

# Interview

(Foto: E. Gantz, GFZ)



Für diese Ausgabe von „System Erde“ hat **Christine Bismuth** vom Internationalen Büro am GFZ mit Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern über ihre Erfahrungen während ihrer Forschungsarbeiten in Südamerika gesprochen.

Die Interviews wurden in der Sprache belassen, in der sie geführt wurden.

**Kontakt:**  
Internationales Büro (ib@gfz-potsdam.de)

## Forschen in Südamerika

Interviews mit fünf Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern

### ► Interview mit Isabel Urrutia Ulloa

**What was the particular reason to apply for a PhD scholarship at the GFZ?**

In 2010, a big earthquake occurred in Concepción, the city where I live in Chile. As a consequence of the shake, we had no electricity and water for weeks; our routines were totally affected by the event. I was at home without much to do. Then my professor contacted me to inform me that several teams from Europe were coming to measure the earthquake impact. He was gathering students to work in collaboration with them. So I went to fieldwork and I helped Chilean scientists who work at the GFZ and at the Potsdam University. That is how I was involved with the GFZ and in a project to do research with the GPS data, which they were measuring. So I did my diploma half of the time in Chile, and the other half here in Potsdam.

**Could you please describe your research themes?**

I am studying the relationship between the recurrence of large earthquakes and the morphology of the landscape. Before, during and after an earthquake, we

observe significant changes of the continental displacements, showing a repeated pattern along time, which seems to leave an imprint on the surface. The question is, can we use this imprint to better understand the kinematic of the plate tectonics and the seismic cycle behavior. By using the surface displacements recorded by GPS and numerical modeling techniques, we infer the displacements that may occur at depth, where the contact of the tectonic plates takes place and the earthquakes are nucleated; and we compare them with the morphological patterns observed on the landscape.

**Could you please tell us about some personal impressions during your research stays in Germany?**

In general, everything is quite different. At the beginning I felt I was a bit far from the knowledge that people have here. The training is different in Chile. For example I had to improve my computer skills. This was emotionally sometimes difficult.

**In your opinion, what are future relevant topics of geoscientific research that address societal and scientific challenges?**

There are so many questions without answer. Starting for example that we want to forecast earthquakes. This still is very far, because of the lack of data. This is a huge challenge!

**Is damage prevention and risk mitigation an issue in Chile?**

Well, we have improved our prevention of damages, especially since the Valdivia earthquake (1960). Seismic services have been improved during the last decades and a competence cluster for natural hazards has been founded. But of course there is still much to do, to improve the communication between government and scientists. Since most of the Universities in Chile are private, there is almost no connection between government and universities. And only few people are interested to do research. Certainly in geosciences we are old fashioned and we need to improve.



**Isabel Urrutia Ulloa** studierte Geologie an der Universität von Concepción in Chile. Ihre Masterarbeit fertigte sie im Rahmen des MARISCOS-Projekts am GFZ über die numerische Modellierung von Oberflächendehformationen während des seismischen Zyklus' in der Subduktionszone auf den Santa Maria Inseln (37°S) an. Sie promoviert an der FU Berlin im Rahmen des GeoSim-Graduiertenkollegs. In ihrer Dissertation arbeitet sie Zusammenhänge zwischen Deformationsmustern unterschiedlicher Raum-Zeit-Skalen entlang der südamerikanischen Subduktionszone heraus. Betreut wird sie am GFZ von Dr. Marcos Moreno und Prof. Onno Oncken.

(Foto: E. Gantz, GFZ)



(Foto: E. Gantz, GFZ)



### What is needed to improve geosciences in Chile?

In my experience, I learned geosciences only by using paper and pen. We need a new generation of scientists. And that is also another reasons why I decided to do a PhD. We need young people to refresh the academy and science in Chile.

### What did you like in Germany, Potsdam, at the GFZ? What is not so good?

Well there is a huge difference between Chile and Germany. From the access to information and education until how works the health insurance or even the public transport. For me there is a great tolerance, here I do not experience that kind of sexism like in Chile. I like here, that there are more opportunities and respect for woman.

### What would you tell other foreign scientists who are considering a research stay at GFZ?

I would say that research at GFZ is a very interesting and great experience. Even though we have cultural differences, we are complementary, and always there are things to share and learn from each other. It seems to me that Germans are super structured, and are used to have and design specific things for specific tasks. It might be that we Chileans lack this sort of organization and development, but the lack has made us more creative for coming up with new ways to resolve problems. ■



Isabel Urrutia Ulloa bei Geländearbeiten auf der Insel Santa María bei Arauco, Chile  
(Foto: D. Melnick, Universität Potsdam)

**Renee van Dongen** hat an der Universität Wageningen, NL, Erd- und Umweltwissenschaften studiert. In ihrer Masterarbeit analysierte sie die Effekte von Klimawandel und Landmanagement auf die Bodenverteilung und Abflussbedingungen im Awach-Kano-Einzugsgebiet in Kenia. Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms EarthShape promoviert sie an der TU Berlin über den Einfluss der Vegetation auf den Sedimenttransport und fluviale Einschnitte in den Küstenkordillieren von Zentralchile. Ihr Betreuer am GFZ ist Jun. Prof. Dirk Scherler.

### ► Interview mit Renee van Dongen

#### Could you please give us some background information on the scientific topics of your PhD?

The EarthShape project is looking on the influence of biotic and climatic processes on the formation the Earth surface and the Earth's topography. My part in this project is to look on the influence of vegetation on sediment transports and river incision. First I have to address sediment transport in the catchments with different vegetation covers. Second I have to investigate on discharge variability in catchments with different climate and vegetation. I will also use an ecohydrological model to test hypothesis on the influence of vegetation on river discharge. Finally I will combine the first steps into a river incision model.

#### Why this kind of research has to be explicitly conducted in Chile and not somewhere else nearer?

The region is our natural laboratory. It is one of the best locations: You are within one country; we stay on the same longitude. We can cover a huge climate-vegetation gradient. Because we want to investigate the influence of climate and vegetation on the evolution of landscapes, we need to have the other conditions constant. All the catchments are from the same lithology. They are situated in the coastal cordillera, which means the catchments are not influenced by the last glacial maximum and there is no volcanic input.

#### During the fieldwork: Did the local people understand your project?

We had a paper for them explaining the project and showing the partnership with Universities from Chile. When the people saw that Universities from their countries were involved likewise, they believed that it was a research project and they trusted. But sometimes people were asking us what we were doing at the river, as they were afraid that the rivers would be privatized. Companies (or people) in Chile can buy (parts of) rivers, and then they can do everything they want.

#### Did you make some experience in South America, which according to your opinion should be taken into consideration for other projects or from which other scientists at the GFZ could take advantage?

The first thing that comes on my mind is the attitude of the people, who are more relaxed. Especially in stressful situation, for example you are standing in the middle of nowhere with a flat tire – they say do not worry we will fix it. But on the other hand you have to check on people that they really did what you agreed on they should do. Everything is less easily accessible, not only areas but also data. You have to be a bit more flexible to work there.

#### In the future, what would be according to your opinion relevant themes of geoscientific research, to address societal and scientific challenges?

The El Niño and La Niña effects. Research shows that those effects are going to increase, but we have to look also on the impact of those events on landscapes, sediment transports and hazards.



*Renee van Dongen  
bei der Probennahme  
auf 2222 m Höhe  
am Cerro El Roble,  
Chile  
(Foto: S. Stock,  
Univ. Göttingen)*

**Have you been in areas, which are vulnerable to geohazards, such as droughts and floods?**

In the desert, once in 80 years you have one big rain event. We could not easily access on of our sides, because the road was gone, and half of the city was completely flushed away because of a mud stream. The interesting thing was that everybody was building their house again on the same spot. We could identify dangerous areas. Also the Tsunami risk in Chile is quite high. But still people build their houses near the coastline.

**Your research project links climate scientists, hydrologists, and geologists. How do you experience this interdisciplinary exchange?**

We have ecologists and geologists in the projects. The main difficulty is the time scale and the spatial scale. The geologists are looking on landscape scale and geological scale, while the biologist and the ecologists are looking at bacteria in the soil on a very small scale within a day. The different scales are really challenging but that is also very interesting to look at. We have also to determine terminologies, and we have to agree on repetition for statistical reasons. We have to develop methodologies concerning the interdisciplinary approach. This is definitely our aim within the project. ■

**► Interview mit Hugo Soto**

**What are your research themes?**

I have been studying the seismicity before and after the April 2014 M 8.1 Iquique, Chile earthquake, one of the biggest earthquakes that happened in the North of Chile. This is an area where GFZ scientists has been operating the IPOC network (Integrated Plate Boundary Observatory Chile), dedicated to the study of earthquakes and deformation at the continental margin of Chile. Therefore there are many data available, which I am using to study the patterns related to the seismicity of this earthquake.

The first milestone is to create a catalog of the seismic events related to the Iquique earthquake. This earthquake is very interesting because it filled part of the gap of seismicity that was known to exist in the North of Chile. But there still seems to be enough energy stored with the potential to be released in another significant event. This latent potential, added to the unusually long and extensive series of precursor events that prece-

ded the mainshock, make the Pisagua earthquake seismicity a really exciting matter of study.

**How would you characterize the specific challenges of a research project in South America?**

One specific challenge is to continue making progress in the knowledge of the Chilean subduction zone. For example, it is thought that there should be a relationship between the earthquakes and the mountain formation. But nobody knows exactly the physical nature of this relationship. There are also some theories to describe the structure of the seismogenic zone along the Chilean subduction. But these are still just unverified theories, which need to be analyzed in a deeper way.

**Did you make any experience in South America which according to your opinion should be taken into consideration for other projects or from which other scientists at the GFZ could take advantage?**

I think that the communication among South American scientists has not been as close as one would like it to be. In this context, GFZ could be an ideal place where other South American researchers could meet and create links, which continue over time after they go back to



**Hugo Soto** hat in Chile an der Universidad de Concepcion Physik und Geophysik studiert. In seiner Masterarbeit untersuchte er nicht-lineare seismische Wellen. Seine Doktorarbeit an der FU Berlin zu den seismischen Mustern vor und nach dem großen Iquique-Erdbeben in Chile 2014 wird von Prof. Onno Oncken, Prof. Frederik Tilmann und Dr. Bernd Schurr betreut.

*(Foto: E. Gantz, GFZ)*

their countries. In this sense, GFZ could be a bridge not only to connect people involved in geoscience, but also to share data of common interest.

**In your opinion what are future relevant themes of geoscientific research that address societal and scientific challenges?**

I think that at least in Chile there is still missing a solid link between the geophysics in itself, geoscience researchers and the people not related to science. If this connection were stronger, the people would be better prepared when facing geophysical phenomena like earthquakes, volcano eruptions and tsunami. It is our responsibility as scientists to be in contact not only with the people who are not involved in science, but also with those who make the decisions like politicians and with the media. Unfortunately the Chilean media either do not give enough information or it is so vague and ambiguous. This is something that needs to be revised and improved.

**What did you like in Germany, Potsdam, at the GFZ? What was not so good?**

What I really like in Germany is the public transport! This is really different and

broader than in Chile. Here you find trains, subways, trams and busses, which 80 % of the time are on time! And whatever the time may be, you always find how to go back home. Maybe the weather is not so pleasant, but really most of the things seem to work well enough. I like the country.

**What would you tell other foreign scientists who wish to do research at the GFZ?**

I would tell them that if they have the opportunity to come here and to do research at the GFZ they should take advantage of this. Because GFZ is a great place to do scientific research in geoscience, where you can always find the right person who can answer your questions or guide you if any problem shows up.

Research at GFZ is done in a multidisciplinary way. There are researchers from very different fields, who through their varied points of view enrich the discussion on a specific subject. In my opinion, this is a more appropriate way to address a problem, than in an institution focused in studying only about one research area. ■

**► Interview mit Felix Hoffmann**

**Was sind Ihre Forschungsthemen?**

Mein Forschungsthema ist die Beobachtung des seismischen Zyklus an der Subduktionszone der Westküste Südamerikas am Beispiel des Iquique-Bebens 2014 in Nordchile. Während Hugo Soto seismische Daten verwendet, analysiere ich geodätische Daten. Ich schaue mir die Oberflächenbewegungen an, die im Zuge des Bebens von Satelliten aufgenommen wurden. Diese führe ich auf ein inverses Modell des Untergrunds zurück. Die Geometrie meines Modells bildet dabei die Oberfläche bzw. das „Interface“ der subduzierenden Nazca-Platte ab. Wir haben kontinuierliche GPS-Stationen vor Ort, die täglich Daten liefern. Dazu haben wir Kampagnendaten. Einmal im Jahr stellen wir eine Antenne auf und messen die Daten über mehrere Tage und haben damit einen Vergleich zum Vorjahr. InSAR heißt Interferometric Synthetic Aperture Radar, das ist eine Methode, bei der ein Satellit ein Radarbild vom Boden macht, und dann kommt derselbe Satellit eine Woche später und macht ein weiteres Bild von derselben Stelle. Diese Bilder werden übereinander gelegt – es wird ein Interferogramm gebildet. Oberflächenbewegungen werden als Phasenunterschiede des imaginären Anteils der Radarwelle dargestellt. Wir führen das auf eine Deformation zurück, die im Zuge eines Erdbebens stattfand. InSAR eignet sich besonders gut für Nordchile, weil es dort kaum Vegetation gibt. Ein solches Interferogramm kann mehrere 100 km abdecken, was wichtig ist für das langwellige tektonische Signal, das wir untersuchen.



*Hugo Soto am Geysirfeld von El Tatio bei San Pedro de Atacama, Chile  
(Foto: Universidad de Concepcion)*

Felix Hoffmann auf dem Gipfel des Vulkans Láscar, in dessen Nähe mehrere Kampagnen-GPS-Punkte liegen (Foto: GFZ)



**Gibt es ganz besondere Aspekte in Ihrer Forschungsarbeit, die nur in Südamerika zur Anwendung gekommen sind?**

Wir haben ein extrem schnelles Wiederkehrintervall von Erdbeben an dieser Subduktionszone. In anderen tektonisch aktiven Regionen der Erde ist dies selten. In Chile passieren extrem viele Erdbeben in kurzer Zeit. Es gab ein großes anderes Event in der jüngsten Vergangenheit in Chile: das Maule-Erdbeben 2010 (Mw 8,8), das vom GFZ untersucht wurde. Es ist eine einzigartige Situation, dass sich die Forscher quasi auf ein nächstes größeres Erdbeben vorbereiten konnten. In Nordchile war ein Erdbeben überfällig, da das letzte größere Beben 1877 registriert wurde. Deswegen gibt es dort ein einzigartiges GPS-Netzwerk im Zuge des IPOC-Projekts.

**Was sind die besonderen Herausforderungen eines Projekts in Südamerika?**

Zum einen die Entfernung. Diese lässt die Kosten eines solchen Projektes natürlich steigen. Wir brauchen vor Ort unbedingt ein Netzwerk von Chilenen, die sich auskennen. Das klappt ganz gut. Es ist aber schwierig über Ländergrenzen hinaus zu gehen. Es gibt z. B. auch in Peru Stationen. Aber wir könnten während unserer Kampagnenmessungen nicht einfach über die Ländergrenzen hinausgehen und dort etwas aufbauen, obwohl die Tektonik natürlich Ländergrenzen ignoriert. Das würde sicherlich Probleme geben. Die regionale Zusammenarbeit ist kaum vorhanden. Das ist teilweise schade, weil wir eigentlich Daten aus anderen Ländern als Chile benötigen würden.

**Was wären Ihrer Ansicht nach die nächsten wichtigsten Themen für Südamerika, sowohl wissenschaftlich wie auch gesellschaftspolitisch?**

Von wissenschaftlicher Seite wäre es wichtig, das Netzwerk zu bewahren und vielleicht sogar auszudehnen, sowohl von den Instrumenten wie auch von den Leuten. Es hilft, chilenische Kollegen in die Arbeit zu integrieren. Es würde nichts bringen, wenn nur Deutsche das machen würden.

Zum nicht wissenschaftlichen Teil: Chiles Wirtschaft ist sehr stark vom Kupfer abhängig. Der Kupferbergbau macht aber auch einige Probleme. Es liegt in unserer Verantwortung, auf die Chilenen einzuwirken, dass wenn der Kupferbergbau einmal nicht mehr möglich ist, sie ihre Wirtschaft auf anderen Standbeinen aufbauen. Der Reichtum des Landes steht und fällt mit den Kupferminen. Die jungen Leute haben kaum eine Perspektive. Das ganze Bildungssystem in Chile kostet sehr viel Geld. Viele müssen einen Kredit aufnehmen und in den ersten Arbeitsjahren müssen hohe Summen abbezahlt werden. Der Appell an uns ist, dass wir vielleicht nicht nur Doktoranden sondern auch Studenten mit Stipendien unter die Arme greifen. ■



Felix Hoffmann hat während seines Masterstudiums der Geowissenschaften an der Universität Potsdam zu InSAR-Beobachtungen in Nordostargentinien zu aktuellen Veränderungen der Erdkruste im Inneren des Gebirgsplateaus gearbeitet. Seine Doktorarbeit fertigte er im Rahmen des GeoSim-Projekts zu Oberflächenbewegungen an der Subduktionszone der Westküste Südamerikas an. Sein Betreuer am GFZ ist Prof. Onno Oncken.

(Foto: E. Gantz, GFZ)

## ► Interview mit Begoña Parraquez

### What was your motivation to apply for a PhD position at the GFZ?

I studied at the University of Concepcion first Physics and then Geophysics. After my studies I worked for four years at the Chilean Navy Hydrographic and Oceanographic Service within the Chilean National Tsunami Warning Center (SNAM). The work was very nice, because I worked on Tsunamis. In 2014 we had a very big earthquake, the Iquique earthquake, and I was monitoring the Tsunami during this moment. This was a very exciting and important moment in my life. When I was at the University I developed a technique the teleseismic tomography. The tomography is the same we use in medicine, when we use x-ray to observe the brain or other parts of the body. You use the seismic waves to study the Earth. I study the Peninsula the Mejillones, in the North of Chile. The peninsula is situated southern of a big seismic gap in the North of Chile. The Iquique earthquake is the last earthquake in this gap. All the people thought when the earthquake occurred in the North, that the rupture zone would fill the whole gap. But the Iquique Earthquake is in the middle. The Mejillones Peninsula is in the end of this gap. This is a very special place, because the peninsula divides the northern and the southern part of this area and stopped the earthquake. With teleseismic local tomography we want to see what happened below the peninsula. We are interested in studying the velocity and its change. We generate a view picture, in slice and profile where you can see what happened with the ocean plate when it is subducted. Like that you can observe what happened below the peninsula. I studied very well the Tsunami in Iquique. When you are investigating you need to show the results to the people.

Begoña Parraquez studierte Physik und Geophysik an der Universidad de Concepcion in Chile. Nach ihrem Masterabschluss arbeitete sie für vier Jahre im Tsunami-Frühwarnzentrum am chilenischen Marineinstitut für Hydrographie und Ozeanographie. Von 2012 bis 2013 leitete sie die operative Abteilung des Zentrums. Sie war für den Betrieb, die Kommunikationsprotokolle und für die Ausbildung der Angestellten wie auch für die Tsunamiwarnung verantwortlich. Am Zentrum erlebte sie das große Iquique-Erdbeben 2014. Dieses Erdbeben war Anlass und Motivation für die Wiederaufnahme ihrer Studien und für ihre Doktorarbeit an der FU Berlin. Sie untersucht mit seismischen Tomographieverfahren die Struktur der Megathrust-Unterbrechung bei Mejillones. Professor Onno Oncken und Dr. Bernd Schurr sind ihre Betreuer am GFZ.



(Foto: E. Gantz, GFZ)

Because the people need to know what happened during the Earthquake and during the Tsunami. This is my first motivation. I am less interested in publishing a lot of papers, when people do not know what happen. I feel a great responsibility for the people, because Tsunamis are very dangerous.

### How did you get into contact with the GFZ?

I was working with the Navy, a nice job with a lot of responsibility. This job however was only operative, you do not investigate. To understand what happened, I felt I needed more knowledge, and I wanted to study again. So I talked with a professor at the University, and he told me about Dr. Schurr and the IPOC network here at the GFZ.

### What are your specific research themes?

With this technique, the local teleseismic tomography, you can create different pictures to estimate the development of the velocity inside the plate. I generate different properties like velocity, velocity ratio and velocity contrast. By this technique you can observe what happened in the boundary between the Earth's Crust and the mantle, in the Oce-

an Plate and below this. You can investigate on the reasons why the Peninsula Mejillones stopped the earthquake.

### How would you characterize the specific challenges of a research project in South America?

One of the challenges is that we need very good data. The IPOC project provides us with data. Via the IPOC we have a very good collaboration among Chilean, French and German Institutions. This collaboration supports very much our work here.

For me if we can better understand what happened in the North of Chile, we can raise the awareness of the people, especially with regard to Tsunamis.

### Could you tell us some personal highlights during your research stay in Germany?

Here the people have a lot of knowledge and a lot of resources to develop what you want. The professors have a very high level. In Chile we do not have enough money for investigations. Here you have big opportunities. It impressed me most that you can go every week to a different talk on a variety of themes. ■

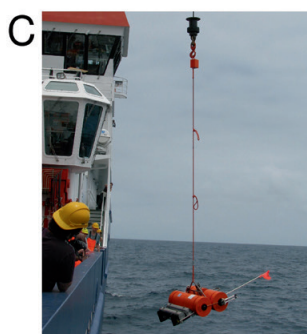
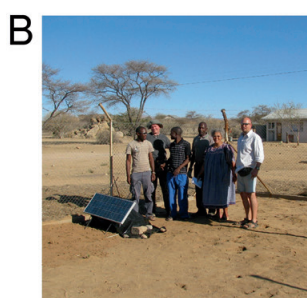
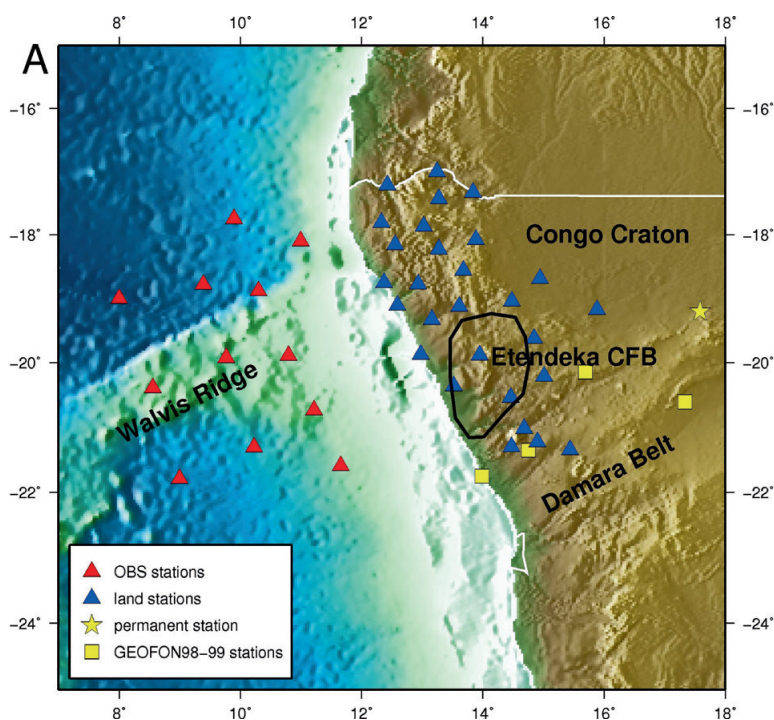
# Netzwerk

## SPP-SAMPLE nach sechs Jahren erfolgreich beendet

Vom 6. bis 8. Juni 2016 wurde in den Räumen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München der Abschluss des DFG-Schwerpunktprogramms „South Atlantic Margin Processes and Links with onshore Evolution“ (SAMPLE) mit einem internationalen Kolloquium gefeiert. Das Ziel des von der Ludwig-Maximilians-Universität München, dem GFZ und dem GEOMAR koordinierten Programms war es, die zeitlichen Abläufe und die tektonischen Antriebskräfte zu verstehen, die zum Auseinanderbrechen der Kontinente Afrika und Südamerika vor rund 145 Mio. Jahren und später zur Öffnung des südatlantischen Ozeans geführt haben. Dabei lag auch die Entwicklung der angrenzenden Kontinentränder im Fokus der Forschungsarbeiten. Das Programm vereinte unterschiedliche Methoden und Ansätze, wie marine und terrestrische Geophysik, geodynamische Modellierung, Sedimentbeckenanalysen, geologisch-geochemische Gelände- und Laborarbeiten, Thermochronologie sowie Paläokli-

mamodellierung. Siebzig Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus neun Ländern – darunter auch die Gastgeberländer in Südamerika (Brasilien, Argentinien sowie Chile) und in Afrika (Namibia und Südafrika) – diskutierten in München die Kernergebnisse aus SAMPLE. Ein Schlüsselthema war dabei die Wechselwirkung von Plattentektonik, Dynamik des tiefen Erdmantels und Erdoberflächenprozessen (Hebung/Erosion, Senkung/Beckenbildung). Diese Zusammenhänge lassen sich entlang der Küste Südamerikas besonders gut studieren. So haben GFZ-Forscherinnen und -Forscher gemeinsam mit Partnerinstitutionen die Entwicklung des Coloradobeckens vor Argentinien detailliert untersucht (vgl. Artikel von *Dressel et al.* in diesem Heft, S. 10 bis 15). Ein weiteres Team aus Forscherinnen und Forschern des GFZ zeigte, wie der Ablauf der Ozeanöffnung die globalen Meeresströmungen veränderte und welchen Einfluss dies auf die Klimaentwicklung in den letzten 60 Mio. Jahren hatte.

Ein vieldiskutiertes Thema auf dem Abschlusskolloquium waren Ergebnisse der ambitionierten geophysikalischen Experimente entlang des südatlantischen Walfischrückens. Nach der Theorie der Plattentektonik zeichnet der Walfischrücken die Spur des Tristan-Mantelplumes in der ozeanischen Platte nach, als Afrika und Südamerika auseinandertrieben. Diese Region wird als Schlüssellokation für die Bestätigung der Plume-Theorie angesehen, weshalb sie in SAMPLE intensiv untersucht wurde. Die Experimente wiesen eine anomale Zone in der tiefen Kruste mit sehr hohen P-Wellengeschwindigkeiten an der Stelle nach, wo der Walfischrücken mit dem afrikanischen Kontinent zusammentrifft. Die Geschwindigkeitswerte von über 7 km/s deuten auf basaltische Magmainsintrusionen hin, die aus dem Erdmantel in die Kruste eingedrungen sind. Soweit werden die Erwartungen aus der Plume-Theorie bestätigt. Überraschend waren dagegen die geringen Ausmaße der Geschwindigkeitsanomalie.



(A) Karte mit Verteilung der seismischen Stationen in NW-Namibia und am Walfischrücken (OBS = Ozeanboden-Seismometer); (B) Aufbau einer Landstation; (C) Einholung einer Ozeanboden-Seismometerstation auf dem Forschungsschiff MS Merian vor der Küste Namibias (Fotos: GFZ)

Die klassischen Modelle besagen, dass ein Mantelplume die Lithosphäre in einem Bereich von etwa 1000 km Durchmesser beeinflusst, doch ist die Zone in Namibia nur etwa 100 km breit. Das wirft Fragen auf: War der Plume viel kleiner als vermutet oder liegt seine Austrittsstelle heute vielleicht in Südamerika statt in Afrika? Wenn ja, wie erklärt sich dann das Entstehen des Walfischrückens? Um Antworten darauf zu finden, hat sich eine Arbeitsgruppe mit GFZ-Beteiligung gebildet, die die Beobachtungen und Ergebnisse aus SAMPLE mit einer neuen Generation von Prozessmodellen weiter untersuchen wird.

In dem von der DFG mit rund 8 Mio. Euro geförderten Programm SAMPLE wurden in 45 Teilprojekten 52 Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler weitergebildet. Bisher sind über 120 Publikationen in Fachzeitschriften erschienen oder im Druck, davon vier Beiträge in *Nature* und weitere fünf in *Geology*. SAMPLE veranstaltete zehn Sessions auf internationalen geowissenschaftlichen Tagungen (EGU Wien, AGU San Francisco, IGC Kapstadt). Eindrücke aus Expeditionen, Laborarbeiten und Modellsimulationen von SAMPLE wurden mehrfach in Fernsehsendungen der Öffentlichkeit vermittelt.

Ein Teil der Forschungsthemen wird nun in dem deutsch-argentinischen Graduiertenkolleg „SuRfAce processes, Tectonics and Georeources in the Andean Foreland Basin of Argentina“ (StRATEGY) weiterentwickelt. Das ebenfalls von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderte Kolleg wird seit 2015 vom GFZ und der Universität Potsdam geleitet. ■

#### Kontakt:

Prof. Michael Weber  
([michael.weber@gfz-potsdam.de](mailto:michael.weber@gfz-potsdam.de))

#### Projektinfos im Internet:

[www.sample-spp.de](http://www.sample-spp.de)

## Enorme Zeitspanne zwischen Gebirgsbildung und Erosion

Ein einzigartiger Nachweis von Erosionsraten über eine Zeitspanne von 8 Mio. Jahren zeigt, dass zwischen der tektonischen Hebung und der Abtragung von Gebirgen sehr lange Zeiträume liegen können. Das ergab eine Untersuchung in den argentinischen Anden durch ein internationales Wissenschaftlerteam mit Beteiligung des GFZ. Der in der Fachzeitschrift *Earth and Planetary Science Letters* veröffentlichten Studie zufolge lag das Maximum der Hebung durch tektonische Verkürzung und damit der Gebirgsbildung in der Region zwischen 12 Mio. und 9 Mio. Jahren vor heute. Die höchsten Erosionsraten dagegen gab es vor rund 7 Mio. Jahren, also mit einer zeitlichen Verzögerung von 2 Mio. Jahren.

Diese Ergebnisse können in dynamische Modelle der Gebirgsbildung einfließen und damit die „erosive Antwort“ auf die Gebirgsbildung über lange Zeiträume quantifizieren helfen. Dies eröffnet neue Wege, um das Zusammenspiel von Tektonik und Klima zu verstehen – Faktoren, die die Landschaft unseres Planeten formen.

Für die Studie der Erosionsraten untersuchten die Forscherinnen und Forscher Sandsteinaufschlüsse im Vorland der argentinischen Präkordillere um den 30. Breitengrad. Sie nutzten dafür spezielle Formen von Beryllium ( $^{10}\text{Be}$ ) und Aluminium ( $^{26}\text{Al}$ ), so genannte kosmogene Nuklide. Diese entstehen durch kosmische Strahlung in den obersten Metern des Erdbodens in allerdings sehr kleinen Mengen von nur wenigen Atomen pro Gramm Gestein und Jahr. Über Jahrtausende können sie sich ansammeln, solange Felsen freiliegen. Die Messung des Gehalts von  $^{10}\text{Be}$  und  $^{26}\text{Al}$  erlaubt daher einen Rückschluss auf die Erosionsraten von Gestein: große Mengen von  $^{10}\text{Be}$  z. B. bedeuten, dass nur wenig Material abgetragen wurde. Rasch erodierendes Gestein weist dagegen nur wenige Atome von  $^{10}\text{Be}$  auf.



*Im trockenen Andenklima erodiert Gestein nur sehr langsam. Die Schichtung lässt tektonische Prozesse sichtbar werden.  
(Foto: P. Val, Syracuse University, NY, USA)*

Es existieren zwei Modelle, die erklären, wie Gebirgsbildung und Erosion miteinander zusammenhängen könnten: Auf der einen Seite steht die Überlegung, dass zeitgleich mit der tektonischen Hebung Erosionsprozesse einsetzen, die wiederum aufgrund der Massenabtragung zu weiterer Hebung führen. Ein anderes Modell, das auf die Entwässerung fokussiert, sagt eine zeitliche Verzögerung vorher. Zunächst hebt sich ein Gebirge, dann entstehen durch Regen sowie abfließendes Wasser Täler und Einschnitte mit Schwellen, an denen sich Wasserfälle bilden. Diese Schwellen werden durch rückschreitende Erosion langsam flussaufwärts verlagert.

Die Forscherinnen und Forscher erklären die 2 Mio. Jahre währende Zeitspanne zwischen Gebirgsbildung und Abtragungsmaximum mit dem trockenen Klima in dieser Andenregion. Unter den semiariden Bedingungen dauert es lange, bis der „Erosionspuls“ über das Gewässernetzwerk und die Schwellen aufwärts wandert. ■

#### Weitere Untersuchungsergebnisse in:

Val, P., Hoke, G. D., Fosdick, J. C., Wittmann, H. (2016): Reconciling tectonic shortening, sedimentation and spatial patterns of erosion from  $^{10}\text{Be}$  paleo-erosion rates in the Argentine Precordillera. - *Earth and Planetary Science Letters*, 450, pp. 173–185.



## Glaziale Erosionsraten lassen sich schwer festlegen

Wer Informationen über die Erdgeschichte gewinnen will, ist auf geologische „Zeugen“ angewiesen: Baumringe, Eisbohrkerne oder Sedimentschichten in Seen und Ozeanen. Wie viel Sediment nun im Verlauf von Jahrhunderten, Jahrtausenden oder gar Jahrmillionen abgelagert wird, hängt davon ab, wie hoch die Erosionsraten in den Liefergebieten sind. Die möglichst präzise Einschätzung dieser Abtragungsraten ist daher ein Schlüssel für das Verständnis der Erdgeschichte. Ein internationales Team von Wissenschaftlern, an dem auch Prof. Dirk Scherler aus der GFZ-Sektion „Geochemie der Erdoberfläche“ beteiligt war, hat in *Science Advances* eine Analyse vieler Studien publiziert, die Probleme bei der Abschätzung erdgeschichtlicher Erosionsraten darlegt.

Zwei Fehlerquellen stachen bei der Metastudie ins Auge: Zum einen werden die Erosionsraten der jüngeren Vergangenheit im Vergleich zu weiter zurückliegenden Perioden systematisch überschätzt, zum anderen gibt es einen deutlichen Unterschied zwischen Landschaften, die von Gletschern geprägt wurden (glazial), und Landschaften, die von Flüssen (fluvial) geprägt wurden.

Die Überschätzung jüngerer Abtragungsraten liegt der Studie zufolge daran, dass Erosion nicht gleichmäßig stattfindet, sondern in „Pulsen“ und mit Pausen. Über sehr viele Jahrtausende hinweg ergeben Pulse – verursacht etwa durch Klimaschwankungen, Erdbeben oder Vereisungen – und Pausen eine gute Annäherung an einen Mittelwert, aber

auf kurze Frist dominiert der Eindruck der Erosionspulse. Insbesondere glaziale Landschaften weisen eine hohe Erosionsrate auf. Und da die letzte Eiszeit vor „nur“ 20 000 Jahren, also vor geologisch kurzer Zeit, ihren Höhepunkt hatte, werden die Erosionsraten in den ehemals vergletscherten Gebieten im Vergleich zum langfristigen Mittel vermutlich systematisch zu hoch angesetzt. ■

**Weitere Untersuchungsergebnisse in:** Ganti, V., von Hagke, C., Scherler, D., Lamb, M. P., Fischer, W. W., Avouac, J.-P. (2016): Time scale bias in erosion rates of glaciated landscapes. - *Science Advances*, 2, 10, e1600204. DOI: [10.1126/sciadv.1600204](https://doi.org/10.1126/sciadv.1600204)

## Der perfekte Sonnensturm

Ein geomagnetischer Sturm am 17. Januar 2013 hat sich als Glücksfall für die Wissenschaft erwiesen. Der Sonnensturm ermöglichte einzigartige Beobachtungen, die helfen, eine lang diskutierte Forschungsfrage zu beantworten. Jahrzehnte rätselten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, auf welche Weise hoch energetische Partikel, die auf die Magnetosphäre der Erde treffen, wieder verschwinden. Als aussichtsreiche Erklärung galt ein Prozess, bei dem elektromagnetische Wellen die Teilchen in die Erdatmosphäre ablenkten. Vor zehn Jahren wurde eine weitere Theorie vorgeschlagen, wonach die Partikel in den interplanetaren Raum verschwand. Jetzt hat Prof. Yuri Shprits vom GFZ und der Universität Potsdam gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen aus Instituten weltweit herausgefunden, dass beide Erklärungen gelten – entscheidend für den Verlust an Teilchen ist, wie

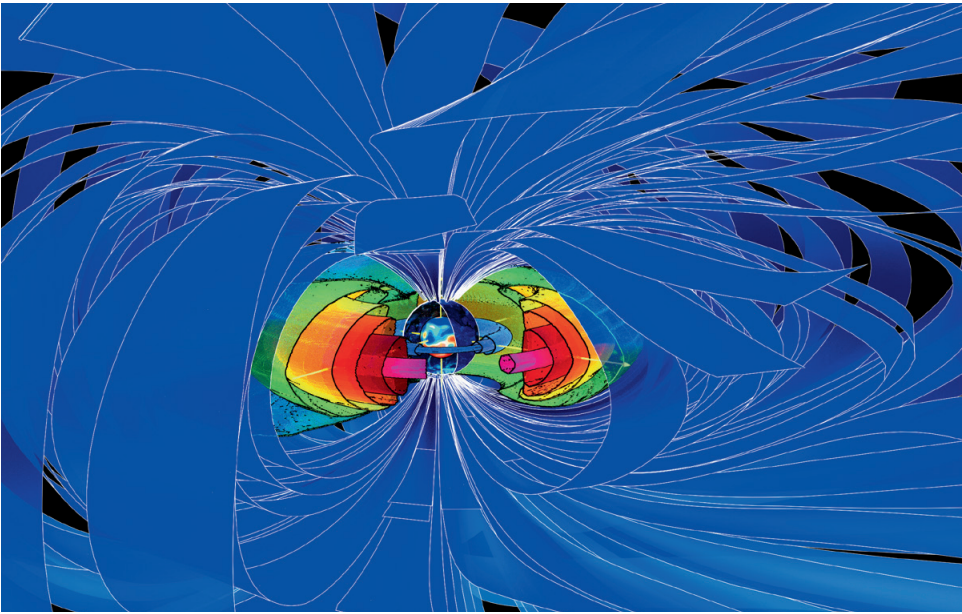
schnell die Partikel sind. Damit werden, so fand das Autorenteam heraus, einige grundlegende wissenschaftliche Fragen zur nächsten Umgebung der Erde im Weltall gelöst. Die Ergebnisse helfen auch, Prozesse auf der Sonne, auf anderen Planeten und sogar in fernen Galaxien zu verstehen und zudem das Weltallwetter besser vorherzusagen und damit wertvolle Satelliten zu schützen. Die Forschungsergebnisse wurden in dem Open-Access-Journal *Nature Communications* veröffentlicht.

Der Physiker James Van Allen wies vor beinahe sechzig Jahren nach, dass das Weltall radioaktiv ist. Er nutzte dazu Messungen eines Geigerzählers, der auf dem ersten US-amerikanischen Satelliten Explorer 1 angebracht war. Heute ist bekannt, dass die Erde von zwei Ringen umgeben ist, die hoch energetische Teilchen aus dem Weltall „einfangen“. Man

spricht auch vom „Van-Allen-Gürtel“. Die Strahlung darin stellt eine extrem harsche Umgebung für Satelliten und Menschen dar, die in Raumfahrzeugen den Gürtel durchfliegen. Die Satelliten, auf denen Navigationssysteme beruhen, z. B. die GPS-Satelliten, befinden sich mitten im Van-Allen-Gürtel.

### Ultraschnelle Teilchen gefährden Satelliten

Die gefährlichsten Partikel für die Raumfahrt sind so genannte relativistische und ultrarelativistische Elektronen. Die einen fliegen mit mehr als 90 % der Lichtgeschwindigkeit, die anderen sogar mit mehr als 99 % der Lichtgeschwindigkeit. Treffen sie auf elektronische Bauteile, können sie diese empfindlich beeinträchtigen oder sogar zerstören. Gegen relativistische Teilchen lassen sich Satelliten abschirmen, aber gegen die ultrarelativistischen Teilchen gibt es so



Magnetische Umgebung der Erde mit den magnetischen Feldlinien (Visualisierung: M. Rother, GFZ)

gut wie keinen Schutz. Umso wichtiger ist es, die Dynamik dieser Partikel zu verstehen. Das Problem dabei: Im Gegensatz zu den vergleichsweise trägen Veränderungen der Ozeane und der Atmosphäre auf der Erde kann sich der Strahlungsfluss in der Magnetosphäre innerhalb einer Stunde um den Faktor 1000 verändern. Am dramatischsten sind die „drop-outs“, die während geomagnetischer Stürme oder Sonneneruptionen vorkommen. Schon seit Ende der 1960er Jahre versucht die Forschung zu ergründen, wohin Elektronen aus dem Van-Allen-Gürtel verschwinden. Das Verständnis dieses Prozesses ist zentral, um die radioaktive Umgebung zu charakterisieren und Veränderungen prognostizieren zu können. Fachleute sprechen von Weltraumwettervorhersage.

Eine der Theorien, die „drop-outs“ erklären, beruhte auf bestimmten elektromagnetischen Wellen (EMIC für Electromagnetic Ion Cyclotron Waves). Diese werden durch eindringende Ionen aus dem Magnetosphärenschweif verursacht, die schwerer und energiereicher als Elektronen sind. EMIC-Wellen können Elektronen in die Erdatmosphäre hinein ablenken und so aus dem Van-Allen-Gürtel entfernen. Vor zehn Jahren schlug Yuri Shprits gemeinsam mit Kolleginnen und

Kollegen einen anderen Mechanismus vor, wonach Elektronen nicht nach unten, sondern nach oben abgelenkt werden, also nicht in der Atmosphäre landen, sondern ins Weltall verschwinden. Messungen und Modellierungen schienen diesen Weg zu bestätigen, aber es blieb unklar, was genau bei geomagnetischen Stürmen passiert.

#### Sonnensturm bot ideale Bedingungen

Jetzt scheint die Frage gelöst zu sein, nachdem ein internationales Team um Shprits Daten aus dem Sonnensturm vom 17. Januar 2013 ausgewertet und darüber hinaus mit Ergebnissen aus seinen Modellrechnungen verglichen hat. Der Sturm bot ideale Bedingungen, weil erstens noch Teilchen aus einem vorhergehenden Sturm nachweisbar waren, zweitens die ultrarelativistischen und die relativistischen Teilchenströme an unterschiedlichen Stellen auftraten und drittens die ultrarelativistischen Teilchen tief in der Magnetosphäre gefangen waren.

Umfangreiche Messungen einer Satellitenmission, die 2012 von der NASA zur Untersuchung der Strahlungsgürtel gestartet wurde (Van Allen Probes), zeigten, dass EMIC-Wellen tatsächlich Teilchen in die Atmosphäre streuten. Aller-

dings betrifft das ausschließlich die superschnellen ultrarelativistischen Teilchen und nicht wie früher gedacht auch die relativistischen. Bei den hohen Energien ist die Streuung durch Wellen besonders effektiv. Der andere von Yuri Shprits vorgeschlagene Mechanismus hat dagegen die etwas langsameren Teilchen, die relativistischen Elektronen, in den interplanetaren Raum abgelenkt. Damit sei nicht nur eine alte Forschungsfrage gelöst, sagt Shprits, sondern es böten sich nun bessere Möglichkeiten, Prozesse in unserem Strahlungsgürtel, aber auch um andere Planeten herum bis hin zu Sternen und fernen Galaxien zu verstehen. ■

**Weitere Untersuchungsergebnisse in:** Shprits, Y., Drozdov, A. Y., Spasojevic, M., Kellerman, A. C., Usanova, M. E., Engbreton, M. J., Agapitov, O. V., Orlova, K. G., Zhelavskaya, I. S., Raita, T., Spence, H. E., Baker, D. N., Zhu, H. (2016): Wave-induced loss of ultrarelativistic electrons in the Van Allen radiation belts. - *Nature Communications*, 7. DOI: <http://doi.org/10.1038/ncomms12883>

## Turbulenzen in der Ionosphäre können Signale von GPS-Satelliten stören



Das Satellitentrio SWARM empfängt Signale von bis zu acht GPS-Satelliten gleichzeitig. (Illustration: ESA/AOES Medialab)

Das Satellitengespann der SWARM-Mission der Europäischen Weltraumorganisation ESA erforscht seit 2013 das geomagnetische Feld der Erde und die Bedingungen in der Ionosphäre. Zur Überwachung der Position der SWARM-Satelliten und zu ihrer Navigation werden an Bord der Satelliten GPS-Empfänger eingesetzt, die gleichzeitig die Signale von bis zu acht GPS-Satelliten empfangen. In äquatorialen Breiten verloren die SWARM-Satelliten in der Vergangenheit regelmäßig, meist in den frühen Abendstunden, das Signal von einem oder mehreren GPS-Satelliten. Beim Verlust von mehr als vier Signalen ist eine genaue Positionsbestimmung der SWARM-Satelliten nicht mehr möglich. Diese Signalverluste traten im Zeitraum zwischen Dezember 2013 und November 2015 insgesamt 166 Mal auf.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der GFZ-Sektion „Erdmagnetfeld“ bringen diese umfassenden GPS-Signalverluste um den Äquator mit starken Veränderungen im sogenannten ionosphärischen Plasma (equatorial plas-

ma irregularities EPS) in Verbindung. Ein in der Fachzeitschrift *Space Weather* erschienener Artikel zu diesem Thema wurde von der Newsplattform EOS der American Geophysical Union AGU als „Spotlight“ hervorgehoben und somit als „spannende aktuelle Forschung“ geehrt.

Eine Auswertung der SWARM-Daten ergab laut dieser Studie, dass die Signalstörungen der Satelliten immer dann auftraten, wenn es Anomalien in der Ionosphäre gab, die sich bänderförmig um den magnetischen Äquator herum ausbreiteten. Diese Anomalien erreichten ihr Maximum jeweils nach Sonnenuntergang, zwischen 19 und 22 Uhr Ortszeit – dem Zeitraum der GPS-Signalstörungen. Sie stellen eine Abnahme in der Dichte der Ionen und Elektronen in der Ionosphäre dar. Da die Anomalien nach Sonnenuntergang auftreten, nimmt das Autorenteam an, dass die Ursache für die Dichteveränderungen im Äquatorbereich die spezielle Konstellation zwischen dem geomagnetischen Äquator und der Tag-Nacht-Linie ist.

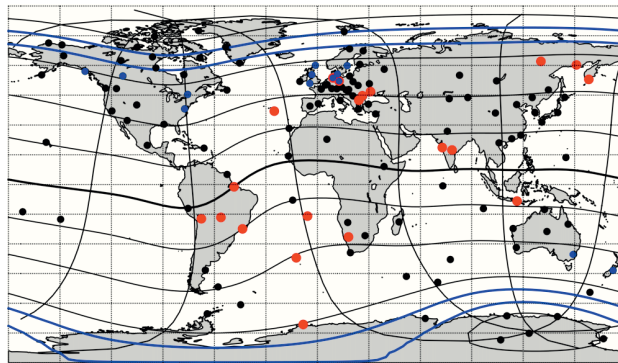
SWARM ist eine Mission der Europäischen Raumfahrtagentur ESA im Rahmen ihres „Living Planet“-Programms. Der Satellitenschwarm – daher der Name – vermisst aus dem All das Erdmagnetfeld mit bisher unerreichter Präzision. Die Funktion des Erdmagnetfelds besser zu erforschen und das Weltraumwetter genauer zu erfassen, ermöglicht Rückschlüsse für das Leben auf unserem Planeten. Das GFZ ist in dieses Projekt über verschiedene gemeinsame wissenschaftliche Studien mit der ESA und dem industriellen Vertragspartner, der EADS, eingebunden. Zudem ist das SWARM-Projektbüro am GFZ angesiedelt ([www.swarm-projektbuero.de](http://www.swarm-projektbuero.de)). ■

**Weitere Untersuchungsergebnisse in:**  
Xiong, C., Stolle, C., Lühr, H. (2016):  
The Swarm satellite loss of GPS signal and its relation to ionospheric plasma irregularities. - *Space Weather*, 14, 8, pp. 563–577. DOI: <http://doi.org/10.1002/2016SW001439>

## Geomagnetischer Index wird Teil des ESA-Datenangebots

Das geomagnetische Feld der Erde ist ein natürlicher Schutz gegen den Sonnenwind: geladene Teilchen die von der Sonne auf die Erde treffen. Veränderungen in der Intensität des Sonnenwinds bringen das geomagnetische Feld zum Schwanken. Die GFZ-Sektion „Erdmagnetfeld“ gibt mit dem Kp-Index einen Wert heraus, der die Stärke dieser Störungen des Erdmagnetfelds anzeigt. Kp steht dabei für „planetarische Kennziffer“. Seit Mitte Oktober 2016 ist der Kp-Index Teil des *Space Situational Awareness Program* der Europäischen Raumfahrtagentur ESA.

Das Programm der ESA soll die Verwendung von Beobachtungsdaten zum Zustand des die Erde umgebenden Weltraums gewährleisten und den unmittelbaren Zugang dazu in Europa ermöglichen. Das soll vor allem dabei helfen, zu verhindern, dass Schäden an der Infrastruktur im Orbit oder auf der Erde entstehen. Solche Schäden können der Ausfall von Satellitensystemen durch Weltraumwetter sein oder Störungen an Stromübertragungsnetzwerken, die im



Kartendarstellung mit geomagnetischen Observatorien (schwarz), GFZ-Observatorien (rot) und Observatorien, die zur Berechnung des Kp-Indexes beitragen (blau). Blaue Linien markieren den Bereich, in dem unter normalen Bedingungen Polarlichter auftreten. (Abbildung: J. Matzka, GFZ)

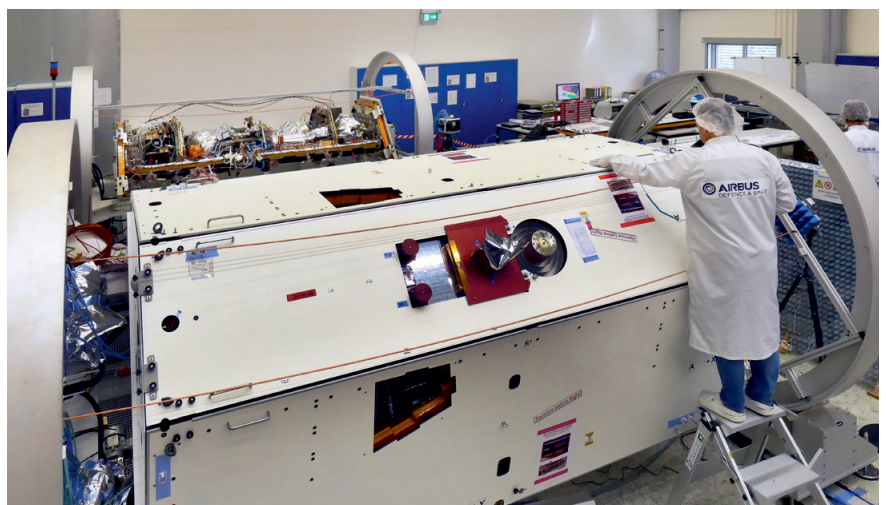
Erdboden durch Änderungen des Erdmagnetfelds entstehen. Das ESA-Programm stellt den Kp-Index nun zusammen mit anderen Indikatoren des Weltraumwetters für ein breites Nutzerspektrum online bereit.

An dreizehn ausgewählten geomagnetischen Observatorien, die sich außerhalb der Polarlichtzone befinden, werden Störungen des Magnetfelds gemessen, die zur Berechnung des Kp-Indexes beitragen. An jeder Messstation müssen zur Bestimmung der lokalen Kennziffer ein „Grundrauschen“ an Magnetfeldstörun-

gen sowie jahreszeitliche und tägliche Schwankungen herausgerechnet werden. Der vom GFZ ausgegebene Mittelwert dieser Stationen ist der globale Kp-Index. Im Jahr 1938 wurde die lokale Kennziffer für das Adolf-Schmidt-Observatorium für Erdmagnetismus in Niemegk bei Potsdam, das heute zum GFZ gehört, erstmalig berechnet. Die globale Kennziffer Kp wurde 1949 in die Wissenschaftsgemeinschaft eingeführt und 1951 von der *International Association for Terrestrial Magnetism and Electricity* offiziell anerkannt. ■

## Erster Satellit der Satellitenmission GRACE Follow-on fertiggestellt

Zusammen mit der US-Raumfahrtbehörde NASA betreibt das GFZ das Programm GRACE Follow-on (GRACE-FO). Die zugehörige Satellitenmission soll das Schwerkfeld der Erde erforschen. Der Start der Mission ist für Ende 2017 geplant. Nun hat Airbus Defence and Space im Auftrag des NASA-Jet Propulsion Laboratory (JPL) den ersten Erdbeobachtungssatelliten der Zwillingssatellitenmission am Standort Friedrichshafen fertiggestellt, der zweite ist in Vorbereitung. Das primäre wissenschaftliche Ziel der Satellitenmission GRACE-FO – der Nachfolgemission der GRACE-Mission, die sich bereits seit 2002 im Orbit befindet – ist die Vermessung des Schwerkfelds der Erde und seiner zeitlichen Veränderungen.



Der erste der beiden Erdbeobachtungssatelliten der GRACE-FO-Mission ist fertiggestellt (Foto: Airbus DS GmbH, A. Ruttloff)

GRACE steht dabei für „Gravity Recovery and Climate Experiment“. Zwei baugleiche Satelliten sollen die Erde mit einem Abstand von 220 km zueinander auf einem niedrigen polaren Orbit in rund 500 km Höhe umrunden. Dabei wird der Abstand zwischen den beiden Satelliten mithilfe eines Mikrowelleninstruments permanent auf 0,002 mm genau vermessen. Der Abstand verändert sich unter dem Einfluss der Gravitation, wodurch eine präzise Modellierung des Erdschwerefelds möglich ist. Während der gesamten Missionsdauer von mindes-

tens fünf Jahren liefern die Messungen alle 30 Tage ein aktualisiertes Modell des Schwerefelds. So können Veränderungen auf der Erde überwacht werden, die als Indikatoren des Klimawandels gelten, wie beispielsweise das Abschmelzen der polaren Eisschilde, der Meeresspiegelanstieg oder Veränderungen im globalen Wasserkreislauf. Außerdem erstellen die Satelliten täglich bis zu 200 Profile von Temperaturverteilung und Wasserdampfgehalt in der Atmosphäre.

Innerhalb der NASA trägt das JPL die Verantwortung für die Realisierung des GRACE-FO-Projekts. Die deutschen Beiträge der Mission werden vom GFZ geleitet und gemeinsam finanziert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung, das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, die Helmholtz-Gemeinschaft, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt und das GFZ. ■

**Projektleiter der Mission am GFZ:**  
Prof. Frank Flechtner  
(frank.flechtner@gfz-potsdam.de)

## Exotische Eigenschaft von Salzlösungen entdeckt

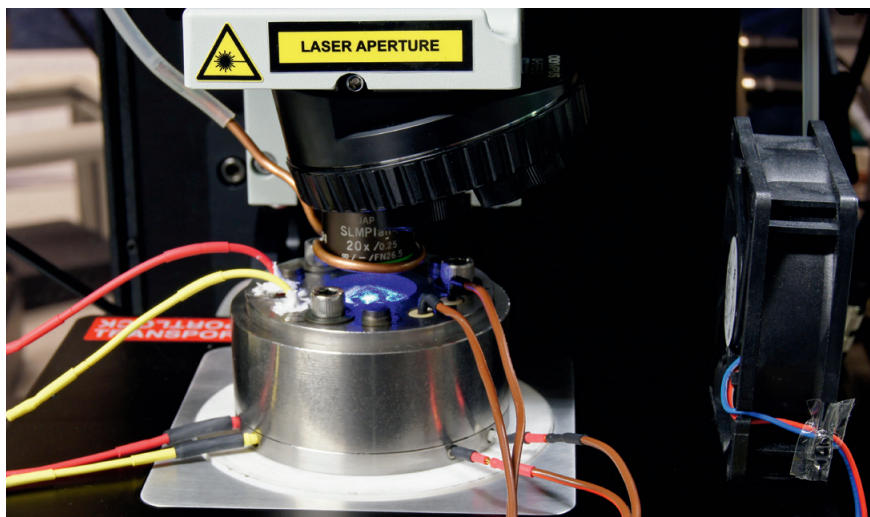
### Neue Erkenntnis hilft bei der Untersuchung von Eiswelten im All

Forscher haben in den Laboren des GFZ ein bislang unbekanntes Verhalten von wässrigen Lösungen beobachtet. In einer Diamantstempelpresse setzten sie Magnesiumsulfatlösungen unter hohem Druck. Ab etwa 0,2 Gigapascal, das entspricht ungefähr dem zweitausendfachen Luftdruck auf der Erdoberfläche, stellten sie eine Anomalie fest: Gelöstes Magnesiumsulfat trennte sich weniger als erwartet in Magnesium- und Sulfationen, und ab etwa einem halben Gigapascal stieg sogar der Anteil an Ionenpaaren mit dem Druck. Dieses Verhalten ließ sich nur bei relativ niedrigen Tem-

peraturen nachweisen. Schon bei 50 °C wurde es nicht mehr beobachtet. Deswegen kommt in der Erde dieser Effekt nicht vor, in den Ozeanen ist der Druck nicht hoch genug, und in Erdkruste und -mantel ist die Temperatur zu hoch. Er ist aber relevant für andere Himmelskörper, auf und in denen tiefe Ozeane vorkommen, so die Autoren, deren Studie in der Fachzeitschrift *Geochemical Perspectives Letters* erschienen ist.

Diese Erkenntnis kann beispielsweise bei der Erforschung von Pluto und der Jupiter- und Saturnmonde Ganymed, Callisto und Titan, welche große Mengen an Wassereis und darunter vermut-

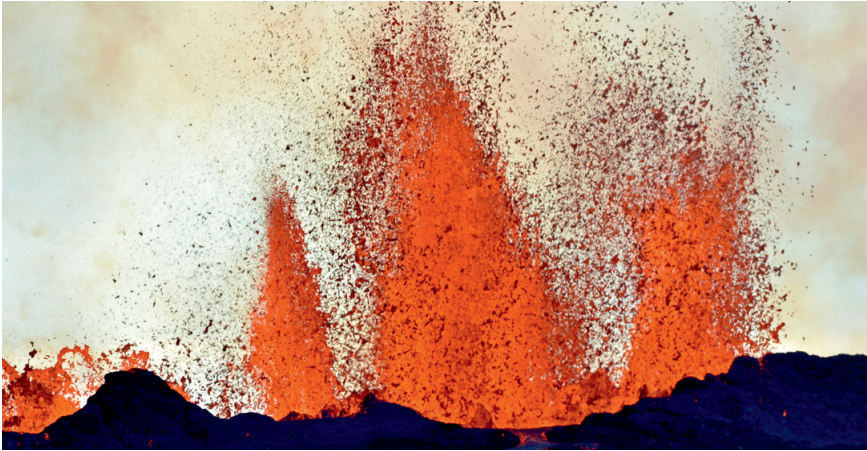
lich Ozeane enthalten, von Nutzen sein. Der Grund: Bei der Verwitterung der Magnesiumsilikate der Ozeanböden entsteht vor allem Magnesiumsulfat, das sich im Wasser löst. Wenn sich mehr Ionenpaare bilden, verwittert mehr Magnesiumsilikat als erwartet. Die Autoren nehmen an, dass die Ozeane unter den Eiswelten wahrscheinlich salziger sind, als bisher angenommen. Da die Ionenkonzentration die elektrische Leitfähigkeit von Lösungen bestimmt, trägt die Entdeckung zu einer besseren Interpretation magnetometrischer Daten bei, die bei der Untersuchung solcher Himmelskörper mit Raumsonden eine zentrale Rolle spielen. ■



**Weitere Untersuchungsergebnisse in:**  
Schmidt, C., Manning, C. E. (2017 online): Pressure-induced ion pairing in MgSO<sub>4</sub> solutions: Implications for the oceans of icy worlds. - *Geochemical Perspectives Letters*, 3, pp. 66–74.  
DOI: <http://doi.org/10.7185/geochemlet.1707>

Diamantstempelkammer am Raman-spektrometer (Foto: GFZ)

## Vulkankessel auf Island bricht Rekorde



Die Eruption des Bárðarbunga 2014/2015 war der größte Vulkanausbruch Europas, der jemals geophysikalisch und geochemisch überwacht wurde. Über 2 Mrd. Tonnen Magma wurden bewegt. (Foto: T. Walter, GFZ)

Der Ausbruch des isländischen Vulkans Bárðarbunga hat vor gut zwei Jahren viele Rekorde gebrochen: Es war der stärkste seit mehr als 240 Jahren in Europa. Das Loch, das er hinterließ – die so genannte Caldera –, ist der größte Caldera-Einbruch, der je direkt beobachtet wurde. Und: Forscherinnen und Forscher haben die Eruption so genau untersucht wie keinen anderen Ausbruch je zuvor. Mit dabei waren mehrere Wissenschaftler des GFZ, die gemeinsam mit Magnus T. Gudmundsson (University of Iceland) und Kollegen ihre Ergebnisse in der Fachzeitschrift *Science* vorstellen.

Von August 2014 bis Februar 2015 entstand im Zentrum von Island die Bárðar-

bunga-Caldera als Folge des größten europäischen Vulkanausbruchs seit 1784. Calderen sind kesselförmige vulkanische Strukturen mit einem Durchmesser von 1 km bis zu 100 km. Sie entstehen durch den Einsturz oberflächennaher Magmakammern während einer Vulkaneruption. Da ihre Entstehung selten ist, ist auch das Wissen über sie sehr begrenzt.

Als Teil eines internationalen Teams haben GFZ-Wissenschaftler der Sektion „Erdbeben- und Vulkanphysik“ die Entstehung der Caldera genau dokumentiert. Sie nutzten dafür unter anderem Satellitenbeobachtungen, seismologische und geochemische Daten sowie GPS-Informationen und Modellrechnungen.

Grund für die Absenkung war das unterirdische Ausfließen von Magma aus einem Reservoir in einer Tiefe von 12 km. Die Magmakammer leerte sich über einen langen, unterirdischen Kanal im Gestein und brach als Lavafluss im Nordosten des Vulkans, 45 km entfernt, an die Oberfläche. Begleitet wurde das Absinken von 77 Erdbeben mit Magnituden von mehr als M 5. In ihrer Studie zeigen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie die Bodensenkung sich innerhalb von sechs Monaten bis auf eine Größe von 8 x 11 km ausdehnt und dabei 65 m hinuntersinkt. Mit einer Fläche von etwa 110 km<sup>2</sup> ist dies der größte Caldera-Einbruch, der je instrumentell beobachtet wurde. Die Ergebnisse liefern das bisher deutlichste Bild von Ursprung und Entwicklung dieses geologischen Prozesses. ■

**Weitere Untersuchungsergebnisse in:** Gudmundsson, M. T. et al. (2016): Gradual caldera collapse at Bárðarbunga volcano, Iceland, regulated by lateral magma outflow. - *Science*, 353, 6296. DOI: <http://doi.org/10.1126/science.aaf8988>

## Grönland verliert mehr Eis als gedacht

Der Eismassenverlust Grönlands ist größer als bisher angenommen. Das belegt eine Studie eines internationalen Teams von Forscherinnen und Forschern, an der auch Dr. Kevin Fleming (GFZ) und Dr. Ingo Sasgen (AWI, vormals GFZ) beteiligt waren. Die Veröffentlichung in *Science Advances* belegt, dass bei der Bestimmung der Eismassenbilanz Grönlands mit der Satellitenmission GRACE die so genannte viskoelastische Hebung der Erdkruste nicht korrekt modelliert und berücksichtigt wurde. Damit steigt der Wert für die Eisverluste von 253 Mrd. Tonnen (Gt für Gigatonnen) pro Jahr auf

272 Gt pro Jahr im Zeitraum 2004 bis 2015. Das Team hat mit einem neuen Netzwerk aus GPS-Stationen die Hebungen des Untergrunds nun zum ersten Mal präzise vermessen. Die Landhebung resultiert aus der langsamen und verzögerten Ausgleichsbewegung der Lithosphäre nach dem Rückgang der Eismassen seit der letzten Eiszeit.

Solche Landhebungen sind z. B. in Skandinavien zu beobachten, wo vor rund 20 000 Jahren noch kilometerdicke Eismassen lagen, die über die Ostsee bis ins heutige Deutschland reichten. Auch

der grönländische Eisschild war zu Zeiten der stärksten Vereisung weitaus mächtiger als heute, weswegen der Untergrund dort damals einsank und sich heute wieder hebt. Die Hebungsrate hängt von der Mächtigkeit des Eisschildes sowie von der Beschaffenheit der Lithosphäre ab, und hier haben die Modellrechnungen bislang vermutlich eine Besonderheit außer Acht gelassen: Der Untergrund unter Grönland ist vor rund 40 Mio. Jahren im Zuge der großen Plattenbewegungen über einen „Hotspot“ im Erdmantel hinweggeglitten. Heute befindet sich Island mit seinen Vulkanen und



Ilulissat-Eisfjord, Discobucht, an der Westküste Grönlands (Foto: I. Sasgen, GFZ)

heißen Quellen über diesem Hotspot. Aus dieser Jahrtausenden zurückliegenden Erhitzung des grönländischen Untergrunds rührt eine dünnere Lithosphäre als beispielsweise unter Skandinavien.

Möglich wurde die direkte Messung der Landhebung zum ersten Mal durch ein dichtes Netz von GPS-Beobachtungspunkten. Die GPS-Stationen wurden von der Technical University of Denmark im

Rahmen des GNET-Projekts auf Grundgestein in dem oft widrigen Gelände angebracht und regelmäßig besucht. Die Forscherinnen und Forscher haben damit gezeigt, dass die mit GPS gemessene Landhebung deutlich höher ist als in bisherigen Modellrechnungen. Dieses Ergebnis deutet auf einen massiveren Gletscherrückgang seit der letzten Eiszeit hin. Bisher ging die Wissenschaft davon aus, dass das schmelzende Grön-

landeis seit dem glazialen Maximum 3,2 m Meeresspiegelanstieg verursacht hat. Die neue Studie korrigiert diesen Wert auf rund 4,6 m. Besonders starke Abweichungen fanden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Nordwesten und Südosten Grönlands. Da dort die Gletscher direkt in den Ozean kalben und dort auch heute die größten Eismassenverluste stattfinden, ist die Klimasensitivität dieser Regionen wahrscheinlich höher als gedacht. Vermutlich, so die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wird das schwindende Grönlandeis noch über Jahrhunderte hinweg zum Meeresspiegelanstieg beitragen. ■

#### Weitere Untersuchungsergebnisse in:

Khan, S., Sasgen, I., Bevis, M., Van Dam, T., Bamber, J., Wahr, J., Willis, M., Kjaer, K., Wouters, B., Helm, V., Csatho, B., Fleming, K., Björk, A., Aschwanden, A., Knudsen, P., Munneke, P. (2016): Geodetic measurements reveal similarities between post-Last glacial Maximum and present-day mass loss from the Greenland ice sheet. - *Science Advances*, 2, 9. DOI: <http://doi.org/10.1126/sciadv.1600931>

## Kosmopolitische Schneeralgen beschleunigen die Gletscherschmelze in der Arktis

Der Beitrag von Schneeralgen zur Gletscherschmelze ist bisher stark unterschätzt worden. Darauf weist eine Studie hin, die in *Nature Communications* erschien. Weiße Schnee- und Eisflächen strahlen das Sonnenlicht zurück; das Maß dafür nennt man Albedo. Schon seit geraumer Zeit ist bekannt, dass Schneeralgen mit ihrer roten Pigmentierung die Schnee- und Eisoberfläche verdunkeln und dass das zu einer höheren Wärmeaufnahme führt. Die neue Studie um Erstautorin Dr. Stefanie Lutz, Postdoc am GFZ und der Universität von Leeds, UK, zeigt, dass großflächige rote Algenblüten – auch als Blutschnee bekannt – die

Albedo insgesamt um rund 13 % über eine ganze Schmelzsaison gerechnet verringern. Der Bio-Albedoeffekt ist also bedeutend und muss nach Meinung der Autorinnen und Autoren in künftige Klimamodelle integriert werden.

Zum Blutschnee kommt es insbesondere in den wärmeren Monaten, im späten Frühling und im Sommer, wenn sich in der Arktis oder im Hochgebirge auf Schnee und Eis Schmelzwasserfilme bilden. Das flüssige Wasser und die Sonne sind lebensnotwendig für die Mikroorganismen. In Wintermonaten verfallen sie in eine Art Schlafzustand. Für die Studie

untersuchte das internationale Team um Stefanie Lutz und Prof. Liane G. Benning die Biodiversität von Bakterien und Schneeralgen mit Hilfe von modernsten molekularbiologischen Methoden (Hochdurchsatz-Sequenzierung von speziellen Genen). Sie nahmen rund 40 Proben von 21 Gletschern in der europäischen Arktis. Ihre Analyse umfasst ein Gebiet, das von Grönland über Island, Spitzbergen und bis in das arktische Schweden reicht.

Dabei stellte sich heraus, dass es bei den Bakterien je nach Lokalität eine hohe Diversität gab, wohingegen die

Schneealgen vergleichsweise wenig divers waren. Anders gesagt: Vermutlich sind in weiten Teilen der Arktis dieselben Schneealgenpezies für den Blutschnee und die dadurch beschleunigte Schmelze verantwortlich. Durch die Rotalgenblüte kommt es zu einem selbstverstärkenden Effekt: Je mehr der Schnee und die Gletscher tauen, desto mehr blühen die Algen. Das führt zu einer Verdunklung der Oberfläche, die wiederum das Tauen beschleunigt. Die Arbeit am GFZ zielt darauf ab, ein universelles Modell von Bio-Albedo-Wechselwirkungen, die momentan in den Klimamodellen fehlen, besser zu definieren. ■

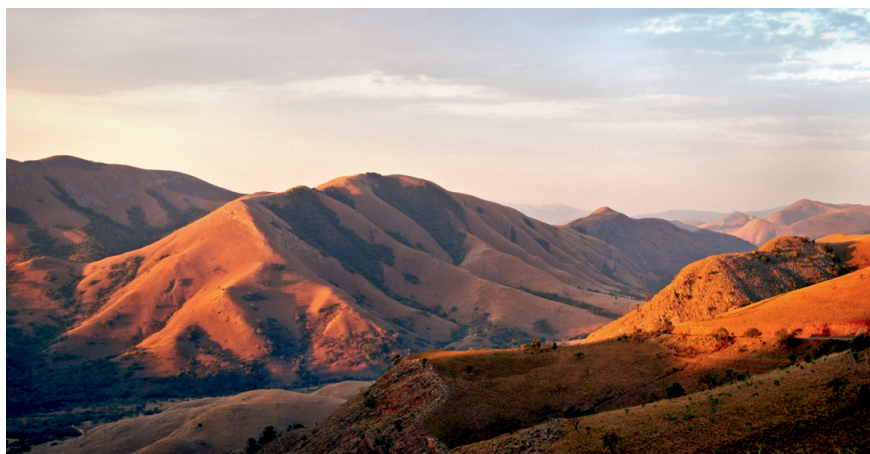
#### Weitere Untersuchungsergebnisse in:

Lutz, S., Anesio, A. M., Raiswell, R., Edwards, A., Newton, R. J., Gill, F., Benning, L. G. (2016): The biogeography of red snow microbiomes and their role in melting arctic glaciers. - *Nature Communications*, 7. DOI: <http://doi.org/10.1038/ncomms11968>



Schneealgen blühen rot auf Eis und Schnee und verdunkeln so die Oberfläche. Das trägt zum schnelleren Schmelzen bei. (Foto: L. G. Benning, GFZ)

## Das Leben an Land ist 300 Mio. Jahre älter als bisher bekannt



Die Gesteine der Baberton-Berge im Nordosten Südafrikas zählen zu den ältesten bekannten der Erde. (Foto: S. Nabhan, FSU Jena)

Das Leben auf der Erde hat den Sprung an Land bereits vor mindestens 3,2 Mrd. Jahren vollzogen, also 300 Mio. Jahre früher als bisher angenommen. Das legt eine Studie von Wissenschaftlern aus Berlin, Potsdam und Jena nahe, die kürzlich im Fachjournal *Geology* erschienen ist. Das Team um Sami Nabhan von der Freien Universität Berlin hat uralte Gesteinsformationen in Südafrika untersucht.

Die Felsen des so genannten Barberton Greenstone Belt zählen zu den ältesten bekannten Gesteinen der Erde. Sie sind bis zu 3,5 Mrd. Jahre alt. In einer Schicht, die auf 3,22 Mrd. Jahre datiert wird, fanden die Forscher winzige Körnchen des Minerals Pyrit, ein Eisensulfid. Die Körnchen weisen klare Anzeichen von Beeinflussung durch Mikroorganismen auf: dabei geht es um die Verteilung von Spurenelementen ebenso wie um das Verhältnis der Schwefelisotope  $^{34}\text{S}$  und  $^{32}\text{S}$  im Pyrit.

Im SIMS-Labor am GFZ wies Dr. Michael Wiedenbeck nach, dass der  $^{34}\text{S}$ -Anteil im Kern der Kristalle in charakteristischer Weise vom  $^{34}\text{S}$ -Anteil in deren Randzonen abweicht. Das wiederum deutet darauf hin, dass Mikroorganismen den Schwefel am Rand der Kristalle umgewandelt haben. Der Prozess wird als biogene Fraktionierung bezeichnet. Das

Kürzel SIMS steht für Sekundärionen-Massenspektrometrie. Das hochauflösende Gerät ist seit 2013 am GFZ in Betrieb. Mit ihm wurden für die vorliegende Studie Proben analysiert, die weniger als ein Milliardstel Gramm wiegen.

Die Zusammensetzung des Gesteins, die Schichtung und die Form der Kristalle deuten alle darauf hin, dass die Felsen ihren Ursprung in einem alten Bodenprofil hatten. Dieser „Paläoboden“ entstand vor mehr als 3 Mrd. Jahren in einer Flussebene eines Zopfstroms. Der Fluss transportierte Sedimente, welche die Eisensulfide enthielten, und lagerte sie in der Ebene ab. Dort, so folgern die Forscher aus den Daten, lebten Mikroorganismen in einer Bodenzone, die abwechselnd feucht und trocken war, und verursachten die typischen Ränder an den Pyritkristallen. Damit, so die Forscher, seien Bodenlebewesen nachgewiesen, die vor mindestens 3,2 Mrd. Jahren außerhalb der Ozeane lebten. Das rückt den Sprung an Land durch das Leben um rund 300 Mio. Jahre weiter zurück als bisher bekannt. ■

#### Weitere Untersuchungsergebnisse in:

Nabhan, S., Wiedenbeck, M., Milke, R., Heubeck, C. (2016): Biogenic overgrowth on detrital pyrite in ca. 3.2 Ga Archean paleosols. - *Geology*, 44, 9, pp. 763–766. DOI: <http://doi.org/10.1130/G38090.1>



## Starke Seespiegelschwankungen in Nordostdeutschland rekonstruiert



Forscherinnen und Forscher des GFZ und des virtuellen deutsch-polnischen Instituts ICLEA nehmen Bohrkern aus dem Sediment des Fürstenseer Sees. (Foto: A. Brauer, GFZ)

Der Wasserstand in Seen des nordostdeutschen Tieflands ist in den vergangenen Jahrzehnten vielerorts gesunken, oft verursacht durch Eingriffe des Menschen, etwa die Trockenlegung von Böden für die Landwirtschaft oder Siedlungen. Eine in der Fachzeitschrift *Boreas* veröffentlichte Studie von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des GFZ zeigt jetzt, dass es über Jahrtausende betrachtet weitaus drastischere Schwankungen der Seespiegel gegeben hat, vor allem in der Zeit, bevor der Mensch in den Wasserhaushalt eingegriffen hat. Untersuchungen am Großen Fürstenseer See bei Neustrelitz (Müritz Nationalpark) belegen ein Auf und Ab von rund 4 m nach oben und nach unten in den letzten 10 000 Jahren. In wenigen Jahrtausenden verringerte sich die Seefläche um die Hälfte bzw. vergrößerte sich der See um mindestens das Dreifache im Vergleich zur heutigen Ausdehnung.

Forscherinnen und Forscher des virtuellen deutsch-polnischen Instituts ICLEA haben dazu das Sediment des Sees mit

Proben entlang eines Transsektivs und mithilfe eines Echolots untersucht und die Ergebnisse mit aktuellen Beobachtungen verglichen. Ihre Rekonstruktion des Seespiegels ergab einen Höchststand vor rund 5000 Jahren mit einem Pegel, der 4 m über dem heutigen lag. Vor 6400 bis 9700 Jahren dagegen lag der Wasserspiegel 3 bis 4 m tiefer als heute. Als Ursache vermuten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eine Kombination aus Änderungen des Klimas und der Waldstruktur. Für die Zukunft heißt das, dass größere Wasserspiegelschwankungen möglich sind, als bisher beobachtet wurden. Diese scheinen jedoch nicht nur vom Klimawandel, sondern auch von der Waldzusammensetzung im Müritz Nationalpark abhängig zu sein. ■

**Weitere Untersuchungsergebnisse in:** Dietze, E., Slowinski, M., Zawiska, I., Veh, G., Brauer, A. (2016): Multiple drivers of Holocene lake level changes at a lowland lake in northeastern Germany. - *Boreas*, 45, 4, pp. 828–845. DOI: <http://doi.org/10.1111/bor.12190>

## ICDP: 20 Jahre Kompetenz bei Bohrprojekten



ICDP-Trainingskurs 2014 in Neuseeland (Foto: T. Wiersberg, GFZ)

Vom 20. bis zum 21. Oktober 2016 feierte das internationale kontinentale Bohrprogramm ICDP seinen 20. Geburtstag im Rahmen einer Konferenz am GFZ. Rund 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Vertreter von Förderorganisationen diskutierten – in Anbetracht der steigenden Zahl von ICDP-Projekten – zukünftige Möglichkeiten der Projektförderung und der Unterstützung durch die am GFZ beheimatete Operational Support Group (OSG).

Seit seiner Gründung ist das ICDP eng mit dem GFZ verbunden. Das GFZ fördert die ICDP-Mitgliedschaft Deutschlands und finanziert die OSG. Im „Zentrum für Wissenschaftliches Bohren“ (GFZ-Sektion 6.4) findet durch die OSG die operative Unterstützung nationaler sowie internationaler Bohrprojekte des ICDP und des GFZ statt. Die OSG ist dabei durch Bohrlochmessungen, Datenmanagement und Bohrkernuntersuchungen, aber auch beratend bei der Planung und Durchführung von Bohrprojekten sowie durch Trainingskurse tätig. Mehr als 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des GFZ waren oder sind an ICDP-Projekten mit Schwerpunkten in den Bereichen Paläoklima und -umweltforschung, Naturkatastrophen sowie natürliche Ressourcen beteiligt. ■

**Weitere Informationen im Internet:** <http://www.icdp-online.org>

## Internationaler Trainingskurs in Myanmar



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des UN-Trainingskurses besuchten das nationale Krisenzentrum für Naturkatastrophen in Myanmars Hauptstadt Nay Pyi Taw.

(Foto: C. Milkereit, GFZ)

Vom 26. September bis zum 21. Oktober 2016 fand der internationale Trainingskurs „Seismologie, Datenanalyse und Seismische Gefährdungseinschätzung“ in Nay Pyi Taw, Myanmar statt. Neben Methoden zur seismischen Gefährdungseinschätzung lernten die 27 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus neun Ländern, wie sie Erdbeben analysieren und Standorteffekte bestimmen können. Ein weiteres Ziel des Kurses ist es, die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu qualifizieren, Monitoring- und Frühwarnsysteme in ihren Ländern zu installieren und eigenständig zu betreiben. Im Zuge der internationalen Zusammenarbeit wird dabei auch die Vernetzung der weltweiten seismologischen Überwachungssysteme vorangetrieben.

Das GFZ führte den Kurs zusammen mit dem Department for Meteorology and Hydrology DMH, Myanmar, durch, das für die Wetter- und Hochwasservorhersage, aber auch für die seismische Überwachung und die Tsunamiwarnung in Myanmar verantwortlich ist.

Der seit der Gründung des GFZ im Jahr 1992 jährlich durchgeführte Trainingskurs findet abwechselnd in Potsdam und einem Veranstaltungsort im Ausland statt. Finanziell unterstützt wird der Kurs durch das Auswärtige Amt. ■

**Kontakt:** Dr. Claus Milkereit  
([claus.milkereit@gfz-potsdam.de](mailto:claus.milkereit@gfz-potsdam.de))

## Potsdam Summer School 2016 zum Klimawandel



Wie lassen sich unbeherrschbare Klimafolgen vermeiden und unvermeidbare Folgen bewältigen? (Foto: U. Herrmann, GFZ)

Unter dem Titel „Dealing with Climate Change Impacts“ diskutierten vom 5. bis 14. September 2016 mehr als 40 internationale Nachwuchstalente aus 30 Ländern mit Vertreterinnen und Vertretern aus der Klima- und Geoforschung, Ozeanografie, aus den Sozialwissenschaften und mit weiteren Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft auf der Potsdam Summer School. Auf dem Programm standen Vorträge, Workshops und Diskussionsrunden zum Thema Klimawandel und dessen Konsequenzen, etwa für Nahrungsmittelsicherheit oder Migration, planetare Grenzen sowie die Risikoabschätzungen vor dem Hintergrund notwendiger Klimaschutz- und Anpassungsmaßnahmen.

Neben dem GFZ sind das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), das AWI, das Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS) und der Forschungsschwerpunkt Erde der Universität Potsdam an dieser seit 2014 jährlich stattfindenden Summer School beteiligt. Ziel der Initiative ist es, herausragende junge Forscherinnen und Forscher sowie Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und dem öffentlichen Sektor aus verschiedenen Teilen der Welt zusammenzubringen, um hochaktuelle und innovative Forschungsfragen rund um nachhaltige Entwicklung zu diskutieren und den internationalen Austausch sowie neue Kooperationen zu fördern. ■

**Weitere Informationen im Internet:**  
<http://potsdam-summer-school.org>

## Helmholtz-Schülerlabore zu Gast beim BMBF



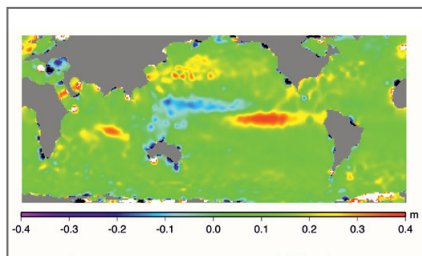
Bundesministerin Prof. Johanna Wanka (rechts) und Alexandra Wille (links) an der Sandbox (Foto: GFZ)

Der „Tag der Offenen Tür“ des BMBF am 27. und 28. August 2016 in Berlin stand ganz im Zeichen des Wissenschaftsjahrs 2016\*17 „Meere und Ozeane“. Das GFZ präsentierte auf dem gemeinsamen Stand der Helmholtz-Schülerlabore eine interaktive „Augmented Reality Sandbox“. Mit dem Exponat werden geomorphologische und hydrologische Sachverhalte spielerisch vermittelt. Die Sandlandschaft kann nach Belieben per Hand geformt werden. Das entsprechende Höhenmodell wird in Echtzeit gescannt und mit einer Farbskala sowie Höhenlinien von oben auf den Sand projiziert.

Zusätzlich zu diesen Höheninformationen wird die Realität mit einer Wassersimulation erweitert. So können Seen und Flussverläufe auf dem Relief anschaulich gemacht werden. Bundesministerin Prof. Johanna Wanka war besonders von der Möglichkeit begeistert, mit einer Handgeste Regen zu erzeugen und so die Realität interaktiv zu verändern. Auf diese Weise lassen sich Ereignisse wie Deichdurchbrüche oder Überschwemmungen leicht nachvollziehbar darstellen. ■

**GFZ-Schülerlabor:** Manuela Lange  
([manuela.lange@gfz-potsdam.de](mailto:manuela.lange@gfz-potsdam.de))

## Wissenstransfer in die Schulen: Herbstschule System Erde



Darstellung der mit El Niño verbundenen Meeresspiegeländerung; gezeigt werden Abweichungen der Meeresspiegelhöhe vom langjährigen Mittel (= 0) im Pazifik für eine zehntägige Periode ab dem 13. November 2015 (Abb.: T. Schöne, GFZ)

Einmal jährlich bietet das GFZ in Zusammenarbeit mit der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (DMG) die Lehrerfortbildung „Herbstschule System Erde“ an – dieses Jahr zu Thema „Meere und Ozeane: Entdecken, nutzen, schützen“. Vom 14. bis zum 15. November 2016 informierten sich mehr als 90 Lehrerinnen und Lehrer sowie Studentinnen und Studenten auf der 15. Herbstschule über neueste Forschungsergebnisse zu diesem Thema.

Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler des GFZ, des AWI, des Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, des Baltic Earth Netzwerks, des DMG und des Bundesamts für Seeschifffahrt und Hydrographie Hamburg diskutierten mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ihre Forschungsergebnisse. Die Lehrerfortbildung fördert den Wissenstransfer aus der Forschung unmittelbar in die Schulen und soll die Lehrkräfte zudem dazu anregen, den Geographieunterricht anwendungsbezogener zu gestalten. Ein wichtiges Ziel ist auch, den derzeit geringen naturwissenschaftlichen Anteil im Schulfach Geographie weiter zu stärken. ■

**Kontakt „Wissenstransfer in die Schulen“:** Manuela Lange  
(manuela.lange@gfz-potsdam.de)

## Kick-off-Meeting: EU-Trainingsnetzwerk System-Risk



Hochwasser in Grimma, Juni 2013  
(Foto: A. Krahn, GFZ)

Am 10. und 11. Oktober 2016 trafen sich die Partner des Marie-Sklodowska-Curie European Training Networks (ETN) „A Large-Scale Systems Approach to Flood Risk Assessment and Management“ (System-Risk) zu einem Kick-off-Meeting in Potsdam. Die bisherige Forschung im Bereich des Hochwasserrisikos beschränkt sich auf kleine und mittlere Flusseinzugsgebiete. Die Verfügbarkeit immer größerer Datenmengen und Rechnerleistungen und die Entwicklung neuer numerischer Algorithmen erlaubt jedoch seit einigen Jahren, großskalige Untersuchungen und umfassende Modellierungen. Das will sich System-Risk zunutze machen. Das ETN bildet 15 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler aus, denen Karriereoptionen in und außerhalb der Wissenschaft eröffnet werden sollen. Sie arbeiten an einem Systemansatz für das Hochwasserrisiko, mit den Schwerpunkten: Risikokette, Interaktionen und zeitliche Dynamik innerhalb des Hochwasserrisikos. Dabei forschen sie nicht nur, sondern absolvieren verschiedene Workshops zu Wissenstransfer und Management. Prof. Bruno Merz, Leiter der GFZ-Sektion „Hydrologie“, ist Koordinator des ETN, Dr. Kai Schröter der Projektmanager. An System-Risk sind insgesamt zehn führende Zentren der europäischen Hochwasserforschung beteiligt, außerdem acht Partner aus den Bereichen Wirtschaft und Administration. ■

**Weitere Informationen im Internet:**  
<https://system-risk.eu>

## GEMex: Kick-off-Meeting in Mexiko



Geothermie-Kraftwerk Los Humeros, einer der beiden geplanten GEMex-Untersuchungsstandorte (Foto: E. Huenges, GFZ)

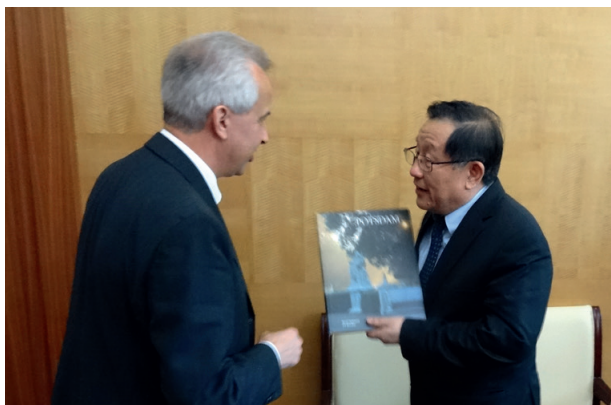
Vom 14. bis zum 19. November 2016 fand in Morelia, Mexiko, das Kick-off-Meeting zum europäisch-mexikanischen Projekt „Cooperation in Geothermal energy research Europe-Mexico for development of Enhanced Geothermal Systems and Superhot Geothermal Systems“ (GEMex) statt. Im Mittelpunkt von GEMex stehen die Erkundung, Charakterisierung und Bewertung von zwei geothermalen Systemen im Transmexikanischen Vulkangürtel. Unter Federführung des GFZ (Prof. David Bruhn) bündeln 24 europäische und neun mexikanische Partner ihre Kompetenzen. Das Projekt wird von der EU und dem mexikanischen Energieministerium gefördert. Für die Untersuchungen wurden zwei Standorte in Mexiko ausgewählt – Acoculco (Hot Enhanced Geothermal System) und Los Humeros (Superhot Geothermal System). Das Geothermalfeld bei Acoculco verfügt bereits über zwei Bohrungen. In diesen treten zwar kaum Fluide auf, dafür aber hohe Temperaturen von 300 °C in 2 km Tiefe. Dieser hohe Temperaturgradient macht den Standort für eine Exploration und Erschließung durch speziell für Enhanced Geothermal Systems (EGS) entwickelte Verfahren interessant. Das Geothermalfeld von Los Humeros wird zur Stromerzeugung genutzt. Im Rahmen von GEMex sollen hier eine weitere Erschließung und Nutzungsmöglichkeiten untersucht werden. ■

**Projektkoordinator:** Prof. David Bruhn  
(david.bruhn@gfz-potsdam.de)

## Weitere internationale Aktivitäten des GFZ

Im Rahmen der wissenschaftlichen Kontakte mit dem Iran besuchte am 6. und 7. Juli 2016 eine vierköpfige Delegation des „Forest, Range and Watershed Management (FRW)“, Teheran, das GFZ. Der zweitägige Workshop diente dazu, gemeinsame Forschungsthemen zu definieren, die sich zukünftig u. a. auf die Folgen des globalen Klimawandels, wie meteorologische Extremereignisse, Hangrutschungen, Bodenerosion, Sinkholes und das Management von Wassereinzugsgebieten konzentrieren könnten. Es wurde zudem die Möglichkeit erörtert, bei der Gründung eines internationalen UNESCO-Zentrums für integrierte Wasserforschung und Bioressourcen in semi-ariden Gebieten zusammenzuarbeiten. Zwischen dem 8. und 12. August 2016 reisten BMBF-Vertreter unter Leitung des Abteilungsleiters „Internationales“, Volker Rieke, nach Teheran, um Möglichkeiten der deutsch-iranischen Zusammenarbeit auszuloten. Seitens des GFZ war Dr. Ludwig Stroink eingeladen, die deutsche Delegation zu begleiten.

Zwischen dem 24. Juli und 1. August 2016 besuchte eine Delegation des GFZ unter Leitung des Wissenschaftlichen Vorstands, Prof. Reinhard F. Hüttl, Forschungseinrichtungen und Ministerien in **China, Taiwan und Singapur**. Höhepunkte der Reise waren Treffen mit dem chinesischen Minister für Wissenschaft und Technologie, Prof. Wan Gang, und den Präsidenten der Chinesischen Akademie der Wissenschaften, Prof. Bai Chunli, sowie der taiwanesischen Academia Sinica, Dr. Lou-Chuang Lee. Als Ergebnis der Reise ist neben der gezielten Vertiefung der guten bilateralen Zusammenarbeit mit China ein Ausbau der Kooperation mit der taiwanesischen Academia Sinica und der National Taiwan University (NTU) geplant. Ein gemeinsamer Workshop mit EOS (Earth Observatory Singapore) im ersten Quartal 2017 markiert den Start der bilateralen Zusammenarbeit mit dieser weltweit renommierten Forschungseinrichtung der Nanyang Technological University Singapore.



Treffen zwischen Prof. Reinhard F. Hüttl und Dr. Wan Gang, Chinesischer Minister für Wissenschaft und Technologie (Foto: GFZ)



Treffen zwischen Prof. Reinhard F. Hüttl und Prof. Bertil Andersson, Präsident der NTU, Singapur (Foto: GFZ)

Das 2015 gestartete internationale Graduiertenkolleg „SuRfAce processes, Tectonics and Georesources: The Andean foreland basin of Argentina (StRATEGY)“, ist eines der aktuell herausragenden Vorhaben der deutsch-argentinischen Forschungszusammenarbeit. Dies wurde anlässlich der deutsch-argentinischen Gespräche zur wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit am 9. März 2016 in Buenos Aires, **Argentinien**, noch einmal unterstrichen. Der argentinischen CONICET, die gemeinsam mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) das von der Universität Potsdam und dem GFZ geleitete Vorhaben finanziert, gilt StRATEGY als gelungenes Beispiel für die Anbahnung zukünftiger internationaler Kooperationen.

Am 22. August 2016 fand die 9. Sitzung des Aufsichtsrats für das Zentralasiatische Institut für Angewandte Geowissenschaften (ZAIAG) in Bischkek, **Kirgisistan** statt. Seitens des GFZ nahmen Dr. Stefan Schwarze, Administrativer Vor-

stand des GFZ, und Frau Katja Radzinski sowie ZAIAG Ko-Direktor Dr. Jörn Lauterjung teil. Das ZAIAG wurde 2004 als eine gemeinsame Institution vom GFZ und der Regierung Kirgisistans in Bischkek gegründet und hat seitdem eine Reihe wissenschaftlich-technologischer Aktivitäten in der Region angestoßen und umgesetzt.

Am 24. Mai 2016 fand in Baku, **Aserbaidschan**, ein weiterer Workshop zur Intensivierung der Zusammenarbeit mit der dortigen Akademie der Wissenschaften statt. Die 2014 auf Initiative des Wirtschafts- und Kulturreferats der Deutschen Botschaft in Baku gestartete Kooperation hat zum Ziel, die für Großstädte Zentralasiens entwickelte seismische Gefährdungs- und Vulnerabilitätsanalyse auf die Hauptstadt Aserbaidschans auszudehnen. Im Rahmen eines gemeinsamen Projekts zur Einrichtung eines seismischen Frühwarn- und Schadensvorhersagesystems sollen in 2017 dazu erste Tests in Baku durchgeführt werden.



Teilnehmerinnen und Teilnehmer der ersten bilateralen Sommerschule mit der russischen Vernadsky-Stiftung vom 15. bis 22. Oktober 2016 in Sochi (Foto: GFZ)

In **Russland** wurde die Zusammenarbeit mit der Vernadsky-Stiftung, eine in der UNESCO organisierte Nichtregierungsorganisation (NGO), vertieft. Dazu fand vom 15. bis 22. Oktober 2016 in Sochi eine von GFZ und der Vernadsky-Stiftung organisierte deutsch-russische Sommerschule statt. Sie fokussierte auf neue wissenschaftlich-technologische Erkenntnisse und Methoden aus der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung sowie deren praktische Anwendung in

Wirtschaft und Gesellschaft. Je zehn deutsche und russische Studentinnen und Studenten aus Universitäten und Forschungseinrichtungen nahmen an der Sommerschule teil, sowie jeweils fünf Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als Tutoren. Durch die erfolgreiche Entwicklung dieser institutionell breit angelegten Kooperation soll die terrestrische Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung stärker in den Fokus der wissenschaftlich-technologischen Zu-

sammenarbeit zwischen Deutschland und Russland gerückt werden.

Anlässlich des 35. Internationalen Geologenkongresses (IGC) in Kapstadt (28. August bis 3. September 2016) stimmte das IUGS-IGC-Council über die Ausrichtung des 37. IGC 2024 ab. Neben Südkorea, der Türkei und Russland hatte sich Deutschland mit dem Standort Berlin für diesen Kongress beworben. Das GFZ leitete das nationale Bewerbungskonsortium und war für das gesamte Bewerbungsverfahren verantwortlich. Trotz eines national wie international hochgelobten deutschen Konzepts (klarer Fokus auf Wissenschaft, Europäische Integration und Nachwuchsförderung) erhielt Südkorea den Zuschlag der Delegierten, vor Deutschland. Geplant ist jetzt, gemeinsam mit dem Young Earth Scientists Netzwerk (YES) den 5. YES-Weltkongress 2019 in Berlin zu organisieren. Die Planungen resultieren aus einer konkreten Anfrage von YES an das GFZ. ■

**Kontakt:** Internationales Büro am GFZ  
Dr. Ludwig Stroink  
(stroink@gfz-potsdam.de)

## Hochrangige Besuche



Dr. Harsh Vardhan, Indischer Minister für Wissenschaft und Technologie und Prof. Reinhard F. Hüttl anlässlich des Besuchs einer indischen Delegation am GFZ (Foto: GFZ)

Am 12. September 2016 besuchte Dr. Harsh Vardhan, Indischer Minister für Wissenschaft und Technologie das GFZ. Der Minister ließ sich ausgiebig über die Forschungsarbeiten am GFZ und die Kooperationen mit indischen Forschungseinrichtungen und Universitäten informieren. Das GFZ kooperiert u. a. in den

Bereichen Gashydratforschung, Erforschung des Erdmagnetfelds und im Rahmen des internationalen kontinentalen Bohrprogramms ICDP mit indischen Institutionen. In Abstimmung mit dem Präsidenten der Helmholtz-Gemeinschaft, Prof. Otmar D. Wiestler, den der Minister am gleichen Tage traf, wurde für 2017 ein wissenschaftlicher Workshop verabredet, der die Zusammenarbeit mit Indien weiter befördern soll.

Am 4. November 2016 empfing der Wissenschaftliche Vorstand des GFZ, Prof. Reinhard F. Hüttl, den neuen französischen Botschafter in Berlin, S. E. Philippe Etienne, in der historischen Bibliothek des Telegrafenberges. Prof. Hüttl und leitende Wissenschaftler des GFZ informierten den hohen Besuch über aktuelle Forschungsarbeiten des GFZ, unter besonderer Berücksichtigung der Zusammenarbeit mit unserem Nachbarland. Aktuell bestehen 45 offizielle Kooperati-

onsabkommen mit französischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Frankreich ist damit das wichtigste Partnerland des GFZ. Für 2017 ist eine gemeinsame Informationsveranstaltung in der Französischen Botschaft geplant. ■



Besuch des Französischen Botschafters, S. E. Philippe Etienne am 4. November 2016 am GFZ; v.l.n.r. Prof. Yuri Shprits (GFZ), Prof. Fabrice Cotton (GFZ), Dr. Karen Wagner (acatech), Prof. Reinhard F. Hüttl (GFZ), Botschafter Philippe Etienne, Dr. Ludwig Stroink (GFZ), Botschaftsrat Dr. Jean-Jaques Pierrat (Foto: GFZ)

# Ausgezeichnet

## Jean Braun ist Leiter der neuen GFZ-Sektion „Erdoberflächenprozess-Modellierung“



Zum 1. September 2016 hat Prof. Jean **Braun** die Leitung der neuen GFZ-Sektion „Erdoberflächenprozess-Modellierung“ übernommen. Jean Braun konnte im Rahmen der Helmholtz-Rekrutierungsinitiative für das GFZ gewonnen werden. Er beschäftigt sich mit verschiedenen Bereichen der Geowissenschaften, von den Erdoberflächenprozessen bis hin zur Geodynamik anhand verschiedener numerischer und mathematischer Methoden. Seine aktuellen Forschungsinteressen liegen in der mathematischen Abbildung der Frage, wie Klima, Tektonik und Materialflüsse im Erdmantel interagieren und die Oberfläche der Erde formen. Ein Schwerpunkt seiner Arbeit am GFZ ist die Entwicklung eines „Predictive Earth Surface Simulator“. Dieser Simulator soll geologische, physikalische und geochemische Prozesse abbilden, die für die Entwicklung der Erdoberfläche verantwortlich sind.

Zeitgleich mit der Übernahme der Sektionsleitung trat Jean Braun die Professur „Modellierung von Erdoberflächenprozessen“ in gemeinsamer Berufung mit der Universität Potsdam an. ■

## Sarah A. Gleeson übernimmt Sektionsleitung



Seit 1. Oktober 2016 ist Prof. Sarah A. **Gleeson** mit der Leitung der GFZ-Sektion „Anorganische und Isotopengeochemie“ betraut. Sie folgt in diesem Amt Prof. Jörg **Erzinger**, der seine erfolgreiche Dienstzeit am GFZ offiziell beendet. Sarah A. Gleeson ist bereits seit Juli 2015 am GFZ tätig und baut eine

Forschungsgruppe zur Genese mineralischer Lagerstätten auf. Ihre wissenschaftlichen Interessen liegen in den Bereichen hydrothermale Fluidgeochemie und Wechselwirkungen zwischen Wasser und Gestein. Auch Prof. Gleeson konnte im Rahmen der Helmholtz-Rekrutierungsinitiative für das GFZ gewonnen werden.

Zeitgleich mit der Übernahme der Sektionsleitung trat Sarah A. Gleeson die Professur „Mineral Resources“ in gemeinsamer Berufung mit der FU Berlin an. ■

## Yuri Shprits folgt Ruf an die Universität Potsdam



Am 24. Oktober 2016 ist Prof. Yuri **Shprits**, Leiter der Arbeitsgruppe „Magnetosphärenphysik“ in der GFZ-Sektion „Erdmagnetfeld“, zum Professor an die Universität Potsdam berufen worden.

Yuri Shprits, der im März 2016 im Rahmen der Helmholtz-Rekrutierungsinitiative von der University of California, Los Angeles (UCLA), USA, ans GFZ kam, erforscht den Einfluss der Sonnenaktivität auf die Erdatmosphäre und den erdnahen Weltraum sowie auf die Gefährdung für Satelliten und Menschen im All. Hierfür verwendet er Satellitenmessdaten und Beobachtungen von Bodenstationen zum erdnahen Weltraum und zur Magnetosphäre sowie physikalische Modellierungen und Datenassimilationstechniken.

Yuri Shprits erhielt seine Doktorwürde im Jahr 2005 an der University of California, Los Angeles, USA, und arbeitete dort sowie auch am Massachusetts Institute of Technology, USA, und am Skoltech in Russland. Im Jahr 2012 wurde er von US-Präsident Barack Obama mit dem Presidential Early Career Award for

Scientists and Engineers (PECASE) ausgezeichnet, der höchsten Auszeichnung, die die US-Regierung einem Wissenschaftler am Beginn seiner Karriere verleihen kann. ■

## Außerplanmäßige Professur für Arno Zang



PD Dr. Arno **Zang**, GFZ-Sektion „Erdbebengefährdung und Spannungsfeld“, hat am 28. Oktober 2016 die Würde eines außerplanmäßigen Professors für das Fachgebiet „Geophysik und Felsmechanik“ von der Universität Potsdam erhalten. Sein Forschungsprofil umfasst die Analyse von Bruchprozessen im Untergrund und induzierten seismischen Ereignissen – verursacht durch menschliche Aktivität – im Zusammenhang mit verschiedenen Energietechnologien. Zang untersucht insbesondere geothermische Energiesysteme und das Verfahren des Hydraulic Fracturing. Ziel ist es, die induzierte Seismizität beim Energiegewinnungsprozess zu minimieren und dabei die Durchlässigkeit von Gesteinen zu maximieren. Hierzu führt er Laborversuche und hydraulische Großexperimente in Untertagelaboren durch.

Nach seiner Promotion an der Goethe-Universität in Frankfurt am Main im Jahr 1991 ging Arno Zang als Postdoktorand mit einem Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) an die State University of New York, Stony Brook, USA. Seit 1993 ist er am GFZ und hat sich 1998 an der Universität Potsdam habilitiert, wo er seit 2006 als Privatdozent tätig war. ■

## Zwei hochrangige Auszeichnungen für Liane G. Benning



Professorin Liane G. **Benning**, Leiterin der GFZ-Sektion Grenzflächen-Geochemie, wurde am 8. Juni 2016 die *Bigsby Medaille* der Londoner Geological Society verliehen. Mit der Medaille werden alle zwei Jahre Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler „für besondere Dienste in jeglichem Bereich der Geowissenschaften“ ausgezeichnet. Der Preis wurde durch den englischen Arzt, Paläontologen und Geologen John Jeremiah Bigsby (1792 bis 1881) begründet und wird an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verliehen, die weniger als 25 Jahre in der Forschung aktiv sind.

Zudem wurde Liane G. Benning am 14. September 2016 von der Mineralogical Society of Great Britain and Ireland mit dem *Schlumberger Award 2016* ausgezeichnet. Der Schlumberger Award wird seit 1990 jährlich verliehen, um wissenschaftliche Exzellenz in der Mineralogie und deren Anwendungen zu würdigen. Liane G. Benning ist, in gemeinsamer Berufung mit dem GFZ, Professorin für das Fachgebiet „Interface Geochemie“ an der FU Berlin und hat eine Professur für „Experimentelle Biogeochemie“ an der University of Leeds, UK, inne. Ihre Forschungsarbeit befasst sich mit biogeochemischen Reaktionsmechanismen unter niedrigen bis hydrothermalen Temperaturen in anorganischen und biologischen Systemen. ■

## Friedhelm von Blanckenburg ist Geochemical Fellow



Professor Friedhelm **von Blanckenburg**, Leiter der GFZ-Sektion „Geochemie der Erdoberfläche“, ist am 29. Juni 2016 auf der internationalen Goldschmidt-Konferenz in Yokohama, Japan, zum *Geochemical Fellow* der US Geochemical Society und der European Association of Geochemistry ernannt worden.

Die Geochemical Fellows werden seit 1996 benannt, um damit die „herausragende Leistung dieser Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auf dem Feld der Geochemie“ auszuzeichnen. Jedes Jahr werden etwa zehn Geochemikerinnen und Geochemiker aus der ganzen Welt mit diesem Ehrentitel ausgezeichnet. ■

Die weltweit vertretene Verband mit einem Hauptstandort in Tulsa, USA, hat sich nach eigenen Angaben zum Ziel gesetzt, wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklungen zu fördern und geologische Informationen für die Öffentlichkeit verfügbar zu machen.

## Brian Horsfield in die AAPG-Generversammlung gewählt



Professor Brian **Horsfield**, Leiter der GFZ-Sektion „Organische Geochemie“, ist am 28. September 2016 in die Generalversammlung des Amerikanischen Verbands der Petroleum-Geologen (AAPG) gewählt worden. Als Vertreter für Europa wird er dieses Amt von 2017 bis 2019 innehaben.

Der weltweit vertretene Verband mit einem Hauptstandort in Tulsa, USA, hat sich nach eigenen Angaben zum Ziel gesetzt, wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklungen zu fördern und geologische Informationen für die Öffentlichkeit verfügbar zu machen.

Brian Horsfield ist, neben seiner Funktion als Sektionsleiter am GFZ, Professor

anschießend als Vizepräsident international vertreten. Reinhard F. Hüttl war einer der Wegbereiter der Akademie und gilt als eine ihrer prägenden Persönlichkeiten. Sein Themenschwerpunkt, den er weiterführen wird, liegt in den Bereichen Energie, Nachhaltigkeit und Technikommunikation.

## Präsidentenwechsel bei acatech

Professor Reinhard F. **Hüttl**, Wissenschaftlicher Vorstand des GFZ und Sprecher des Vorstands, übergibt turnusgemäß zum 8. Februar 2017 sein Amt als Präsident der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften an Prof. Dieter Spath. Spath ist acatech-Mitglied der ersten Stunde und hatte als Vizepräsident entscheidenden Anteil am inhaltlichen und strukturellen Aufbau der Akademie. Reinhard Hüttl wurde 2008 zum Präsidenten gewählt und nahm das Amt für zwei Wahlperioden wahr. Die Satzung von acatech schreibt vor, dass nur eine Wiederwahl möglich ist. Bis zum 8. Februar 2017 bleibt Reinhard Hüttl Präsident von acatech und wird die Akademie



acatech wird traditionell durch eine Doppelspitze geführt. Professor Henning Kagermann bleibt als Präsident im Amt. ■

für „Organische Geochemie und Kohlenwasserstoffsysteme“ an der TU Berlin. Er beschäftigt sich u. a. mit der Erforschung von organischem Material in Sedimentbecken und dabei insbesondere mit der tiefen Biosphäre und den Interaktionen zwischen Festgestein und Fluiden. ■

### Stefano Parolai erneut zum ESC-Generalsekretär gewählt



Apl. Professor Stefano **Parolai**, Leiter des Zentrums für Frühwarnsysteme am GFZ, ist im September 2016 in Triest, Italien, in seiner Funktion als Generalsekretär der Europäischen Seismologischen Kommission (ESC) bestätigt worden. Stefano Parolai wurde erstmalig während der 34. Generalversammlung der ESC im Jahr 2014 in Istanbul, Türkei, zum Generalsekretär gewählt.

Die ESC fördert die Wissenschaft der Seismologie in Europa und den Mittelmeerstaaten. Sie unterstützt Forschungsarbeiten, erweitert und verstärkt die wissenschaftliche Zusammenarbeit und bildet junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus.

Neben seiner Arbeit am GFZ lehrt Stefano Parolai Ingenieurseismologie, Oberflächenwellenanalyse und Inversionsmethoden an der TU Berlin. Sein Forschungsschwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Erdbeben-Frühwarnsystemen und neuer Methoden zur Bestimmung der Variabilität von Bodenbewegungen auf kurzen Distanzen, die durch Erdbeben ausgelöst werden. Er beschäftigt sich zudem mit zahlreichen Aspekten der Erdbebenrisikobewertung und Schadensregulierung sowie der Interaktion zwischen verschiedenen Georisiken und deren Folgen. ■

### Paul-Ramdohr-Preis für Martin Kutzschbach



Der Doktorand Martin **Kutzschbach**, GFZ-Sektion „Chemie und Physik der Geomaterialien“, wurde am 28. September 2016 auf der European Mineralogical Conference (EMC) in Rimini, Italien, mit dem Paul-Ramdohr-Preis der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft (DMG) ausgezeichnet. Die DMG verleiht den Preis an Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler für „besonders gute Beiträge“.

Martin Kutzschbach erhielt den Preis für seinen Vortrag mit dem Titel „The effect of tetrahedral B on B isotope fractionation between olenitic tourmaline and fluid“. Damit geht der Paul-Ramdohr-Preis im dritten Jahr in Folge an Doktorandinnen und Doktoranden des GFZ.

Im Rahmen seiner von Prof. Wilhelm Heinrich (GFZ) und Prof. Gerhard Franz (TU Berlin) betreuten Doktorarbeit beschäftigt sich Martin Kutzschbach mit der Bor-Isotopenverteilung zwischen Fluid und dem Mineral Turmalin, in Abhängigkeit von Druck, Temperatur und Bor-Konzentration. Die von ihm erhobenen Daten haben zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. So dient die Bor-Isotopie von Turmalin beispielsweise als Geothermometer, als geochemischer Indikator von Massentransporten und zum besseren Verständnis der Genese von Erzlagerstätten. ■

### Charlotte Krawczyk wird Mitglied bei acatech

Professorin Charlotte **Krawczyk** ist jüngst in die acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften gewählt worden. Die Geophysikerin leitet am GFZ die Sektion „Oberflächennahe Geophysik“ und lehrt über eine gemeinsame Berufung an der TU Berlin. Außerdem ist Charlotte Krawczyk Direktorin des Departments 2 „Geophysik“ am GFZ.

Charlotte Krawczyk beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit der Geophysik, insbesondere mit unterschiedlichen Verfahren der Seismik und deren Interpretation. Nach einem Studium der Physik und Geophysik und einer Dissertation an der Universität Kiel war Frau Krawczyk von 1995 bis 2007 am GFZ tätig. Im Jahr 2007 wechselte sie ans Leibniz-Institut für



Angewandte Geophysik (LIAG) nach Hannover und folgte einem Ruf auf eine Professur an der TU Berlin im Fachgebiet Angewandte Geophysik, womit sie als erste deutsche Frau eine Professur im Fachgebiet der Geophysik bekleidete. Ihre fachlichen Interessen beinhalten insbesondere die geophysikalische Abbildung von Deformationen und Massentransport im Untergrund für Themen wie beispielsweise Erdfälle oder Charakterisierung des (urbanen) Untergrunds. ■



## Drei Marie-Curie-Individualstipendien bewilligt

Die Nachwuchswissenschaftlerin Dr. Ina **Neugebauer** und die Nachwuchswissenschaftler Dr. Sven **Fuchs** und Dr. Tomasz **Stawski** werden für 24 Monate mit einem *Marie-Skłodowska-Curie Individualstipendium* gefördert.

Ina Neugebauer wechselte zum 1. Juni 2016 mit ihrem Projekt „Establishing stable IRON isotopes of laminated LAKE sediments as novel palaeoclimate proxy – IRONLAKE“ vom GFZ an die Universität Genf, Schweiz. Sven Fuchs begann am 1. Oktober 2016 sein Forschungsprojekt „In-situ thermal rock properties lab – IThERLAB“ in der GFZ-Sektion „Geothermische Energiesysteme“. Er war von 2013 bis 2015 an der Aarhus Universität, Dänemark. Tomasz Stawski, bisher Universität Leeds, UK, startet am 1. Mai 2017 mit seinem Projekt „Silica and alumina nanophases – the building blocks for the ground under our feet – NanoSi-Al“ in der GFZ-Sektion „Grenzflächen-Geochemie“.

Mit einem Individualstipendium werden Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler gefördert, die über eine abgeschlossene Promotion oder mindestens vier Jahre Forschungserfahrung verfügen. Die Stipendien werden durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizon 2020 vergeben. Eine Voraussetzung des Stipendiums ist ein Standortwechsel an eine Forschungseinrichtung in einem anderen Land. ■

## Outstanding Paper of the Year Award für Ingo Heidebüchel

Doktor Ingo **Heidebüchel**, GFZ-Sektion „Hydrologie“, ist Zweitautor der Studie „Consequences of mixing assumptions for time-variable travel time distributions“, die mit dem *MG Anderson Outstanding Paper of the Year Award 2016* ausgezeichnet wurde. Der *MG Anderson Award* der Fachzeitschrift *Hydrological Processes* würdigt „herausragende Veröffentlichungen zu hydrologischen Prozessen“.

Das internationale Autorenteam aus Deutschland, den Niederlanden, Schweden und den USA beschäftigt sich in der ausgezeichneten Studie mit neuen Methoden zur Bestimmung von Transportprozessen von Wasser in Flusseinzugsgebieten. ■

## Best Paper Award für Kevin Fleming

Doktor Kevin **Fleming**, „Zentrum für Frühwarnsysteme“ am GFZ, ist Ko-Autor der Studie „A three-level framework for multi-risk assessment“, die mit dem *Georisk Best Paper Award 2015* ausgezeichnet wurde. Mit der Auszeichnung würdigen die Herausgeber der Open-Access-Fachzeitschrift *Georisk: Assessment and Management of Risk for Engineered Systems and Geohazards* die Veröffentlichung des vergangenen Jahres mit der „besten fachlichen Leistung“.

Kevin Fleming ist Teil des internationalen Autorenteams um die norwegische Erstautorin Zhongqiang Liu. In der ausgezeichneten Veröffentlichung entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein Bewertungsschema, anhand dessen Zivilschutzbehörden das potenzielle Risiko einer Katastrophe beurteilen können. ■

## Bruno Merz im Editorial Board von „Klimawandel in Deutschland“



Professor Bruno **Merz**, Leiter der GFZ-Sektion „Hydrologie“, ist Mitglied im Editorial Board der Open-Access-Publikation *Klimawandel in Deutschland: Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven*. Das im Springer-Verlag erschienene Buch erhebt den Anspruch, den Forschungsstand zum Klimawandel für alle Themenbereiche und gesellschaftlichen Sektoren erstmals umfassend national darzustellen. Bruno Merz hat den zweiten Teil des Buchs zu den regionalen Besonderheiten und Extremen des Klimawandels in Deutschland editiert.

In dem Buch werden bereits veröffentlichte wissenschaftliche Erkenntnisse analysiert und allgemeinverständlich dargestellt. Bruno Merz ist als Experte zu den Themenfeldern hydrologische Extreme, Hochwasserrisiken sowie Monitoring und Modellierung hydrologischer und hydraulischer Prozesse Teil des Editorial Boards. Insgesamt sind 126 Autorinnen und Autoren aus Deutschland an der Publikation beteiligt. ■



Guy P. Brasseur, Daniela Jacob, Susanne Schuck-Zöller (Hrsg.): „Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven 2017“  
DOI: 10.1007/978-3-662-50397-3