

Netzwerk

Forschen in Zentralasien

Interviews mit vier Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern

Für diese Ausgabe von „System Erde. GFZ-Journal“ hat Dr. habil. Stefano Parolai, Leiter des „Zentrums für Frühwarnung“ am GFZ und Koordinator des Erdsystem-Observatoriums Zentralasien, mit vier Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern des GFZ über ihre Forschungsarbeiten und speziellen Erfahrungen in dieser Region gesprochen.

❖❖❖ Hydrologische Modellierung

Stefano Parolai (SP): Was ist das wichtigste wissenschaftliche Ziel Ihres Projekts? Welche Methoden verwenden Sie, um dieses zu erreichen?

Doris Düthmann (DD): Der Karadarya-Fluss im südlichen Kirgisistan ist ein wichtiger Zufluss im Einzugsgebiet des Aralsees. Um den Wasserhaushalt besser zu verstehen, arbeite ich an der hydrologischen Modellierung dieses Gebietes. Ziel ist es, besser einschätzen zu können, welche Abflussanteile aus Regen, Schneeschmelze oder Gletscherschmelze stammen. In Kombination mit Klimaszenarien können wir etwas

darüber lernen, wie sich das hydrologische Regime der Region – also der typische Jahresverlauf des Abflusses – möglicherweise in Zukunft ändern wird.

SP: Worin liegt die Besonderheit, diese Art von Untersuchung in Zentralasien durchzuführen?

DD: In großen Teilen von Zentralasien sind die Niederschläge sehr niedrig, so dass die Wasserversorgung dieser Gebiete von den niederschlagsreicheren Gebirgsregionen abhängig ist. Wasser ist hier bereits heute eine knappe Ressource mit hoher ökonomischer Bedeutung, insbesondere wird es als Bewässerungswasser in der Landwirtschaft und zur Energiegewinnung aus Wasserkraft benötigt. Ein großer Teil des Abflusses wird aus Schnee- und Gletscherschmelze gespeist. Mit dem Klimawandel sind daher deutliche Änderungen zu erwarten, sowohl im Hinblick auf eine zeitliche Verschiebung der Monate mit den höchsten Abflüssen als auch in Bezug auf das Gesamtabflussvolumen. Da es bisher noch vergleichsweise wenige wissenschaftliche Studien zu diesem Thema gibt, ist dies eine wichtige Forschungsfrage.

SP: Wie empfinden Sie die Zusammenarbeit mit den Partnern vor Ort?

DD: Wir kooperieren mit dem ZAIAG (Zentralasiatisches Institut für angewandte Geowissenschaften), den nationalen hydrometeorologischen Diensten und weiteren Partnern. Die Partner sind in verschiedenen Bereichen mit dabei: sowohl bei Feldarbeiten und Probennahme als auch in der Modellierung, z. B. um verschiedene hydrologische Modelle zu vergleichen.

SP: Was sind die zukünftigen Herausforderungen, die an Ihre Forschung in dieser Region gestellt werden?

DD: Unsere Erfahrungen aus den Einzugsgebieten, die nach Westen zum Aralsee



Doris Düthmann hat an der Technischen Universität Braunschweig Geoökologie studiert und ihr Studium mit einer Diplomarbeit zur hydrologischen Modellierung am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) abgeschlossen. Die Modellierung von Wasser- und Stoffhaushalt standen auch während ihrer Tätigkeit bei der Umweltberatungsgesellschaft ADAS (Wolverhampton, Großbritannien) im Mittelpunkt. Seit 2009 ist sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am GFZ und forscht innerhalb der Projekte CAWa und SuMaRiO zur hydrologischen Modellierung von durch Schnee- und Gletscherschmelze dominierten Einzugsgebieten im Tien Shan. Sie promoviert an der Universität Potsdam und wird von Dr. Andreas Güntner betreut.

Kontakt:

doris.duethmann@gfz-potsdam.de

entwässern, wollen wir jetzt auch auf benachbarte Gebiete im Tarimbecken, das sich östlich des Tien Shan in China befindet, übertragen. Die Abflussdaten des Hauptzuflusses zum Tarim zeigen über die letzten Jahrzehnte eine Abflusszunahme. Wir möchten besser verstehen, inwieweit dies zum einen auf eine Zunahme der Niederschläge, insbesondere im chinesischen Teil des Einzugsgebietes, und zum anderen auf höhere Gletscherschmelzraten aufgrund höherer Temperaturen zurückzuführen ist.



Kontakt:

Zentrum für Frühwarnung
Dr. habil. Stefano Parolai
stefano.parolai@gfz-potsdam.de



▼
Doris Dühmann zusammen mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Kirgisischen Hydrometeorologischen Dienstes an der meteorologischen Station Uzgen (Foto: GFZ)

Forscher unterschiedlicher Fachrichtungen bereits kennengelernt habe und sie gegebenenfalls ansprechen kann.

SP: Was sind die zukünftigen Herausforderungen, die an Ihre Forschung in dieser Region gestellt werden?

WK: Die Frage nach der Orogenese des Pamirplateaus bleibt auch in Zukunft eine herausfordernde und spannende Forschungsaufgabe. Mit den MT-Daten, die im Juli/August 2013 gemessen wurden, kann ein grobes Modell der Untergrundstruktur des südlichen Pamirs und der Darvaz-Verwerfung erstellt werden. Dabei gehen wir speziell der Frage nach, ob es möglich ist, dass es ein Fließen der unteren Erdkruste (crustal flow) in dieser Region gibt. Eine erhöhte Leitfähigkeit in dieser Region würde diese Theorie unterstützen. Dies ist nur ein kleiner Aspekt der zugrundeliegenden Fragestellung.

❖ Magnetotellurik

SP: Was ist das wichtigste wissenschaftliche Ziel Ihres Projekts? Welche Methoden verwenden Sie, um dieses zu erreichen?

Walja Korolevski (WK): Hauptziel des Projekts ist die Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit des Darvaz-Störungssystems und des Südpamirs, um die Struktur der Erdkruste und des oberen Erdmantels zu erkennen und somit eine Grundlage zum Verständnis der tektonischen Prozesse im Pamirhochplateau zu schaffen.

Angewandte Untersuchungsmethode ist Magnetotellurik, bei der die Komponenten der elektrischen und magnetischen Felder als Zeitreihen an der Erdoberfläche der Erde aufgezeichnet werden, woraus die elektrische Leitfähigkeit des Untergrunds abgeleitet werden kann. Aus der Leitfähigkeit selbst und in Kombination mit anderen Geoverfahren lassen sich generelle Aussagen über Struktur und Prozesse im Untergrund gewinnen.

SP: Wie empfinden Sie die Zusammenarbeit mit den Partnern vor Ort?

WK: Die Zusammenarbeit mit den lokalen Partnern war sehr gut und für uns essentiell. Wir arbeiteten mit dem Forschungszentrum der Russischen Akademie der Wissenschaften (RS-RAS International Research Center of the Russian Academy of Sciences) in Bischkek, Kirgisistan, zusammen, das alle Aufgaben der Feldlogistik übernommen hat. Es ging dabei nicht nur darum, unsere Ausrüstung – es handelt sich hier um rund drei Tonnen Material – in dem außerordentlich an-

spruchsvollen Gelände an ihre Bestimmungsorte zu bringen, sondern auch die wie immer komplizierte Zollbestimmungen sowie die vielen Sicherheitsbestimmungen in Tadschikistan zu erfüllen. Mit der Beschaffung aller erforderlichen Papiere und mit Vermittlung eines ortskundigen einheimischen Geologen hat uns außerdem das Institut für Geologie in Duschanbe sehr geholfen.

SP: Ermöglicht Ihnen Ihre Aktivität im Rahmen des Erdsystem-Observatoriums Ihre wissenschaftliche Sichtweise zu erweitern?

WK: Ja, bei den Treffen des TIPAGE-Projektes konnte ich mein geologisches Hintergrundwissen über die Region erweitern sowie Ergebnisse anderer Forschungsgruppen (Seismik, Computermodellierung) kennenlernen. Nach der Auswertung der Daten, wenn es darum geht, sie zu interpretieren und in einen Gesamtzusammenhang zu stellen, hoffe ich auf einen Austausch mit anderen Teilnehmern. Es freut mich, dass ich Forscherinnen und



Frau **Walja Korolevski** hat ihr Studium an der Freien Universität Berlin im Jahr 2009 mit einem Diplom in Physik abgeschlossen. Seit Juli 2012 ist sie dort Doktorandin und wird von Dr. habil. Oliver Ritter, GFZ-Sektion „Geophysikalische Tiefensonndierung“, betreut.

Kontakt:
walja.korolevski@gfz-potsdam.de



▼
Walja Korolevski bei magnetotellurischen Messungen im Gunt-Tal in der Nähe der tadschikischen Stadt Khorog im Pamir (Foto: M. Schüler, GFZ)

Seismische Gefährdungseinschätzung

SP: Was ist das wichtigste wissenschaftliche Ziel Ihres Projekts? Welche Methoden verwenden Sie, um dieses zu erreichen?

Shahid Ullah (SU): Das wichtigste wissenschaftliche Ziel meines Projekts ist eine hochaufgelöste Abschätzung der lokalen Erdbebengefährdung unter Berücksichtigung der Effekte, die zu einer lokalen Veränderung, insbesondere zu einer Verstärkung der Bodenerschütterung führen können. Dies soll zur besseren Beurteilung der Erdbebengefährdung beitragen und auch die entsprechenden Behörden vor Ort in Lage versetzen, zeitnah die richtigen Entscheidungen treffen zu können. Hierzu verwenden wir Daten aus von uns selbst installierten semi-permanenten seismischen Netzwerken und Messungen des seismischen Rauschens, d. h. alle natürlichen und anthropogenen Erschütterungen.

SP: Worin liegt die Besonderheit, diese Art von Untersuchung in Zentralasien durchzuführen?

SU: Zentralasien ist eines der Gebiete mit der höchsten seismischen Aktivität



▼
Nawruz (zentralasiatisches Neujahrsfest) in Duschanbe, Tadschikistan (Foto: GFZ)

weltweit. Darüber hinaus hält der Zuzug in die Städte an, wodurch die Bevölkerung in diesen Agglomerationen stark ansteigt, mit allen damit einhergehenden Risiken. Wir können unsere Methoden nutzen, bestehende Theorien zu überprüfen; wir entwickeln auch neue Methoden, um das seismische Risiko zu verringern.

SP: Wie wichtig ist die Ausstattung (Instrumente, permanente Infrastruktur in Zentralasien etc.) des GFZ für Ihre Forschung?

SU: Wir nutzen für unsere Messungen den Instrumentenpool des GFZ, der über eine Vielzahl an seismischen Instrumenten verfügt, die sowohl permanent wie auch temporär für Messungen verwendet wer-

den können. Wir haben seismische Netzwerke mit Instrumenten, die über mehrere Monate Daten aufzeichneten, schon in mehreren Städten in Zentralasien installiert. Dank der am GFZ in ausreichenden Mengen vorhandenen seismischen Instrumente konnte das gewünschte städtische Gebiet ausreichend abgedeckt werden. Weiterhin haben Kollegen in Zentralasien ein permanentes, seismisches Beobachtungsnetzwerk mit Stationen in allen zentralasiatischen Ländern installiert. Das Netzwerk ist über Satelliten verknüpft, und wir haben in Echtzeit einen direkten Zugriff auf die Daten.

SP: Können Sie ein besonderes Ereignis benennen, das Ihre Arbeitserfahrungen in Zentralasien zu etwas ganz Besonderem gemacht hat?

SU: Zentralasien ist durch eine unglaublich große Vielfalt gekennzeichnet. Im März 2012 war ich für die Installation eines seismischen Netzwerks in der tadschikischen Hauptstadt Duschanbe. Zusammen mit anderen Kollegen haben wir seismische Stationen in privaten und öffentlichen Gebäuden installiert. Die Gastfreundschaft der Leute war unglaublich; alle waren sehr hilfsbereit, obwohl die Verständigung manchmal schwer fiel. Ich nahm ebenfalls an den Nawruz (zentralasiatisches Neujahr)-Feierlichkeiten teil. Es war eine fabelhafte Erfahrung, das Zusammenspiel unterschiedlicher Traditionen und Kulturen auf sich wirken zu lassen.

Shahid Ullah hat seinen Bachelor-Abschluss in Bauingenieurwesen im Jahr 2007 an der University of Engineering and Technology (UET) in Peshawar, Pakistan erworben. Im Jahr 2010 machte er seinen Master-Abschluss in Erdbebeningenieurwesen und Ingenieurseismologie an der Universität Pavia und dem Institute for Advanced Study of Pavia (IUSS) in Italien. In seiner Master-Arbeit beschäftigte er sich mit der Analyse von Standorteffekten unter Anwendung von GIT (Generalized Inversion Technique) unter Leitung von Prof. Dr. Apostolos Papageorgiou, Patras, Griechenland. Er promoviert an der Technischen Universität Berlin und arbeitet seit April 2011 als Doktorand unter der Leitung von Dr. habil. Stefano Parolai am GFZ. Im Rahmen des EMCA-Projekts beschäftigt er sich mit der Analyse von Standorteffekten und der seismischen Gefährdungseinschätzung in Zentralasien.
Kontakt: shahid.ullah@gfz-potsdam.de



Paläoklimaforschung

SP: Was ist das wichtigste wissenschaftliche Ziel Ihres Projekts? Welche Methoden verwenden Sie, um dieses zu erreichen?

Stefan Lauterbach (SL): Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts Central Asian Climate Dynamics (CADY) beschäftige ich mich, zusammen mit Kolleginnen und Kollegen aus der Sektion „Klimadynamik und Landschaftsentwicklung“, mit der sedimentologischen und geochemischen Analyse von Sedimentbohrkernen aus zwei Seen in Kirgisistan, dem Son-Kul und dem Chatyr-Kul. Das Ziel dieser Untersuchungen, die durch mikropaläontologische und biogeochemische Analysen von Kolleginnen und Kollegen aus Braunschweig, Weimar und Jena ergänzt werden, ist die möglichst umfassende Rekonstruktion klimatischer Veränderungen in Zentralasien während der letzten 10 000 Jahre. Unsere Arbeit zielt vor allem darauf ab, die natürliche Klimaentwicklung und -variabilität in Zentralasien in der Vergangenheit besser zu verstehen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen dazu genutzt werden, regionale Klimamodellierungen zu verbessern, um verlässlichere Aussagen über die Klimaentwicklung in der Zukunft, vor allem im Hinblick auf den vom Menschen induzierten Klimawandel machen zu können.

SP: Ermöglicht Ihnen Ihre Aktivität im Rahmen des Erdsystem-Observatoriums Zentralasien Ihre wissenschaftliche Sichtweise zu erweitern?

SL: Der Ansatz des Erdsystem-Observatoriums, verschiedene Aspekte der geowissenschaftlichen Forschung in Zentralasien in einen gemeinsamen Rahmen zu fassen, ist begrüßenswert. Man findet bei der Vielseitigkeit der aktuell in Zentralasien laufenden Forschungsprojekte immer wieder interessante Anknüpfungspunkte zur eigenen Arbeit. Meiner Meinung nach bedarf es aber eines relativ langen Zeitraums, um echte Synergieeffekte und wissenschaftliche Kooperationen unterschiedlicher geowis-



Dr. Stefan Lauterbach hat sein Studium an der Universität Potsdam im Jahr 2006 mit einem Diplom in Geologie abgeschlossen. Zwischen 2006 und 2011 beschäftigte er sich im Rahmen seiner Promotion am GFZ mit der Rekonstruktion spätquartärer Klima- und Umweltveränderungen in Mitteleuropa anhand sedimentologischer und geochemischer Untersuchungen von Sedimentkernen aus drei Seen in Polen, Österreich und Italien. Seit 2011 ist er PostDoc in der GFZ-Sektion „Klimadynamik und Landschaftsentwicklung“ und beschäftigt sich im Rahmen des Projekts Central Asian Climate Dynamics (CADY) mit der Rekonstruktion holozäner Klimaveränderungen in Zentralasien mittels sedimentologisch-geochemischer Untersuchungen an Seesedimenten aus dem Son-Kul und Chatyr-Kul. **Kontakt: stefan.lauterbach@gfz-potsdam.de**

senschaftlicher Themenfelder entstehen zu lassen. Dies ist im Rahmen von meist kurzfristigen Projekten mit befristet angestellten Wissenschaftlern oft nicht in dem Maße möglich, wie es wünschenswert wäre. Dabei besteht von meinem Standpunkt aus gesehen großes Potenzial, paläoklimatische Arbeiten und die Untersuchung rezenter hydrologischer Veränderungen noch besser zu verknüpfen oder ursprünglich für paläoklimatische Untersuchungen genutzte Archive mit Arbeiten zu rezenten Naturgefahren (z.B. Erdbeben und Hangrutsche) zu verbinden, um die Auftretenshäufigkeit solcher Ereignisse über längere Zeiträume zu untersuchen.

SP: Wie wichtig ist die Ausstattung (Instrumente, permanente Infrastruktur in Zentralasien etc.) des GFZ für Ihre Forschung?

SL: Ohne die Infrastruktur des GFZ und unseres Partnerinstituts ZAIAG wäre unsere Arbeit unmöglich. Dazu zählen neben der Ausrüstung für die Geländekampagnen (Bohrplattform, Bohrgeräte, etc.) und den Großgeräten (Röntgenfluoreszenz-Scanner, Massenspektrometer, etc.) die wir hier in Potsdam für die geochemische Analyse der Sedimente nutzen auch das Präparationslabor für die Sedimentdünnstufungen und die Mikroskope – und natürlich die Menschen, die diese Technik betreiben.

SP: Können Sie ein besonderes Ereignis benennen, das Ihre Arbeitserfahrungen in Zentralasien zu etwas ganz Besonderem gemacht hat?

SL: Ein Erlebnis während einer Geländekampagne im Sommer 2012 ist mir in besonderer Erinnerung geblieben. Wir befanden uns zu zweit mit einer Kollegin vom ZAIAG und einem Fahrer in einem Jeep auf

dem Weg von Bischkek nach Aral in Zentralkirgisistan. Da wir Bischkek erst am frühen Nachmittag verlassen konnten, fuhren wir in die Nacht hinein, es regnete in Strömen und obwohl das Ziel bekannt war, war noch nicht klar, ob und wo wir eine Unterkunft für die Nacht finden würden. Als wir dann gegen Mitternacht nach langem Suchen in Aral vor einem Haus am Ortsrand ankamen, wurde uns trotz beengter Platzverhältnisse eine bequeme Unterkunft und ein Abendessen angeboten. Ich denke, diese Episode verdeutlicht gut die große Gastfreundschaft in Kirgisistan – ich denke, es ist nicht selbstverständlich, wildfremden Menschen mitten in der Nacht eine Unterkunft im eigenen Haus und auch noch etwas zu Essen anzubieten.



Feldkampagne im Juni 2012 auf dem Ak-Köl-See in Zentralkirgisistan. Stefan Lauterbach arbeitet mit einem Kurzkerngerät, mit dem Sedimentkerne aus dem Seeboden gezogen werden (Foto: J. Mingram, GFZ).



Das Zentralasiatische Institut für Angewandte Geowissenschaften

Zentralasien, d. h. die Länder Afghanistan, Kasachstan, Kirgisistan, Tadschikistan, Turkmenistan und Usbekistan sowie Teile von China stellen ein ideales natürliches Laboratorium dar, um den Einfluss des Klimawandels und die gesellschaftlichen Auswirkungen von Naturgefahren zu untersuchen. Eine exakte Risikobewertung natürlicher und anthropogen induzierter Ereignisse ist von großer Bedeutung, da sie nicht nur für die betroffenen Länder erhebliche Konsequenzen nach sich ziehen, sondern auch die zwischenstaatlichen Beziehungen und damit einhergehende mögliche politische Instabilitäten beeinflussen.

Bereits in den 1990er-Jahren entwickelte das GFZ gemeinsam mit dem kirgisischen Katastrophenschutzministerium daher die Idee, ein gemeinsames geowissenschaftliches Forschungsinstitut in Zentralasien aufzubauen. Auf Grundlage eines gemeinsam erarbeiteten Konzepts des kirgisischen Kata-

strophenschutzministeriums, des GFZ und des Zentrums für internationalen Entwicklungs- und Umweltforschung ZEU an der Universität Gießen kam es am 29. Oktober 2002 zum Abschluss einer Kooperationsvereinbarung zwischen der kirgisischen Regierung und dem GFZ. Im November 2003 wurde die Satzung des „Zentralasiatischen Instituts für Angewandte Geowissenschaften“ (ZAIAG) unterzeichnet und das Institut im Mai 2004 in Bischkek gegründet. Es finanziert sich im Wesentlichen aus Zuschüssen des kirgisischen Staats und aus den Projektförderungen, die aus Deutschland, aber auch von Instituten wie der World Bank, der Asian Development Bank sowie der EU kommen. Das GFZ hat ein Serviceabkommen mit dem ZAIAG für die Bereitstellung von Infrastruktur und Dienstleistungen in Kirgisistan und Zentralasien, die insbesondere auch für die Arbeiten im Erdsystem-Observatorium Zentralasien des GFZ genutzt werden.

Im zehnten Jahr nach Gründung des ZAIAG fanden am 16. September 2013 dessen Gremiensitzungen (Aufsichtsrat und Gründerversammlung) am GFZ statt. Die Mitglieder, darunter die kirgisische Finanzministerin Olga Lavrova und der Minister für Katastrophenschutz, Kubatbek Boronov, hoben die erfolgreiche Entwicklung des Instituts und die gemeinsamen Forschungsergebnisse hervor.

Aufgaben des ZAIAG

Die Forschung des ZAIAG ist eng mit den Lebensbedingungen der Menschen in Zentralasien verknüpft. Sie ist damit für die zukünftige Entwicklung dieser Region von grundlegender Bedeutung. Seit Bestehen des ZAIAG hat das GFZ eine Reihe wissenschaftlicher Aktivitäten in der Region initiiert und umgesetzt: Dazu gehören u. a. Forschungsarbeiten zum Wasserkreislauf und Wasserressourcenmanagement sowie zum Monitoring und zur Bewertung von Naturkatastrophen (Multi Hazard Approach). Die Aktivitäten



Links: Erste Sitzung der Gründerversammlung des ZAIAG am 21. August 2006 im Krisenzentrum für Naturkatastrophen des kirgisischen Ministeriums für Notstandssituationen (Foto: M. Kupzig, GFZ)

Unten: Sitz des ZAIAG in Bischkek, Kirgisistan (Foto: M. Kupzig, GFZ)





Teilnehmer der 6. Aufsichtsratssitzung des ZAIAG am GFZ (16. September 2013); vordere Reihe: links: Dr. Stefan Schwatze, Administrativer Vorstand des GFZ, vierter von links: Prof. Reinhard Hüttl, Wissenschaftlicher Vorstand des GFZ, rechts daneben: Olga Lavrova, kirgisische Finanzministerin und Kubatbek Boronov, kirgisischer Minister für Katastrophenschutz; hintere Reihe: fünfter von links: ZAIAG-Kodirektor Dr. Bolot Moldobekov (Foto: E. Gantz, GFZ)

werden durch die Installation strategischer Infrastruktur in der Region und der damit einhergehenden Ausbildung von Experten, im Sinn eines nachhaltigen Capacity Developments begleitet. Beispiele sind das regionale HyMet-Netzwerk, das Central-Asian Real-Time Earthquake Monitoring Network (CAREMON) sowie die Installation eines Strong-Motion-Netzwerks in strategischen Gebäuden der Hauptstadt Bischkek. Exemplarisch ist die Gründung eines wissenschaftlichen Konsortiums zur Erdbebenrisikominimierung (COSERICA) in dem elf zentralasiatische Partner kooperieren. Ziel ist es, das seismische Risiko in der Region zu minimieren. Die Kooperation wurde sowohl von Kirgisistan als auch von anderen zentralasiatischen Staaten unterstützt, in denen das ZAIAG präsent ist. ZAIAG ist darüber hinaus das regionale Koordinationszentrum für das vom GFZ federführend betreute Projekt Earthquake Model Central Asia (EMCA) im Rahmen der Global Earthquake Model-Initiative, GEM (vgl. Beitrag von Pittore et al. in diesem Heft). Auch im Rahmen des Forschungsnetzwerks „Water in Central Asia“

(CAWA; <http://www.cawa-project.net>) kommt dem ZAIAG eine zentrale Rolle zu. Diese von der deutschen Bundesregierung angeregte Initiative, die vom GFZ koordiniert wird, hat zum Ziel, über ein gemeinsames Wassermanagement einen politischen Annäherungsprozess in Gang zu setzen. Mit solchen grenzüberschreitenden Projekten nimmt das ZAIAG eine strategische Position für die gesamte zentralasiatische Region ein.

Von großer Bedeutung für die Bearbeitung der o.g. Forschungsfelder ist eine umfassende Forschungsinfrastruktur. So ist der Betrieb und die langfristige Erhaltung von seismischen, geodätischen, geoelektrischen und hydro-meteorologischen Sensornetzwerken in ganz Zentralasien und die Integration dieser Netzwerke in globale Systeme, Voraussetzung für die Erhebung verlässlicher und langer Datensätze. Die Daten und Produkte stehen in einem Geodaten-Informationssystem frei zur Verfügung. Zusätzlich wurde die Expertise zur Einbeziehung von Satellitendaten für die flächendeckenden Umweltüberwachung verstärkt. ZAIAG entwi-

ckelt sich darüber hinaus zu einem zentralasiatischen Zentrum zur Abschätzung von seismischen Standorteinflüssen. Erst kürzlich wurden dazu dem ZAIAG 50 Strong-Motion-Stationen übergeben, die in verschiedenen Bauwerken in Bischkek installiert werden und die Grundlage für ein Erdbeben-Frühwarnsystem für die kirgisische Hauptstadt darstellen können. Die Geräte werden gemeinsam mit dem GFZ im Rahmen seines Frühwarnsystems betrieben (vgl. Beitrag von Boxberger et al. in diesem Heft).

Zentrales Anliegen des ZAIAG ist darüber hinaus die Initiierung eines nachhaltigen Capacity Buildings (vgl. auch folgender Beitrag zur Aus- und Weiterbildung). Die intensive Zusammenarbeit mit den lokalen Universitäten soll eine langfristig gesicherte Aus- und Weiterbildung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der Region gewährleisten. Insbesondere die Geowissenschaften mit ihrem auf Nachhaltigkeit bedachten gesellschaftlichen Auftrag können hier einen entscheidenden Beitrag leisten.

Die Forschungsergebnisse des ZAIAG fließen direkt in die Beratung von Politik und Gesellschaft ein. So profitieren insbesondere geotechnische Projekte im öffentlichen Sektor, wie Wasserkraftwerke, Dämme, Verkehrsinfrastrukturen oder erdbebensichere Gebäude mit strategischer Bedeutung (z. B. Krankenhäuser, Schulen) unmittelbar von den Forschungsergebnissen. ■

Weitere Informationen:

ZAIAG-Website (englisch):

<http://www.caiag.kg/en>

Deutscher ZAIAG-Ko-Direktor:

Dr. Jörn Lauterjung

E-Mail: joern.lauterjung@gfz-potsdam.de

Wissenstransfer: Beiträge des GFZ zur Aus- und Weiterbildung von Fachleuten in Zentralasien

Naturgefahren und Risikoanalysen, Klima- und hydrologischer Wandel sowie der Aufbau und Betrieb von permanenten und temporären Messnetzwerken zur Erdbeobachtung sind Schwerpunktthemen des GFZ-Erdsystem-Observatoriums Zentralasien. Die Forschungsarbeiten werden über meist grenzüberschreitend implementierte Drittmittelprojekte gefördert. Ziel ist es, die zugrundeliegenden komplexen Prozesse zu verstehen und die Auswirkungen von Georisiken und globalem Wandel durch Vorsorge- und Adaptionmaßnahmen zu minimieren. Das GFZ kooperiert dafür eng mit einer Reihe zentralasiatischer Partnerinstitutionen. Zur nachhaltigen Stärkung dieser langfristig angelegten Kooperationen beinhalten die gemeinsamen Forschungsprojekte meist eine Ausbildungs- und Trainingskomponente. Neben Seminaren, Workshops und Trainingskursen tragen auch Gastaufenthalte zentralasiatischer Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie eine Reihe von gemeinsam mit zentralasiatischen Partnern betreute Promotionsverfahren zu einem

nachhaltigen Transfer von Know-how in die Region bei.

Trainingskurse zu Seismologie und Erdbebengefährdung in Zentralasien

Zentralasien mit den Ländern Turkmenistan, Usbekistan, Kirgisistan, Tadschikistan, Kasachstan und Afghanistan ist in besonderem Maß durch verschiedene Georisiken, insbesondere Erdbeben gefährdet (vgl. Beiträge von Boxberger et al. und Pittore et al. in diesem Heft). Zu diesem Thema bietet das GFZ jährlich Trainingskurse an, die vom Auswärtigen Amt gefördert werden und zu denen jedes Jahr auch Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Zentralasien eingeladen werden. Die fünfwöchigen Intensivkurse vermitteln sowohl eine theoretische Grundausbildung als auch praktisches Training auf dem Gebiet der Seismologie und der seismischen Gefährdungseinschätzung. Diese Kurse finden alle zwei Jahre als Regionalkurs im Ausland statt – so auch bereits als Regionalkurs für Zentralasien am ZAIAG in Bischkek. Das Ziel der Trainingskurse ist die Verbesserung der Gefährdungs-

einschätzung und der Risikobewertung von Erdbeben durch eine Vertiefung des Wissens über die seismologischen und seismischen Analysemethoden.

Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Trainingskurs 2006 und der Installation einer seismischen Station in Kabul in 2004 begann eine Serie von Projekten zur grenzüberschreitenden Seismologie und der Erfassung von Standorteffekten in den Städten Zentralasiens. So wurden neben der GEOFON-Station in Kabul (internationale Kennung KBU) im Rahmen des CAREMON-Projekts ein grenzüberschreitendes, seismologisches Netzwerk (internationale Kennung CK) mit seismischen Breitbandstationen in Turkmenistan, Usbekistan, Kirgisistan, Kasachstan und Tadschikistan aufgebaut und mit Untersuchungen von Standorteffekten in Bischkek und Almaty begonnen. Begleitende Trainingsmaßnahmen der Projekte CAREMON und EMCA (Earthquake Model Central Asia) wurden sowohl am ZAIAG als auch im Trainings- und Ausbildungszentrum „GeoLab“ am GFZ in Potsdam durchgeführt.



Eröffnung des Seminars „Regional Cross-Border Early Warning Systems for GeoRisks in Central Asia“, 5. November 2012 (Foto: GFZ)

Als Maßnahme für eine verbesserte Zusammenarbeit verschiedener Akteure und Institutionen aus Zentralasien am dem Gebiet der Katastrophenvorsorge und als Einführung in moderne Analyseverfahren der Gefährdungs- und Risikoabschätzung wurde 2012 in Zusammenarbeit mit der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) ein Seminar für Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Zentralasien am GFZ durchgeführt. 20 Expertinnen und Experten aus sechs Ländern (Kasachstan, Turkmenistan, Tadschikistan, Kirgisistan, Usbekistan und Afghanistan) wurden zu dem Seminar nach Deutschland eingeladen.

Trainingskurse zur Stärkung der Wasserforschung in Zentralasien

Vor dem Hintergrund der bestehenden Probleme und Konflikte im Wassermanagement in Zentralasien (vgl. Beitrag von Hoehstetter et al. in diesem Heft) will das vom Auswärtigen Amt als Teil der Deutschen Wasserinitiative für Zentralasien (sogenannter „Berliner Prozess“) geförderte und am GFZ koordinierte CAWa-Projekt (www.cawa-project.net) wissenschaftliche Beiträge zu Fragen des Klima- und hydrologischen Wandels leisten (vgl. u.a. Beitrag von Farinotti et al. in diesem Heft). Mit dem Aufbau eines regionalen hydrometeorologischen Messnetzwerks (vgl. Schöne et al., „System Erde. GFZ-Journal“ (2012) Heft 1, S. 84-89) soll zudem die Grundlage für die grenzüberschreitende Transparenz von Daten zum Wasserhaushalt geschaffen werden – eine unerlässliche Voraussetzung für eine effiziente Wasser- und Landnutzungsplanung aber auch für Frühwarnsysteme im Bereich Naturgefahren. Eine wesentliche Projektkomponente ist der Aus- und Weiterbildung von zentralasiatischen Fachleuten aus Forschungsinstitutionen, Universitäten, den staatlichen Hydrometeorologi-

schen Diensten und anderen Wassermanagementorganisationen gewidmet. In den ersten beiden Projektphasen 2009 bis 2013 wurden bisher mehr als 190 Fachleute aus allen zentralasiatischen Staaten und Afghanistan in einer Reihe von jeweils 5-tägigen Trainingskursen geschult, deren Themen von Geoinformationssystemen und Fernerkundungsmethoden über hydrometeorologische Meßsysteme hin zur Abschätzung von Auswirkungen des Klimawandels reichen. Als besonders erfolgreich hat sich dabei der Einsatz von zentralasiatischen Nachwuchswissenschaftlern als Ko-Trainer erwiesen, die das methodische Wissen in Russisch – immer noch die



In anwendungsbezogenen GIS-Kursen im GeoLab des GFZ lernen Fachleute zentralasiatischer Forschungseinrichtungen und staatlicher Dienste, wie sie Geoinformationssysteme für ihre täglichen Aufgaben nutzen können (Fotos: GFZ).



Links: Auch praktische Übungen gehören dazu: Auf dem Dach eines GFZ-Gebäudes üben afghanische Wissenschaftler den Aufbau einer VSAT-Anlage; diese wird von den CAWa-Stationen zur Übertragung der Messdaten genutzt. Rechts: Neben Vorlesungen und Übungen wurde in den Arbeitsgruppen Diskussionsrunden angeboten (Fotos: GFZ).



Lingua franca in der Region – an ihre Kollegen weitergeben und gleichzeitig eine wichtige Vorbild- und Vermittlerfunktion über alle kulturellen und ethnischen Unterschiede der Teilnehmerinnen und Teilnehmer hinweg erfüllen. ■

Kontakt:

Dr. Claus Milkereit, GFZ-Sektion
„Erdbeben- und Vulkanphysik“
E-Mail: claus.milkereit@gfz-potsdam.de

Katy Unger-Shayesteh, GFZ-Sektion
„Hydrologie“, CAWa-Projekt Koordinatorin
E-Mail:
katy.unger-shayesteh@gfz-potsdam.de

SWARM – Satellitentrio zur Erforschung des Erdmagnetfelds

Am 22. November 2013 wurden die SWARM-Satelliten mit einer russischen Rockot-Rakete vom Kosmodrom Plesetsk in die Erdumlaufbahn gebracht. Bereits anderthalb Stunden nach dem Start konnte über die Bodenstationen Kiruna (Schweden) und Longyearbyen/Spitzbergen (Norwegen) Funkkontakt mit ihnen aufgenommen werden.

SWARM ist eine Mission der Europäischen Raumfahrtagentur ESA im Rahmen ihres „Living Planet“-Programms. Der Satellitenschwarm – daher der Name – soll für mindestens vier Jahre aus dem All das Erdmagnetfeld mit bisher unerreichter Präzision vermessen. Das Magnetfeld der Erde ist unser Schutzschild vor der kosmischen Teilchenstrahlung. Es unterliegt aber natürlichen Schwankungen, sei es aus dem Erdinneren, sei es durch Ausbrüche auf der Sonne. Seine Funktion besser zu erforschen und das Weltraumwetter genauer zu erfassen, ermöglicht uns Rückschlüsse für das Leben auf unserem Planeten.

Die drei baugleichen SWARM-Satelliten sind direkte Weiterentwicklungen aus der CHAMP-Mission des GFZ, die im Jahr 2000 gestartet wurde. CHAMP mit seinen Nachfolgern GRACE und SWARM erweist sich so als Gründervater einer ganzen Generation von Satelliten und weltraumgestützten Messverfahren.

Die drei Satelliten fliegen in optimierter Formation: zwei Satelliten (SWARM-A, SWARM-B) fliegen in 450km Höhe mit 150km Abstand nebeneinander her, der dritte (SWARM-C) steigt auf 530km Höhe in eine höhere Umlaufbahn. Der Grund für diesen komplizierten Formationsflug liegt im Magnetfeld selbst: dieses wird erzeugt durch die Strömung elektrisch leitenden, flüssigen Eisens im äußeren Erdkern, 2900km unter unseren Füßen. Es wird durch die Leitfähigkeit und die Dynamik des darüber liegenden Erdmantels (bis rund 40km unter der Erdoberfläche) beeinflusst. Schließlich tragen noch die magnetisierten Gesteine der Erdkruste zum Erdmagnetfeld bei. Hinzu kommt, dass auch die Sonne und Ströme im erdnahen Weltraum von außen das Erdmagnetfeld beeinflussen. Will man diese einzelnen Bestandteile untersuchen, muss dafür das vom Satelliten gemessene Gesamtsignal des Magnetfelds in die einzelnen Bestandteile aufgetrennt werden. Das tiefer fliegende SWARM-Paar kann durch seinen Abstand von 150km mit einem Stereo-Blick auf das Magnetfeld der Erdkruste schauen. So kann dieser Bestandteil mit sehr hoher Genauigkeit analysiert werden. Der dritte, obere SWARM-Satellit kann wiederum die nach oben hin abnehmende Stärke des Magnetfelds genauer bestimmen, zudem fliegt dieser Satellit in einem über

die Zeit immer stärker zunehmenden Winkel zur Bahn des unteren Paares.

Quasi als Nebeneffekt ergibt sich die Möglichkeit, das Weltraumwetter genauer zu beobachten. Darunter versteht man durch Ausbrüche unserer Sonne, aber auch entfernter Sterne erzeugte magnetische Stürme, die Infrastrukturen unserer technischen Zivilisation stören oder gar lahmlegen können. So erzeugte z.B. ein starker Sonnensturm im Jahr 1989 einen Zusammenbruch der Stromversorgung in Kanada.

Die Rolle des GFZ in der SWARM-Mission

Die Erforschung des Erdmagnetfelds gehört zum Arbeitsprogramm des GFZ seit seiner Gründung. Zudem hat das GFZ durch seine eigenen Satellitenmissionen, insbesondere CHAMP und GRACE, Erfahrung mit Missionen dieser Art. Daher wurde vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) das internationale SWARM-Projektbüro am GFZ angesiedelt. Dieses Büro dient als Koordinierungsstelle und bildet eine wichtige Schnittstelle zur Nutzung der SWARM-Daten und -Datenprodukte. Es koordiniert in der Mission die deutschen Förderprogramme und die ESA-Ausschreibungen zu diesem Forschungsfeld.

Zudem beteiligen sich GFZ-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter mit Erfahrung aus



SWARM-Satelliten im All (Abb.: ESA/AOES Medialab)



Der Start des Satellitentrios SWARM konnte am GFZ per Fernübertragung von der Europäischen Raumfahrtagentur ESA in Darmstadt live mitverfolgt werden (Foto: B. Prokhorov, GFZ).

den vorangegangenen Satellitenmissionen am europäischen SCARF-Konsortium für die Erzeugung hochwertiger Datenprodukte. SCARF steht dabei für Satellite Constellation Application and Research Facility.

Die drei SWARM-Satelliten kosten zusammen rund 220 Mio. Euro, jeder einzelne wiegt 500 kg. Sie fliegen anfangs parallel auf einer Nord-Süd-Bahn mit etwa 88° Inklination. SWARM-C wird danach langsam mit 30° pro Jahr umgelenkt und fliegt dann in einem zunehmenden Winkel zur Umlaufbahn von SWARM-A und -B.

Prof. Hermann Lühr vom GFZ ist dabei einer der drei Principle Investigators der Mission, Mitglied in der SWARM Mission Advisory Group und Leiter des SWARM-Projektbüros am GFZ. ■

Weitere Informationen:

Leiter des SWARM-Projektbüros am GFZ: Prof. Hermann Lühr, Sektion „Erdmagnetfeld“

E-Mail:

hermann.luehr@gfz-potsdam.de

Website des SWARM-Projektbüros:

<http://www.swarm-projektbuero.de>

Satellit GOCE verglüht

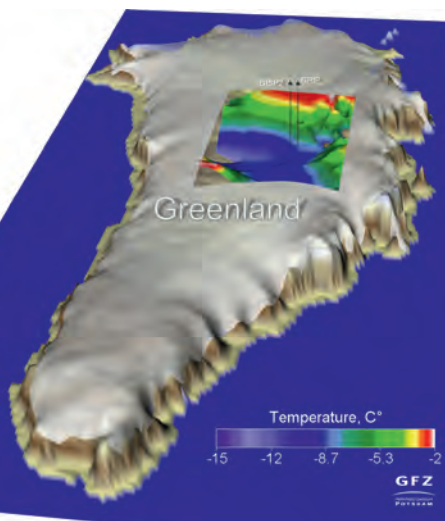


Der ESA-Erderkundungssatellit „GOCE“ ist nach viereinhalbjährigem Aufenthalt im erdnahen Orbit am 11. November 2013 über dem Südatlantik in die Atmosphäre eingetreten und verglüht. Er war mehr als doppelt so lange unterwegs wie ursprünglich geplant. GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer) hat das Erdschwerefeld und die Meeresströmungen mit bis dato unerreichter Genauigkeit vermessen. Das GFZ ist Mitglied in der GOCE High Level Processing Facility der ESA, die GOCE-Daten gingen in die neueste „Potsdamer Schwerekartoffel“ des GFZ ein. Auch nach dem Verglühen des GOCE-Satelliten wird die Auswertung und Interpretation der damit gesammelten Daten fortgeführt. ■

GFZ-Schwerefeldmodelle:

<http://icgem.gfz-potsdam.de/ICGEM>

Grönlands Eis schmilzt – auch von unten



Der grönländische Eisschild wird durch einen hohen Wärmefluss aus dem Erdmantel in die Lithosphäre von unten angeschmolzen. Dieser Einfluss variiert räumlich sehr stark und hat seine Ursache in einer außergewöhnlich dünnen Lithosphäre. Daraus folgt ein erhöhter Wärmefluss aus dem Erdmantel und ein komplexes Wechselspiel zwischen dieser geothermischen Heizung und dem grönländischen Eisschild. Die internationale Initiative *IceGeoHeat* unter Leitung des GFZ stellt in der August-Onlineausgabe von *Nature Geoscience* (Vol. 6, 11. August 2013) fest, dass dieser Effekt bei der Modellierung des Eisschildes im Klimageschehen nicht vernachlässigt werden

darf. Die kontinentalen Eisschilde spielen im Klima eine zentrale Rolle. Wechselwirkungen und Rückkopplungsprozesse zwischen Eisfläche und Temperaturanstieg sind komplex und bis heute Forschungsgegenstand. Der grönländische Eisschild verliert jährlich rund 227 Gigatonnen an Eis und trägt damit pro Jahr etwa 0,7 mm zur aktuell beobachteten mittleren Meeresspiegeländerung von rund 3 mm pro Jahr bei. Bisherige Modellrechnungen beruhten jedoch auf einer Betrachtung der Eiskappe und berücksichtigten den Effekt der Lithosphäre, also der Erdkruste und des oberen Mantels, zu stark vereinfacht und vornehmlich mecha-

nisch: das Eis drückt aufgrund seines Gewichts die Kruste nach unten. Dr. Alexey Petrunin und Dr. Irina Rogozhina vom GFZ koppelten nun ein Eis/Klima-Modell mit einem thermomechanischen Modell für die Lithosphäre Grönlands und ließen das Modell über einen Simulationszeitraum von 3 Mio. Jahre laufen. Die Modellrechnungen stimmen sehr gut mit den Messungen aus Eisbohrkernen und unabhängigen magnetischen und seismischen Daten überein. Sowohl die Mächtigkeit des Eisschildes als auch die Temperatur an seiner Basis werden sehr genau abgebildet.

Das Modell kann sogar den Temperaturunterschied erklären, der an zwei nah beieinander liegenden Bohrlöchern gemessen wurden: die Dicke der grönländischen Lithosphäre variiert auf engem Raum sehr stark und damit auch der geothermische Wärmefluss. Was bedeutet das für die Klimamodellierung? Die Temperatur an der Basis des Eises und damit die gegenwärtige Dynamik des grönländischen Eisschildes ist Resultat der Wechselwirkung zwischen dem Wärmefluss aus dem Erdinneren und der Temperaturänderungen, die mit den Eiszeit-Zyklen einhergehen. Man findet Bereiche, in denen das Eis an der Basis schmilzt direkt neben anderen Gebieten, wo die Eisbasis extrem kalt ist. Das aktuelle Klima wird also auch durch Prozesse beeinflusst, die weit in die Erdgeschichte zurückreichen: die grönländische Lithosphäre ist zwischen 2,8 und 1,7 Mrd. Jahre alt und ist unter Zentralgrönland nur etwa 70 bis 80 km mächtig. Warum sie so außergewöhnlich dünn ist, muss noch erforscht werden. Es zeigt sich aber, dass die Kopplung von Modellen der Eisdynamik mit thermomechanischen Modellen der festen Erde einen präziseren Blick in die Vorgänge erlaubt, die das grönländische Eis zum Schmelzen bringen. ■

Petrunin, A. G., Rogozhina, I., Vaughan, A. P. M., Kukkonen, I. T., Kaban, M. K., Koulakov, I., Thomas, M. (2013): Heat flux variations beneath central Greenland's ice due to anomalously thin lithosphere. - *Nature Geoscience* 6, 746–750; Doi: 10.1038/ngeo1898.

Sauerstoff, Phosphor und frühes Leben auf der Erde

Vor zwei Milliarden Jahren erholte sich die Erde gerade von der vielleicht grundlegendsten Änderung ihrer Oberfläche: die Bildung von Sauerstoff in den Ozeanen und in der Atmosphäre. Das führte zu einer ganzen Kette an gewaltigen Änderungen in den globalen geobiochemischen Kreisläufen. Davon berichtet ein Wissenschaftlerteam um Aivo Lepland vom Norwegischen Geologischen Dienst NGU in der neuesten Online-Ausgabe von *Nature Geoscience*. Daraus resultierte auch die globale Verteilung von Phosphor, einem Schlüsselement des Lebens auf der Erde. Arbeiten an der einzigartigen, an organischen Stoffen reichen Zaonega-Gesteinsformation mit einem Alter von rund zwei Milliarden Jahren in Karelien im Nordwesten Russlands brachte ein erstaunliches Ergebnis zutage: Die Bildung der frühesten Phosphorite auf der Erde wurde sehr stark, wenn nicht sogar ausschließlich durch Schwefelbakterien gesteuert.

In der Jetztzeit bewohnen Schwefelbakterien untermeerische Gebiete mit den „Black Smokers“ genannten Quellen von aufströmendem Tiefenwasser und Ausgasungen und regeln dort die Bildung von Phosphoriten. Aus den jetzt vorliegenden Forschungsergebnissen lässt sich ableiten, dass vor zwei Milliarden Jahren – angetrieben durch die globale Freisetzung von Sauerstoff – die erste Bildung von Phosphoriten weltweit mit Schwefelbakterien in Verbindung gestanden haben muss. Dr. Richard Wirth aus der GFZ-Sektion „Chemie und Physik der Geomaterialien“ untersuchte die Gesteinsproben am Elektronenmikroskop. ■

Lepland A., Joosu, L., Kirsimäe, K., Prave, A. R., Romashkin, A. E., Črne, A. E., Martin, A. P., Fallick, A. E., Somelar, P., Üpraus, K., Mänd, K., Roberts, N. M. W., van Zuilen, M. A., Wirth, R., Schreiber, A. (2013): Potential influence of sulphur bacteria on Palaeoproterozoic phosphogenesis. - *Nature Geoscience Advance* Online Publication; Doi 10.1038/ngeo2005.

Einweihung des neuen Sekundärionenmassenspektrometer-Labors



In Anwesenheit von Prof. Reinhard Hüttl (Wissenschaftlicher Vorstand des GFZ), Dr. Michael Wiedenbeck (Leiter des SIMS-Labors am GFZ), Prof. Sabine Kunst (Wissenschaftsministerin des Landes Brandenburg) und Dr. Stefan Schwartze (Administrativer Vorstand des GFZ) [v.l.n.r.] wurde mit dem Zerschneiden des Bands die Eröffnung des SIMS-Labors vollzogen (Foto: E. Gantz, GFZ).

Am 20. August 2013 wurde am GFZ ein hochauflösendes Sekundärionenmassenspektrometer (HR-SIMS) in Betrieb genommen. Die 3,6 Mio. Euro teure Infrastruktur ist etwa zehnmals schneller und fünfmal genauer in der Messung von geologisch wichtigen chemischen Systemen als ihre Vorgängerin. Das HR-SIMS ist zentraler Knotenpunkt des von der Helmholtz-Gemeinschaft geplanten SIMS-Netzwerks (GFZ, UFZ, HZDR). Zusätzlich ist eine Vernetzung auf Basis eines neuartigen Fernsteuerprotokolls im Aufbau, die es auch internationalen Partnerinstituten ermöglichen wird, das ganze Spektrum der SIMS-Technik einzusetzen.

Bei der Sekundärionenmassenspektrometrie werden zunächst Ionen im Vakuum auf die Oberfläche einer polierten Probe geschossen. Dabei wird von dieser Ober-

fläche Material abgetragen, das teilweise wieder ionisiert wird. Diese Sekundärionen werden im Massenspektrometer untersucht. Die erreichte Nachweisgenauigkeit ist enorm: Unter 10 Mio. Atomen findet das SIMS ein einzelnes heraus. Damit lassen sich beispielsweise winzigste Spuren von Edelmetallen bestimmen, mit denen die Entstehung von Lagerstätten erforscht werden kann. Diese Information hilft bei der Findung neuer Rohstoffvorkommen.

Das GFZ betreibt seit 1998 ein SIMS-Labor, das für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt auf Kooperationsbasis zur Verfügung steht. Mehr als einhundert Projekte mit Partnern aus 22 Ländern wurden hier in den letzten 15 Jahren bearbeitet.

Um das Angebot der meßtechnischen Möglichkeiten erheblich zu verbessern, wurde jetzt die neue Maschine angeschafft. Damit wird es möglich, beispielsweise Isotopenverhältnisse von Sauerstoff mit einer Genauigkeit von unter einem Teil pro 5000 exakt zu messen, wobei die Probenmengen unter einem Milliardstel Gramm liegen. Diese bisher unerreichbare Datenqualität wird benötigt, um unterschiedliche, wichtige Fragestellungen wie z.B. die Klimaentwicklung oder die Entstehung der Kontinente zu erforschen. Denn diese Prozesse hinterlassen Spuren, die man mit detektivischer Genauigkeit untersuchen muss. Das GFZ ist damit der erste Standort in Deutschland und der vierte in der EU, der über diese Technologie für die Geowissenschaften verfügt. ■

150 Jahre internationale Kooperation in der Geodäsie: Jubiläumsversammlung der Internationalen Assoziation für Geodäsie



Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Scientific Assembly 2013 der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG) in Potsdam (Foto: E. Gantz, GFZ)

Über 500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fachgebiets Geodäsie bzw. Erdmessung aus 50 Ländern trafen sich vom 1. bis 6. September 2013 in Potsdam zur Scientific Assembly 2013 der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG). Mit der Veranstaltung wurde gleichzeitig das 150-jährige Bestehen der IAG gefeiert, die ihren Ursprung in Berlin hat. Ausrichter des Treffens war das GFZ. Mit der Vergabe der Veranstaltung nach Potsdam würdigt die IAG den weltweit bedeutenden Beitrag des GFZ für die Entwicklung der Geodäsie. In über 250 Vorträgen und 220 Postern präsentierten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Ergebnisse. Als Gäste wurden zudem Prof. Sabine Kunst, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes

Brandenburg, Cornelia Rogall-Grothe, Staatssekretärin im Bundesministerium des Innern, Martin Gorholt, Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Burkart Exner, Bürgermeister der Stadt Potsdam sowie Dr. Johannes Karte, Programmdirektor der Gruppe Physik, Mathematik, Geowissenschaften bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft begrüßt. Zudem waren die großen deutschen Fachverbände vertreten.

Neben anderen Rahmenveranstaltungen konnten die Besucherinnen und Besucher am „Tag der IAG-Geschichte“ am 4. September 2013 am GFZ bei Vorträgen zur Entwicklung der Geodäsie von 1862 bis heute, Rundgängen und einer historischen Ausstellung das Jubiläum der IAG feiern. ■

CO₂-Einspeisung am Pilotstandort Ketzin nach gut fünf Jahren erfolgreich abgeschlossen



Filmaufnahmen am GFZ-Pilotstandort Ketzin – Wissenstransfer in die Gesellschaft ist seit Beginn der Forschungsarbeiten in Ketzin ein wichtiger Baustein (Foto: T. Kollersberger, GFZ).

Am 29. August 2013 hat das GFZ die Einspeisung von Kohlenstoffdioxid (CO₂) an seinem Pilotstandort in Ketzin/Havel nach gut fünf Jahren Betrieb plangemäß beendet. Hier wurden zur wissenschaftlichen Untersuchung der geologischen Speicherung des Treibhausgases CO₂ seit Juni 2008 insgesamt 67 271 Tonnen CO₂ in salzwasserführende Sandsteine in einer Tiefe von 630 bis 650 m eingebracht.

Für die Speicherung wurde überwiegend hochreines CO₂ eingesetzt, das sonst in der Lebensmittelproduktion verwendet wird. 2011 kamen zudem in einem sechswöchigen Versuch 1515 Tonnen industriell abgeschiedenes CO₂ aus dem Pilotkraftwerk Schwarze Pumpe zum Einsatz. Im Sommer 2013 untersuchte ein Feldversuch die Einspeicherung eines künstlich verunreinigten (95 Gew.% CO₂ + 5 Gew.% N₂) CO₂-Stroms. Um das chemische Verhalten der stabilen Kohlenstoffisotope

im Speichersystem zu ermitteln, wurde in diesem Feldversuch zudem ein isotopisch anders zusammengesetztes CO₂ verwendet.

Mit bergrechtlicher Genehmigung durch das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe des Landes Brandenburg und unter Federführung des GFZ wird das Pilotprojekt Ketzin von einem der weltweit umfangreichsten Forschungs- und Entwicklungsprogramme begleitet. Auch die Überwachungsverfahren gehören zu den umfassendsten weltweit. Der Pilotstandort Ketzin gilt daher national und international als ein Referenzprojekt für die Erforschung und Umsetzung der geologischen CO₂-Speicherung.

Die bisher durchgeführten Untersuchungen sind erfolgreich verlaufen und haben grundlegende Erkenntnisse zum Speicherstandort selbst, aber auch zur geologischen Speicherung von CO₂ in tiefliegenden, salzwasserführenden Gesteinsschichten geliefert. So konnte gezeigt werden, dass die geologische Speicherung von CO₂ am Pilotstandort Ketzin sicher und verlässlich ist, ohne Gefährdung von Mensch und Umwelt. Zudem ist eine sinnvoll eingesetzte Kombination verschiedener geochemischer und geophysikalischer Überwachungsmethoden in der Lage, bereits kleinste Mengen CO₂ zu entdecken und kann ihre unterirdische räumliche Ausdehnung

abbilden. Die durch das gespeicherte CO₂ hervorgerufenen Wechselwirkungen zwischen Fluid und Gestein am Standort Ketzin sind unbedenklich und haben keine Auswirkungen auf die Integrität der Speicher- und Deckgesteine. Zudem konnten numerische Simulationen das zeitliche und räumliche Verhalten des gespeicherten CO₂ wiedergeben.

Das Gesamtforschungsprogramm ist damit noch nicht beendet. Mit Einstellung der CO₂-Einspeisung beginnt am Pilotstandort Ketzin eine neue Projektphase, deren Ziel ist, erstmalig den vollständigen Lebenszyklus eines CO₂-Speichers von der Erkundung des Standorts über den Betrieb bis zum Rückbau zu durchlaufen. Daher sind in den nächsten Jahren weiterhin die Überwachung des Standorts und der CO₂-Ausbreitung sowie die Durchführung zusätzlicher Feldexperimente vorgesehen. Zugleich beginnen im Herbst 2013 auch der Anlagenrückbau und der stufenweise Verschluss der Bohrungen.

Mit seinen Forschungsinhalten stellt der Pilotstandort Ketzin/Havel einen zentralen Baustein des EU-Projekts CO₂CARE (CO₂ Site Closure Assessment Research) dar. Dieses Projekt mit insgesamt 23 internationalen Partnern wird vom Zentrum für Geologische Speicherung am GFZ koordiniert und hat zum Ziel, die wissenschaftlichen Grundlagen für den sicheren

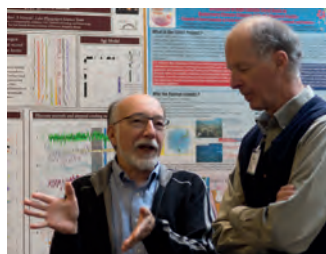
Verschluss eines CO₂-Speichers sowie die Rückübertragung der Verantwortung zu legen. Zu diesem Zweck kooperiert das Projekt nicht nur mit weiteren CO₂-Speicherstandorten weltweit, sondern arbeitet auch eng mit den zuständigen europäischen Regulierungsbehörden zusammen. Auf der hochkarätig besetzten internationalen Abschlusskonferenz vom 4. bis 5. November 2013 am GFZ wurden die zentralen und wegweisenden Erkenntnisse des Projekts CO₂CARE von Partnern aus 13 Ländern vorgestellt. ■

Projekt-Website:

<http://www.co2care.org>

Literatur:

- Liebscher, A., Martens, S., Möller, F., Lüth, S., Schmidt-Hattenberger, C., Kempka, T., Szzybalski, A., Kühn, M. (2012): Überwachung und Modellierung der geologischen CO₂-Speicherung - Erfahrungen vom Pilotstandort Ketzin, Brandenburg (Deutschland). *Geotechnik*, 35, 3, 177-186.
- Liebscher, A., Möller, F., Bannach, A., Köhler, S., Wiebach, J., Schmidt-Hattenberger, C., Weiner, M., Pretschner, C., Ebert, K. Zemke, J. (2013): Injection operation and operational pressure-temperature monitoring at the CO₂ storage pilot site Ketzin, Germany – Design, results, recommendations. *International Journal of Greenhouse Gas Control*, 15, 163-173.



Impressionen von der dritten Tagung des International Continental Scientific Drilling Program (ICDP) vom 11. bis 14. November 2013 am GFZ (Fotos: K. Behrends, GFZ)

ICDP-Konferenz in Potsdam

Vom 11. bis 14. November 2013 fand am GFZ die dritte Tagung des International Continental Scientific Drilling Program (ICDP) unter dem Motto „Imaging the Past to Imagine our Future“ mit 164 geladenen Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus 29 Ländern statt. Die Konferenz diente der Diskussion zukünftiger Forschungsziele und der Entwicklung eines neuen Wissenschaftsplans besonders in Hinblick auf die gesellschaftliche Relevanz von kontinentalen wissenschaftlichen Bohrprojekten. Außerdem wurden die in der Vergangenheit erreichten Ziele dargestellt und Ideen zur zukünftigen besseren Vernetzung und Sichtbarkeit des ICDP diskutiert.

Das ICDP ist ein internationales Forschungsprogramm zur finanziellen und operativen Unterstützung von kontinentalen wissenschaftlichen Bohrprojekten. Seit der Gründung des ICDP im Jahr 1996 ist dessen Entwicklung eng mit dem GFZ verbunden. Weit mehr als 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des GFZ waren oder sind an ICDP-Projekten beteiligt.

Das Programm wurde vom ehemaligen wissenschaftlichen Vorstand des GFZ Prof. Emmermann gegründet, die Federführung des ICDP-Exekutivkomitees obliegt seit 2011 Prof. Horsfield, Leiter der GFZ-Sektion „Organische Geochemie“. Die Operational Support Group des ICDP, ein Team aus Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern, ist Teil der GFZ-Infrastruktureinheit „Wissenschaftliches Bohren“ und unterstützt wissenschaftliche Bohrprojekte durch zum Beispiel Bohrlochmessungen, Datenmanagement und Bohrkernuntersuchungen, aber auch beratend bei der Planung und Durchführung von Bohrprojekten sowie durch Trainingsmaßnahmen. ■

Weitere Informationen zur Konferenz:

<http://www.icdp-online.org/sciconf2013/overview>

Internationale Zusammenarbeit



Treffen zwischen Prof. Hüttl, Wissenschaftlicher Vorstand des GFZ, und Prof. Vaganov, Rektor der Siberian Federal University of Krasnojarsk, während des Informationsbesuchs in Russland im August 2013 (Foto: Universität Krasnojarsk)

Im Zentrum der Bemühungen der vergangenen Monate stand die gezielte Fortschreibung der Zusammenarbeit mit China, Indien und Russland. Kontakte mit hochrangigen Vertretern dieser Länder hatte es bereits in 2012 und der 1. Jahreshälfte 2013 gegeben (siehe „System Erde. GFZ-Journal“ (2013), Heft 1). Die Kontakte konnten nun nachhaltig weiterentwickelt und in die operative Phase überführt werden.

Mit China wurden die Verhandlungen im Bereich der weltraumgestützten Erdbeobachtung konstruktiv weiterentwickelt. Nach dem Besuch einer durch den Vize-Präsidenten Dr. Li Ming angeführten Delegation der China Academy of Space Technology, CAST, am 21. März 2013 am GFZ, folgte Prof. Harald Schuh, Direktor Department 1 „Geodäsie und Fernerkundung“ im Oktober 2013 einer Gegeneinladung nach China. Nach vorangegangenen Gesprächen bei CAST unterzeichneten Herr Schuh und Prof. Qiu Zhiwei anlässlich der 10-Jahresfeier des Helmholtz-Büros Peking, am 11. Oktober 2013 ein Memorandum of Understanding (MoU) zur zukünftigen Zusammenarbeit der beiden Forschungsinstitutionen. Ziel des MoU ist es, auf dem Gebiet der weltraumgestützten Erdbeobachtung enger zusammenzuarbeiten, wobei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses besondere Bedeutung zukommen soll.

Einen neuen regionalen Schwerpunkt könnte darüber hinaus Indien darstellen. So wurden die wissenschaftlichen Beziehungen nach Besuchen des Indischen Staatssekretärs im Energieministerium, Uma Shankar und Dr. Shaylesh Nayak, Staatssekretär im indischen Ministerium für Geowissenschaften (MoES) kontinuierlich fortgeschrieben. Derzeit liegt ein unter Federführung des GFZ initiiertes Kooperationsvertrags der Helmholtz-Gemeinschaft mit dem MoES zur Unterschrift vor. Er schafft nun den Rahmen für die konkrete Forschungszusammenarbeit. Neben GFZ sind auf deutscher Seite die Helmholtz-Zentren GEOMAR, FZJ und KIT an dem MoU beteiligt. Für das GFZ stehen Themen aus den Bereichen Geo-Energie, Mineralressourcen, Prävention von Naturkatastrophen und geochemische Analytik im Zentrum des Interesses. Zu letzterem Thema wurde zusätzlich mit dem National Geophysical Research Institute NGRI in Hyderabad ein Kooperationsvertrag zum Expertenaustausch unterzeichnet.

Auch die Kooperation mit Russland wurde nach Unterzeichnung eines MoUs im Frühjahr 2013 konstruktiv weiterentwickelt. Im August 2013 besuchte der wissenschaftliche Vorstand des GFZ die Partnerinstitute in Moskau, Krasnojarsk und Novosibirsk. Ein auf dieser Reise für Frühjahr 2014 am GFZ vereinbarter Rohstoff-Workshop mit russischen Einrichtungen und einschlägigen Helmholtz-Zentren wird den Startpunkt für konkrete Forschungsprojekte markieren. Die Wernatzki-Stiftung hat zudem das GFZ angefragt, in 2014 einen bilateralen „Runden Tisch“ zum Thema Nachhaltigkeit durchzuführen.

Exemplarisch für die konsequente Anbahnung einer neuen bilateralen Kooperation ist die Zusammenarbeit des GFZ mit dem Nationalen Rat für Wissenschaftliche und Technologische Forschung der argentinischen CONICET. Nach Unterzeichnung eines MoU im November 2011 fand bereits am 7. und 8. Mai 2012 in Buenos Aires ein gemeinsamer Workshop mit Forschungsinstitutionen des CONICET statt. Aus den

bilateralen Gesprächen resultierte zunächst eine im Sommer 2013 gestartete Helmholtz International Research Group „Geodynamic Evolution of the Neuquén Andes: Implications for Geo-Resources“ am GFZ, die durch die Helmholtz-Gemeinschaft und CONICET gemeinschaftlich gefördert wird. In einem weiteren Schritt wurde im Frühjahr 2013 in Abstimmung mit den argentinischen Partnern und CONICET von Universität Potsdam und GFZ ein Vorantrag auf Einrichtung eines internationalen DFG-Graduiertenkollegs eingereicht. Der Antrag wurde am 11. Juli 2013 positiv beschieden. Vorausgesetzt, dass auch die Frühjahr 2014 einzureichenden Vollerträge von DFG und CONICET genehmigt werden, würde innerhalb von gut zwei Jahren aus einem MoU ein internationales Großprojekt entwickelt, das für die nächste Dekade bestimmend für die geowissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen dem GFZ und Argentinien sein wird.

Intensiviert wurde auch die Zusammenarbeit mit den ausländischen Botschaften. Am 14. November 2013 richtete das GFZ gemeinsam mit der Italienischen Botschaft in Berlin eine Informationsveranstaltung zum Thema „Dealing with Natural Hazards – German Italian Partnership on Seismic Risk Reduction“ aus. Mehr als 80 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft, Wirtschaft und aus anderen ausländischen Botschaften ließen sich über die erfolgreiche Zusammenarbeit des GFZ mit italienischen Forschungseinrichtungen informieren.



Am 21. Oktober 2013 besuchte Prof. Anne Glover (dritte von links), Chief Scientific Advisor der Europäischen Kommission, das GFZ (Foto: GFZ).

Wichtige Besuche am GFZ:

Am 21. Oktober 2013 besuchte Prof. Anne Glover, Chief Scientific Advisor der Europäischen Kommission, das GFZ. Sie ließ sich durch den Wissenschaftlichen Vorstand, Prof. Reinhard Hüttl, ausführlich über die – insbesondere Europa-relevanten – Forschungsaktivitäten des GFZ berichten und diskutierte mit den anwesenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, wie die Einbindung in europäische Forschungsprogramme forciert werden könnte.

Begleitet von einer hochrangigen Wissenschaftsdelegation besuchte am 30. September 2013 der neuseeländische Botschafter, Peter Rider, das GFZ. Das GFZ und Neuseeland pflegen bereits seit langem wissenschaftliche Beziehungen, über die sich der Botschafter ausführlich informierte. Im Mittelpunkt der Ge-

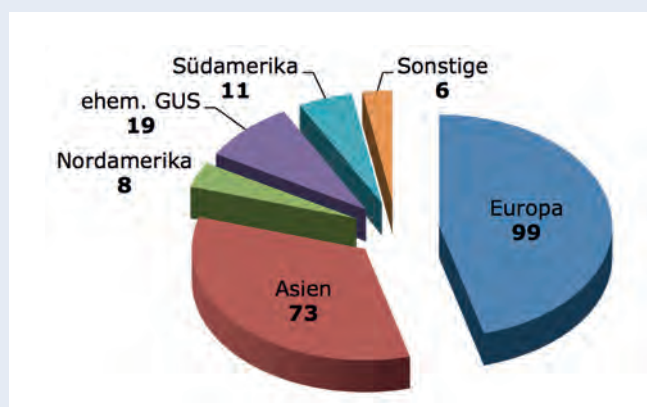
spräche standen unter anderem neueste Erkenntnisse zur Paläoklimaforschung. Am 19. September 2013 war eine hochrangige taiwanische Wissenschaftsdelegation der National Applied Research Laboratories, NATLabs, zu Gast am GFZ. Der 2003 gegründeten Organisation gehören inzwischen elf international bedeutende außeruniversitäre Forschungseinrichtungen an. NATLabs gehört damit zu den wichtigsten Forschungsorganisationen in Taiwan. Zukünftig soll die Zusammenarbeit zwischen dem GFZ und den NATLabs intensiviert werden. ■

Kontakt:

Internationale Beziehungen

Dr. Ludwig Stroink

E-Mail: stroink@gfz-potsdam.de



Zum Stichtag 30. September 2013 beschäftigte das GFZ 216 ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 49 Nationen. Das GFZ ist damit bereits seit Jahren eine attraktive Adresse für Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler aus der ganzen Welt. Um diesen Status weiter auszubauen, hat das GFZ eine Reihe von Maßnahmen ergriffen. So beteiligt es sich an einschlägigen Rekrutierungsprogrammen der Helmholtz-Gemeinschaft (Helmholtz-Rekrutierungsinitiative; Helmholtz Fellow Award) und der Alexander von Humboldt-Stiftung. In diesen Programmen konnten bereits zahlreiche exzellente Spitzenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus dem Ausland für Leitungspositionen im GFZ gewonnen werden.

Ausgezeichnet

Prof. Dr. Claudia Stolle ist neue Leiterin der Sektion „Erdmagnetfeld“



Seit dem 1. Juli 2013 ist **Prof. Dr. Claudia Stolle** die neue Leiterin der GFZ-Sektion „Erdmagnetfeld“. Zum gleichen Zeitpunkt übernahm sie im Rahmen einer gemeinsamen Berufung mit der Universität Potsdam eine Professur an der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät. Ihr wissenschaftliches Interesse konzentriert sich auf die Wechselwirkung zwischen dem Erdmagnetfeld und den Phänomenen und Trends in der oberen Atmosphäre sowie auf die Charakterisierung der Quellen des geomagnetischen Felds im erdnahen Weltraum.

Frau Prof. Stolle wechselte von der Technischen Universität Dänemark (DTU) in Kopenhagen an das GFZ. Während ihrer Zeit an der DTU hat sie als Senior Scientist die wissenschaftliche Leitung für das ausgedehnte Netzwerk von Boden-Magnetometern der DTU inne.

Nach ihrem Diplom in Meteorologie am Centre national de la recherche scientifique (CNRS) und am französischen Wetterdienst Météo France in Toulouse promovierte Claudia Stolle an der Universität Leipzig über die neuen Möglichkeiten der Tomographie der Ionosphäre mittels GPS-Messungen. Ihre PostDoc-Zeit verbrachte sie anschließend am GFZ. Hier wertete sie CHAMP-Daten der Ionosphäre und der oberen Atmosphäre aus. Ihr Fokus lag dabei auf lokalen Variationen des Elektronengehalts und der Kopplung von Thermosphäre und Ionosphäre. Während dieser Zeit wirkte sie maßgeblich bei der Definition und Entwicklung von Datenprodukten der SWARM-Satellitenmission mit. Zurückgekehrt ans GFZ möchte sie ihre Kompetenz in der Beschreibung der ver-

schiedenen Quellen des geomagnetischen Felds ausbauen, die sowohl im Innern der Erde als auch im erdnahen Weltraum zu finden sind. Darüber hinaus gilt ihr Interesse dem Einfluss des Magnetfelds auf die Vorgänge in der Atmosphäre. ■

Hermann Credner-Preis und -Stipendium für Dr. Hauke Marquard



Prof. Dr. Gernold Zulauf, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Geowissenschaften (DGG) (links) und Dr. Hauke Marquard (Foto: Archiv DGG; Aufnahme: Petra Hejtmánková, Czech Geological Survey)

Die Deutsche Gesellschaft für Geowissenschaften (DGG) ehrt den GFZ-Wissenschaftler **Dr. Hauke Marquardt**, Sektion „Chemie und Physik der Geomaterialien“, mit dem Hermann Credner-Preis 2013. Der Preis ist mit 5000 Euro dotiert und wird von der DGG jährlich an herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler zur Förderung weiterer Forschungsarbeiten vergeben.

Marquardt erhielt den Preis für seine Erkenntnisse auf dem Gebiet der Geomaterialforschung, bei der extreme Druck- und Temperaturbedingungen, wie sie im Erdkern herrschen, simuliert werden. Der Preis wurde im Rahmen der DGG-Tagung in Pilsen, Tschechien, am 17. September 2013 verliehen. Mit dem Preis ist ein Stipendium von der Hermann Credner-Stiftung zur Teilnahme an einer Tagung verbunden. ■

Victor-Moritz-Goldschmidt-Preis für Frau Dr. Hella Wittmann-Oelze

Auf der Jahrestagung der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft DMG erhielt Frau **Dr. Hella Wittmann-Oelze**, GFZ-Sektion „Oberflächennahe Geochemie“, am 16. September 2013 den Victor-Moritz-Goldschmidt-Preis für ihre grundlegenden Beiträge auf dem Gebiet der Geochemie der kosmogenen Nuklide. Diese erlauben akkurate Bestimmungen von Stoffkreisläufen und Altern der Erdoberfläche.

Frau Wittmann-Oelze war es erstmals möglich, anhand kosmogener Nuklide in Flusssedimenten zu dokumentieren, dass die mit geodätischen Methoden bestimmte Hebung der Schweizer Zentralalpen eine Folge der Erosion ist. Hebung und Erosion korrelieren über einen weiten Bereich dieser Raten.

Ferner widmete sich Frau Dr. Wittmann-Oelze der Weiterentwicklung der Methode. Es gelang ihr, die *In-situ*-Methode für kosmogene Nuklide in großen Sedimentbecken wie dem Amazonasbecken erfolgreich anzuwenden. Sie konnte rezente und vergangene Sedimentflüsse des Amazonas und seiner Seitenarme quantifizieren und feststellen, dass der Amazonas die gesamte Menge an Sediment, die in den Anden produziert wird, in den Atlantik transportiert. Somit ist das Amazonasbecken kein Auffangbecken für Sediment,



Prof. Dr. Astrid Holzheid, Vorstandsvorsitzende der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft, übergibt den Preis an Dr. Hella Wittmann-Oelze, Tübingen, 16. September 2013

obwohl es über die weltweit größte Überflutungsebene verfügt. Eher arbeitet es wie ein großer „Stoßdämpfer“, der Änderungen im Sedimenttransport abfedern kann. Dieser „Stoßdämpfer“ ist in der Lage, auch über verschiedene klimatische Zeitperioden des Holozäns hinweg, die Menge an exportiertem Sediment konstant zu halten.

Mit ihren fundamentalen Arbeiten legte Frau Dr. Wittmann-Oelze das enorme Potenzial der *In-situ*-Methode für Nuklide dar, mit welcher rezente und vergangene Sedimentflüsse aus terrestrischen und marinen Archiven rekonstruiert und Wechselwirkungen zwischen Fluid und Gestein erforscht werden können. ■

Dr. Christian Schmidt Mitglied der MSA



Dr. Christian Schmidt, Senior Scientist in der GFZ-Sektion „Chemie und Physik der Geomaterialien“, ist zum Mitglied der Mineralogical Society of America (MSA) gewählt worden. Bedingung für eine MSA-Mitgliedschaft ist ein wissenschaft-

licher Beitrag, der die Mineralogie, Kristallographie, Petrologie, Geochemie oder eine verwandte Wissenschaft wesentlich gefördert hat. ■

Group Achievement Award für das GRACE Battery Team

Am 18. Juli 2013 verlieh die National Aeronautics and Space Administration (NASA) dem GRACE Battery Team den Group Achievement Award für „Outstanding battery operations support of the twin GRACE spacecraft, enabling continued critical science return far beyond the end of the primary mission.“ Als Teil des Teams wurde GFZ-Mitarbeiter **Franz-Heinrich Massmann**, Sektion „Globales Geomonitoring und Schwerefeld“, mit diesem Preis ausgezeichnet. ■

CHGEOL Award 2013 für Dr. Aurèle Vuillemin



Der Schweizer Geologenverband CHGEOL verleiht seinen „Award 2013“ an **Dr. Aurèle Vuillemin**, PostDoc am GFZ, Sektion „Geo-Mikrobiologie“. ■

Vuillemin wird damit für seine Doktorarbeit „Characterizing the Subsurface Biosphere in Laguna Potrok Aike Sediments (Argentina)“ geehrt. Der mit 3000 Schweizer Franken dotierte Preis wird jährlich für die „praxisrelevanteste Hochschularbeit“ vergeben. Die Preisverleihung fand am 16. September 2013 in Lausanne, Schweiz, statt. ■

Dr. Franziska Koebsch erfolgreich im Helmholtz-Postdoc-Programm

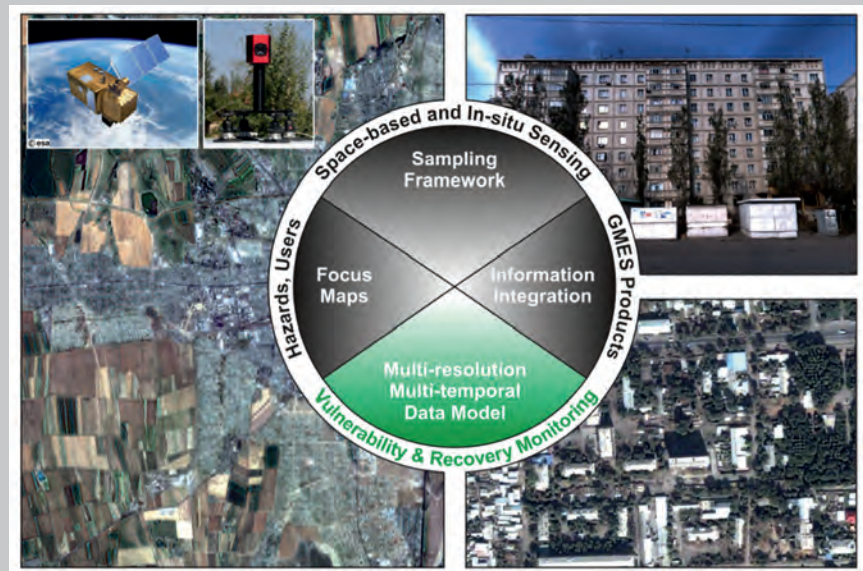
Dr. Franziska Koebsch war im aktuellen Auswahlverfahren zum Helmholtz-Postdoc-Programm mit ihrem Antrag „Capturing the hotspots – greenhouse gas dynamics during peatland restoration“ erfolgreich und verstärkt ab Januar 2014 die von Dr. Torsten Sachs geleitete Helmholtz-Nachwuchsgruppe TEAM am GFZ. Frau Koebsch hat im September 2013 ihre Promotion zum Spurengashaushalt des Hütelmoors bei Rostock an der Universität Rostock abgeschlossen und bringt ihre Expertise sowie den Standort Hütelmoor in die TEAM-Aktivitäten im Rahmen des TERENO-Observatoriums Nordostdeutsches Tiefland ein. ■

Neue Projekte am GFZ (Auswahl)

SENSUM – Framework to integrate Space-based and in-situ sensing for dynamic vulnerability and recovery monitoring

Während die Gesellschaft durch Urbanisierung, zunehmende Abhängigkeit von technischen Infrastrukturen und Veränderungen der Umwelt verstärkt Naturgefahren ausgesetzt ist, zeigt sich gleichzeitig ein Defizit an Informationen zur Anfälligkeit städtischer Umgebungen für Extremereignisse. Dies betrifft besonders Entwicklungsländer, in denen flächendeckende Informationen zu bestehender Bausubstanz fehlen.

Das Projekt SENSUM befasst sich mit der Entwicklung und Integration innovativer boden- und satellitengestützter Verfahren der Informationsgewinnung, um nötige Informationsgrundlagen für aussage-



SENSUM entwickelt freie und Open-Source-Software und Methoden für die Auswertung und Integration von Satellitendaten, wie beispielsweise die zukünftigen SENTINEL-2-Daten, und bodengestützten Kameradaten. Ziel ist die Generierung von multiskaligen und multitemporalen Verwundbarkeits- und Wiederaufbaudatensätzen.

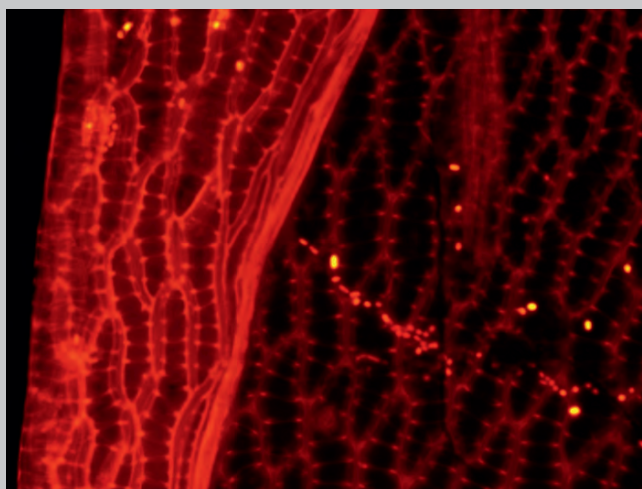
kräftige Risikoanalysen zu schaffen und ein Monitoring des Gebäudebestands und dessen Verwundbarkeit auf verschiedenen Maßstabsebenen zu ermöglichen. Der Schwerpunkt von SENSUM liegt hierbei auf Erdbeben und Hangrutschungen und berücksichtigt ferner das Monitoring von Wiederaufbauprozessen nach Naturkatastrophen.

Untersuchungsgebiete sind die Isfara-Batken-Region im Grenzgebiet zwischen Kirgisistan und Tadschikistan sowie die Städte Izmir, Türkei, und Köln. Ein wissenschaftliches und technisches Capacity Development im Bereich des Katastrophenmanagements in den zentralasiatischen Partnerländern sowie eine enge Kooperation mit Endnutzern potenzieller SENSUM-Informationsprodukte sind integrale Bestandteile des Projekts.

SENSUM wird am GFZ koordiniert (Dr. M. Pittore, Zentrum für Frühwarnung). Projektpartner sind das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Eucentre (Italien), Norwegian Geotechnical Institute (Norwegen), Universität Cambridge (Großbritannien), ImageCat Ltd (Großbritannien), ZAIAG (Kirgisistan) und IGEEES (Tadschikistan). SENSUM wird als FP7 Collaborative Project unter dem Themenbereich SPA.2012.1.1-04 „Support to emergency response management“ von Januar 2013 bis Dezember 2014 mit rund 2,5 Mio. Euro finanziert. ■

ArcBiont – Microbial Symbionts of Arctic Peatlands and their Relevance for Present and Future Carbon and Nitrogen Cycling

Symbiosen, an denen mikrobielle Gemeinschaften beteiligt sind, kommen in der Natur ubiquitär vor. Erst vor wenigen Jahren wurde eine Symbiose zwischen Methan-oxidierenden Bakterien und Moosen beschrieben. Speziell handelt es sich hier um Torf- und Braunmoose, die typisch für oligotrophe Moore und in der Arktis noch weitverbreitet sind. Bei dieser Symbiose profitieren Methan-oxidierende Bakterien davon, dass Moose infolge von Photosynthese Sauerstoff freisetzen, den



ArcBiont
Mikroskopische Aufnahme von Bakterien in Assoziation mit Hyalinzellen eines Torfmooses (Aufnahme: S. Liebner, GFZ)

die aeroben Bakterien nutzen, um Methan zu oxidieren. Das dabei entstehende Kohlendioxid wird von den Moosen unmittelbar wieder aufgenommen und in eigene Biomasse umgewandelt.

Am GFZ befasst sich die neu eingerichtete Internationale Helmholtz-Forschergemeinschaft ArcBiont mit mikrobiellen Gemeinschaften, die in Assoziation mit arktischen Moosen leben. Zentrale Aspekte sind dabei die Biogeographie sowie die Bedeutung von moosassoziierten mikrobiellen Gemeinschaften des Methankreislaufes für den Kohlenstoffkreislauf nördlicher Moore Spitzbergens, der Finnmark und des sibirischen Lena-Deltas. Ein weiterer zentraler Aspekt von ArcBiont ist der Einfluss auf den Stickstoffkreislauf, da viele mikrobielle Vertreter des Methankreislaufes zusätzlich in der Lage sind, Stickstoff zu fixieren. Die Bedeutung von Moos-Mikroorganismen-Assoziationen für die Stoffkreisläufe arktischer Moore ist vor allem vor dem Hintergrund des sich rasch wandelnden Klimas in der Arktis relevant.

ArcBiont ist eine Kooperation zwischen dem GFZ, Sektion „Geomikrobiologie“, und der Universität Tromsø, Institut für Arktische und Marine Biologie, Norwegen. Die Laufzeit der am 1. Oktober 2013 gestarteten Internationalen Helmholtz-Forschergemeinschaft beträgt drei Jahre. Hierfür stehen aus dem Impuls- und Vernetzungsfonds der Helmholtz-Gemeinschaft

insgesamt 150 000 Euro zur Verfügung. Die gleiche Summe wird vom Projektpartner in Tromsø gegenfinanziert. ■

IsoNose – Isotopic tools as novel sensors of Earth surface resources

Das neue, am GFZ koordinierte europäische Marie Curie Initial Training Network IsoNose beschäftigt sich mit biogeochemischen Prozessen, die an der Erdoberfläche ablaufen. Wasser, Böden, aber auch Metalle sind wichtige Ressourcen, bei deren Umwälzung und Bildung die transportierten Metallisotope fraktioniert werden. Die Ressourcenbildung hängt hier von gewaltigen biogeochemischen Vorgängen ab, bei denen Elemente aus dem Gestein gelöst werden und in den Kreislauf der Böden und Pflanzen eingehen. Um diese Prozesse zu verstehen, werden innovative, neue Ansätze in der Massenspektrometrie eingesetzt. Erst wenn die ressourcenbildenden Prozesse der Biogeochemie besser verstanden werden, ist eine nachhaltige Rohstoffnutzung überhaupt erst möglich.

14 junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erhalten im Rahmen von IsoNose nicht nur wissenschaftliches Training an modernster geowissenschaftlicher Apparatur, sie führen auch gemeinsame Workshops durch und jeder IsoNose-„Fellow“ besucht mindestens ein anderes Institut aus dem Netzwerk. Neben dem GFZ sind an dem Initial Train-

ning Network acht weitere nationale und internationale Institutionen als Partner beteiligt: Institut de Physique du Globe de Paris IPGP (Frankreich), Centre National de la Recherche Scientifique CNRS (Frankreich), Trinity College Dublin TCD (Großbritannien), National Environmental Research Council NERC-NOC (Großbritannien), Bundesanstalt für Materialforschung und -Prüfung BAM, Thermo Fisher Scientific GmbH, Boliden Tara Mines Ltd. (Schweden) und Teck Ireland Ltd. (Irland). Weitere sechs Institutionen sind assoziierte Partner.

Das Initial Training Network startet im Jahr 2014 und wird über vier Jahre mit 3,8 Mio. Euro von der EU gefördert. ■

TBMOD – Modellierung des Tiberias-Beckens

Das neue DFG-Verbundprojekt TBMOD (Modellierung des Tiberias-Beckens) widmet sich dem größten Süßwasser-See Israels, dem See Genezareth, dessen Wasserspiegel je nach Jahreszeit zwischen 210 und 216m unter dem Meeresspiegel liegt. Dieser See im Riftsystem Jordan-Totes Meer ist durch unkontrollierbare Zuflüsse salinärer Wässer am Boden des Sees gefährdet. Ziel der Arbeiten ist herauszufinden, welchen Einfluss dabei Bruchzonen, Störungen und gegebenenfalls gestörte thermische Gleichgewichte in den Riftsedimenten selbst sowie Schwankungen des Wasserspiegels des

Sees auf das Strömungsregime von Salinarwässern im Untergrund haben. Mittels gekoppelter hydrogeologischer und hydrochemischer Modellierung sollen regionale und politische Grenzen überschreitende Salinarbewegungen im Tiberias-Becken identifiziert und modelliert werden. TBMOD baut auf den Ergebnissen einer 15-jährigen deutsch-israelisch-palästinensisch-jordanischen Kooperation auf.

Die Forschungsarbeiten sollen eine nachhaltige Verwendung der größten Süßwasser-Ressource im Jordantal ermöglichen und zugleich zu einem stabilen politischen Klima beitragen. Das zu erstellende Modell soll helfen, den kritischen Wasserspiegel, die sogenannte „rote Linie“, neu zu definieren, unterhalb derer ein drastischer Anstieg der Versalzung vermutet wird. Dies ist für lokale Entscheidungsträger von hoher Wichtigkeit.

Das Projekt wird am GFZ koordiniert. Projektpartner sind die Universität Tel Aviv (Israel), Universität Amman (Jordanien), der israelische Wasserversorger Mekorot sowie das UFZ und die Freie Universität Berlin. TBMOD wird von der DFG im Rahmen eines trilateralen Abkommens zwischen Deutschland, Israel und seinen Nachbarländern zunächst für zwei Jahre mit rund 300 000 Euro finanziert. ■



Prof. Dr. P. Möller (GFZ) und Dr. S. Geyer (UFZ) bei der Probennahme von Salzsolen in der Nähe des Toten Meeres (Israel) (Foto: Chr. Siebert, UFZ)

GFZ als anerkannter Ausbildungsbetrieb durch IHK geehrt



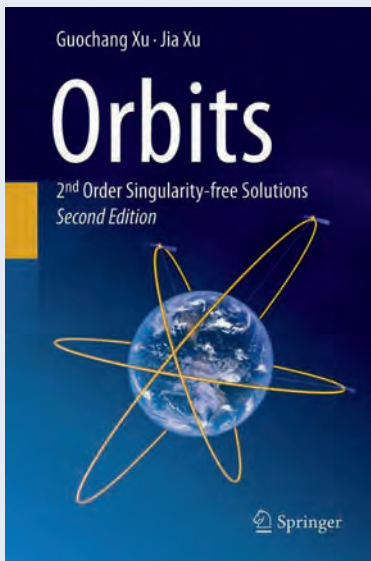
Im Rahmen des „Brandenburgischen Ausbildungskonsenses“ zeichnete der Präsident der Industrie- und Handelskammer Potsdam 17. Juli 2013 zusammen mit Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens das GFZ mit der Urkunde „Anerkannter Ausbildungsbetrieb“ aus. Das GFZ wird hiermit für seine überdurchschnittlichen Ausbildungsleistungen geehrt.

Am GFZ gab es zum 1. September 2013 insgesamt 34 Auszubildende – ein Drittel sind Frauen. Die Ausbildungsberufe heißen Bürokauffrau/-mann, Fachinformatiker/in Anwendungsentwicklung/Systemintegration, Industriemechaniker/-in, Physiklaborant/-in, Chemielaborant/-in, Geomatiker/-in, Fachangestellte/-r für Medien- und Informationsdienste – Bibliothek sowie Elektroniker/-in für Geräte und Systeme. Seit dem Jahr 1992 haben 173 Auszubildende, darunter 76 Frauen, eine Ausbildung abgeschlossen. Insgesamt 28 erhielten in der Folge eine Festanstellung am GFZ.

Ravenstein Förderpreis geht an GFZ-Auszubildenden

Mit einem Festakt in der Villa Mumm, dem Sitz des Präsidenten des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie in Frankfurt am Main, wurde am 24. September 2013 der GFZ-Auszubildende Cedric Jankowski aus dem 2. Ausbildungsjahr für Geomatiker mit dem Anerkennungspreis der Helga Ravenstein Stiftung für hervorragende kartographische Arbeit ausgezeichnet. Jankowski erhielt den mit 150 Euro dotierten Preis für seine Arbeit mit Massendaten zur Tsunami-Simulation innerhalb des Projekts TRIDEC. ■

Bücher



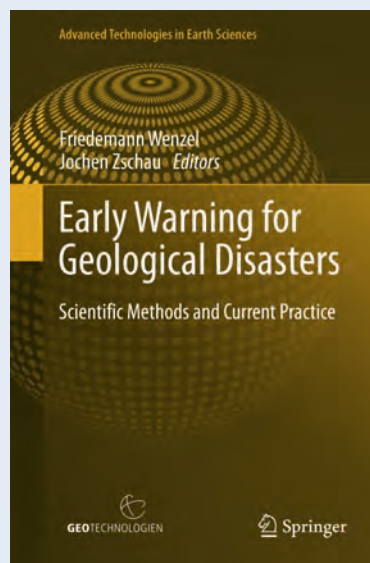
Orbits 2nd Order Singularity-free Solutions

Guochang Xu und Jia Xu
Springer Berlin
2013, Second Edition, 426 Seiten
106,95 Euro (Hardcover), auch als
eBook erhältlich
ISBN: 978-3-642-32792-6

Über das Buch schreibt der Verlag:

The development of the orbits theory lags behind the development of satellite technology. This book provides, for the first time in the history of human satellite development, the complete third order solution of the orbits under all possible disturbances. It describes the theory of satellite orbits, derives the complete solutions of the orbital disturbances, describes the algorithms of orbits determination based on the theory, describes the applications of the theory to the phenomenon of the satellite formation physically. The sub-

jects include: Orbits Motion Equations, Disturbance theory, Solutions of the differential Equations, Algorithms of Orbits determinations, Applications of the theory to the satellite formation. ■



Early Warning for Geological Disasters Scientific Methods and Current Practice

Friedemann Wenzel und Jochen Zschau
(Eds.)
Springer (Advanced Technologies in
Earth Sciences)
2014, 379 Seiten
139,09 Euro (Hardcover), auch als
eBook erhältlich
ISBN: 978-3-642-12232-3

Über das Buch schreibt der Verlag:

Early warning for geologic disasters is a subject of intensive research. Opening up the path for students and lecturers alike, this book presents innovative trends in geoscientific research in this subject. The

book successfully fills a gap in this field. The past years have seen new technologies that could be utilized for early warning and real-time loss estimation. They include self-organizing sensor networks, new satellite imagery with high resolution, multi-sensor observational capacities, and crowd sourcing. From this and improved physical models, data processing and communication methodologies a significant step towards better early warning technologies has been achieved by research.

At the same time, early warning systems became part of the disaster management practice for instance in Japan and Indonesia. This book marks the important point where:

1. Research activities continue to improve early warning
2. Experience with applications is expanding.

At this critical point in development of early warning for geological disasters it is timely to provide a volume that documents the state-of-the-art, provides an overview on recent developments and serves as knowledge resource for researcher and practitioners. ■

System Erde. GFZ-Journal (2013) Jahrgang 3, Heft 2

systemerde.gfz-potsdam.de

Können Kontinente untertauchen?

Kontinentkollision und -subduktion – Tektonik, Tiefenstruktur und geodynamische Prozesse unter dem Pamir, Tien Shan und Hindukusch

Bernd Schurr, James Mechie, Xiaohui Yuan, Felix M. Schneider, Christian Sippl 6-11

Ultrahochdruck-Eklogite aus dem nordwestlichen Himalaya: eine Studie zu den Druck-Temperatur-Zeit-Bedingungen ihrer Exhumation

Franziska D. H. Wilke 12-17

Noch Sekunden bis zu Erschütterung: Ein Erdbebenfrühwarnsystem für Bischkek

Tobias Boxberger, Marco Pilz, Sagynbek Orunbaev, Massimiliano Pittore, Kevin Fleming, Claus Milkereit, Stefano Parolai, Dino Bindi 18-23

Risikoanalysen in Zentralasien

Massimiliano Pittore, Marc Wieland, Dino Bindi, Shahid Ullah, Marco Pilz, Kevin Fleming, Stefano Parolai 24-31

Massenbewegungen in Zentralasien – Lawinen aus Boden und Gestein

Marco Pilz, Sigrid Roessner, Christoph Janssen, Robert Behling, Stefano Parolai, Annamaria Saponaro, Maïke Schäbitz 32-37

Wie steht es um die Gletscher in Zentralasien?

Ein Lagebericht auf der Grundlage satelliten- und bodengestützter Messungen

Daniel Farinotti, Andreas Güntner, Franz Barthelmes, Sergiy Vorogushyn, Doris Düthmann 38-43

Geochemische Untersuchungen an Moränen des Inylchek-Gletschers im Tien Shan

Knut Hahne, Rudolf Naumann, Samuel Niedermann, Hans-Ulrich Wetzel, Silke Merchel, Georg Rugel 44-49

Konflikte um die Georessource Wasser in Zentralasien

Analyse und Neuausrichtung von Entwicklungspfaden im Ferganatal

Sebastian Hoechstetter, Oliver Bens, Christine Bismuth 50-55

Paläoklima, Umwelt und Klimawandel in Zentralasien

Jens Mingham, Stefan Lauterbach, Sushma Prasad, Gerd Helle, Birgit Plessen, Georg Schettler 56-65

