsdamer Forschungs- und Technologieverbund zu Naturgefahren, Klimawandel und Nachhaltigkeit. Im Kern geht es darum, die Zusammenarbeit mit der Industrie zu stärken und mit neuen Technologien und Methoden Naturgefahren wie Erdbeben, Überschwemmungen oder Tsunamis schneller zu erkennen und besser einschätzen zu können. Das Projekt wird in den kommenden fünf Jahren mit einem zweistelligen Millionenbetrag gefördert.

Es rappelt in der Kiste

Matthias Rosenau modelliert Erdbeben in kleinem Maßstab

Wenn Matthias Rosenau Säcke mit Reis und Zucker in das Analoglabor schleppt, dann kocht er keine asiatischen Süßspeisen oder hortet Nahrungsmittel für schlechte Zeiten in der Wissenschaft. „Reis und Zucker haben ganz besondere Eigenschaften: Wenn Reiskörner aneinander vorbei gleiten, dann verringert sich die Reibung zwischen ihnen, während sie bei Zucker ansteigt. Ganz ähnlich den Eigenschaften von Gesteinen an tektonischen Grenzen, bei denen Erdbeben durch das ruckartige aneinander Vorbeirutschen der Erdplatten erzeugt werden“, erklärt der Geologe. Mit diesen Materialien ist es Rosenau erstmals gelungen, Seebeben, wie das vor Sumatra im Jahre 2004, im Labor zu simulieren. Ziel der Versuche ist es, der Dynamik von Subduktionszonen und den damit verbundenen Gefahren auf die Spur zu kommen.

„Die Herausforderung der Erdbebensimulation im Labor liegt darin, die in der Natur wirkenden Kräfte im richtigen Verhältnis zueinander auf ein handliches Format herunter zu skalieren“, so Rosenau. Ein Beben der Magnitude 9,3, wie das vor Sumatra im Jahr 2004, das den Zehnjahresbedarf der Weltgemeinschaft an Energie freisetzte, werde so zum Beispiel auf ein analoges Beben der Stärke -6 geschrumpft. „Gerade mal genug, um eine Energiesparlampe eine Sekunde zu erleuchten.“ sagt Rosenau. In einer schreibstischgroßen

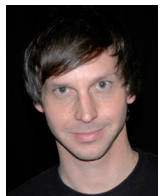
Versuchskiste bildet er eine Subduktionszone im Kleinformat nach. Die Lithosphäre besteht aus einer Mischung aus Reis, Zucker und Gummigranulat, darunter liegt eine Asthenosphäre aus Silikonöl.

Das Modell der Subduktionszone wird mittels eines Elektromotors komprimiert. Was das bloße Auge dabei nicht sieht: eine Serie von Minibebeben wird im Zeitraffer erzeugt. Aus einer Minute Erdbeben in der Natur wird eine Zehntelsekunde im Labor und aus Jahrhunderten trägerischer Stille zwischen zwei Beben werden wenige Sekunden. „Die Zeitrafferung ergibt sich aus dem zweiten Newtonschen Gesetz, das uns den zeitlichen und räumlichen Maßstab der Modelle diktiert“ erklärt Rosenau.

Während eines Minibebebens verschiebt sich das Modell um nur wenige Mikrometer. Erst ein hoch auflösendes Videosystem hilft den Forschern, die minimalen Bewegungen des Modells quantitativ zu analysieren. „Dies ermöglicht uns den direkten Vergleich mit seismologischen, geodätischen und geologischen Naturbeobachtungen“. Rosenau arbeitet mit Kollegen

unterschiedlicher Fachrichtungen am GFZ, der Universität Potsdam und den Berliner Universitäten zusammen, die seismotektonische Prozesse vor allem in Chile untersuchen. So konnten bereits wichtige Erkenntnisse gewonnen werden, ob und wie regelmäßig sich große Subduktionsbeben ereignen und wie diese mit tektonischen Prozessen in der Subduktionszone zusammenwirken. In Zukunft sollen die Erdbebenmodelle noch enger mit computergestützten Simulationsverfahren verknüpft werden, um beispielsweise Bodenschwingungen und Tsunamiwellen zu berechnen. „Diese Experimente tragen dazu bei, die Gefahren, die von solchen Extremereignissen ausgehen, in Raum und Zeit besser zu kartieren. Sie bauen unsere internationale Führungsrolle in der Entwicklung analoger Simulationsverfahren weiter aus“, so Onno Oncken, Leiter der Sektion 3.1.

Modelliert Erdbeben mit Reis und Zucker
Dr. Matthias Rosenau
Sektion 3.1
Dynamik der Lithosphäre



Transatlantische Forschungskooperation

Enge Zusammenarbeit der Helmholtz-Gemeinschaft und der University of Alberta

Die Helmholtz-Gemeinschaft und die University of Alberta, Kanada, beabsichtigen in den Forschungsbereichen *Energie* sowie *Erde und Umwelt* enger zusammen zu arbeiten. Dazu haben der Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, Prof. Dr. Jürgen Mlynek, und die Präsidentin der University of Alberta, Prof. Dr. Indira Samarasekera, am 29. September ein „Memorandum of Understanding“ unterzeichnet. Die für die nächsten Jahre geplante Zusammenarbeit beinhaltet Forschungsthemen wie die umweltfreundliche Nutzung von Ölsanden, die Abtrennung und geologische Speicherung von CO₂ (CCS), die Geothermie, die Gewässer- und Boden-

sanierung sowie die Rekultivierung und Landschaftsgestaltung.

In die Helmholtz-Alberta-Initiative sollen auch die Forschungskompetenzen der Partner eingebracht werden, um zu erforschen, wie die Ölsande in der Provinz Alberta, die zu den größten Vorkommen der Welt gehören, auf umweltverträgliche Weise genutzt werden können. In die Initiative bringen zunächst vier Helmholtz-Zentren ihre Expertise ein: Das Deutsche GeoForschungszentrum GFZ, das Karlsruhe Institut für Technologie (KIT), das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) und das Forschungszentrum Jülich (FZJ).



Der Präsident der Helmholtz-Gemeinschaft, Prof. Dr. Jürgen Mlynek, und die Präsidentin der University of Alberta, Prof. Dr. Indira Samarasekera, unterzeichnen ein „Memorandum of Understanding“.

GIS im GeoLab

Das GeoLab bietet einen neuen GIS-Kurs für Schulklassen an

Wie lassen sich Informationen auf digitalen Karten verständlich und übersichtlich darstellen? Ein neuer Kurstag zum Thema „Geoinformationssysteme/GPS“ des Schülerlabors „GeoLab“ soll diese Frage beantworten. Zum ersten Labortag besuchten Schüler der 11. Jahrgangsstufe des Ratsgymnasiums Rheda-Wiedenbrück am 26. August das GeoLab. Hier hatten die potentiellen Nachwuchs-Geowissenschaftler unter der Anleitung des GFZ-GIS-Experten Matthias Schröder aus dem CeGIT die Möglichkeit, den Umgang mit Geoinformationssystemen und GPS-Geräten zu üben. Andreas Küppers, einer der Initiatoren des GeoLab: „Das GFZ wächst ständig und bietet hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten für den wissenschaftlichen Nachwuchs. Daher ermöglichen wir interessierten Schülern einen Einblick in die spannende Arbeit unserer Wissenschaftler. Bestimmt können wir vielen damit die Berufswahl erleichtern.“

Geoinformationssysteme (GIS) verbinden digitale Karten mit Daten der verschiedensten Art, weshalb diese Systeme zunehmend in der Wissenschaft eingesetzt werden. Das GeoLab bietet Schülern in dem neuen Kurs „Geoinformationssysteme/GPS“ die Gelegenheit, sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen. Nach einer Einführung in die Welt der Geodaten können die Schüler ihr Wissen anhand der Standortsuche für eine Geothermiebohrung testen. „Auf einer topographischen Karte wird ein möglicher Standort für die Geothermiebohrung grob eingegrenzt und dann mit Hilfe einer Software digital verfeinert“ erklärt Matthias Schröder, der Dozent für GIS.

Mit GPS-Geräten werden die Schüler auf die Jagd nach vorbereiteten Geo-Caches geschickt. Der dabei zurückgelegte Weg wird auf den Geräten gespeichert und später von den Schülern



Matthias Schröder vom Zentrum für Geoinformationstechnologie gab eine erste Einweisung in Geographische Informationssysteme.

auf den Computern des GeoLab ausgewertet. „Wir haben unsere Daten mit den Karten von OpenStreetMap und GoogleEarth verglichen und Abweichungen festgestellt“ erläutert eine Schülerin ihre Ergebnisse auf dem Bildschirm. Das GeoLab hatte seinen Schwerpunkt bisher auf der Weiterbildung von Wissenschaftlern. So startete zum Beispiel der jährliche Kurs „Seismologie und seismische Gefährdungseinschätzung“ für 26 Experten aus Schwellen- und Entwicklungsländern Ende September. Dr. Dietlinde Friedrich, die das Schülerlabor im GeoLab von Beginn an betreut, steckt voller Tatendrang: „Parallel und möglichst nahtlos zu unseren weltweiten Angeboten für Wissenschaftler, Professionals und Verwaltungsmanager sind wir dabei, auch die Schülerkurse weiterzuentwickeln. Nach den Labortagen Geoinformationssysteme/GPS und Magnetfeld der Erde sind die Themen Schwerfeld der Erde, Seismologie und Seismik sowie Geologie und Mineralogie geplant beziehungsweise in der Erprobung.“

Mit GPS-Gerät und Karte gingen die Schüler des Ratsgymnasiums auf Geo-Caching und wurden am Fundort mit einer kleinen Überraschung belohnt.

Sommerliches Meereisminimum in der Arktis erreicht – tief greifende Erholung der Eisbedeckung bleibt aus



Foto: AWI

Am 12. September registrierten Satellitenaufnahmen das Minimum in der diesjährigen

Meereisbedeckung von 5,1 Millionen Quadratkilometern im Nordpolarmeer. Damit bestätigt sich die Entwicklung aus den letzten drei Jahren, dass die Eisausdehnung am Ende des Sommers nur noch etwa 70 Prozent des langfristigen Mittelwertes der Jahre 1979 bis 2000 beträgt.

Solarturmkraftwerk Jülich



Foto: DLR

Das solarthermische Versuchs- und Demonstrationskraftwerk Jülich wurde am 20. August offiziell vom Generalunternehmer Kraftanlagen

München an den zukünftigen Betreiber, die Stadtwerke Jülich, übergeben. Das DLR hat gemeinsam mit dem Solarinstitut Jülich Planung, Bau und Inbetriebnahme des Kraftwerks wissenschaftlich begleitet und unterstützt.

Wie stark heizt der Klimawandel die Hamburger Metropolregion auf?

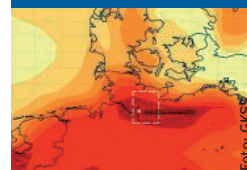


Foto: GKSS

Das Norddeutsche Klimabüro des GKSS-Forschungszentrums Geesthacht ermittelte für die

Hamburger Metropolregion bis zu 44 Grad Celsius am Ende des 21. Jahrhunderts. „Wie heiß es tatsächlich werden wird, hängt unter anderem davon ab, wie hoch die Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre künftig sein werden. Wärmer wird der Hamburger Sommer künftig aber auf jeden Fall“, erläutert Dr. Insa Meinke, Leiterin des Norddeutschen Klimabüros am GKSS-Forschungszentrum Geesthacht.



Land Unter im Mekong-Delta

Heiko Apel entwickelt Messstationen zur Analyse der Hochwasserdynamik

240 Tote, zehntausende Obdachlose: Das Hochwasser im Jahr 2000 im Mekong-Delta forderte viele Opfer. Grund genug für die Wissenschaftler Heiko Apel und Heiko Thoss, zusammen mit dem vietnamesischen Doktoranden Nguyen Nghia Hung, ein Hochwassermonitoring in der Region zu entwickeln. Seit dem Frühjahr 2007 testen sie dafür in Kooperation mit dem DLR im Projekt WISDOM neue Geräte. Apel: „Für uns ist das Mekong-Delta ein ideales Versuchsgebiet zur Entwicklung eines Hochwassermonitorings, da es hier durch den Monsun und Taifune aus dem Südchinesischen Meer jedes Jahr zu Überflutungen kommt.“

Es ist schwül. Mit einer Badehose bekleidet wadet Nguyen Nghia Hung durch hüfttiefes Wasser, das, wie in jedem Jahr zur Regenzeit, den größten Teil des fruchtbaren Ackerlandes der Region überflutet. Annähernd 20 Meter vom Deich entfernt ragt ein Vogelhaus auf Stahlrohren über die Wasseroberfläche. Bei genauerem Hinsehen entpuppt es sich als eine von sieben Messstationen, die Wasserhöhe und Sedimentgehalt des Oberflächenwassers im Mekong-Delta messen. Das Dach der Station bilden Sonnenkollektoren, die die technischen Geräte im Inneren mit Energie versorgen.



Die Bojen zur Wasserstandsmessung sind eine Weiterentwicklung aus dem Tsunami-Frühwarnsystem GITEWS.

Da das Wasser zurzeit sehr hoch steht, muss Hung die letzten Meter zur Station schwimmen. An der Messstation angekommen, klettert er an einer kleinen Leiter hinauf. Er öffnet die Tür der Station und verbindet seinen zuvor wasserdicht verpackten Laptop mit der Apparatur, um die Daten zu übertragen.

„Die Messstationen in unserem Arbeitsgebiet erfassen alle 30 Minuten die Wassertiefe über Drucksensoren, die fest am Fundament der Station installiert sind. Darüber hinaus messen optische Sensoren die Sedimentfracht über die Wassertrübe, aber auch die Leitfähigkeit und der pH-Wert werden ermittelt“, erklärt Hung.

In unmittelbarer Nähe zu der Messstation sitzt Heiko Apel in einem Boot, das er zuvor von einem einheimischen Fischer angemietet hat. Konzentriert studiert er eine Landkarte des Mekong-Delta. „Weitere 19 Drucksensoren sind über das Untersuchungsgebiet verteilt. Sie sind ausschließlich zur Messung des Wasserstandes bestimmt, den sie auf den Millimeter genau ermitteln“, erklärt der Geoökologe. Heiko Apel ist der Koordinator des Arbeitspaketes „Water Resources, River System and Water Related Hazards“ von WISDOM. Nach den schweren Überflutungen im Jahr 2000 begannen deutsche und vietnamesische Wissenschaftler unter der Koordination des DLR damit, eine Informationsplattform für Forschung, lokale Behörden und Bevölkerung zu schaffen. Zurzeit arbeiten die Hydrologen zusammen mit Fernerkundlern und Soziologen an einem umfassenden Informationssystem, um Hochwasserschutzmaßnahmen und ein Katastrophenmanagement zu entwickeln.

In Apels Boot liegt eine spezielle Boje. Er überprüft ein letztes Mal ihren tech-

nischen Zustand und setzt sie mit einem Anker im Mekong aus. Die Boje mit dem Namen STREAM wurde, wie die Bojen des Tsunami-Frühwarnsystems GITEWS, in enger Zusammenarbeit mit Tilo Schöne aus der Sektion 1.1 konstruiert. Durch einen eingebauten GPS-Empfänger und eine Referenzstation an Land werden so der Wasserstand und die Strömungsrichtung ermittelt. „In



Wie Vogelhäuschen ragen die Messstationen aus den Überflutungsflächen heraus.

Zukunft wollen wir solche Bojen weltweit in Überflutungsgebieten einsetzen. Wir hoffen, dadurch die Dynamik von Hochwasserereignissen besser zu verstehen“, so Apel.

Entwickelt ein Hochwassermonitoring im Mekong-Delta:
Dr. Heiko Apel
Sektion 5.4
Hydrologie



Observatorien-Serie: Zentralasien

Ulrich Wetzel baut ein einzigartiges Hochgebirgsobservatorium im Tien Shan auf

Auf 3420 Metern Höhe fällt das Atmen schwer, besonders wenn man dabei auch noch hart arbeiten muss. Doch den kirgisischen Technikern schienen diese Umstände bei ihrer Arbeit nichts auszumachen. Umgeben von 7000 Meter hohen Berggipfeln des Tien Shan, versuchten sie mit Spitzhacken und Schaufeln den Aufbau einer Forschungsstation vorzubereiten. Der GFZ-Expeditionsleiter Uli Wetzel übernachtete fast drei Wochen im Zelt vor Ort. Zusammen mit dem Projektleiter des ZAIAG aus Bischkek, Alexey Dudashvili und 20 weiteren Expeditionsteilnehmern, bauten sie am Merzbacher See eine wissenschaftliche Forschungs- und Basisstation als Teil des „Global Change Observatoriums Zentralasien (GCO)“ auf. Hydrologische, meteorologische und glaziologische Daten soll die Gottfried Merzbacher-Station liefern, um für den Inylchek-Gletscher die Veränderung seiner Eismasse vor dem Hintergrund der Klimaänderungen zu erfassen. Wissenschaftler aus aller Welt sollen die Forschungsstation am zweitgrößten Hochgebirgsgletscher der Erde nutzen können.

Mit lokalen GPS-Netzen sowie hochauflösenden optischen Sensoren und Radarsensoren wird die Bewegung des Gletschers überwacht. „Eine Forschungsstation, wie die „Gottfried Merzbacher-Station“ ist einzigartig und bietet die Möglichkeit Grundlagen und angewandte Fragestellungen vor Ort zu erforschen“, erklärt Wetzel. Eine dieser Fragestellungen konzentriert sich auf katastrophale Gletscherseeausbrüche, die weltweit ein großes Gefahrenpotential in Hochgebirgsregionen darstellen. Der Merzbacher-See auf dem Inylchek-Gletscher bietet hierfür ideale Untersuchungsvoraussetzungen. Im Frühsommer staut er sich vor der Eisfront an und entleert sich jährlich im Spätsommer mit einem katastrophalen Dammbruch. 2000 Kubikmeter Wasser und Schlamm-Massen ergießen sich pro Sekunde in das untere Tal und hinterlassen eine Spur der Verwüstung. „Der genaue Seeausbruchmechanismus muss noch erforscht werden. Wir vermuten aber, dass der See ab einer bestimmten Größe Eisteile des Gletschers aufschwimmen lässt und

sich so den Abfluss erzwingt“, so Wetzel.

Während Uli Wetzel den Aufbau der Station vor Ort leitet, kümmert sich Helmut Echtler am GFZ und am ZAIAG in der kirgisischen Hauptstadt Bischkek um administrative Tätigkeiten. Sein Büro dort ist modern eingerichtet, ganz nach dem Potsdamer Vorbild. Der Schreibtisch ist beladen mit Akten in russischer, englischer und deutscher Sprache. Echtler ist der Koordinator des GCO Zentralasien und zugleich der deutsche Co-Direktor des ZAIAG. „Die Forschungsstation auf der Merzbacher Wiese ist ein fundamentaler Baustein im GCO Zentralasien. Neben Klimadaten wollen wir auch hydrologische und seismische Daten sammeln“, erklärt Echtler. Um die Region Zentralasien als einen jungen regionalen Schwerpunkt interdisziplinär zu untersuchen, vereint das Observatorium eine Reihe von GFZ-Projekten aus unterschiedlichen Forschungsdisziplinen. Zum umfassenden Forschungsansatz gehört unter anderem ein tomografisch-seismisches Nord-Süd-Profil über Pamir und Tian Shan. Außerdem werden Naturgefahren und geodynamische Prozesse mit mobilen Netzwerken von seismologischen-, GPS-, und hydro-meteorologischen Stationen systematisch untersucht. Bisher wurden dafür 20 permanente GPS-Stationen in Zentralasien installiert.

Echtler: „Neben den geodynamischen Untersuchungen steht außerdem die Klimaforschung im Mittelpunkt des Observatoriums. Neben der Beobachtung der Gletscherdynamik umfasst sie vor allem



Insgesamt sieben Container wurden auf der Merzbacher Wiese am weltweit zweitgrößten Hochgebirgsgletscher aufgebaut.

Seesedimentuntersuchungen in der Region an der Schnittstelle zwischen der Monsoonregion und der Arktis. Dabei wird unter anderem die Rückkopplung des Klimas mit der aktiven Gebirgsbildung untersucht.

Auch das Auswärtige Amt finanziert zwei größere Projekte in der Region, die mit den Forschungsthemen des Observatoriums stark vernetzt sind. In CAWa (Central Asian Water) wird der Wasserhaushalt Zentralasiens untersucht und modelliert. Der erheblichen Erdbebengefährdung wird im Rahmen des Projekts „Grenzüberschreitende Katastrophenprävention in Zentralasien“ mit dem Aufbau des seismologischen Netzwerks CAREMON (Central Asian Real-Time Earthquake Monitoring Network) Rechnung getragen. Echtler: „Die politischen Rahmenbedingungen sind nicht immer einfach, aber ich bin optimistisch, dass wir die Menschen und Regierungen der Region von dem Nutzen eines grenzüberschreitenden und interdisziplinären Forschungsansatzes überzeugen werden.“

**Baute die Station „Gottfried Merzbacher“ im Tien Shan auf:
Dr. Uli Wetzel
Sektion 1.4
Fernerkundung**



Wenn es kalt und windig wird, freut sich Wetzel über sein kleines Toilettenhäuschen.

PERSONALIA

Brian Horsfield zum neuen Mitglied von acatech gewählt

Prof. Dr. Brian Horsfield wurde als neues Mitglied in die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften acatech gewählt. Horsfield studierte an den englischen Universitäten Durham und Newcastle Upon Tyne Geowissenschaften und erwarb 1977 seinen PhD in Organischer Geochemie. Anschließend wurde er für die Continental Oil Company Ltd. London tätig und wechselte 1978 zur Conoco Inc., Ponca City (USA). Von 1982 bis 1986 arbeitete er als leitender Erdölgeologe für die Atlantic Richfield Company, Dallas. 1986 begann Brian Horsfield seine akademische Laufbahn am Institut für Chemie des Forschungszentrums Jülich. Im Jahr 2001 wechselte er zum GFZ und übernahm eine Professur für Organische Geochemie und Erdölgeologie an der Technischen Universität Berlin.

**Liu Meng ist neues Senatsmitglied der Helmholtz-Gemeinschaft**

Prof. Dr. Liu Meng wurde in den Senat der Helmholtz-Gemeinschaft gewählt. Meng wurde im chinesischen Changshu bei Shanghai geboren und studierte in ihrem Heimatland Geodäsie. Anschließend ging sie nach Deutschland, um in ihrem Fach an der Universität Hannover zu promovieren. Die Habilitation erfolgte 1998 am Royal Institute of Technology in Stockholm (Schweden) als Associate Professor. Daraufhin wurde sie auf den Lehrstuhl für Kartographie an der TU München berufen und im April 2008 vom Hochschulrat der TU München als Vize-Präsidentin gewählt. Prof. Meng ist eine international ausgewiesene Expertin auf dem Gebiet der geodätischen Informatik. Zur Aufnahme der Tätigkeit im Senat muss sie satzungsgemäß ihren Platz im wissenschaftlichen Beirat des GFZ aufgeben.



NEUES AUS DER BIBLIOTHEK

Dokumentlieferung

Die Bibliothek stellt den Zugang zu einer großen Zahl von Zeitschriften zur Verfügung. Für alle Artikel, die in diesem Angebot nicht enthalten sind, gibt es die Möglichkeit der Dokumentlieferung. Die Bibliothek beschafft Ihre Aufsätze so schnell wie möglich.

Analog statt digital. Seit Inkrafttreten des neuen Urheberrechts im Januar 2008 dürfen die uns beliefernden Bibliotheken in den meisten Fällen allerdings nur Papierkopien und Faxe und keine originalen PDF-Dateien senden. Die oft entsprechend schlechte Qualität ist vom Gesetzgeber so gewollt. Bitte kontaktieren Sie die Bibliothek in besonders problematischen Fällen oder geben Sie bei der Bestellung als Bemerkung „Papier“ an. Die Papierlieferung ist zwar langsamer, aber im Zweifelsfall besser lesbar.

Auf den Bibliothekswebseiten finden Sie die Dokumentlieferung rechts unter dem Schnelleinstieg.

G_eO doc**Doktorandentag 2009 - Wissen aus der Tiefe**

Am 23. November ist es wieder so weit! Zum fünften Mal wird der Doktorandentag stattfinden. Wie in den letzten Jahren stellt sich der wissenschaftliche Nachwuchs vor, und informiert über seine Forschungsaktivitäten aus dem gesamten Spektrum des GFZ. Die Vorträge im Rahmenprogramm behandeln in diesem Jahr das große Feld des „Wissenschaftlichen Bohrens“ und einzelne Doktoranden erklären ihre Welt der Wissenschaft für Jedermann.

TERMINE

Datum	Thema	Veranstaltungsort
19.10.2009-23.10.2009	Open Access Week 2009	Telegrafenberg, Haus H
23.10.2009	34. Sitzung des wissenschaftlichen Beirats	Telegrafenberg, Haus G
02.11.2009-03.11.2009	Konferenz „Klima und System Erde“	dpp-forum, Berlin
09.11.2009-10.11.2009	Rollenbilder. Frauen haben Männerbilder. Männer haben Frauenbilder.	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig
10.11.2009	Doktoranden Posterworkshop	Telegrafenberg, Haus H, V3
20.11.2009	Kuratoriumssitzung	Telegrafenberg, Haus G
23.11.2009	Doktorandentag	Telegrafenberg, Haus H

Impressum

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