



FdGH e.V.
Freunde der Geowissenschaften Hannover

Vereinsheft 2015



Santana

CAFÉ & COCKTAIL BAR



Öffnungszeiten
von Montag bis Samstag
von 16.00 bis OPENEND
Cocktail to go

0,4l
1,0l

3,00 €
7,50 €

HAPPY HOUR
16 - 20 Uhr
3,00 €



Reservierungen unter: 0511 / 37368366

Rehbockstraße 38 - 30167 Hannover



Vorwort

Liebe Freunde der Geowissenschaften,

wenn Sie dieses Mal auf das Inhaltsverzeichnis des neuen Vereinsheftes 2015 blicken, so werden Sie feststellen, dass das Konzept komplett überarbeitet wurde. Standen in den letzten beiden Jahren viele spannende und interessante Exkursions- und Erfahrungsberichte aus den Geowissenschaften im Vordergrund, rücken jetzt vor allem die verschiedenen Arbeitsgruppen der geowissenschaftlichen Institute Hannovers in den Fokus. Hiermit möchten wir der immer größer werdenden Anzahl an Alumnis im Verein gerecht werden, die durch Ihren Beruf in der gesamten Welt verstreut sind. Die Vorstellung der einzelnen AG's mit ihren Arbeitsfeldern und aktuellen Projekten soll sowohl diese Ehemaligen auf dem Laufenden halten, wie auch den aktuellen Studierenden einen Überblick über die facettenreichen Geowissenschaften bieten.

Die Ausarbeitung der neuen Heftstruktur hat viel Zeit in Anspruch genommen, sodass die Arbeitsgruppen weniger Zeit als geplant hatten, ihre Projekte zu präsentieren. Ich möchte mich hier bei allen Beteiligten bedanken, die uns kurzfristig Texte und Fotos zu Ihren Projekten und Arbeitsgruppen zur Verfügung gestellt haben.

Den zurzeit gut 150 Mitgliedern konnte auch 2014 wieder ein abwechslungsreiches Programm geboten werden. Neben der Fortsetzung der Wirtschaftstreffen konnten Exkursionen in die Eifel, zum DLR nach Köln und zur Deponie nach Altwarmbüchen realisiert werden. Erfreulich ist auch, dass sich immer mehr Mitglieder aktiv im Verein beteiligen. So werden zum Beispiel seit dem letzten Jahr die Homepage und der Facebook Auftritt von Mitgliedern verwaltet.

Viel Freude beim Lesen wünscht

Lennart Fischer

Der FdGH Vorstand



Lennart Fischer, 1. Vorsitzender



Tim Müller, Kassenprüfer



Dr. Svenja Erdmann (geb. Germerott),
2. Vorsitzende



Sören Wilke, Schriftführer



Martin Erdmann, Schatzmeister

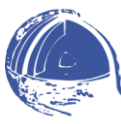


Jannis Florian Carstens,
Vertreter für die Bodenkunde



Inhalt

FdGH - Tätigkeitsbericht 2014	3
FdGH - Exkursionen 2014	4
Bodenkunde	7
Bodenchemie	7
Bodenökologie	15
Bodenphysik	17
Geologie	22
Quartärgeologie, klastische Sedimentologie, Beckendynamik	22
Stratigraphie & Paläoumwelt	23
Tektonik, Strukturgeologie und tektonische Geomorphologie	25
Mineralogie	27
Geochemie	27
Kristallographie	31
Petrologie	34
Rätselhaftes	45
Fotowettbewerb 2014	46
Impressum	48



FdGH - Tätigkeitsbericht 2014

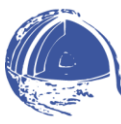
Das Jahr 2014 bei den Freunden der Geowissenschaften war geprägt von der Planung und Durchführung von mehreren, sehr unterschiedlichen Exkursionen. Im Juni ging es für 6 Mitglieder zu der nahegelegenen Mülldeponie nach Altwarmbüchen, um sich über die moderne Recyclingwirtschaft zu informieren. Ein besonderes Augenmerk auf Mineralogie im Allgemeinen und Vulkanologie im Speziellen legte eine neuntägige Exkursion im August in die Eifel. Hier konnten wir an das Vorjahr anknüpfen, als wir zusammen im Harz und in Gorleben waren, und die Exkursion zusammen mit den „Münchner Mineralienfreunden e.V.“ durchführen. So konnten die 8 teilnehmenden Mitglieder der FdGH von dem Erfahrungsschatz passionierter Mineraliensammler bei mehreren Sammelstellen profitieren, im Gegenzug aber auch ihr Wissen über Geologie und Vulkanologie der Eifel teilen. Durch die Landung von Philae der europäischen Raumsonde Rosetta auf einem Kometen, sowie den Aufenthalt des deutschen Geophysikers Alexander Gerst auf der Internationalen Raumstation ISS ist die Raumfahrt in diesem Jahr auch für Geowissenschaftler in den Fokus gerückt. Da passte es gut, dass sich kurz nach Gersts Rückkehr im November 15 FdGH Mitglieder zu einer seit längerem geplanten Exkursion zum Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum nach Köln aufgemacht haben. So konnte sich nicht nur jeder bei einer vom hannoverschen Alumni Nadine Eils organisierten Führung durch die verschiedenen Institute der Werkstoffforschung über Berufsmöglichkeiten für Geowissenschaftler informieren, sondern auch noch faszinierendes Hintergrundwissen zu den aktuellen Weltraumprojekten erlangen. Auf alle Exkursionen wird auf den folgenden Seiten noch einmal detailliert eingegangen.

Das jährliche Sommerfest im Juni am Institut für Geologie wurde dieses Jahr in einem besonders großen Rahmen zelebriert, da zeitgleich das Sektionstreffen Petrologie der Deutschen Mineralogischen Gesellschaft in Hannover stattfand, deren Teilnehmer zum Großteil bei der Feier begrüßt werden konnten. So hatte der Fachrat Geowissenschaften in diesem Jahr besonders viel Arbeit mit der Bereitstellung von Essen und Getränken. Doch auch diese Herausforderung wurde mit Bravour gemeistert, so dass jeder mit Spanferkel, Bier & Cocktails, Tombolapreisen (oder zumindest Losen) sowie Musik versorgt war. Die von den FdGH organisierte Absolventenverabschiedung erhielt so einen würdigen Rahmen. Prof. Francois Holtz übernahm als Festredner die Ehrung der Absolventen (siehe Foto), die neben einer Urkunde der naturwissenschaftlichen Fakultät kleine Präsente von den FdGH erhielten.

Das von den FdGH organisierte Wirtschaftstreffen der Geowissenschaften Hannover kam aufgrund von Termenschwierigkeiten im vergangenen Jahr etwas kurz. So konnte nur ein WTGH im April mit der Referentin Frauke Pottschull realisiert werden. Frauke arbeitet als Projektgeologin für die Ingenieursgesellschaft für Wasser- u. Abfallwirtschaft mbH & Co. KG und berichtete den interessierten Zuhörern über Ihre dortige Arbeit und die vorherige Bewerbungsphase. In diesem Jahr soll mit verschiedenen Themenblöcken wieder ein verstärktes Augenmerk auf das WTGH gelegt werden, beispielsweise mit einem Workshop zum Thema „Bewerbung“. Desweiteren freuen wir uns immer über Vorschläge und Wünsche zu potentielle Referenten oder Themengebiete die im Rahmen dieser Veranstaltungsreihe behandelt werden können. (ME)



Absolventen der Geowissenschaften 2013/2014 mit einigen ihrer Professoren



FdGH - Exkursionen 2014

Um die vom Verein organisierten Exkursionen des vergangenen Jahres Revue passieren zu lassen, wurde jeweils ein Teilnehmer gebeten, die Erlebnisse aus seiner Sicht in einem Bericht zusammenzufassen. Vielen Dank für die Arbeit und viel Vergnügen beim Lesen.

DEPONIE ALTWARMBÜCHEN

Am 17. Juni unternahm die FdGH mit einem halben Dutzend Studenten eine kleine Exkursion zur AHA Deponie Hannover-Lahe. Empfangen und geführt wurden wir dabei von Dipl. Geologin Nora Weiß, welche den Teilnehmern die Historie der Deponie und die Begründung der nicht weiter genutzten Deponieberge nahebrachte. Die Führung begann nachmittags mit einem Vortrag über die Deponie im Allgemeinen und das spezielle Verfahren zur Abdichtung, Bedeckung und Begründung der ehemaligen Halden und wurde mit einer Führung über die Deponie fortgesetzt. Dabei konnten die Teilnehmer sowohl die Arbeiten an der Haldenabdeckung, als auch die noch aktiven Bereiche der Deponie (z.B. Rest- und Kompostabfälle) begutachten. Zum Abschluss erläuterte Frau Weiß ihren eigenen Werdegang nach ihrem Universitätsabschluss in Geologie, ihrer Planungsarbeit für

die Begründung der Deponie AHA Hannover-Lahe und stellte sich den Fragen der Exkursionsteilnehmer. Hiermit danken wir Frau Weiß noch einmal für ihre fachkundige Hilfe und Führung an diesem Exkursionsnachmittag. (TM)

EIFEL

Dass interessante Exkursionen nicht nur von Universitätsseite aus angeboten werden, zeigte sich im August 2014. Organisiert von den Münchner Mineralienfreunden e.V. und den Freunden der Geowissenschaften Hannover e.V. machte sich eine bunt gemischte Gruppe auf um neue Gebiete zu erkunden und Minerale zu sammeln. Diesmal ging es für 10 Tage in die Eifel, ein noch aktives Vulkangebiet. Vor Ort übernahm die Organisation und Leitung Willi Schüller, ein Mineraliensammler aus der Eifel. Ausgangspunkt der einzelnen Tagesausflüge war Adenau.

Erster Exkursionsstopp war die Grube Ziegłowski, in den Dellen, bei Mendig. Einen Bimssteinbruch mit Lava und Basalt zeugt vom Ausbruch des Laacher Vulkans. Im dort abgebauten Ober- und Unterbims ließen sich Häuyn, Sanidin und Augit finden. Von dort ging es direkt weiter



KRANTZ

Ältestes geologisches Warenhaus weltweit.

Dr. F. Krantz Rheinisches Mineralien-Kontor GmbH & Co. KG
Fraunhoferstr. 7 • 53121 Bonn • Tel. 0228 98865-0 • Fax 0228 98865-20

Besuchen Sie uns unter [www.krantz-online.de!](http://www.krantz-online.de)

- Umfangreicher Online-Shop
- Aktuelle Neuigkeiten
- Wechselnde Sonderangebote
- Bezahlung per PayPal möglich

Aus unserem Katalog



Wasserfestes Feldbuch für Geologen

S 8340 nur € 29,00

Estwing Pickhammer mit Vinylgriff (900 g)

H 110 nur € 62,00

Geologischer Gefügekompass

I 55 nur € 109,00

Angebote für Studenten



Paket 1 beinhaltet:

- einfacher Geologenhammer mit Spitze H 44
- Hammertasche H 11
- einfache Lupe, 10fach O 37

~~statt 58,00 €~~

nur 49,50 €

Paket 3 beinhaltet:

- Estwing Geologenhammer mit Spitze H 110
- Hammertasche H 147
- einfache Lupe, 10fach O 37

~~statt 93,50 €~~

nur 85,00 €

Fordern Sie unseren kostenlosen Geo-Katalog an!





zum Laacher See, der sich in der Caldera des ehemaligen Laacher Vulkans befindet. Beim Ausbruch des Laacher Vulkans (6 mal so stark wie der Ausbruch des Mt. St. Helens) wurden ca. 16 km³ vulkanische Lockermassen (Tephra) ausgeworfen. Vulkanische Ausgasungen (Mofetten) sind heute noch als Spuren vulkanischer Tätigkeit zu erkennen. Zum Mittagessen ging es in den Vulkankeller in Mendig. Die Brauerei bietet neben dem „Vulkan“ Bier auch einen Besuch im Lavakeller an. Dieser wurde wegen seiner konstanten Temperatur von 6-9 °C seit Mitte des 19. Jahrhunderts zum Lagern von Bier genutzt.

Weitere Exkursionspunkte waren die Schlackekegel "Rothenberg" und "Graulei", die Zeugen der früheren vulkanischen Aktivität in der Eifel sind. Vor allem ersterer bot einen schönen Einblick in die vulkanischen Ablagerungen. Neben Schlackekegeln schauten wir uns auch den Arensberg an, die Vulkankuppe eines tertiären Schichtvulkans, dessen zwei Ausbruchsphasen etwa 32 bis 24 Millionen Jahre zurück liegen. Bei unserem Besuch in der Löhley ließen sich Nephelinit-Melilithit Säulen begutachten. Im Liegenden fanden sich feine gebogene Säulen während darüber, grobe senkrechte Säulen zu erkennen waren. Bei unserem Besuch im Emmelberg konnten wir im Aufschluss einzelne Ausbruchsphasen des Schichtvulkans erkennen.



Bimsabbau "In den Dellen" bei Mendig

Im Steinbruch "Auf'm Kopp" suchten wir hauptsächlich nach kleinen Volborthit-Kügelchen, die jetzt ihren Weg in die Labore der Geochemie gefunden haben. Neben Mineralen gab es auch Pilze zu finden, die ein leckeres Abendessen darstellten.

Einen Abend lud Willi Schüller (nach dem das Mineral Schüllerit benannt wurde) zu einem geselligen Abend bei sich zu Hause ein. Willi gab uns eine Führung durch seine beeindruckende Mineraliensammlung aus

unterschiedlichen Ländern und seine eigene kleine Präparationswerkstatt. Bei Pizza, Wein und Bier gab es im Anschluss eine Präsentation zum Thema Minerale der Eifel und Mikro-Mineraalfotografie.

Wir machten auch einen Abstecher in das Römerbergwerk Meurin, ein zum Museum ausgebauter römischer Tuffsteinbruch. Neben der detaillierten Ausstellung antiker Abbaugeräte und der Beschreibung der Abbautechnik durch die Römer und später im Mittelalter durch die Europäer, war auch die Schichtung des Tuffs vom Ausbruch des Laacher Sees zu sehen. (LF)



Hämatit-Kristall aus dem Steinbruch Rothenberg

DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- & RAUMFAHRT KÖLN

Neben geologischen Arbeitsplätzen kommen auch viele Geowissenschaftler in der Industrie unter. Einer der potentiellen Arbeitgeber ist das Deutsche Zentrum für Luft - und Raumfahrt (DLR) in Köln. Vor Ort wurden wir von Dr. Nadine Eils, ein Alumni aus Hannover, freundlich empfangen. In Anbetracht des recht straffen Tagesprogramms machten wir uns auch direkt auf den Weg zum Institut für Werkstoffforschung. Hier wurde uns eine besonders interessante Methode der Aluminium-Verarbeitung vorgestellt: das Reibrührschweißen. Hierbei werden zwei aneinandergelegte Aluminiumplatten durch Rotation eines aufgesetzten Drehtellers erhitzt und dadurch formbar gemacht. Ein in den Teller integrierter Stahlstift verrührt die duktilen Anteile beider Alu-Platten miteinander. Das Resultat: eine kaum sichtbare Schweißnaht, deren Festigkeit bis zu 98% der der Ausgangsplatte beträgt. Anwendung findet diese Technik beispielsweise in der Konstruktion des Airbus A380. Bei der Werkstoffmechanischen Prüfung wird in zerstörerischen Experimenten zunächst getestet welchen Belastungen Werkstoffe standhalten die Beschädigten Materialien werden hinterher mit institutseigenen Analysegeräten untersucht. Neben bekannten Methoden



DLR

DLR

wie einem Rasterelektronenmikroskop stehen dazu auch laserbasierte Geräte zur exakten dreidimensionalen Erfassung einer Oberfläche oder ein Transmissionselektronenmikroskop (TEM) zur Verfügung, das die hauchdünne Probe (max. 100nm) durchstrahlt, statt sie wie ein klassisches REM von oben abzurastern.

Vor dem Mittagessen erhielten wir Einblicke in die Thermoelektrik. Diese basiert auf der direkten Umwandlung von Wärme in Elektrizität oder ggf. umgekehrt. Diese Methode könnte in Zukunft beispielsweise in Autos genutzt werden um mit Hilfe der Abgashitze deren Elektrizitätsbedarf zu decken.

Nach der Mittagspause stand eine Führung durch mehrere Institute des DLR an. Zuerst ging es zum Hauptsitz direkt gegenüber des Astronauten-Trainingszentrums. Hier hängt im Foyer ein maßstabsgetreues Modell der *International Space Station* (ISS). An dieser wurde uns die Bedeutung der einzelnen Anbau-Module erläutert, inklusive der Sojus-Kapseln, mittels derer in jüngster Vergangenheit u. a. Alexander Gerst nach seinem gut sechsmonatigen Aufenthalt auf der ISS den Rückweg zur Erde antrat.

Nach dieser Einführung in die bemannte Raumfahrt ging's zum Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin. Hier wird gleichermaßen an freiwilligen Probanden wie an Dummies untersucht, welche Auswirkungen die Bedingungen des Weltalls auf den menschlichen Organismus haben können

und wie angemessene Schutz- und Reha-Maßnahmen aussehen müssen. Nach der bemannten Raumfahrt wurde uns nun das unbemannte Projekt, die 2004 gestartete *Rosetta*-Mission vorgestellt. Mitte November 2014 konnte die Landeeinheit *Philae* unter Kontrolle des DLR als erstes menschengebautes Objekt auf einem Kometen landen, wovon weltweit in den Medien berichtet wurde. Die originalgroße Nachbildung der Landeeinheit *Philae*, die am DLR in Köln entwickelt und gebaut wurde, bot die Möglichkeit die verschiedenen Bauteile zu erläutern.

Nach einer kurzen Besichtigung des bekannten Sonnenofens des DLR, wurden wir wieder Nadine Eils übergeben, die uns noch ihren Fachbereich – die Erforschung oxidkeramischer Faserverbundwerkstoffe – vorstellte. Aluminiumoxid-Faserbündel werden bei diesem Verfahren in flexiblen Strukturen miteinander verwoben und in eine flüssige Keramikmasse eingelegt. Dadurch entstehen Fasermatten, die vor ihrer Trocknung nahezu beliebig formbar sind. Getrocknet sind diese durch die Keramik extrem temperaturbeständig, die eingelassenen Fasern sorgen gleichzeitig für eine außergewöhnlich hohe Belastbarkeit.

Die Exkursion bestand aus einem sechsständigen Input an Informationen mit detaillierten Einblicken in die Grundlagen- und angewandte Forschung bei einem der größten Forschungsinstitute Deutschlands. (DM)



Animierte Landung von Philae der Raumsonde Rosetta
© DLR

Die Berichte wurden aus redaktionellen Gründen gekürzt.



Bodenkunde

Bodenchemie

ZIEL

Wir versuchen mit unseren Studien auf kleiner Skalenebene zu verstehen, welche biogeochemischen Prozesse im Boden die Transformation und die Stabilisierung organischer Substanzen im Boden kontrollieren, um das Kohlenstoffsenken- und Quellenpotenzial von Böden im Zeitalter des Globalen Wandels abschätzen zu können.

EINLEITUNG

Treibende Kraft unserer Arbeiten ist die Teilnahme der Böden am globalen Kohlenstoffkreislauf und mithin am klimatischen Wandel. Wir untersuchen daher, welche Prozesse im Boden die Transformation und die Stabilisierung von organischer Substanz beeinflussen. Unser Fokus ist hierbei die Untersuchung von Stabilisierungsmechanismen durch verschiedene Interaktionen von Bodenorganismen und organischer Substanz mit der Mineralphase. Neben abiotischen Prozessen wie Sorption und Co-Präzipitation interessiert uns hierbei auch, inwiefern Pflanzen mittels Kohlenstoffallokation über Feinwurzeln und Mykorrhiza in den Boden Mineraltransformation und Kohlenstoffspeicherung im Boden steuern. Diese DFG-geförderten Grundlagenarbeiten werden durch stärker angewandte Studien ergänzt. Im Rahmen von BMBF-Projekten untersuchen wir Optionen zu einer kohlenstoffoptimierten, nachhaltigen und ökonomisch profitablen Landwirtschaft. Um der Heterogenität von Böden, deren Zusammensetzung und Eigenschaften gerecht zu werden, führen wir unsere Studien in Böden der temperaten, kalten und tropischen Klimaten durch.

LEITER

Prof. Dr. Georg Guggenberger



MITARBEITER

Dr. Jens Boy, Dr. Stefan Dultz, Dr. Robert Mikutta, Dr. Leopold Sauheitl, Dr. Birgit Schampera, Dr. Olga Shibistova

Roger-Michael Klatt, Andrea Michels, Heike Steffen, Waldemar Walter, Pieter Wiese

Mauricio Aguirre Morales, Alberto Andrino de la Fuente, Norbert Bischoff, Annika Dechêne, Norman Gentsch, Ina Haase, Timo Leinemann, Christine Poggenburg, Sandra Meyer-Stüve, Cornelia Schneider, Robert Strey, Simone Strey, Christian Weiss, Joanna Weiss, Ning Ning Zhao

HIGHLIGHTS

- Februar 2014: Antarktis-Expedition von Guggenberger, Boy, Shibistova
- Juni 2014: Gemeinsame Deutschland-Exkursion von Dozenten und Studierenden der Yamagata-Universität, Japan, und der Geowissenschaften in Hannover
- Sommer 2014: Aufbau eines Labors für Permafrostbodenforschung im Rahmen eines sog. Megagrantprojektes für Guggenberger am Sukachev Forest Institute in Krasnoyarsk, Russland
- Oktober 2014: Ruf von Mikutta auf eine W3-Professur für Bodenkunde und Bodenschutz an der Martin Luther Universität Halle-Wittenberg
- November 2014: Beteiligung an der Langen Nacht der Wissenschaften am Campus „Bodenkunde“ gemeinsam mit Mineralogie und Geologie





PROJEKTE

Research Training Group GRK 1798 „Signaling at the Plant-Soil Interface“- Topic 4: Mechanisms of carbon-nutrient trading in mycorrhizal symbioses and consequences for carbon sequestration in soils

LEITER Prof. Dr. Georg Guggenberger, Dr. Jens Boy

MITARBEITER/INNEN Cornelia Schneider, Alberto Andriano de la Fuente

Dieses Projekt basiert auf dem neuen Konzept, dass Speicherung und Umsatz von organischem Kohlenstoff im Boden in hohem Maße von dem Kohlenstoffhaushalt von Mykorrhiza-Symbiosen beeinflusst wird. Unsere grundlegende Hypothese lautet, dass die Nährstoffbeschaffungs-Leistung der Mykorrhiza den unterirdischen Kohlenstoff-Fluss kontrolliert. Die Regulierung des Kohlenstoff-Flusses in Abhängigkeit vom Nährstoffstatus soll in Mikrokosmos-Experimenten untersucht werden. Während die pflanzliche Stimulierung von Hyphenwachstum mittels Strigolacton-Analyse ermittelt wird, wird die Verteilung von Kohlenstoff im „Soil-Wide-Web“ mit Hilfe von IRMS und nanoSIMS im Anschluss an eine ^{13}C -Markierung untersucht.

When nano-scale meets biodiversity: retention and recycling mechanisms of organic phosphorus in soil (SPP 1685 "Ecosystem Nutrition: Forest Strategies for limited Phosphorus Resources")

LEITER Dr. Robert Mikutta, Dr. Jens Boy, Prof. Dr. Georg Guggenberger

MITARBEITER Dr. Marc-Oliver Göbel

Mit zunehmendem Verbrauch von anorganischem Phosphor (P) aus Primärmineralen gewinnt organische Bodensubstanz als Quelle für bioverfügbares P an Bedeutung. Derzeitige Konzepte hinsichtlich des P-Kreislaufs und der Mobilisierung von organischem P ignorieren die Bildung von mineral-organischen Assoziationen weitgehend. Dieses Projekt hat die Zielsetzung, auf der Nanoskala an Mineraloberflächen stattfindende Prozesse mit der Bioverfügbarkeit von organischem P zu verknüpfen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Einfluss von Biodiversität und der Etablierung von funktionellen Nischen durch mikrobielle Gemeinschaften auf das Recycling von P in Böden. Entlang eines Bodengradienten von Boden P-Verfügbarkeit wird sowohl der Anteil von mineral-assoziiertem P als auch dessen Zusammensetzung (^{31}P NMR und X-ray Absorption Near Edge Structure Spectroscopy) ermittelt und in Bezug

zu mineralogischen Bodeneigenschaften gesetzt. Mit Hilfe von Adsorptions- und Desorptions-Experimenten mit monomerischen und polymerischen P-Quellen wird das Recycling-Potential von mineral-gebundenem organischem P von verschiedenen biotischen Gemeinschaften (Pflanzen, Mykorrhiza, Bakterien) in Mesokosmos- und Feldexperimenten untersucht. Wir erwarten, sowohl die Bedeutung von mineral-assoziiertem P für das P-Recycling in Waldökosystemen abschätzen zu können als auch die wichtigsten biotischen und abiotischen Kontrollfaktoren identifizieren zu können.

Phototrophic community succession as driver of mineral weathering and soil formation along chronosequences in maritime Antarctica (SPP 1158 "Antarctic Research")

LEITER Dr. Jens Boy, Dr. Robert Mikutta, Dr. Olga Shibistova, Prof. Dr. Georg Guggenberger, Prof. Dr. Roberto Godoy

MITARBEITER/INNEN Dr. Olga Shibistova, Ning Ning Zhao, Mauricio Aguirre Morales



Durch die Umwandlung von Ausgangsgestein in Böden und Versorgung von Organismen mit Nährstoffen sind Verwitterungsprozesse von fundamentaler Bedeutung für die Erhaltung von Leben auf der Erde. Umgekehrt ist das Leben durch die Investierung von Photosyntheseprodukten in Verwitterungsprozesse selbst an der Mineralverwitterung beteiligt. Unser Ziel ist, Prozesse und Schwellenwerte biogener Verwitterung als Funktion der Sukzession von photoautotrophen Gemeinschaften von Mikrolagen/Cyanobakterien über Flechten-dominierten Stadien bis hin zum Auftreten höherer Pflanzen entlang von Bodenchronosequenzen in der maritimen Antarktis zu untersuchen, welche durch von der Klimaerwärmung verursachten Gletscherrückzug entstanden sind. Zu diesem Zweck werden entlang der Chronosequenzen Verwitterungsbedingungen, Verteilung von organischem Kohlenstoff im Boden, in-situ Mineralzusammensetzung und biogene Verwitterung auf den Oberflächen von



eingebrachten definierten gesteinsbildenden Mineralen ermittelt und in Zusammenhang mit der phototrophen Gemeinschaftsstruktur gesetzt. Wir erwarten, dass dies zum Verständnis darüber beitragen kann, ob und wie das Leben sein Habitat in einem extremen terrestrischen Ökosystem verändert, und auf welche Weise dieses Biogeosystem auf Veränderungen durch den Klimawandel in einer zunehmend wärmeren Antarktis reagieren könnte.

Global comparison of the biogenic weathering rates of mycorrhiza

LEITER Dr. Jens Boy, Dr. Robert Mikutta, Prof. Dr. Georg Guggenberger

MITARBEITERIN Annika Dechêne



Verwitterungsprozesse spielen eine entscheidende Rolle für den Erhalt des Lebens auf der Erde, da sie Nährstoffe für Organismen zur Verfügung stellen. Neben der physikochemischen Verwitterung könnte die biogene Verwitterung eine substantielle Bedeutung für Mineralzersetzung im Allgemeinen und Nährstoff-Freisetzung für Ökosysteme im speziellen haben. Es wird zunehmend erkannt, dass Mykorrhiza-Pilze eine wichtige Rolle in der biologischen Verwitterung spielen, aber die zugrundeliegenden Prozesse sind immer noch weitgehend unbekannt, da es noch keine groß angelegten in-situ Vergleichsstudien gibt. Dieses Projekt hat die Zielsetzung, die biologische Verwitterung von Mykorrhiza-Pilzen in einer globalen Feldstudie zu untersuchen, indem Waldökosysteme verglichen werden, die von nahe miteinander verwandten Pflanzen dominiert werden, und in denen entweder arbuskulare Mykorrhiza oder Ectomykorrhiza vorkommen. Netzbeutel, die mit Mineralen unterschiedlicher Stabilität und Nährstoffgehalt gefüllt sind, werden für bis zu drei Jahre an 21 biogeochemisch beobachteten Standorten

vergraben. Mittels verschiedener nasschemischer, bildverarbeitender und spektroskopischer Methoden werden wir folgendes ermitteln: (i) das Ausmaß von Pilzkolonisierung und den Typ der Mykorrhiza, der an der Mineralverwitterung beteiligt ist, (ii) die Selektivität, das Ausmaß und die Rate der Mykorrhiza-induzierten Mineralverwitterung in Abhängigkeit von Ökosystemeigenschaften, und (iii) der Beitrag verschiedener Organismengruppen zur biologischen Verwitterung. Dieser einzigartige Datensatz wird unser bisheriges Verständnis der Rolle von Biota in der Funktionsweise und Nachhaltigkeit von Ökosystemen auf globaler Skala in hohem Maße erweitern.

"Igarka" - Linking soil architecture formation with changing permafrost regime to carbon turnover in high latitude soils at multiple spatial scales

LEITER Dr. Leopold Sauheitl

MITARBEITERIN Ina Haase

Die meisten Böden entwickeln während der Pedogenese eine charakteristische Bodenarchitektur, wobei organischer Kohlenstoff im Boden (SOC) in einem hierarchischen System von mineral-organischen Assoziationen und Aggregaten gebunden wird. Permafrostböden speichern auf Grund ihrer dauerhaft gefrorenen Unterböden und einem Mangel an Sauerstoff in der aktiven Zone große Mengen von Kohlenstoff, verfügen aber nicht über eine komplexe Bodenstruktur. Das Auftauen von Permafrostböden verursacht sauerstoffreichere Bedingungen und steigende Bodentemperaturen, was wiederum vermutlich den Aufbau komplexerer Bodenarchitekturelemente begünstigt und so der SOC-Mineralisation entgegenwirken könnte. Unser Ziel ist, die Entwicklung von mineral-organischen Assoziationen und Aggregaten unter verschiedenen Permafrostbedingungen im Hinblick auf die Stabilisierung von SOC zu untersuchen. Diese Information wird in Beziehung zu Umweltkontrollfaktoren gesetzt, die für den SOC-Umsatz auf der Pedon- und Standortskala von Relevanz sind, um die Brücke zwischen Prozessen auf der Aggregatskala hin zu größeren räumlichen Dimensionen zu schlagen. Wir werden in-situ-spektroskopische Techniken mit Fraktionierungsmethoden kombinieren und mit Hilfe von multivariaten Statistik- und Variogramm-Analysen Mechanismen identifizieren, die für den Umsatz von SOC auf verschiedenen Skalen relevant sind. Wir erwarten, dass dies ein tieferes Verständnis über die Bildung von Bodenarchitekturelementen während des Überganges



von Permafrostböden hin zu terrestrischen Böden sowie ein skalen-übergreifendes mechanistisches Verstehen des SOC-Kreislaufs in Permafrostregionen liefert.

Forschergruppe 1806: "SubSOM - The forgotten part of carbon cycling: Organic matter storage and turnover" - Subproject 5: Origin and fate of dissolved organic matter in the subsoil

LEITER Prof. Dr. Georg Guggenberger, Dr. Robert Mikutta, Prof. Dr. Karsten Kalbitz (TU Dresden, vormalig University of Amsterdam)

MITARBEITER Timo Leinemann

Gelöste organische Substanz (Dissolved organic matter—DOM) ist eine der wichtigsten Quellen für organische Substanz (organic matter—OM) im Unterboden. Projekt 5 hat die Zielsetzung, den Einfluss von DOM-Eintrag, -Transport und -Transformation in den organischen Kohlenstoff (OC)-Speicher im Unterboden zu quantifizieren. Die zentralen Hypothesen sind, dass das mit der Bodentiefe zunehmende ^{14}C -Alter durch einen Kaskadeneffekt verursacht wird, welcher dazu führt, dass sich alter OC in jungem Unterboden befindet, wohingegen sorptive Stabilisierung in preferentiellen Fließwegen schwach ist und junge, bioverfügbare DOM in großen Mengen in den Unterboden verlagert wird. Diese Hypothesen werden mittels einer Kombination aus Messungen des DOC-Flusses mit der vergleichenden Analyse der Zusammensetzung sowie Umsatz von DOM und mineral-assoziiert OM geprüft. Das Arbeitsprogramm verwendet ein DOM-Monitoring am Unterboden-Observatorium im Grindewald, ergänzt durch definierte Experimente unter Feld- und Laborbedingungen, sowie Laborexperimente über DOM-Versickerung in Böden aus verschiedenen Regionen. Ein zentraler Aspekt der Experimente ist die Verbindung einer ^{13}C Laubstreu-Markierung zu dem ^{14}C -Alter von DOM und OM. Auf diese Weise trägt P5 zu dem übergeordneten Ziel des Gesamtprojekts bei und behandelt die generellen Hypothesen, dass Unterboden-OM größtenteils aus verlagertem, altem DOM aus darüber liegenden Horizonten besteht, dass die Sorptionskapazität von DOM sowie die Größe des Vorrats an mineral-assoziiert OM von der Interaktion mit Mineralen kontrolliert wird und dass preferentielle Fließwege „Hot Spots“ von hoher Substratverfügbarkeit darstellen.

SPICE III Indonesia: TIMES – Terrestrial Influences on Mangrove Ecology and Sustainability of their resources - Carbon sequestration as a function of land use change in mangroves

LEITER Dr. Jens Boy, Dr. Robert Mikutta, Prof. Dr. Georg Guggenberger

MITARBEITER/INNEN Christian Weiss, Joanna Weiss



Dieses Projekt hat die Zielsetzung, die Prozesse der Kohlenstoff (C)-Bindung in repräsentativen Mangrovenökosystemen in Indonesien (Segara Anakan Lagune, Java; Togian Islands, Sulawesi; Berau, Kalimantan) in Abhängigkeit der Umwandlung von Mangroven in Nutzflächen zu verstehen, um ein leicht anwendbares Werkzeug für die Preisermittlung von mit C verbundenen Umweltservices (CRES) im Rahmen der REDD- und PES-Pläne zu entwickeln und zu testen. Wir werden das Kohlenstoff-Bindungspotential von Mangroven untersuchen, indem wir C-Vorräte in Beziehung zu Quellen, Zusammensetzung und Umsatz verschiedener Typen von organischer Substanz (OM) in Böden setzen. Des Weiteren versuchen wir herauszufinden, in welchem Ausmaß diese Funktionen von der Artenzusammensetzung der Pflanzen und Mikroorganismen (Bakterien und Pilzen) in unberührten und genutzten (einschließlich komplett entwaldeter) Mangroven gesteuert werden. Dieses Prozess-basierte Verstehen von Schwellenwerten hinsichtlich der Nutzung von Mangrovenökosystemen ist eine Voraussetzung für erfolgreiche zukünftige Bewirtschaftungsszenarien, die sich mit der Bindung von C in Mangroven beschäftigen. Darüber hinaus wird untersucht, ob die Identifizierung der oberirdischen Artenzusammensetzung als ein fundierter Indikator für CRES fungieren kann, sowohl für ökonomische Entscheidungsfindungsprozesse auf größerer Skala als auch für kosteneffizientes Monitoring von CRES auf lokaler Ebene.



Carbiocial: Carbon sequestration, biodiversity and social structures in Southern Amazonia: models and implementation of carbon-optimized land management strategies - Carbon stocks, turnover and nutrient budgets in soil along land-use and climatic gradients

LEITER Prof. Dr. Georg Guggenberger, Dr. Jens Boy, Prof. Dr. Wolfgang Wilcke (KIT Karlsruhe, vormals Universität Bern)

MITARBEITER/INNEN Simone Strey, Robert Strey



Unser Subprojekt des integrierten Projektes CARBIOCIAL wird Informationen liefern über Vorräte von organischem Kohlenstoff in Böden (SOC); über die Beschaffenheit von organischer Bodensubstanz (SOM); darüber, wie diese Parameter von Landnutzung unter sich ändernden Klimabedingungen beeinflusst werden; und schließlich darüber, welche innovativen Bewirtschaftungsformen angewendet werden können, um die C-Speicherung in stabilen SOM-Vorräten zu erhöhen sowie die SOM und die Bodenqualität im landwirtschaftlichen Grenzraum von Brasilien zu verbessern. Bewirtschaftungsvorschläge für

die Anreicherung von SOM sind häufig identisch mit bereits existierenden Verfahren zur nachhaltigen Landnutzung, z.B. Direktsaaten, Agroforst-Systeme und „Mulch-Farming“, jedoch sind Verifizierungen und Kontrollen durch Beobachtungen des SOM-Vorrats selten. Dasselbe gilt für neue Ansätze der Bodenverbesserung, z.B. die Anreicherung von black carbon (Biokohle). Der entscheidende Schritt dieses Subprojektes stellt daher die Entwicklung einer leicht anwendbaren Messmethode dar, welche von landwirtschaftlichen Beratern oder den Landwirten selbst gut anwendbar sein muss.

Accumulation, transformation, and stabilization of organic nitrogen along a mineralogical soil gradient

LEITER Dr. Robert Mikutta und Prof. Dr. Axel Schippers (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, BGR)

MITARBEITERIN Sandra Meyer-Stüve

Das Ziel dieses Projekts ist es, herauszufinden, welche Rolle mineral-organische Assoziationen bei der Akkumulation, Transformierung und Stabilisierung von organischem Stickstoff (ON) in den Böden einer Chronosequenz im temperaten Regenwald Neuseelands spielen. Die Böden haben sich über eine Zeitspanne von 120.000 Jahren durch den Rückzug des Franz-Josef-Gletschers auf silikatreichem Ausgangsmaterial (Schiefer, Grauwacke) entwickelt, was zu deutlichen Gradienten der Bodenmineralogie und Bodenbildung geführt hat. Dies ermöglicht es, mineral-induzierte Veränderungen sowohl in ON-Akkumulation und Strabilisierung als auch in mikrobieller Zusammensetzung und Funktion zu





bestimmen. Es werden die folgenden Aspekte behandelt: (i) detaillierte mineralogische Charakterisierung der Böden, (ii) Feststellung der ON-Qualität in mineral-organischen Assoziationen, (iii) Analysen der entsprechenden Formen von ON und ihre Transformation, welche durch molekulare Biomarker, Photoelektronen- und Röntgenabsorptions-Spektroskopie aufgezeigt werden, (iv) Ermittlung der Konsequenzen von Mineral-ON-Interaktionen auf die Bioverfügbarkeit von N, und (v) Untersuchung des Wechselspiels zwischen der Mineral-ON-Bindung und den am N-Kreislauf beteiligten mikrobiellen Gemeinschaften unter der Verwendung von Echtzeit-Polymerase-Kettenreaktion für 16S- rRNA, funktioneller Genquantifizierung und der Messung von Enzymaktivitäten.

NTH Graduate School GeoFluxes - Microbially-mediated transformation and mobilization of Fe-organic associations in the critical zone

LEITER Prof. Dr. Georg Guggenberger, Dr. Robert Mikutta, Prof. Dr. Axel Schippers

MITARBEITRIN Christine Poggenburg

Eisen_(III)-Hydroxide (FHO) sind in Böden und Sedimenten weit verbreitet. Ihr geochemisches Verhalten hat einen bedeutenden Einfluss auf den biogeochemischen Kreislauf vieler Elemente, wie beispielsweise Eisen, Kohlenstoff, Phosphor, Schwefel, Stickstoff und Spurenmetalle. Während es eine etablierte Tatsache ist, dass FHO an der Speicherung von organischer Bodensubstanz (OM) in oxischen Böden weltweit in hohem Maße beteiligt sind, sind Fe-OM-Phasen unter Sauerstoffmangel anfällig gegenüber mikrobieller Auflösung, was dem stabilisierenden Effekt auf assoziierte Verbindungen wiederum entgegenwirkt. Adsorbierte oder co-ausgefällte OM beeinflusst die Rate der Fe-Reduktion und Auflösung durch ihre Eigenschaft, Elektronen von den beteiligten Bakterien zur festen Eisenphase zu befördern, oder auch durch die Blockierung von reaktiven Fe-Zentren. Der Fokus dieses Projekts besteht daher in der Erfassung der Auswirkung von Menge und Zusammensetzung Fe-gebundener OM sowohl auf die dissimilatorische Fe(III)-Reduktion und die Eigenschaften einer Reihe von pedogenen Fe-Oxide unter variierenden Umweltbedingungen als auch auf die gleichzeitige Mobilisierung von assoziierten Verbindungen (gelöste OM; gelöster organischer Kohlenstoff; Spurenelemente) zu ermitteln. Die Ergebnisse dieser Batch-Versuche werden auf Geländebedingungen übertragen, indem die am Fe-Kreislauf beteiligten mikrobiellen Gemeinschaften

zu der Menge und Eigenschaften von FHO-Phasen entlang eines geochemischen Bodengradienten in Beziehung gesetzt werden.

NTH Graduate School GeoFluxes - Natural organic matter turnover in peatlands as major driving factor for fluxes of DOM, nutrients, and trace elements

LEITER Prof. Dr. Harald Biester (TU Braunschweig), Prof. Dr. Georg Guggenberger

MITARBEITERIN Tanja Broder



Prozesse der Bildung und Freisetzung von gelöster organischer Substanz (DOM) in und aus Böden und Torfmooren sind Schlüsselkomponenten für das Verstehen der Flüsse von Spurenverbindungen sowie Schadstoffen in der Geosphäre. Insbesondere Torfmoore, die ungefähr 5-8% der festen Erdoberfläche bedecken und ungefähr ein Drittel des gesamten Bodenkohlenstoffvorrates beinhalten, sind wichtige Quellen von DOM. Auf Grund der großen Variabilität hinsichtlich ihrer chemischen Charakteristika ist DOM einer der wichtigsten Träger vieler Spurenelemente, Nähr- und Schadstoffe aus dem Boden, und kann die Wasserqualität in angrenzenden aquatischen Ökosystemen beeinflussen. Diese Studie folgt der Zielsetzung, Ausmaß und Kontrollfaktoren der Freisetzung von DOM sowie DOM-gebundener Spurenelemente und Schadstoffe unter sich ändernden klimatischen und hydrologischen Bedingungen in zwei verschiedenen Torfmooren in der Norddeutschen Tiefebene sowie im Harz zu bestimmen. Der Hauptfokus liegt auf dem Einfluss von Torfzersetzung auf die Freisetzung von DOM, welche wiederum von den miteinander in Verbindung stehenden Energie-, Wasser- und Gassystemen an der Grenzschicht von Acrotelm und Catotelm beeinflusst werden. Dieses Projekt steht in besonderer Beziehung zu dem Projekt von Prof. Durner und Prof. Neuweiler, welches sich mit dem



Einfluss von hydraulischer Dynamik auf die Torfzersetzung und die damit verbundene DOM-Freisetzung beschäftigt.

KULUNDA: Ökologische und Ökonomische Strategien zur nachhaltigen Landnutzung in Russischen Steppen: Ein Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel - Teilprojekt: Landnutzungseffekte für die Kohlenstoffsequestrierung in Steppenböden

LEITER/INNEN Prof. Dr. Georg Guggenberger, Dr. Robert Mikutta, Dr. Olga Shibistova

MITARBEITER Norbert Bischoff

Die Böden der Kulunda-Steppe in Süd-Sibirien leiden aufgrund technisch unangepasster Bodenbewirtschaftung und Erosion an substantiellen Verlusten an organischem Kohlenstoff (OC). Zielstellung des Teilprojektes ist es daher, die wissenschaftlichen Grundlagen für ein OC-optimiertes nachhaltiges Bodenmanagement in diesem intensiv genutzten Agroökosystem zu legen. Das Teilprojekt widmet sich der Analyse des C-Speicherpotentials der Böden unter verschiedenen Landnutzungs- und Bodenbearbeitungsformen entlang von Zeitserien und Klimagradienten. Im Rahmen der an der Leibniz Universität Hannover vorgesehenen Arbeiten umfasst dieses sowohl die chemische und funktionelle Charakterisierung von organischer Bodensubstanz als auch die Erfassung ihres Umsatzes. Aus den Ergebnissen sollen Richtlinien für C-optimierte Landnutzungs- und Bodenbearbeitungsverfahren erarbeitet werden.

Diffusion and advection with sorption of anions, cations and non-polar molecules in organo-clays at varying thermo-chemical conditions validation by analytical methods and molecular simulation

LEITER Dr. B. Schampera, PD Dr. S. Dultz



Das primäre Ziel des Projektes ist die Charakterisierung der grundlegenden Prinzipien von Sorptionsprozessen und Sorptionsstabilität von langlebigen anionischen

Radionukliden, Kationen und nicht-polaren Molekülen in organisch modifizierten Tonen mit Hilfe von Diffusionsexperimenten und Molekularsimulationen. In aquatischen Systemen existieren langlebige Radionuklide wie beispielsweise ^{79}Se , ^{99}Tc und ^{129}I in anionischer Form. In geotechnischen Multibarrieren von geplanten Endlagern für hochradioaktive Abfälle besteht die dringende Notwendigkeit, ein Material mit verbesserten Sorptionskapazitäten für diesen Typ von Schadstoffen zu finden. Eine spezifische Anforderung an das Barrierematerial ist neben der vielfältigen Sorption von Ionen die langfristige Stabilität unter den erwarteten Umweltbedingungen, wie beispielsweise Temperaturen über 100°C und das Vorhandensein von hydrostatischem Druck. Organotone sind in der Lage, Kationen, Anionen und nicht-polare Moleküle gleichzeitig zu sorbieren. Die Zielsetzung des Projekts ist, Sorptionsprozesse in Organotonen besser zu verstehen. Darüber hinaus wird die Änderung von Materialeigenschaften unter verschiedenen chemischen und thermischen Bedingungen bestimmt. Zu diesem Zweck werden Diffusions- und Advektions-Experimente mit Hilfe einer neu konstruierten Messzelle durchgeführt, in welcher Druck und Temperatur steuerbar sind. Veränderungen betreffend Sorption und Diffusion werden durch die Anwendung verschiedener experimenteller Verfahren bestimmt (z.B. FTIR-Spektroskopie, PCD-Analyse, Kontaktwinkel). Molekularsimulationen an Modellen von Organoton-Strukturen werden mit dem Ziel durchgeführt, die experimentellen Ergebnisse zu verstehen und zu analysieren. Molekularsimulationen sind ein wichtiges Werkzeug für die Validierung und Interpretation der erzielten Ergebnisse, für die Charakterisierung der Struktur und des diffusiven Transportes in den Organotonen auf der molekularen Ebene. Basierend auf den Ergebnissen der Simulationen sollen die bisherigen Modelle der Struktur von Organotonen verbessert werden.

Biogeochemical reactivity of Fe-organic matter coprecipitates

LEITER Dr. Robert Mikutta

Eisen $_{(III)}$ (Hydr)oxid-organische Assoziationen in Böden spielen eine wichtige Rolle im biogeochemischen Kreislauf von Eisen, Kohlenstoff und von Nährstoffen wie Phosphat. In zeitweise nassen oder wassergesättigten Böden können sich derartige Assoziationen durch die Co-Präzipitate von gelöster organischer Substanz (DOM) mit Eisen $_{(III)}$ -(Hydr)oxiden (FHO) bilden. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist jedoch nicht bekannt, welche Faktoren die Bildung und



Zusammensetzung von $Fe_{(III)}$ -OM Co-Präzipitate kontrollieren, und inwiefern die strukturellen Eigenschaften den Kreislauf der beteiligten FHO- und OM-Komponenten beeinflussen. Die Ziele dieses Projektes sind, die folgenden Teilgebiete zu untersuchen: (i) die strukturellen Eigenschaften von $Fe_{(III)}$ -OM Co-Präzipitate unter verschiedenen Umweltbedingungen, (ii) die Stabilität von $Fe_{(III)}$ -OM Co-Präzipitate unter oxidischen und anoxischen Bedingungen, (iii) die Veränderungen der Zusammensetzung von $Fe_{(III)}$ -OM-Co-Präzipitate durch Redoxoszillationen, und (iv) die kumulativen Effekte auf die Sorption von Oxyanionen. Verschiedene Arten von Batch-Versuchen werden durchgeführt, um diese Teilgebiete zu untersuchen. Durch die Anwendung mehrerer analytischer Verfahren wird dieses Projekt zum grundsätzlichen Verstehen der abiotischen und biotischen Kontrollfaktoren auf die Bildung, Struktur und biogeochemische Reaktivität von $Fe_{(III)}$ -OM Co-Präzipitaten in sauren und neutralen Böden beitragen.

Mechanismen und Regulation der Kohlenstoffspeicherung in cryoturbaten Böden der Eurasischen Arktis

LEITER Prof. Dr. Georg Guggenberger und Dr. Robert Mikutta

MITARBEITER/INNEN Dr. Olga Shibistova, Norman Gentsch



Permafrostböden speichern mehr C als der gesamte atmosphärische C-Pool und stellen eine potenzielle bedeutende CO_2 und CH_4 -Quelle dar. Das übergeordnete des Joint Research Projects CryoCARB ist daher die verbesserte Erfassung der Kohlenstoffvorräte cryoturbater Böden in der eurasischen Arktis sowie das Verständnis zur Vulnerabilität dieses global signifikanten C-Pools bei klimatischen Wandel. In diesem Kontext beschäftigt sich das vorliegende Teilprojekt mit den wichtigsten Stabilisierungsprozessen der organischen

Substanz (Rekalzitranz, Stabilisierung durch Interaktion mit der Mineralphase, Okklusion in Aggregaten) in den cryoturbaten Böden, da diese ggf. einer raschen Mineralisation bei Permafrostdegradation entgegenwirken. Das Projekt hat daher zum Ziel, die Herkunft, die Qualität (d.h. chemische Rekalzitranz) und den Abbaugrad der organischen Substanz in cryoturbaten Böden zu untersuchen. Dies dient als Basis zur Erstellung eines Vulnerabilitätsindex.

Past and present human impact on *Kobresia pygmaea* ecosystems as deduced from soil organic matter studies

LEITER Prof. Dr. Georg Guggenberger und Prof. Dr. Yakov Kuzyakov (Universität Göttingen)

Kobresia-Wiesen stellen das größte alpine Ökosystem der Welt dar. Es findet derzeit eine Debatte darüber statt, ob die Entwicklung des *Kobresia*-Bioms klimagesteuert ist, oder ob es einen durch menschliche Aktivität hervorgerufenen Pseudoklimax darstellt, welcher höhere Gräser und Wälder ersetzt. Derzeitige Sedentarisierungsprogramme führen zu deutlicher Überweidung und Landdegradation. Eine Konsequenz, die sich aus Interaktionen von Klimawandel und Landnutzung ergibt, könnte die Freisetzung von bodengebundenem CO_2 in die Atmosphäre sein, wobei Geländedaten für ein prozessbasiertes, quantitatives Verstehen noch unzureichend sind. Das Ziel dieses Projektes ist die Erweiterung des Wissens über die holozäne und gegenwärtige Entwicklung des *Kobresia pygmaea*-Wiesenökosystems mit Hilfe von Untersuchungen von Böden und organischer Bodensubstanz auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen. Für die Rekonstruktion der Vegetations- und Landnutzungsgeschichte werden Bodenarchive aus dem *Kobresia*-Biom mittels geomorphologischer und organischer Bodensubstanz-Biomarker-Studien untersucht. Die Speicherung von organischem Kohlenstoff im Boden in Abhängigkeit von der Beweidungsform wird in einem Netzwerk von Ausschlussflächen entlang von Höhen- und latitudinalen Gradienten analysiert. Prozessstudien über Kohlenstoff-Flüsse im System Pflanze-Boden-Atmosphäre werden mittels ^{13}C Puls-Markierungs-Experimenten an der Kema-Feldstation durchgeführt. Die enge Einbeziehung des Projektes in den „*Kobresia*-Cluster“ ist eine Voraussetzung für eine unverfälschte Rekonstruktion der Entwicklung des Klimas und der Vegetation im Holozän sowie für eine verlässlichere Parametrisierung von Modellen, welche der Analyse rezenter Energie- und Materieflüsse dient.



Bodenkunde

Bodenökologie

ZIEL

Prozesse der Speicherung und Umsetzung von Stoffen in Böden.

EINLEITUNG

Die Arbeitsgruppe Bodenökologie fasst die Bodenökologie als Teil der Ökosystem-Ökologie auf. Sie befasst sich mit vielfältigen Aspekten der Speicherung und Umsetzung von Stoffen in Böden und der Auswirkungen auf die benachbarten Umwelt-Kompartimente Atmosphäre und

LEITER

Prof. Dr. Jürgen Böttcher



MITARBEITER/INNEN

Dr. Sabine Heumann, Silke Bokeloh, Elke Eichmann-Prusch, Ulrike Pieper, Han Xiao

Grundwasser. Neben der experimentellen Quantifizierung der Prozesse durch Labor- und Felduntersuchungen, spielt die Modellierung von Umsatz- und Transportprozessen eine zentrale Rolle. In die Forschungsarbeiten ist auch immer die Frage nach der räumlichen Variabilität der Messgrößen und deren Hochskalierung einbezogen.



PROJEKTE

Effekte von Biochar auf C-Umsetzungen und physikochemische Eigenschaften in Böden

LEITER Prof. Dr. Jürgen Böttcher und Dr. Sabine Heumann

MITARBEITERINNEN Peggy Schrimpf, H. Talitha Henneking

In diesem Projekt, das im Rahmen von Abschlussarbeiten durchgeführt wird, geht es um den Einfluss von Biochar auf die C- und N-Mineralisation in Böden und auf die Kationenaustauschkapazität von Böden. Biochar wird aus Pflanzenmaterialien durch Pyrolyse hergestellt. Die in der Literatur kontrovers diskutierten Effekte von Biochar auf Prozesse in Böden werden anhand von Laborinkubationen untersucht.

Skalierung von Sorptionsisothermen und physikochemischen Bodeneigenschaften zur Quantifizierung der feldskaligen Variabilität der Retardation reaktiver Stoffe in Böden

LEITER Dr. Sabine Heumann und Prof. Dr. Jürgen Böttcher

MITARBEITER Han Xiao

In diesem DFG-Projekt wird eine mathematisch-statistische Methode weiterentwickelt und anhand von Messdaten geprüft, mit der die räumliche Variabilität der sorptiven Speicherung von Schwermetallen in Böden quantifiziert werden kann. Die Bindung von Schwermetallen und anderen reaktiven Stoffen durch Sorption im Boden wird durch Sorptions-Isothermen charakterisiert. Diese mehrparametrischen Funktionen lassen sich nicht einfach Mitteln. Dies ist aber anhand von Skalierungsfaktoren möglich, die auf statistischem Wege anhand dafür entwickelter Gleichungen berechnet



werden. In dem Projekt wird ein umfangreicher Datensatz zur Variabilität der Schwermetallsorption in Böden anhand von Bodenbeprobungen und Labormessungen erarbeitet. Diese Daten bilden die Basis zur Weiterentwicklung und Prüfung des Skalierungsansatzes.

Internetgestützte Wege zur Optimierung der N-Düngeberatung

LEITER Prof. Dr. Jürgen Böttcher und Dr. Sabine Heumann

MITARBEITER Dr. Horst Ringe

Eine weithin unbekannte Größe bei der Bemessung der N-Düngung im Ackerbau ist die Freisetzung von Stickstoff aus der organischen Bodensubstanz durch mikrobielle N-Mineralisation. Übersteigern N-Düngung und -Mineralisation den N-Bedarf der Kulturpflanzen, kann es zu unerwünschten Beeinträchtigungen der Umwelt durch Nitratauswaschung aus dem Boden ins Grundwasser und auch N_2O -Emission in die Atmosphäre kommen. Die N-Mineralisation hängt von äußeren Bedingungen (Temperatur, Bodenfeuchte), aber auch der bodenspezifischen Mineralisierbarkeit der organischen Substanz, ab. Die bodenspezifischen Steuergrößen, aber auch deren Temperatur- und Feuchteabhängigkeit, sind in dem von der DBU geförderten Projekt für zahlreiche verschiedene Böden durch Inkubationsversuche quantifiziert und für Modellgleichungen parametrisiert worden. Als Transfer in die Praxis wird in Zusammenarbeit mit der Universität Kiel, LBEG Hannover und Landwirtschaftskammer Niedersachsen ein internetgestütztes System aufgebaut, das von Landwirten zur Prognose der N-Mineralisation auf ihren Ackerflächen und damit zur Optimierung der N-Düngung eingesetzt werden kann.

Hemmung der N-Mineralisation durch Wirkstoffe der organischen Bodensubstanz

LEITER Dr. Sabine Heumann und Prof. Dr. Jürgen Böttcher

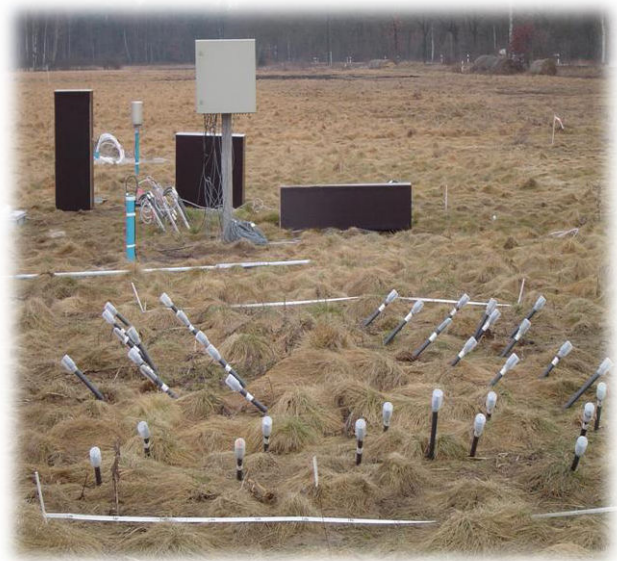
Sandige Böden mit Heidevergangenheit haben bei Messungen der N-Mineralisation trotz hoher Gehalte an organischer Substanz auffällig niedrige N-Mineralisationsraten gezeigt. Erste Untersuchungen in Zusammenarbeit mit der Universität Rostock legten nahe, dass dafür aus der Heidevergangenheit der Standorte resultierende Wirkstoffe der organischen Bodensubstanz, besonders Sterole, verantwortlich sind. Die ersten Ergebnisse wurden durch weitere Untersuchungen im Rahmen eines DAAD-Stipendiums mit der Universität

Newcastle, GB, gestützt. Diese Projektarbeiten sollen im Rahmen eines Paketantrags an die DFG zusammen mit Mikrobiologen und Chemikern der LUH zur Klärung von Ausmaß und Mechanismen der Mineralisationshemmung fortgesetzt werden.

Transport- und Umsetzungsprozesse des klimarelevanten Gases N_2O im System Grundwasser/ ungesättigte Zone

LEITER Prof. Dr. Jürgen Böttcher

MITARBEITERIN Carolin von der Heide



In diesem weitgehend abgeschlossenen DFG-Projekt, zu dem aktuell noch eine Endauswertung durchgeführt und die Neubeantragung weiterführender Arbeiten zum Gastransport in Böden vorbereitet wird, konnte gezeigt werden, dass N_2O -Emissionen aus dem Boden das Resultat von Prozessen im Boden sind. Denitrifikation ausgewaschenen Nitrats im Grundwasser führt zwar auch zu erheblicher N_2O -Bildung. Dieses N_2O wird aber überwiegend schon im Grundwasser, teilweise im ungesättigten Boden weiter abgebaut und somit nicht an die Atmosphäre abgegeben. Neben dieser grundlegenden, auch durch Modellierung des N_2O -Transports im Boden erreichten Erkenntnis, hat das Projekt auch Innovationen zur *in situ*-Messung von Gasdiffusionskoeffizienten in Böden und zur feldskaligen Messung von Gasemissionen erbracht. Diese Aspekte sollen im Rahmen der o.g. Neubeantragung weiter vertieft werden.



Bodenkunde

Bodenphysik

ZIEL

Das übergeordnete Ziel der bodenphysikalischen Aktivitäten in Forschung und Lehre ist die prozesshafte Verknüpfung physikochemischer Oberflächeneigenschaften mit mikrohydraulischen Prozessen im Boden.

EINLEITUNG

Im Mittelpunkt steht die Analyse von Grenzflächeneigenschaften der Bodenpartikel mit physikochemischen, physikalischen und mikroskopischen Methoden im Zusammenhang mit der Frage wie diese Eigenschaften bodenhydraulische, bodenthermische, bodenmechanische Eigenschaften sowie Sorptionsprozesse beeinflussen was durch zahlreiche Projektkooperationen und Publikationen gekennzeichnet ist.

Physikalische und biogeochemische Prozesse an diesen Grenzflächen sind entscheidend für die vielfältigen Funktionen der Böden, insbesondere auch bezüglich der bodenhydraulischen Prozesse und Eigenschaften.

Die Forschungsfragen stellen sich z.B. im Zusammenhang der Funktion natürlicher Böden im globalen Klimawandel, der Optimierung physikalischer Bodeneigenschaften technischer Substrate wie Haldenböden oder Deponieabdeckböden und führen bis zur Optimierung von Grenzflächeneigenschaften, z.B. zur Minimierung unproduktiver Verdunstungsverluste in der Landwirtschaft, etwa im Bewässerungsfeldbau. Die entsprechenden Projekte erstrecken sich von ausgewiesener Grundlagenforschung bis hin zu angewandten Fragestellungen. In den letzten Jahren wurde schwerpunktmäßig geforscht:

- Eigenschaften (Ladung, Oberflächenenergien, Benetzungseigenschaften) von Partikeloberflächen unter besonderer Berücksichtigung thermischer Einflüsse
- Einfluss von Grenzflächeneigenschaften auf (mikro-)hydraulische Prozesse in Böden zur Minimierung der Erodibilität vulkanischer Aschenböden

LEITER

Prof. Dr. Jörg Bachmann



- Mobilisierungs- und Immobilisierungsprozesse von Stoffen in Böden. Aktuell zur Mobilität von DOM-gecoateten Goethit-Kolloiden
- Heterogenität von Benetzungseigenschaften in der Wurzelzone
- Reaktion von Kulturpflanzen (Wassernutzungseffizienz, Biomasseproduktion) auf die Benetzung der Bodenpartikel
- Beeinträchtigung von Bodenstabilität in vulkanischen Aschenböden in Abhängigkeit von Landnutzung und Verwitterungszustand

Die in den letzten Jahren am Institut eingeführten neuen Untersuchungstechniken (z.B. Bestimmung der Oberflächenladung und Kontaktwinkel, Kolloidanalytik, sowie diverser Mikroskopietechniken) einschließlich der Labor-Großgeräte ESEM und XPS sind wichtige Bestandteile dieses fachübergreifenden bodenphysikalischen Konzeptes.

HIGHLIGHTS

- Abschluss des DFG Schwerpunkt-programms SPP1315 „Biogeochemical Interfaces“
- Beginn der Feldarbeiten im Rahmen der DFG Forschergruppe „SUBSOM“
- Teilnahme am internationalen Workshop „Mollisol“ in Harbin, Volksrepublik China zur Einrichtung eines internationalen Forschungsverbundes zur nachhaltigen landwirtschaftlichen Nutzung nordchinesischer Schwarzerden
- Veröffentlichung der 4. Auflage des Lehrbuchs „Hartge – Horn: Einführung in die Bodenphysik“, Autoren: Bachmann, J., R. Horn, und S. Peth

MITARBEITER/INNEN

Dr. Marc-Oliver Göbel, Dr. Susanne Woche, Martin Volkmann, Jannis Florian Carstens, Gunnar Höfer, Jiem Krüger

PROJEKTE

SUBSOM – DFG FOR 1806: The Forgotten Part of Carbon Cycling – Organic Matter Storage and Turnover in Subsoils. P4: Micro-scaled Hydraulic Heterogeneity in Subsoils

LEITER Prof. Dr. Jörg Bachmann

MITARBEITERIN Jiem Krüger

Die Wasser- und Nährstoffversorgung im Boden wird wesentlich durch physikalische und physikochemische Bodeneigenschaften beeinflusst, z.B. durch Porenraumstruktur (Porengröße, Tortuosität, Konnektivität) und Porenoberflächeneigenschaften (Oberflächenladung und Oberflächenenergie). Hinsichtlich der Organismen im Boden, kontrolliert das Fließregime den Transport von Nährstoffen und Enzymen und beeinflusst die mikrobielle Motilität sowie die Belüftung des Bodens. Die Entkopplung von biologischen und physikalischen Prozessen ist eines der wichtigsten Faktoren, die zur Stabilisierung und Speicherung der



organischen Bodensubstanz im Unterboden führt. Das Projekt ist ein Teil der Forschergruppe (FOR 1806): Kohlenstoffspeicherung und C- Umsatzdynamik in Unterböden: Der häufig ignorierte Teil im Kohlenstoffzyklus. Hauptziel des Teilprojektes ist zu überprüfen, ob und inwieweit bodenphysikalische Heterogenitäten Einfluss auf die Kohlenstoff-Umsatzdynamik und -speicherung im Unterboden haben. Dabei wird das intakte Bodengefüge und die damit verbundene Porenraumstruktur und räumliche Dichteverteilung in Form einer Fließzelle radiografisch untersucht. Die räumlichen Verteilung von physikochemischen (Benetzungseigenschaften), chemischen (IR-Mapping) und biologischen (Enzym-Mapping) Oberflächeneigenschaften der Bodenpartikel sollen mit gemessenen bodenphysikalischen Parametern verknüpft werden. Diese Zusammenhänge sollen Aufschluss über Ursachen und Relevanz von hydraulischen Heterogenitäten für die Kohlenstoffspeicherung und -umsetzung im Unterboden liefern.



NTH Graduate School GeoFluxes – Mobility of Iron Oxide Colloids in Soils as Affected by Various Surface and Flow Conditions

LEITER Prof. Dr. Jörg Bachmann, Prof. Dr. Insa Neuweiler (Institut für Strömungsmechanik, LUH)

MITARBEITER Jannis Florian Carstens

Neben der Bedeutung für bodenbildende Prozesse spielt die Mobilität von Eisenoxid-Kolloiden eine bedeutende Rolle für den Transport von adsorbierten Schadstoffen wie Schwermetallen und Radionukliden in Böden und im Grundwasser. Des Weiteren werden Eisenoxid-Kolloide für verschiedene Verfahren der Remediation sowie Bioremediation verschmutzter Standort eingesetzt. Das



Ziel dieses Projektes ist, die Auswirkung verschiedener bodenrelevanter Bedingungen auf die Mobilität der Kolloide zu untersuchen. Dazu gehören Fließgeschwindigkeit und -unterbrechung, Ionenstärke, Benetzbarkeit der Bodenpartikel, verschiedene Konzentrationen von organischer Substanz, Wassersättigung, Austrocknung und anschließende Wiederbefeuchtung sowie das Vorhandensein von Eisenoxid-Coatings auf den Bodenpartikeln. Neben Versuchen in klar definierten Modellsystemen mit Quarzsand ist eine wichtige Fragestellung der Kolloidtransport in ungestörten, natürlichen Bodenproben. Darüber hinaus wird untersucht, ob es mittels der Bestimmung von physikochemischen Oberflächeneigenschaften der beteiligten Materialien möglich ist, generelle Trends von Kolloidmobilität im Rahmen der DLVO-Theorie vorherzusagen. Die Resultate ermöglichen Aussagen über den Transport von Eisenoxiden und eventuell mit ihnen assoziierten Schadstoffen in der Umwelt.



DFG-Schwerpunktprojekt SPP 1315 – Biogeochemical Interfaces in Soils

LEITER Prof. Dr. Jörg Bachmann, Dr. Marc-Oliver Göbel, Dr. Susanne K. Woche

Die Pedosphäre ist eine hauptsächliche Determinante des globalen Wasser- und Kohlenstoffkreislaufs und weiterer biogeochemischer Kreisläufe. Da Böden als Naturkörper nahezu die gesamte feste Erdoberfläche bedecken, sind sie in Absorption, Speicherung, Transfer und Freisetzung von Wärme und Wasser, Gasen und anderen Chemikalien essentiell involviert. Böden dienen als Reservoir für biologische Diversität mit profundem Einfluss auf das Lebensumfeld aller lebenden Organismen. Biogeochemische Prozesse in Böden sind primärer Antrieb für Ökosystemschlüsselfunktionen, einschließlich

Pflanzenproduktion und Wasserqualität. Sie kontrollieren letztlich auch Verhalten und Transport von Schad- und Nährstoffen. Die zunehmende Realisierung globaler Wechselbeziehungen und ihrer globalen Relevanz macht den Bedarf für ein detailliertes mechanistisches Verständnis dieser Prozesse offensichtlich. Die Forschung innerhalb des SPP 1315 „Biogeochemische Grenzflächen in Böden“ (“Biogeochemical Interfaces in Soil“) zielt auf eine systematische strukturelle Charakterisierung und funktionale Erforschung biogeochemischer Grenzflächen im Boden und der Aufklärung ihrer Rolle für Verhalten und Wirkung organischer Chemikalien. Übergeordnetes wissenschaftliches Ziel ist ein mechanistisches Verständnis des Wechselspiels und der gegenseitigen Abhängigkeiten physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse an biogeochemischen Grenzflächen. Die großen Herausforderungen sind Identifizierung der Faktoren, die die Architektur der biogeochemischen Grenzflächen bestimmen, Prozesse auf der molekularen und Organismenskala mit Phänomenen, wie sie auf der Aggregatskala aktiv sind in mechanistischer Weise zu verbinden und das mittel- bis langfristige Verhalten organischer Chemikalien im Boden in einem allgemeinen mechanistischen Rahmen zu erklären.

Untersuchung der physikochemischen und mechanischen Eigenschaften von vulkanischen Ascheböden in Südchile und der Konsequenzen für die daraus resultierende Erodibilität

LEITER Prof. Dr. Jörg Bachmann

MITARBEITER/INNEN Dr. Marc-Oliver Göbel, Jiem Krüger

Die Hauptzielsetzung dieses interdisziplinären Verbundprojektes besteht in der Untersuchung der physikochemischen und mechanischen Eigenschaften und der daraus resultierenden Erosionsneigung von vulkanischen Ascheböden in Südchile in Abhängigkeit von Alter, Entwicklungszustand und Nutzungsform der Böden. Aschenböden stellen in vielerlei Hinsicht wie Porosität, Verdichtbarkeit, Erosionsverhalten, Kornform, Benetzbarkeit, Dynamik der Bodenentwicklung Extremstandorte dar. Gemessen an der Verbreitung und der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Böden liegen zwar einige bodenphysikalische und chemische Daten vor, doch können diese Erkenntnisse bisher kaum in allgemeine Kategorien übertragen und auch nicht hinsichtlich der räumlichen Vernetzung und Relevanz bewertet werden. Daher werden mit dem vorliegenden methodischen Ansatz an 12 Catenen mit je 2 Profilen signifikante physikalische Parameter zur Kennzeichnung des



physikochemischen, mechanischen und hydraulischen Verhaltens dieser Böden identifiziert und bewertet (siehe Abb.1 im Anhang). Auf diese Weise soll die besondere Bedeutung physikalischer Parameter für die Materialumlagerungen von Ascheböden erfasst werden. Der Erkenntnisgewinn liegt folglich im verbesserten Prozessverständnis über chilenische Aschenböden, und bildet damit die Grundlage auch für die Überprüfung der Anwendbarkeit sowie die gemeinsam mit den chilenischen Kollegen geplante physikalisch/physikochemische Charakterisierung der Aschenböden. Damit würde ein wichtiger Beitrag zur Standardisierung der Methoden für Aschenböden im weltweiten Maßstab geleistet werden.

Regionalisation of subsoil compaction in homogenous loess soils under agricultural conditions

LEITER Prof. Dr. Jörg Bachmann

MITARBEITER Gunnar Höfer

Die Regionalisierung von Unterboden-Verdichtung auf der Feldskala stellt nach wie vor ein ungelöstes Problem dar. Dies liegt in erster Linie darin begründet, dass selektive und spezifische Messungen eines Standorts nur die lokale Verdichtung des Bodens angeben, während sie die räumliche Variabilität der physikalischen Bodeneigenschaften ignorieren. Nicht-destruktive Sonden hingegen ermöglichen zwar eine bessere räumliche



Auflösung, zeigen aber nicht den Zustand der mechanischen Belastung. Wir haben scheinbare elektrische Leitfähigkeit (ECa) als einen leicht zu bestimmenden Parameter mittels einer EM38-Sonde gemessen, welche in der Lage ist, Inhomogenitäten zu entdecken und eingesetzt werden kann, um spezielle Standorte für anschließende Untersuchungen hinsichtlich des Verdichtungsgrades des Bodens auszuwählen. Unterbodenverdichtung wurde von der Bodenoberfläche bis in eine Tiefe von 0.8 m mittels des Eindringwiderstands mit Hilfe eines Penetrologgers gemessen. Des Weiteren haben wir ein Ground Penetrating Radar und eine geoelektrische Sonde (Veris 3100) verwendet, um detaillierte Informationen über kleinskalige Bodenungleichmäßigkeiten hinzuzufügen.





KLEIN KRÖPCKE

Tradition schlägt jeden Trend



Kneipen-Café und Biergarten

täglich von 15 - 1 Uhr geöffnet
Sa, So u. Feiertags 12 - 1 Uhr

wöchentlich wechselnde Aktionsgerichte
z.B. Pasta, Baguette, Currywurst

Winterboule
kostenloses Wi-Fi

Inh.: Erika Schlange, Wolfgang Rossig - 0511 70 24 03 - eri@klein-kroepcke.de

Geologie

Quartärgeologie, klastische Sedimentologie, Beckendynamik

LEITERIN

Prof. Dr. Jutta Winsemann

FORSCHUNGSTHEMEN

- Sedimentationsdynamik superkritischer Strömungen
- Sedimentationsdynamik von glazialen und periglazialen Ablagerungssystemen
- Intraplattentektonik und postglaziale Reaktivierung von Verwerfungen

- Salztektunik, Dynamik von Randsenken
- Glaziale Reaktivierung von Salzstrukturen in Norddeutschland
- Geodynamik von aktiven Kontinentalrändern und Falten- und Überschiebungsgürteln
- Numerische Beckenmodellierung

PROJEKTE

Faziesarchitektur superkritischer Dichteströmungen im Sandino Forearc-Becken

Rezente Erdbeben in NW Deutschland: Folgen der Erdgasförderung oder ein Ergebnis natürlicher postglazialer Ausgleichsbewegungen? (DGMK-Projekt 773, Leitung Dr. C. Brandes)

Postglaziale Reaktivierung von Verwerfungen in Norddeutschland

Paläogeographische Rekonstruktion von saalezeitlichen Eisstauseen in NW Deutschland: Sedimentationsdynamik, Seepiegelgeschichte und katastrophale Entwässerung

MITARBEITER

Dr. Christian Brandes, Dr. Jörg Lang, Phillip Uta, Florian Busch, Julian Sievers





Geologie

Stratigraphie & Paläoumwelt

ZIEL

Ein verbessertes Verständnis der Wechselwirkung von Sedimentation, Klima und biogeochemischen Stoffkreisläufen in der geologischen Vergangenheit.

EINLEITUNG

Das hauptsächliche Forschungsinteresse der Arbeitsgruppe ist in den Bereichen Sedimentologie / Stratigraphie / sedimentäre Geochemie angesiedelt und beschäftigt sich mit unterschiedlichen Aspekten von sedimentärem organischem Material sowie mit chemostratigraphischen Fragestellungen. Hierbei steht die Rekonstruktion von Ablagerungsräumen, von biogeochemischen Stoffkreisläufen sowie von paläozoographischen/paläoklimatischen Bedingungen im jüngeren Mesozoikum im Fokus. Für die Untersuchung der sedimentären Archive nutzen wir einen integrierten Ansatz, der moderne isotopen- und organisch-geochemische Analytik mit etablierten sedimentologischen und palynologischen Methoden verbindet. Einer detaillierten Bearbeitung der sedimentären Abfolgen im Gelände kommt darüber hinaus eine Schlüsselrolle zu. Die derzeitigen Forschungsaktivitäten sind breit gefächert und können in drei Teilbereiche gegliedert werden: (1) Isotopenstratigraphie von Mesozoischen Sedimentgesteinen, (2) Sedimentologie und Geochemie von organikreichen Ablagerungen sowie (3) Palynofazies und stratigraphische Palynologie.

Der Arbeitsbereich „Stratigraphie und Paläoumwelt“ verfügt über ein gut ausgestattetes Labor zur Beprobung und Messung der stabilen Isotope von C, O, N an Karbonaten sowie an organischen Substraten (z.B. Holz, Kohle). Des Weiteren stehen Durchlichtmikroskope ausgestattet mit differentiellm Interferenzkontrast sowie Fluoreszenz-Einheit zur optischen Untersuchung von sedimentärem organischem Material bereit.

HIGHLIGHTS

- Besuch von Niiden Ichinnorov (Mongolische Akademie der Wissenschaften) und Hitoshi Hasegawa (Nagoya University)

LEITER

Prof. Dr. Ulrich Heimhofer



- Teilnahme am GSA Meeting in Vancouver (Maurits Horikx) und EGU Meeting in Wien (Stefan Huck, Ulrich Heimhofer)
- Start PhD Projekt on Jurassic (Fanfan Zuo)
- SEPM Ambassador für Deutschland ab 2014 (Ulrich Heimhofer)

EXKURSIONEN

- Große Exkursion Nördliche Kalkalpen
- Geologie im Umland Hannovers
- Geländepraktikum Karbonate

MITARBEITER/INNEN

Dr. Stefan Huck, Christiane Wenske, Maurits Horikx, Fanfan Zuo, Jean Cors

KOOPERATIONEN

Die Rekonstruktion von sedimentären und frühdiagenetischen Prozessen sowie deren Wechselwirkung mit biogeochemischen Stoffkreisläufen anhand von marinen und kontinentalen Sedimentarchiven erfordert die zunehmende Vernetzung unterschiedlicher Disziplinen wie Paläobiologie, Mikrobiologie, Geochemie und Geologie. Daher kooperieren wir mit einer Vielzahl von Projektpartnern im In- und Ausland.

- **Universität Zürich** Prof. P.-A. Hochuli
- **ETH Zürich** Prof. H. Weissert
- **Universität Bochum** Prof. A. Immenhauser
- **Universität Lausanne** Prof. T. Adatte
- **Universität Bochum** Prof. J. Mutterlose
- **BGR Hannover** Dr. J. Erbacher
- **BGR Hannover** Dr. C. Ostertag-Henning
- **University Coimbra** Dr. R. Coimbra
- **Nagoya University** Dr. H. Hasegawa
- **Mongolian Acad. Sci.** Dr. N. Ichinnorov
- **Maersk Oil** Dr. N. Rameil



PROJEKTE

Assessing the temporal patterns of mid-Cretaceous floral change in Portugal – a palynological and chemostratigraphic approach (PhD Projekt)

LEITER Prof. Dr. Ulrich Heimhofer

MITARBEITER Maurits Horikx

Über die zeitliche und räumliche Entwicklung der frühen Angiospermen in der Unterkreide ist nur wenig bekannt. Dieses Projekt soll mittels geochemischer Methoden ($\delta^{13}\text{C}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) ein verbessertes Zeitgerüst für die Frühphase der Angiospermen Radiation liefern und gleichzeitig die Entwicklung der Begleitflora während dieses Floren-wechsels dokumentieren. Als palynologisches Archiv dienen hierbei flachmarine Sediment-Abfolgen aus dem Lusitanischen Becken Portugals, welche sedimentologisch und chemostratigraphisch bearbeitet werden.

Carbonate sedimentology and chemo-stratigraphy of Kimmeridgian coastal deposits in the Lower Saxony Basin (PhD Projekt)

LEITER Prof. Dr. Ulrich Heimhofer

MITARBEITER Fanfan Zuo

Dieses Projekt hat eine verbesserte Stratigraphie der flachmarinen Oberjura Sedimente des Kimmeridgiums zum Ziel. Hierzu werden sedimentäre Abfolgen im Niedersächsischen Becken in Aufschlüssen (Bild im Hintergrund) sowie an Kernmaterial sedimentologisch und geochemisch bearbeitet. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf chemostratigraphischen Methoden ($\delta^{13}\text{C}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$), wobei insbesondere unterschiedliche biogene Karbonatphasen untersucht werden sollen.



**Steinbruch
Langenberg-Oker**

Die gezeigte Abfolge stammt aus dem Oberjura (Kimmeridgium) und wird derzeit von Fanfan Zuo sedimentologisch und geochemisch bearbeitet.

Effects of global warming at the CTBE on mid-latitude vegetation: Insights from Palynology and organic-geochemical proxies (PhD Projekt)

LEITER Prof. Dr. Ulrich Heimhofer

MITARBEITER Jean Cors

Im Grenzbereich Cenoman-Turon finden sich weltweit verbreitet organik-reiche Schwarzpelite, welche im Zuge eines ozeanischen anoxischen Ereignisses (OAE) abgelagert wurden. Diese als OAE2 bekannte Episode war mit einem massiven Temperaturanstieg und Veränderungen im C-Kreislauf verknüpft. Ziel des Projekts ist (a) die Erstellung von Paläotemperatur-Rekonstruktionen mittels organischer Biomarker und (b) die Untersuchung von terrestrischen Pollen-Sporen Assoziationen über das OAE hinweg. Die Daten sollen helfen die Auswirkungen des Temperaturanstiegs auf kontinentale Ökosysteme besser zu verstehen.

Reconstruction of Cenomanian shoal-water temperatures using integrated rudist shell sclerochemistry ($\delta^{18}\text{O}$, Mg/Ca, clumped isotopes)

LEITER Dr. Stefan Huck

MITARBEITER offene Position (DFG Projekt)

Das geplante Vorhaben hat sich zum Ziel gesetzt, auf der Basis verschiedener Paläothermometer (Mg/Ca, $\delta^{18}\text{O}$, clumped isotopes) die räumliche und stratigraphische Entwicklung von Cenoman- und Turon-zeitlichen flachmarinen Meeresoberflächentemperaturen zu rekonstruieren. Als Paläoklimaarchiv dienen großwüchsige Bivalven aus Tief-Mg-Calcit (Rudisten) einer gut datierten Karbonatplattform-Abfolge in den südlichen Apenninen in Italien. Um eine möglichst breite Spannbreite an Meeresoberflächentemperaturen abzudecken, wird der Fokus des geplanten Vorhabens sowohl auf der Mittelcenoman-zeitlichen Kaltphase als auch auf der Supertreibhausphase im Bereich der Cenoman-Turon Grenze liegen.

Geologie

Tektonik, Strukturgeologie und tektonische Geomorphologie

FORSCHUNGSTHEMEN

- Interaktion von Tektonik und Erdoberflächenprozessen
- Numerische Modellierung von Landschaftsentwicklung und tektonischen Prozessen
- Neotektonik und tektonische Geomorphologie
- Mechanik von Störungen
- Geodynamik von Subduktionszonen

LEITERIN

Prof. Dr. Andrea Hampel

MITARBEITER/INNEN

Jun.-Prof. Dr. Christoph Glotzbach, Dr. Georgios Maniatis,
Dr. Andreas Wölfler, Dr. Stefanie Zeumann,
Cornelia Wangenheim, Meike Bagge





Kristallklar.

Sonderschau 2015: Edelsteine

Nicht verpassen:
Anmeldeschluss für
Aussteller 30. April 2015!



Mineralworld
MUNICH - Precious Stones

Foto: M. Sickingler - Tourmaline, Pedernera Mine, Brasilien

**30. Oktober -
01. November** **2015**
Messegelände München

The Munich Show
Mineralientage München
World of Minerals, Gems, Jewellery & Fossils



www.mineralworldmunich.com





Mineralogie

Geochemie

ZIEL

Die Charakterisierung geochemischer Prozesse mit isotopengeochemischen Methoden

EINLEITUNG

Schwerpunkt der Arbeitsgruppe ist die Erforschung und Anwendung der Isotopenfraktionierung bei Metallen zur Charakterisierung geochemischer Prozesse. Zum einen wird fundamentale analytische Entwicklungsarbeit geleistet, z.B. in der Entwicklung neuer massenspektrometrischer Methoden. Zum anderen wird das Verhalten der Metallisotope in verschiedenen natürlichen Systemen getestet. Wichtige Parameter die zu einer Fraktionierung der Metallisotope führen und somit erforscht werden können sind zum Beispiel Kondensation, Redoxprozesse und Diffusion. Wir beschäftigen uns in diesem Zusammenhang mit der Entstehung des Sonnensystems und der Planeten, der Entwicklung der frühen Erde, der Redox-Entwicklung der Ozeane und der Atmosphäre, der Entwicklung von Magmen, sowie Transportprozesse von Metallen in hydrothermalen und oberflächennahen Fluiden und in Böden.

HIGHLIGHTS

- Neues DFG-gefördertes Forschungsprojekt: „Die Herkunft von Metall und Chondren in metallreichen Chondriten“
- Einrichtung eines neuen DFG Schwerpunktprogramms: „Building a habitable Earth“ (unter Mitwirkung aus Hannover)
- Wichtige Publikationen von : Albrecht et al. in JAAS 29, 1034-1041. Oeser et al. in Geostandards and Geoanalytical Research 38, 311-328. Goldmann et al. in Geochimica et Cosmochimica Acta 148, 145-158.

EXKURSIONEN

In 2015 findet wieder eine Island Exkursion statt, diesmal unter der Leitung von Stephan Schuth.

LEITER

Prof. Dr. Stefan Weyer



MITARBEITER/INNEN

PD Dr. Ingo Horn, Dr. Stephan Schuth, Dr. Nadja Pierau, Dr. Marina Lazarov, Martin Oeser-Rabe, Moritz Albrecht, Katharina Rabe, Mona Weyrauch, Alexandra Tangen

KOOPERATIONEN

- **Senckenberg Institut Frankfurt** Dr. J. Zipfel
- **Universität Frankfurt** Prof. Gerhard Brey & Dr. Sonja Aulbach
- **IOW Rostock** Prof. M. Böttcher
- **TU Clausthal** Prof. Lehmann
- **BGR Hannover** Prof. Axel Schippers
- **EPFL Lausanne** Prof. R. Bernier-Latmani
- **Uni Wien** Prof. S. Krämer
- **ASU, USA** Prof. M. Wadhwa, Prof. A. Anbar, Dr. G. Brennecke, Dr. S. Romaniello, Dr. B. Kendall





PROJEKTE

Vanadium-Isotopie als Anzeiger für Paläo-Redoxänderungen in frühen Ozeanen

LEITER Dr. Stephan Schuth, Prof. Dr. Stefan Weyer

MITARBEITERIN Annika Brüske

KOOPERATIONEN Lingang Xu

Vanadium (V) ist ein verbreitetes Spurenelement in der Erdkruste und in den Ozeanen. Die Mobilität von V in Form von V-Komplexen hängt stark von Redoxbedingungen und pH-Wert ab, wobei anoxische Bedingungen die V-Mobilität im Gegensatz zu z. B. Fe stark herabsetzen. Da V in der Natur oft in drei verschiedenen Oxidationsstufen vorkommt (III, IV, V), ist es ein empfindlicherer Anzeiger für Änderungen der Redoxbedingungen als z. B. Fe, U oder Mo. Frühere Arbeiten haben gezeigt, dass die Mobilisierung von Metallen wie Fe und U in der Umwelt auch durch mikrobielle Aktivität verursacht werden kann und zugleich mit einer Fraktionierung der stabilen Isotopenverhältnisse dieser Metalle einhergeht. Die V-Isotopie wurde bisher für Proben aus dem Niedrigtemperaturbereich (z.B. Böden, marine Sedimente, Wässer, Mikroben) noch nicht untersucht, so dass sich hier vielfältige Ansätze für die Forschung bieten. Analysen der V-Isotopie (51V/50V) sind erst seit wenigen Jahren durch analytische Fortschritte möglich geworden. In einem ersten Projekt soll eine mögliche V-Isotopenfraktionierung durch Redox-Änderungen in marinen kambrischen Sedimenten näher untersucht und mit Isotopendaten anderer redoxsensitiver Metalle wie Fe und U verglichen werden.

Die Ergebnisse sollen eine detaillierte Auskunft zur Sauerstoffanreicherung in den frühen Ozeanen geben, und im Vergleich mit anderen stabilen Isotopensystemen wie z.B. Uran helfen, die Entwicklung des frühen marinen Lebens näher zu beleuchten.

The role of the fluid composition in the formation of hydrothermal Sn-W ores; Insights from in situ analysis of fluid inclusions by Femto second LA-(MC)-ICP-MS

LEITER Prof. Dr. Stefan Weyer, PD Dr. Ingo Horn, Prof. Dr. Francois Holtz

MITARBEITER/INNEN Moritz Albrecht, Insa Derrey, Dr. Stephan Schuth

Mittels Untersuchungen an Flüssigkeitseinschlüssen in magmatischen und hydrothermalen Quarzen wird die Entwicklung von erzgenerierenden Fluiden erforscht. Die Proben stammen aus granitgebundenen Zinn- und Wolframlagerstätten des östlichen Erzgebirges und aus Cornwall. Im Rahmen dieses Projektes wurde eine neue Methode zur in situ Messung von Spurenelementgehalten in Flüssigkeitseinschlüssen mittels femtosekunden-Laser Ablation- Plasma Massenspektrometrie entwickelt. Die Einschlüsse werden hierzu in einer sogenannten „heating-freezing stage“ tiefgefroren und im gefrorenen Zustand mit dem Laser ablatiert und anschließend im Massenspektrometer analysiert. Mit Hilfe der so gewonnenen chemischen Charakterisierung der Einschlüsse lassen sich Erkenntnisse über den Transport von Metallen in hydrothermalen Fluiden und schließlich über die Bildung von Sn-W Lagerstätten gewinnen.

Metal mobility in mining dumps and surrounding: Insight from traditional (Pb) and non-traditional (Cu, Fe, Zn) isotope signature

LEITERIN Dr. Marina Lazarov

MITARBEITER Prof. Dr. Stefan Weyer

KOOPERATIONEN Dr. Robert Sajj, Prof. Dr. Axel Schippers

Metallsulfide in Bergbauhalden sind extrem reaktiv wenn sie mit oxidierenden Oberflächenwässern in Kontakt kommen. Chemische und mikrobielle Sulfidoxidation von Erzmineralen und anderen nicht wirtschaftlichen Mineralen wie Pyrit, führt zu der Ausprägung von stark sauren Bedingungen. Die Bildung von sauren Wässern steigert die Mobilisierung von noch mehr Spurenelementen im oberflächennahen Bereich bis hin zu toxischen Levels. Dies führt zu stark kontaminierten Sedimenten, Böden, Wasser und Pflanzen. Äolischer Transport von Abraummaterial führt zu einer weiteren Verteilung der verunreinigten Erde.

In dieser Studie haben wir den Fingerprint von Spurenelement Konzentrationen mit Informationen von radiogenen (Pb) und stabilen Isotopen (Cu, Zn und Fe) verbunden um Halden von porphyry-Cu Minen und damit verbundene Gewässern, Flusssedimenten und umliegende Böden zu untersuchen. Alle Messungen erfolgten per „solution multi collector inductively coupled plasma mass spectrometer“.



Wir schlagen vor, dass diese Kombination von isotopischen Proxies direkte Informationen über die Parameter liefern, die die Re-Mobilisierung und Anreicherung von Metallen unter oberflächennahen Bedingungen bestimmen. Diese Information kann dann zum Beispiel als Basis für Altlastensanierungen genutzt werden.

Anwendung von S und Cu stabile Isotopenanalysen zur Bestimmung der Metallquelle und Änderungen der Anreicherungs-Fluide in Porphy Cu Lagerstätte

LEITERIN Dr. Marina Lazarov

MITARBEITER PD Dr. Ingo Horn

KOOPERATIONEN Dr. Aleksandar Pacevski

Ziele der Lagerstätte Forschung sind die Identifizierung der Metallquellen und ein Verständnis der Prozesse die zur Mobilisierung, Transport und Anreicherung der Metalle führen. Dieses Wissen hilft für die erfolgreiche Exploration von Erzlagerstätten.

Diese Studie kombiniert eine mineralogische und petrologische Untersuchung von Porphy Cu- Lagerstätten mit dem Fingerabdruck des klassischen S und des nicht-traditionellen Cu stabile Isotopensystem. Die *in situ* Laserablation Plasma Massenspektrometrie wird für die Messung der beiden stabilen Isotopensysteme verwendet.

Kupfer ist ein Redox-sensitives Element und durch unterschiedliche Transportbedingungen entstehen unterschiedliche Cu Isotopensignaturen. Mit der Bestimmung von Cu und S Isotopenzusammensetzungen der mineralisierten Gängen und zerstreute Kupferminerale wollen wir, feine Veränderungen in den Erz Ablagerungsbedingungen sowie die Remobilisierung des Kupfers in den primären Lagerstätten erkennen.

Daher erwarten wir, dass die Kombination dieser Isotopensysteme, sowohl eine direkte Information über die Metallquelle, als auch über die Prozesse die zu Kupfer-Mineralisierung in Erzvorkommen führt, liefert.

Fraktionierung stabiler Isotope von Metallen während der magmatischen Differentiation

LEITER Prof. Dr. Stefan Weyer, PD Dr. Ingo Horn

MITARBEITER Martin Oeser-Rabe, Dr. Stephan Schuth

KOOPERATIONEN Dr. Ralf Dohmen

Im Rahmen dieses Projekts untersuchen wir die Fraktionierung nicht-traditioneller Isotopensysteme (z.B. Fe und Mg) von Phänokristen in Basalten, um zeitliche Informationen über die magmatische Differentiation zu gewinnen. Da die in Magmenkammern auftretende Isotopenfraktionierung vorwiegend kinetisch erzeugt wird, treten große Isotopen-Variationen in Form von Zonierungen innerhalb der magmatischen Kristalle (z.B. Olivin, Klinopyroxen) auf. Wir führen die Isotopenmessungen *in situ* (mittels Laserablation Plasma Massenspektrometrie) mit hoher Präzision und hoher Ortsauflösung durch. Bei den untersuchten Proben handelt es sich um Intraplattenvulkanite sowie Basalte von mittel-ozeanischen Rücken. Wichtige Fragestellungen, die wir bearbeiten, sind:

(a) Zeigen chemisch zonierte Phänokristen generell auch Isotopenzonierungen?

(b) Können die Isotopenzonierungen (zusammen mit der chemischen Zonierung) genutzt werden, um Informationen über Magmenentwicklung zu gewinnen?

(c) Können wir die chemischen und isotopischen Zonierungen in Phänokristen mithilfe von Diffusionsmodellierungen reproduzieren? Dies würde nützliche Erkenntnisse über die zeitlichen Dimensionen magmatischer Prozesse liefern.

Die Herkunft von Metall und Chondren in metallreichen Chondriten – Hinweise durch Fe, Ni und Mg Isotope

LEITER Prof. Dr. Stefan Weyer

MITARBEITERIN Mona Weyrauch

KOOPERATIONEN Dr. Jutta Zipfel, Dr. Ralf Dohmen

Die Entstehung von Metallaggregaten und Chondren in undifferenzierten Meteoriten wird kontrovers diskutiert. Für die Bildung der Metalle von metallreichen Meteoriten, stehen einer direkten Bildung aus dem solaren Nebel, eine Bildung durch Kollisionen früher Himmelskörper gegenüber. Um den Ursprung der Metalle zu klären und gegebenenfalls einen Zusammenhang zur Chondrenbildung zu erkennen, führen wir Analysen zur Bestimmung der Isotopenzusammensetzung (von Fe, Mg und Ni), und von Spurenelementgehalte (z.B. Platingruppenelementen) *in situ* mit Hilfe von Laser Ablation Plasma Massenspektrometrie durch. Die Fraktionierung und Zonierung dieser Isotopen- und Spurenelement-Gehalte sollen Aufschluss über die Bedingungen bei der Bildung der Aggregate durch Kondensation und Akkretion geben. Die Ergebnisse sollen



somit zu einem besseren Verständnis zu den Prozessen führen, die zur Bildung von planetaren Körpern im frühen Sonnensystem geführt haben.

Isotopenzusammensetzung von redox-sensitiven Spurenmetallen im rezenten ozeanischen Kreislauf

LEITERIN Dr. Nadja Pierau

MITARBEITER/INNEN Annika Brüske, Prof. Dr. Stefan Weyer

KOOPERATIONEN Prof. Dr. Michael Böttcher

Eine der wichtigsten Fragen in den Geowissenschaften ist die Entstehung des Sauerstoffs im Ozean und damit verknüpft auf der Erde. Um die Fragen der Vergangenheit beantworten zu können ist es wichtig rezente Stoffkreisläufe genau zu verstehen. Hauptaugenmerk des Projekts liegt in der Erforschung des globalen Kreislaufs von redox-sensitiven Spurenelementen wie Molybdän und Uran. Dabei interessieren uns zum einen der Eintrag (Flüsse) sowie der Austrag (Sedimente) aus dem ozeanischen System. Ein ideales Studiengebiet bildet das Schwarze Meer. In diesem zonierten und nahezu abgeschlossenen Meeresbecken kommt es zur charakteristischen Isotopenfraktionierung von Molybdän und Uran zwischen sauerstoffreichen Oberflächenwasser und sauerstoffarmen Tiefenwasser. Der Eintrag erfolgt größtenteils fluviatil und wird durch Verwitterung der kontinentalen Kruste bzw. aufliegenden Sedimenten geprägt. Die Proben werden mit einem hochpräzisen und hochauflösenden Multikollektor-Plasma-Massenspektrometer analysiert und liefern uns einen so genannten geochemischen „Fingerabdruck“. Dieser ermöglicht uns

Rückschlüsse auf die Bildungsbedingungen und Ablagerungsmilieus innerhalb der Erdgeschichte hinsichtlich der Entwicklung der Sauerstoffanstieges zu ziehen.

Die Isotopenzusammensetzung von Uran – ein Proxy für biologische Aktivität in der Erdgeschichte?

LEITER/IN Prof. Dr. Stefan Weyer, Dr. Nadja Pierau

MITARBEITERINNEN Annika Brüske, Yvonne Röbert

KOOPERATIONEN Prof. Dr. Rizlan Bernier-Latmani

Eine wichtige Frage bei der Erforschung der frühen Erde ist, welche Rolle Mikroorganismen gespielt haben und wann zum Beispiel die ersten Schwefel- und Metall-Reduzierer aufgetreten sind. Da keine direkten Spuren dieser Organismen mehr vorhanden sind braucht man andere, z.B. chemische und isotopische Fingerabdrücke. Wir untersuchen die Fraktionierung der Isotope des Urans diesbezüglich. Nach ersten Erkenntnissen, verursacht die Reduktion von Uran durch metall-reduzierende Enzyme charakteristische Isotopensignaturen, die sich eindeutig von denen der abiotischen Reduktion unterscheiden. Sollte sich dies generell bestätigen und diese Signaturen über lange Zeiträume erhalten bleiben, hätten wir einen extrem wichtigen Proxy gefunden, was ein großer Erfolg wäre. Da sehr viele Schwefel und metallreduzierende Mikroorganismen auch Uran reduzieren, hätte dieser Proxy eine breite Anwendung. Dies sind z.B. die Rolle und Eignung von Bakterien, beim Abbau von Urankontaminationen in ehemaligen Uran-Abbaugebieten; oder wann traten die ersten Metallreduzierer in der Erdgeschichte auf.





Mineralogie

Kristallographie

ZIEL

Synthese und Charakterisierung kristalliner Materialien mit maßgeschneiderten Eigenschaften

EINLEITUNG

Im Mittelpunkt der Forschung stehen Arbeiten zu:

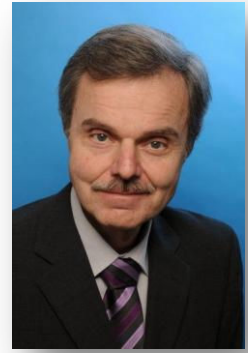
- Struktur und Eigenschaften von Einschlussverbindungen mit Hydriden der leichten Elemente
- Synthese nanokristalliner mikroporöser Festkörper bei besonders niedriger Temperatur
- Hydrothermale Stabilität mikro- und nanokristalliner Zeolithe
- Reaktionsverhalten von Mineralen unter alkalischen und sauren Hydrothermalbedingungen
- Charakterisierung historischer mineralischer Baustoffe
- Anwendung röntgenographischer und spektroskopischer Methoden zur Materialanalyse
- Umwandlung von Gläsern zu Geopolymeren und Zeolithen
- Untersuchungen zur Wasserstoffspeicherung – Borhydride in Salzen, Geopolymeren und Salzen
- Polaronen- und Exzitoneneffekte in d-Metalloxiden

HIGHLIGHTS

- Wichtige Publikationen von: Gougazeh & Buhl (2014) in Z. Anorg. Allg. Chem. 640 (8-9) 1675-1679, Hartmann et al. in Advances in Chemical Engineering and Science 4, 120-134, Poltz et al. in Micropor. Mesopor. Mat. 203, 100-105.
- Eingeladener Redner auf der 1. Tagung der Neuen Gesellschaft für Kristallographie in Bangladesch (Claus Rüscher, siehe auch DGK Mitteilungen Heft 44, 2014)
- Mit-Organisator „Focused session“ Geopolymers, Chemically Bonded, Eco friendly and Sustainable Materials der International conference and exposition on ADVANCED CERAMICS AND COMPOSITES; Annual meeting, American Ceramic Society 2013, 2014, 2015.

LEITER

Prof. Dr. Josef-Christian Buhl



- Mit-Organisator „Geopolymers, Inorganic Polymer Ceramics and Sustainable Composites der 11th International Conference on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications, American Ceramic Society 2015, in Vancouver

MITARBEITER/INNEN

Prof. Dr. Claus H. Rüscher, Dr. Andrea Hartmann, Valeriy Petrov, Lars Schomborg, Zheina Assi

KOOPERATIONEN

- **Bundesanstalt für Materialforschung (BAM)**, FB 7.4 Baustofftechnologie & FB 1.3 Strukturanalytik
- **Universität Bremen** Chemische Kristallographie fester Stoffe
- **Technische Universität Cottbus** Fakultät für Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik
- **Leuphana Universität Lüneburg** Abt. Kulturgeographie
- **Landesmuseum der Stadt Lüneburg**
- **Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege**
- **Stadtarchäologie Lüneburg**
- **Uni Dhaka, Bangladesh** Prof. Dr. A. Hussain, Dr. T. Debnath, Dr. A. Shaikh
- **Uni Yaounde, Kamerun** Dr. Herve Tchakoute, derzeit als AvH Fellow in Hannover
- **Mongolian Academy of Science, Ulaanbaatar, Mongolei** Dr. J. Temuujin, Georg Forster Preisträger 2015 Gast in Hannover
- **TU/MPA Braunschweig** Prof. Zehfuß, Dr. Unterderweide
- **Universität Bonn** Prof. T. Bredow
- **DLR Köln** Prof. Dr M. Schmücker



PROJEKTE

Bildungsprozesse nanokristalliner Zeolithe aus mineralischen Reststoffen bei kurzer Reaktionszeit unter hochalkalischen Niedertemperatur-bedingungen

LEITER Prof. Dr. J.-C. Buhl, Dr. A. Hartmann,

MITARBEITER Valeriy Petrov

KOOPERATIONEN K. Rübner (BAM), C. Prinz (BAM)

Innerhalb des Vorhabens wird ein Recycling-Prozess für den alkalischen Umsatz von Ca-reichen Papieraschen und Si-reichen Filtrerrückständen zu technisch wichtigen Zeolithen bei niedriger Aufschlusstemperatur (60°C) untersucht. Gegenstand der Untersuchungen sind die Bedeutung der Startphase der Reaktion im engsten Zeitintervall, der Einfluss einer Alkaliaktivierung der Reststoffe bei Raumtemperatur und die prozessbestimmende Rolle des Zeitpunktes der Zugabe des Additivs Na-Aluminat. Erwartet werden grundlegende Erkenntnisse für eine umfassende Optimierung des direkten Reststoff-Umsatzes bei nur 60°C.

Die wirtschaftlich kulturelle Bedeutung des Rohstoffs Ton für die Backsteinstadt Lüneburg

LEITER Prof. Dr. J.-C. Buhl

MITARBEITER/INNEN Corinna Grader

KOOPERATIONEN M. Pries & A. Seidel (Leuphana Universität Lüneburg), U. Herdeg (Museum Lüneburg), E. Ring (Museum Lüneburg/Stadtarchäologie)

Das von der VW-Stiftung geförderte Projekt untersucht historische Lüneburger Ziegelei- und Töpfereiprodukte. Im mineralogischen Teil des Projektes (C. Grader) werden die lokalen Tonvorkommen und die historischen Produkte mit diversen mineralogisch-kristallographischen sowie geochemischen Methoden charakterisiert. Die Arbeiten umfassen neben der Analyse einer hohen Anzahl an Proben (Rohstoffe sowie Ziegel und Terrakotten) die statistische Auswertung der Analysedaten sowie die experimentelle Durchführung von Nachbrennversuchen auf Basis der lokalen Rohstoffe. Der kulturgeographische Teil des Projekts (A. Seidel) umfasst die historische Beschreibung der Rohstofflager, die Rohstoffgewinnung und Nutzung. Neben der Erforschung der historischen Technologie erfolgt dabei auch die Untersuchung des wirtschaftlichen Wachstums und Wandels der Lüneburger Ziegeleifertigung von den Anfängen bis in die neuere Zeit.

Synthese und temperaturabhängige Struktur-Eigenschaftsbeziehungen galloermanatischer Sodalithe

LEITER Prof. Dr. J.-C. Buhl

MITARBEITERIN Irma Poltz

KOOPERATIONEN Prof. Dr. Th. M. Gesing (Univ. Bremen)

Zur Synthese neuer Zeolith-Verbindungen nach Maß ist die Substitution der T-Atome Si→Ge und Al→Ga von besonderem Interesse. Durch die Substitution können wichtige Struktureigenschaften wie die Zugangsöffnungen und der Verzerrungsgrad der Strukturgerüste sowie das thermische Verhalten der Zeolith-Spezies gezielt verändert werden. Gallo-germanatische Verbindungen der SOD-Familie sind in Relation zu den alumosilikatischen Verbindungen bisher nur wenig untersucht worden.

Am Beispiel von Ga-Ge-Sodalithen mit den eingelagerten Anionen [BH₄]- und [NO₂]- werden Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, insbesondere das thermische Verhalten bei hoher - als auch bei tiefer Temperatur, untersucht. Erwartet werden wichtige Erkenntnisse zur Synthese von GaGe-Sodalithen sowie zur Modifizierung anderer Zeolith-Typen.

Natriumborhydrid und Ammonia-Boran in Zeolithen und Geopolymeren

LEITER Prof. Dr. C. H. Rüscher

MITARBEITER Lars Schomborg

1. Durch die Synthese von NaBH₄ in einer geopolymerähnlichen Matrix soll eine möglichst hohe Wasserstoffdichte und eine Stabilisierung des wasserstoffhaltigen Salzes erreicht werden. Die Matrix besteht aus einem alumosilikatischen Gel, die gleichzeitig eine Erhöhung des pH-Werts erzeugt.
2. NaBH₄ während der Synthese in eine Sodalithstruktur eingebaut. In diesem Block liegt der Fokus auf Untersuchungen zum Mechanismus und der Variation im Zusammenspiel von Sodalithstruktur und dem Templatsalz. Hier wird speziell der Einfluss von Partikelgröße, Wassergehalt und der NaBH₄-Dichte auf das Reaktionsverhalten untersucht.
3. Analoge Experimente werden mit Ammonia-Boran (NH₃BH₃) durchgeführt.



Bei den analytischen Methoden findet ein breites Spektrum von Röntgendiffraktometrie, Differential-Thermo-Analyse, Thermogravimetrie, Infrarotspektroskopie, Kernspinresonanzspektroskopie bis hin zu klassisch nasschemischer, volumetrischer Gasanalyse (Aufbau eines entsprechenden Experiments), Anwendung.

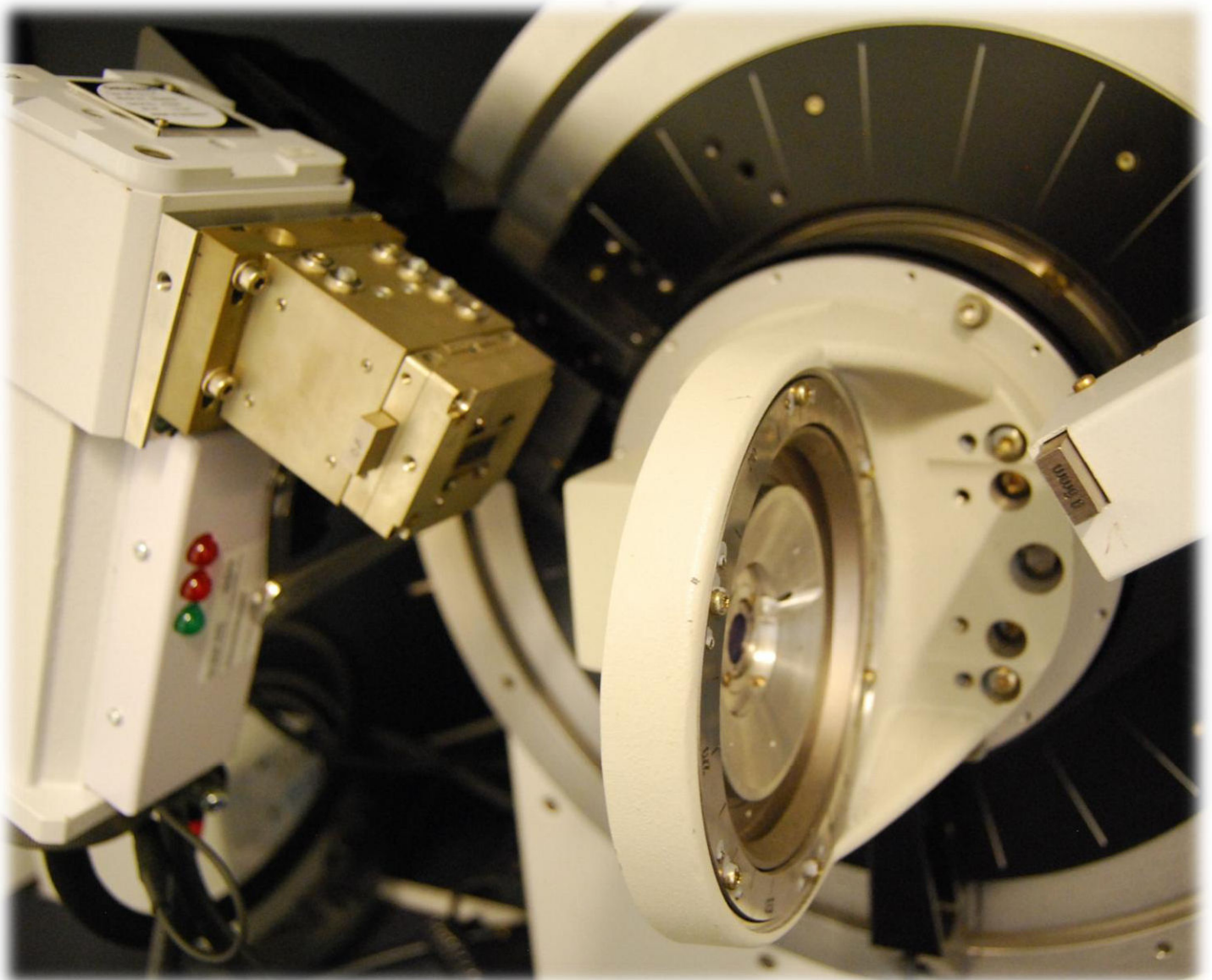
Spektroskopische Untersuchung von Wasserstoff-speicherungssystemen

LEITER Prof. Dr. C. H. Rücher

MITARBEITER Zeina Assi

Wasserstoff wird aufgrund seines hohen Energiegehalts und der geringeren Dichte im Vergleich zu Benzin als Energieträger der Zukunft betrachtet. Jedoch stellt die Speicherung dieses Stoffes eine große Herausforderung dar. Eine sichere und kompakte Speichermethode besteht

in den chemischen Hydriden. Natriumborhydrid „NaBH₄“ (10.7 wt.% H) freisetzt H₂(g) durch eine Reaktion mit Wasser: $\text{NaBH}_4 + (2+x)\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{NaBO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}_2$, „x“: ungenutztes Wasser. Eine Optimierung dieser Reaktion erfolgt durch die Minimierung von „x“. Daher wird im ersten Teil dieses Projektes eine spektroskopische Untersuchung des NaBO₂·xH₂O Systems durchgeführt, vorwiegend mittels TG/DTA, IR, TIR und Raman. Im zweiten Teil wird die Wasserstofffreisetzung vom NaBH₄ unter „trockenen Bedingungen“ (NaBH₄ verteilt in KBr and NaCl Matrizen) von Raumtemperatur bis 500°C untersucht. In NaCl neben der H₂-Freisetzung wird eine Bildung von Mischkristall NaBH₄(n)Cl(1-n) beobachtet. Im dritten Teil wird ein weiteres vielversprechendes Hydrid-Material berücksichtigt, dies ist das Amminboran H₃N-BH₃ „AB“ (19.6 wt.% H), welches durch Thermolyse zwischen 120°C und 500°C H₂ freisetzt. Zudem wird AB in eine Geopolymer Matrix inseriert, um eine effizienterer H₂-Freisetzung zu erreichen.





Mineralogie

Petrologie

ZIEL

Mit Hilfe von experimentellen Ansätzen werden geologische Prozesse bei hohem Druck und hoher Temperatur simuliert

EINLEITUNG

Die Arbeitsgruppe beteiligt sich an verschiedenen DFG, EU und BMBF Programme mit Schwerpunkt im Bereich der Geomaterialien und Hochtemperaturprozesse. Es werden Eigenschaften von industriellen und natürlichen Gläsern und Schmelzen untersucht (u.a., Diffusionsprozesse, Viskosität, Spektroskopie an Gläsern). Vulkanische und magmatische Prozesse, wie z.B., Differenzierung, Kristallisation, Schmelzreaktionen, Entgasung, werden simuliert. Experimente werden durchgeführt, um die Bedingungen in Magmakammern zu bestimmen, um die Transporteigenschaften von Spurenelementen in Schmelzen und Fluiden nachzuvollziehen, und um die Verteilung von Elementen zwischen Phasen zu untersuchen. Die experimentellen Produkte werden mit unterschiedlichen geochemischen und spektroskopischen Methoden untersucht.

Die Untersuchungen zum Transport von Spurenelementen sind von Bedeutung für die Bildung von Lagerstätten. Die Untersuchungen an magmatischen Systemen sind von Bedeutung für die Bildung der kontinentalen und ozeanischen Kruste.

HIGHLIGHTS

- Magmatische Differenzierung von terrestrischen Planeten
- Differenzierung/ Schmelzprozesse im ozeanischen Boden: Beitrag von IODP-Bohrungen
- Transport von Edelmetallen in silikatischen und schwefelhaltigen Schmelzen
- Transport von Metallen in hydrothermalen Fluiden (Graduiertenschule Geofluxes)
- Eigenschaften von Li-haltigen Gläsern (Forschergruppe MoLiFe)

LEITER

Prof. Dr. François Holtz



EXKURSIONEN

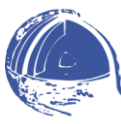
- Elba
- Island
- Oman
- Türkei (Ophiolithe)
- Alpen (Kristallingeologie)

MITARBEITER/INNEN

Prof. Dr. Harald Behrens, Prof. Dr. Jürgen Koepke, Dr. Renat Almeev, Dr. Roman Botcharnikov, Dr. Olivier Namur, Dr. Marlon Jean, Dr. Paul Eric Wolff, Dr. Chao Zhang, Ute Bauer, Torsten Bolte, Adriana Currin Sala, Martin Erdmann, Insa Derrey, Marcel Dietrich, Lennart Fischer, Marize Muniz da Silva, David Murawski, Dongmei Qi, Hannes Schlicht, Asiye Shabestari, Mahender Singh Rajpurohit, André Stechern, Sören Wilke

KOOPERATIONEN

- **BGR** U. Schwarz-Schampera, C. Ostertag-Henning
- **LIAG** U. Yaramanci
- **Geomar** Kiel M. Portnyagin
- **Universität Kiel** D. Garbe-Schönberg
- **Universität Göttingen** G. Wörner
- **Universität Clausthal-Zellerfeld** J. Deubener
- **GFZ Potsdam** M. Wilke
- **University of Michigan, USA** A. Fiege
- **American Museum of Natural History, New York, USA** J. Webster
- **WHOI, Woods Hole, USA** H. Dick
- **Brigham Young University, USA** E. Christiansen
- **Université de Montpellier** F. Parat & B. Ildefons
- **Université de Nancy** L. France
- **Université de Liège** B. Charlier
- **University of Perugia** F. Vetere
- **University of Tasmania** V. Kamenetsky
- **Vernadsky Institute, Moskau** A. Ariskin
- **Sultan Quabos University, Oman** S. Nazir



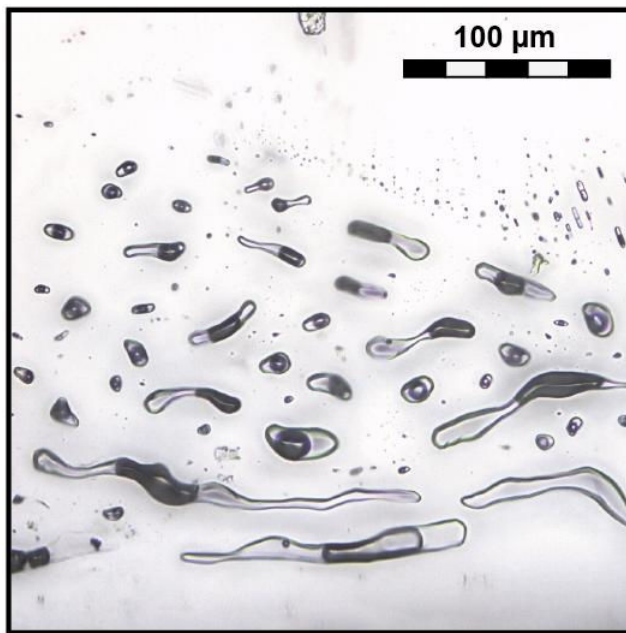
PROJEKTE

Metalltransport in hydrothermalen Fluiden: eine experimentelle Studie

LEITER Prof. Dr. François Holtz

MITARBEITER/INNEN Insa Derrey, Moritz Albrecht, Dr. Roman Botcharnikov, Prof. Dr. Stefan Weyer

Um den Transport von Metallen in hydrothermalen Systemen besser zu verstehen, werden in Hochdruck-/Hochtemperatur Experimenten Fluide mit verschiedenen Metallquellen ins Gleichgewicht gebracht. Diese Fluide werden in Form von synthetischen Flüssigkeitseinschlüssen (siehe Abbildung) in einem Kristall eingeschlossen, um sie im Anschluss mit Hilfe von Laserablation an einem Massenspektrometer untersuchen zu können.



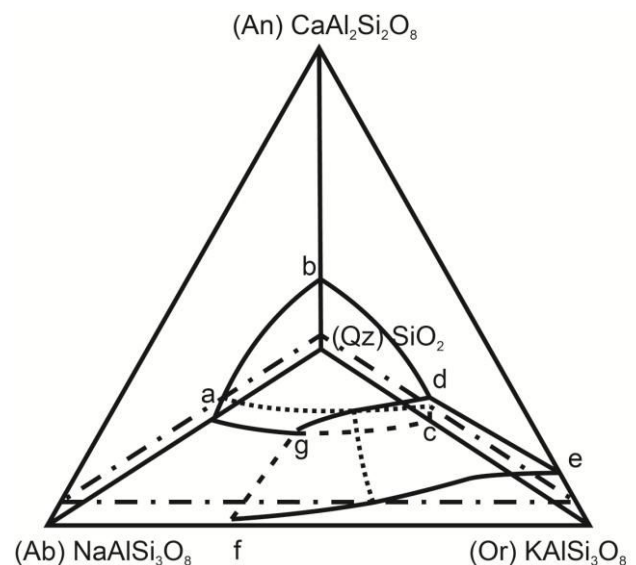
Bestimmung der Tiefe von rhyolithischen Magmenkammern im "Snake River Plain" Gebiet, USA; eine experimentelle Kalibrierung.

LEITER Prof. Dr. François Holtz

MITARBEITER Sören Wilke

Hochentwickelte rhyolithische Schmelzen, wie beispielsweise die des Yellowstone-Supervulkanes, beinhalten oftmals keine Minerale, die sich für etablierte Geobarometer nutzbar machen lassen. Es ist jedoch bekannt, dass das Phasengleichgewicht von Quarz und Feldspat, zwei Mineralen die in genannten Schmelzen

durchaus häufig auftreten, unter anderem vom Druck abhängt. So kann in einer Schmelze mit einer bestimmten chemischen Zusammensetzung entweder Quarz oder Feldspat die Primäre Kristallisationsphase darstellen, je nachdem bei welchem Umgebungsdruck die Abkühlung erfolgt. Umgekehrt ist die Zusammensetzung einer Schmelze, die sich mit diesen beiden Mineralen in einem chemischen Gleichgewicht befindet, direkt vom Druck abhängig. Sie kann bei genauer Kenntnis des Zusammenhanges als Geobarometer dienen. Besonders nützlich ist dabei die Betrachtung des Normativen Quarz-Orthoklas-Albit-Gehaltes einer Schmelze, berechnet gemäß CIPW-Norm, die eine grafische Darstellung der Position der kotektischen Kurven des Systems ermöglicht. Nun verschiebt sich die Position der Quarz-Feldspat-Grenze(n) nicht nur in Abhängigkeit des Drucks, sondern auch mit abnehmender Wassersättigung und zunehmendem normativen Anorthit-Gehalt der Schmelze. Diese Einflüsse experimentell zu quantifizieren um sie vom Effekt des Druckes entkoppeln und so ein Geobarometer für die praktische Anwendung an den Laven der Yellowstone Snake River Plain zu erstellen ist die Aufgabe dieses Projektes.



Mobilität von Metallen in Fluiden: Auswirkungen auf die Bildung von Erz-Lagerstätten

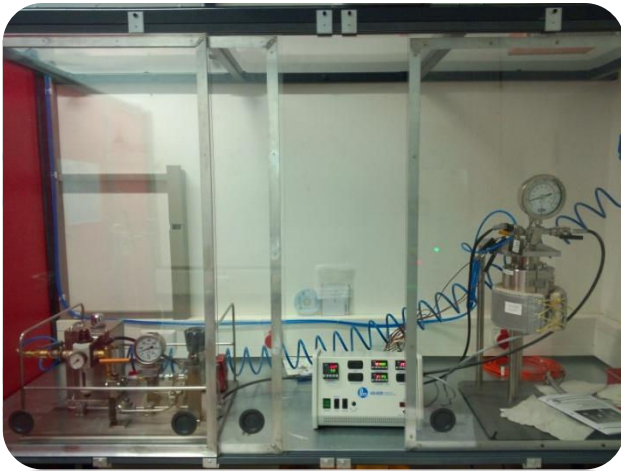
LEITER Prof. Dr. Harald Behrens

MITARBEITER/INNEN Dongmei Qi, Dr. Roman Botcharnikov, Prof. Dr. Stefan Weyer, Prof. Dr. François Holtz, Insa Derry

Dieses Projekt erforscht das Potential von Fluiden im Transport und in der Anreicherung von unedlen und



halbedlen Metallen wie z.B. Kupfer und Zink, und die direkte Anwendung auf die Bildung von wichtigen Lagerstätten Typen (z.B. porphyrische Cu-Au-Mo Erz Lagerstätten, Schwarze Raucher). Die wissenschaftliche Strategie kombiniert Beobachtungen in der Natur und im Labor. Experimentelle und analytische Ansätze erlauben es uns die Entwicklung der Metallkonzentrationen (und deren Isotopen-Signatur) in Fluiden bei hydrothermalen Bedingungen, welche für Prozesse in der oberen kontinentalen Kruste relevant sind, zu verfolgen.



Großvolumiger Fluid-Reaktor zur Synthese von Kupfer- und Zink-haltigen Sulfiden

Die Suche nach Magmakammern unter aktiven Vulkanen der zentralen Anden in Nord Chile.

LEITER Prof. François Holz

MITARBEITER André Stechern, Dr. Roman Botcharnikov

Tiefe, Größe und Form von Magmakammern unter aktiven Stratovulkanen sind noch immer weitgehend unbekannt. In diesem Projekt werden unterschiedliche methodische Ansätze genutzt, um Magmensysteme unter

aktiven Vulkanen petrologisch zu lokalisieren. Die Vulkane Lascar, Lastarria, Parinacota, sowie Taapaca wurden nach geologisch-petrologischen Kriterien hierfür ausgewählt.

Es werden (1) die Druck- und Temperatur-Bedingungen der Magmenkristallisation aus geothermobarometrischen Analysen der Einsprenglingsminerale bestimmt und (2) sollen anhand petrologischer Synthese-Experimente die P-T-fO₂-H₂O-Bedingungen während der Kristallisation nachvollzogen werden. Ziel ist es heraus zu finden, ob die Quellregion, aus denen die Andenvulkane gespeist werden, eine große zusammenhängende Magma-kammer darstellt oder ein Netzwerk verzweigter Reservoirs ist. Die Interpretation der Daten ermöglicht weiterhin Aussagen über mögliche Mischungsprozesse vor der Eruption, über kinetische Prozesse in der Magmakammer und Prozesse während des Magmenaufstiegs zu treffen.

Structural properties of hydrous oxide glasses and implications for mechanical behavior

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens

MITARBEITERIN Ute Bauer

KOOPERATIONEN Joachim Deubener, Ralf Müller, Christian Rößler, Stefan Reinsch

Dieses DFG finanzierte Schwerpunkt Programm 1594 ist ein Kooperationsprojekt zwischen der Technischen Universität Clausthal, der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin und der Leibniz Universität Hannover.

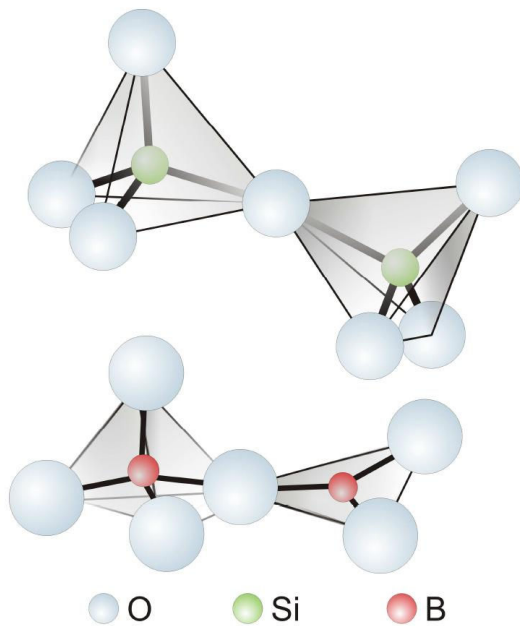
Technische Gläser spielen eine wichtige Rolle in unserem alltäglichen Leben, z.B. als "touch screens", in Solaranlagen oder auch als selbstreinigende Oberflächen etc. All diese Anwendungen basieren auf der Kombination





von speziellen Glaseigenschaften, z.B. müssen die Gläser sowohl sehr dünn aber auch kratz- und -bruchresistent sein.

Da in die Glasstruktur eingebautes Wasser einen dramatischen Einfluss auf die meisten Glaseigenschaften hat, steht im Mittelpunkt unserer Studie die Charakterisierung verschiedener wasserhaltiger Oxidgläser (Silikatgläser, Boratgläser (siehe Abbildung) und Phosphatgläser). Diese in Hochdruckautoklaven hergestellten Gläser werden dann im Hinblick auf die mechanischen Eigenschaften (Härte, Risswachstum, Rissbildungswahrscheinlichkeit etc.) sowie auf mögliche Relaxations- und Diffusionsmechanismen untersucht.



Der Kreislauf von chalkophilen Elementen in der ozeanischen Lithosphäre

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

MITARBEITER Jakub Ciazela

KOOPERATIONEN Thomas Kuhn (BGR)

Der Kreislauf von chalkophilen Elementen (z.B. Cu, Zn, Pb, Ag, Au) in der ozeanischen Lithosphäre wurde bisher noch nie anhand von in-situ beprobten Tiefengesteinen untersucht. In diesem Projekt wird dazu eine Gesteins Serie aus einem OCC (oceanic core complex) genutzt. OCC's zeigen größere Aufschlüsse von Gesteinen aus dem Mantel und der unteren Kruste an der Abschiebungsfläche der Liegendschicht auf dem Meeresboden. Anhand von 130 Proben, die alle Lithologien aus der Kruste und dem Mantel

repräsentieren, versuchen wir die Konzentration von chalkophilen Elementen in den unterschiedlichen Gesteinstypen zu bestimmen und den Hauptprozess zu ermitteln, der die Migration dieser Elemente steuert.

Partitioning of Au, Cu, and Mo between phases in volatile-bearing magmatic systems: Experimental constraints on the metal capacity and transport properties of andesitic magmas

LEITER Dr. Roman Botcharnikov

Das Hauptziel dieser Studie ist die experimentelle Bestimmung der Löslichkeit und Diffusionsfähigkeit von Au, Cu and Mo in andesitischer Schmelze. Ebenso wird die Verteilung dieser Metalle zwischen Silikat-, Sulfid-/Sulfat- und Fluidphasen unter typischen magmatischen Bedingungen untersucht. Die Löslichkeit bzw. Diffusionsfähigkeit und die Verteilung der Metalle oder metallhaltigen Komponenten (z. B. Oxide, Chloride, Sulfide, etc.) wird in Abhängigkeit von Volatilkonzentrationen (H_2O , Cl, S) in dem andesitischen Magma bestimmt. Die Ergebnisse sind essentiell für das Verständnis natürlicher Prozesse, die im Zusammenhang mit der Mobilisierung und dem Transport von Erzmetallen in magmatischen Systemen stehen, und werden ebenso für die Modellierung dieser Prozesse benötigt. Die Daten tragen zur Grundlagenforschung bei sind aber auch von großer Wichtigkeit für wirtschaftliche Zwecke.

Ore potential of volatile-bearing magmas: Experimental investigation on the partitioning of metals between magmatic melts, minerals and fluids

LEITER Dr. Roman Botcharnikov

Bei der Bildung verschiedener Arten von Erzlagerstätten spielen magmatische Prozesse eine fundamentale Rolle. Beispielsweise stehen diese im Zusammenhang mit der Entstehung riesiger und hochwirtschaftlicher Erzlagerstätten, die unter anderem Metalle wie Au, Platingruppenelemente (PGE), Cu, Ni, Mo mit großem ökonomischen sowie wirtschaftlichem Wert enthalten. Ein grundlegendes Verständnis der Bedingungen, die eine Erzmineralisierung in natürlichen volatilhaltigen Magmen begünstigen, ist essentiell für die Bewertung magmatischer Systeme in Bezug auf deren Relevanz für erzbildende Prozesse oder deren Erzbildungsvermögen. In diesem Projekt wird das Transport- und Anreicherungspotential von Magmen und magmatischen Fluiden für Metalle und Edelmetalle erforscht. Die Ergebnisse haben einen direkten Nutzen für das Verständnis der Bildung von porphyrischen Cu-Au-Mo



Erzlagerstätten und Cu-Ni-PGE-Au Sulfidlagerstätten, zwei der weltweit wichtigsten Arten von Hochtemperatur Metallagerstätten. Die Informationen werden durch die Kombination aus experimentell simulierten Hochdruckbedingungen mit hochauflösender geochemischer Analytik gewonnen. Diese innovative Herangehensweise ermöglicht die Bestimmung der Metallverteilung (Au, PGE, Cu, Ni, Mo) zwischen magmatischen Phasen (Schmelze, Minerale, Fluide) bei P-T-fO₂ Bedingungen, die der flachen bis tiefen Erdkruste entsprechen.

Entmischung silikatischer Schmelzen in entwickelten Basalten: Auswirkungen auf die Bildung von Fe (\pm Ti \pm P \pm F \pm REE) Erzlagerstätten

LEITER Dr. Bernard Charlier

MITARBEITER Lennart A. Fischer, Dr. Olivier Namur, Dr. Roman Botcharnikov, Prof. Dr. François Holtz

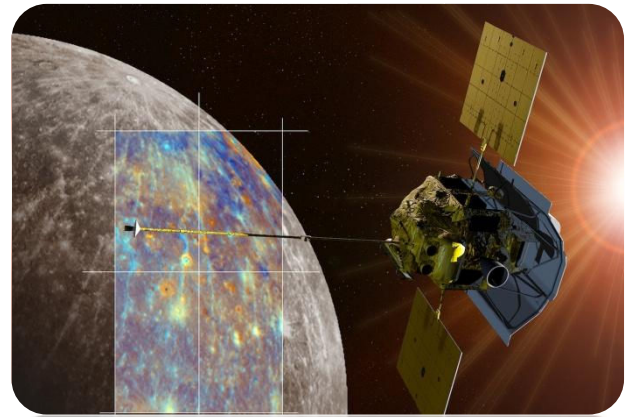
KOOPERATIONEN Prof. Dr. Vadim Kamenetsky (University of Tasmania)

In diesem DAAD geförderten Forschungsvorhaben soll über zwei Ansätze die Rolle von Nicht-Mischbarkeit silikatischer Schmelzen bei der Bildung von Eisen Lagerstätten erforscht werden. Zuerst werden Schmelzeinschlüsse in Apatiten aus bekannten Eisen Lagerstätten (Südafrika, China) untersucht, um Erkenntnisse über die Gleichgewichtszusammensetzung des Magmas vor der Entmischung zu gewinnen. Im zweiten Schritt werden detaillierte Experimente durchgeführt um die Prozesse und deren Bedingungen während der Entmischung zu dokumentieren. Hier liegt der Fokus auf Magmenzusammensetzung, Temperatur, Druck, Sauerstoff fugazität, Fluidgehalt und der Verteilung der Hauptelemente zwischen beiden Schmelzen. Außerdem soll der Effekt der Nicht-Mischbarkeit auf die Fraktionierung von ökonomisch wichtigen Spurenelementen, wie z.B. den Seltenen Erden untersucht werden.

Experimentelle Untersuchung der Schwefel- Löslichkeit in Merkur Basalten

LEITER Dr. Olivier Namur

Aktuelle geochemische Messungen der MESSENGER Raumsonde (NASA) zeigen, dass die Oberfläche des Merkurs aus Basalten besteht, die ungewöhnlich reich an Schwefel sind (bis zu 4Gew.% S). Diese Werte sind signifikant höher als in jeder auf der Erde gemessenen



©SPACEFLIGHT NOW

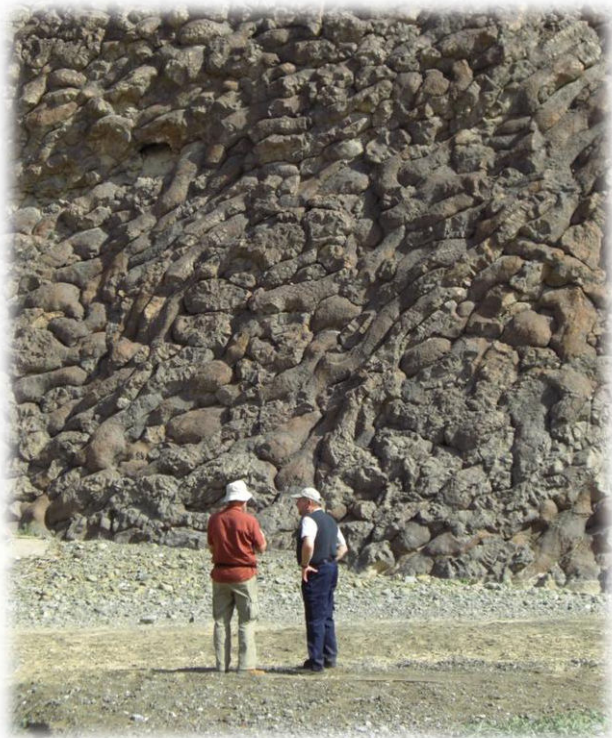
basaltischen Zusammensetzung. Ob diese Konzentrationen die tatsächliche Schwefel-Löslichkeit in Merkur Basalten repräsentieren oder durch einen Sekundärprozess entstanden sind ist unbekannt. Das Verständnis des kompletten Schwefel-Kreislaufs auf dem Merkur ist wichtig für Folgerungen zu Prozessen bei großräumigen Planetendifferenzierungen wie z.B. vulkanischen Aktivitäten, Kruste-Mantel Bildung und Bildung eines Fe-S-Si Kerns. In diesem Projekt wird die Schwefel Löslichkeit in silikatischen Schmelzen vom Merkur experimentell und theoretisch untersucht. Die Experimente werden bei hohen Temperaturen (1000-1400°C) und Druckbedingungen, äquivalent zur Kruste und Mantel des Merkurs (1bar - 40kbar), durchgeführt. Ein spezieller Aufbau der experimentellen Kapseln erlaubt Experimente unter sehr stark reduzierenden Bedingungen, entsprechend den Bedingungen auf dem Merkur während der frühen Differenzierung. Die erwarteten Ergebnisse dieses Projektes sind (1) genaue Abschätzung der Schwefel Löslichkeit in silikatischen Schmelzen vom Merkur in Abhängigkeit von Druck, Temperatur und Sauerstoff fugazität; (2) Bestimmung der Mantel Quelle (Lithologie, Tiefe) der Oberflächenbasalte des Merkurs und (3) ganzheitliche Beschreibung der Differenzierungsgeschichte des Planeten. Die experimentellen Daten werden dann mit "MESSENGER color maps" kombiniert um die Schwefelmenge zu bestimmen, die während vulkanischer Eruptionen in die Atmosphäre gelangt ist, und um einen möglichen Einfluss auf die Merkuratmosphäre zu untersuchen. Außerdem geben die Ergebnisse weitere Einblicke in die Mineralogie der Merkur Oberfläche. Dies ist wichtig um aktuell (MESSENGER) und zukünftig (BepiColombo; ESA) gemessene geochemische Daten zu interpretieren.

Tief-Bohrungen im Wadi Gideah, Oman Ophiolith: Ein Schlüssel zum Verständnis des Mechanismus von Akkretion, magmatischer Entwicklung und Abkühlung der plutonischen, schnell-spreizenden ozeanischen Kruste

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

KOOPERATIONEN Dieter Garbe-Schönenberg (Kiel), Harald Strauss (Münster)

Der Oman-Ophiolith ist der größte, am besten aufgeschlossene und untersuchteste Block ozeanischer Lithosphäre an Land. Er ist Untersuchungsobjekt der ICDP Bohrintiative "Oman Drilling Project", die das Ziel hat, unser Verständnis zum Spektrum der Bildungs- und Reifungsprozesse von ozeanischer Kruste nebst darunterliegendem Mantel, von seiner Entstehung am Ozeanboden bis zu seinem heutigen Setting im Oman-Gebirge beträchtlich zu vertiefen. Im Rahmen dieser ICDP Initiative zielt das vorliegende Projekt darauf ab, neue Erkenntnisse über Bildung, Entwicklung und Kühlung von schnell-spreizender ozeanischer Kruste zu gewinnen, basierend auf 3 Tiefbohrungen im Wadi Gideah im südlichen Oman-Ophiolith. Um dieses Ziel zu erreichen, werden lange, kohärente Kerne benötigt, um sie in Mikro- wie Makro-Bereich genau zu untersuchen. Nur durch einen solchen Ansatz ist es möglich, die verschiedenen theoretischen Modelle zur Krustenakkretion, MORB-Differenzierung und Abkühlung der unteren Kruste zu testen, indem die zu erstellenden Tiefenprofile für



spezifische analytische Parameter mit den Vorhersagen der Modelle verglichen werden. Basierend auf einer umfassenden petrographischen Voruntersuchung wird ein weites Spektrum an analytischen Methoden eingesetzt werden, wie Gesamtgesteins- und Mineral-Analyse (Haupt- und Spurenelemente), Isotopen-Untersuchungen (multiple Schwefel, Strontium, Sauerstoff).

Der Gabbro/Dike-Übergang in ozeanischer Kruste von langsam und ultra-langsam spreizenden mittelozeanischen Rückensystemen

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

KOOPERATIONEN Henry Dick (WHOI)

Am Gabbro/Dike-Übergang der ozeanischen Kruste - eines der wichtigsten Interfaces unseres Planeten - interferieren magmatische, metamorphe und hydrothermale Prozesse miteinander. An schnell spreizenden Rücken, wo die Kruste als einheitlich kohärent und lagig angesehen wird, ist diese Zone durch einen mehrere Dekameter mächtigen Horizont charakterisiert, der aus Hornfelsen besteht, die granulitfaziell überprägten Basalten des ehemaligen Sheeted Dike Komplexes entsprechen. Dieser Horizont repräsentiert die Conductive Boundary Layer (CBL), eine nach theoretischen Vorstellungen dünne (<100 m), heiße (>650°C), impermeable Zone, die zwischen der axialen Magmenkammer und dem Sheeted Dike Komplex eingeschaltet ist, und durch die der Wärmeaustausch zwischen Magmenkammer und dem Hydrothermalsystem der darüber liegenden basaltischen Kruste bewerkstelligt wird.

Demgegenüber gilt die ozeanische Kruste von langsam spreizenden Rückensystemen als heterogen und in ihrer Struktur hochvariabel. Über weite Bereiche waren tektonische Prozesse aktiv, durch die über tiefgreifenden Störungszonen Mantelperidotite sowie Anteile der tiefen, gabbroiden Kruste am Meeresboden Platz genommen haben. Andere Bereiche waren magmatisch aktiv, was sich durch die Entwicklung von kohärenten extrusiven Suiten bestehend aus Pillow-Basalt und Sheeted Dike Komplex, ausdrückt, wodurch diese Segmente eher Ähnlichkeit mit typischer schnell spreizender ozeanischer Kruste aufweisen. Mangels systematischer Untersuchungen ist die Natur des Gabbro/Dike-Überganges von langsam spreizenden Rückensystemen weitgehend unklar.

Ziel dieses Projektes ist es, in Kollaboration mit Henry Dick vom Woods Hole Oceanographic Institution (WHOI, Massachusetts, US) eine systematische Untersuchung an



solchen Proben von Gabbro/Dike-Übergängen zu starten, die durch Schiffsexpeditionen an langsam und ultralangsam spreizenden Systemen durch das WHOI gesammelt wurden.

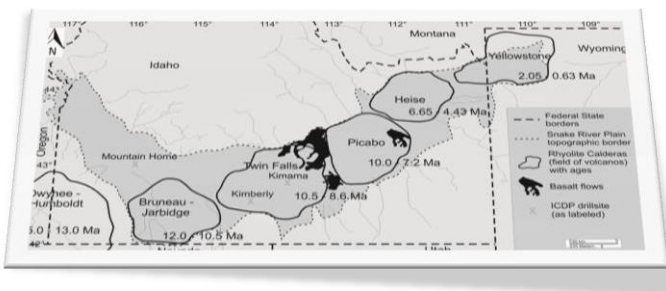
Entwicklung der pre-eruptiven Magmenbedingungen entlang des Yellowstone Hotspot Pfades anhand der vulkanischen Gesteine der Snake River Plain, USA

LEITER Prof. Dr. François Holz

MITARBEITER Torsten Bolte

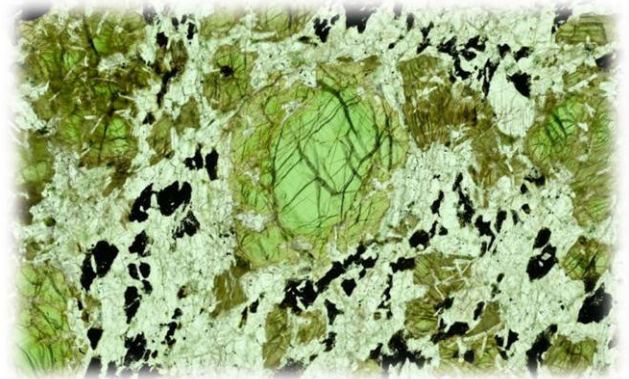
DFG gefördertes Schwerpunkt Projekt im Rahmen des International Continental Drilling Program (ICDP)

Bei diesem Projekt handelt es sich um eine analytische und experimentelle Studie an den vulkanischen Gesteinen der Snake River Plain Yellowstone Provinz. Dazu wurden rhyolithische Matrixgläser, sowie Mineralphasen der natürlichen Gesteinsproben des Bruneau Jarbidge und des Heise Vulkanfeldes via Elektronenstrahlmikrosonde analysierten und charakterisiert. Anschließend sind Hochdruck- und Hochtemperatur-Kristallisationsversuche in IHPV und CSPV mit wechselnden Versuchsparametern (P, T, aH₂O) an ausgewählten Proben der beiden untersuchten Vulkanfelder durchgeführt worden, um das pre-eruptive Phasengleichgewicht der unterschiedlichen Proben zu rekonstruieren. Dabei wurde ermittelt, dass die Temperatur der Magmaresoire mit abnehmendem Alter abnimmt, der Wassergehalt in der Magma zunimmt und die Resoire immer flacher in der Erdkruste anzutreffen sind. Die Versuchsergebnisse sollen angewendet werden auf die kürzlich erbohrten Gesteinsproben des ICDP Bohrprojektes (2010 – 2012).



Exploring the oceanic crust at a fast-spreading ridge: Geochemical Investigations into Hess Deep Layered Oceanic Crust

LEITER Dr. Marlon Jean



Meine Forschung basiert auf der Hauptelement-, Spurenelement- und Isotopenzusammensetzung von vulkanischen und plutonischen Gesteinen und befasst sich hauptsächlich mit der Bildung und dem Lebenszyklus von ozeanischer und kontinentaler Lithosphäre. Momentan untersuche ich primitive, moderat lagige gabbroische Gesteine aus der unteren plutonischen Kruste, die an schnell spreizenden Rücken entstehen. Diese wurden während der IODP Expedition 345 am Hess Deep Rift beprobt. Hess Deep stellt ein Fenster in annähernd in-situ Kruste und oberen Mantel an schnell spreizenden Mittelozeanischen Rücken dar. Dieser Bohrabschnitt ergänzt 1) die Bohrung Hole 1256D, die durch einen Krustenabschnitt eines sehr schnell spreizenden Rückens führt, sowie 2) das langfristige Ziel einer kompletten Durchbohrung ozeanischer Kruste, dessen Verfolgung mit dem MoHole Projekt 1958 begann. Mein Beitrag zu den ungeklärten Fragen zum Hess Deep ist in vier einzigartige Projekte eingeteilt: 1) Neubeurteilung von Prozessen der Schmelzextraktion und Schmelzmigration am Hess Deep; 2) eine umfassende Beurteilung der Isotopenverteilung in den plutonischen Gesteinen des Hess Deep: die Erkundung eines jungen Isotopenreservoirs; 3) primäres und Stammagma von Mittelozeanischen Rücken Basalten und die liquid lines of descent; 4) die Rolle von Orthopyroxen während der magmatischen Entwicklung am Hess Deep. Um diese Projekte zu erforschen benutze ich: 1) radiogene Isotopenzusammensetzungen (z. B. Pb-Hf-Nd-Sr) und 2) Haupt- und Spurenelementanalysen von Mineralen und Gesamtgesteinen der plutonischen und vulkanischen Lithologien, die am Hess Deep erbohrt wurden. Erste Ergebnisse wurden bei der 2014 AGU Konferenz vorgestellt (Jean et al., 2014).

Quantifizierung von Mischungsprozessen in kalk-alkalinen Plutonen: das Beispiel des Gentio Granits, südöstliches Brasilien

LEITER Prof. François Holz

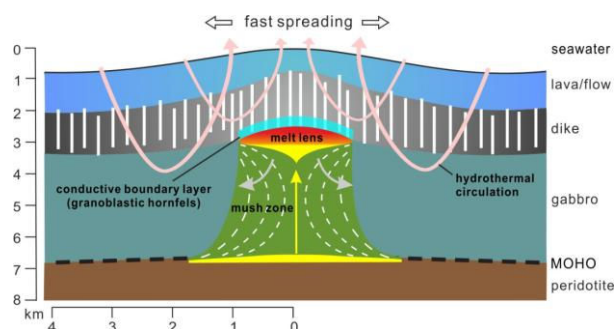
MITARBEITERIN Marize Muniz

Die Hauptaufgabe des Projektes ist direkt verknüpft mit der geologischen Charakterisierung und Bildung des Gentio Granits. Der Gentio Granit ist ein typischer Plutonkörper der durch mixing/mingling Prozesse entstanden ist und eine tonalitische bis monzogranitische Zusammensetzung hat. Anhand der Geländebeobachtungen sowie den petrologischen, geochemischen und experimentellen Untersuchungen, soll die Vielfalt der felsischen Magmen und die Rolle der physisch-chemischen Parameter auf die Mischungseigenschaften erforscht werden.

Assimilation, Kontamination und die Bildung von felsischen Schmelzen am Top der axialen Schmelzlinse von schnell-spreizender ozeanischer Kruste: Kombinierte geochemische und experimentelle Untersuchungen am Dike/Gabbro-Übergang am IODP Site 1256 (East Pacific Rise)

LEITER Dr. Chao Zhang

Der Fokus des Projekts liegt auf magmatisch-hydrothermalen System an schnell spreizenden mittelozeanischen Rücken (MOR). Das Ziel ist ein besseres Verständnis, wie der MOR angetrieben wird. Wie in der Abbildung zu sehen ist, besteht die ozeanische Kruste oberhalb der MOHO hauptsächlich aus drei Lithologien, Gabbro, Gang und Lava, die unter unterschiedlichen Bedingungen entstanden ist während neue Kruste am MOR gebildet wurde. Dazu werden Bohrproben aus der ozeanischen Kruste, repräsentativ für einen MOR untersucht, um Details der magmatisch-hydrothermalen Prozesse zu bestimmen. Zuerst, wird die Zeitskala der periodischen magmatischen Aktivität am MOR, durch die Messung von Diffusionsgeschwindigkeiten in den Bohrproben, die den zeitlichen Temperaturverlauf



gespeichert haben, abgeschätzt. Danach werden Haupt- und Spurenelemente von unterschiedlichen magmatischen Gesteinen und deren Hauptminerale analysiert um die Differenzierungsprozesse des Magmas zu bestimmen. Zuletzt werden dann Niedrigtemperatur Minerale, wie Actinolith, Apatit und Quartz untersucht um dazugehörige hydrothermal Aktivitäten und Fluid Quellen am MOR zu ermitteln.

Die Bildung von SiO₂-reicher Schmelze in ozeanischer Kruste

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepeke

MITARBEITER Martin Erdmann, Lennart A. Fischer

KOOPERATIONEN Dr. Lydéric France (CRPG Nancy)

Auch wenn ozeanische Kruste zum größten Teil basaltisch ist, treten immer wieder kleine Mengen von teils stark an SiO₂ angereicherten Gesteinen in Erscheinung. Seit Jahrzehnten werden die verschiedenen Entstehungsprozesse diskutiert, unter ihnen besonders die Frage ob Assimilation-fraktionierte Kristallisation oder Teilschmelzung basaltischer Kruste verantwortlich ist. In diesem DFG-Projekt werden erstmals verschiedene Lithologien, die in moderner ozeanischer Kruste am Ost-Pazifischen Rücken erhoben wurden, für eine experimentelle Studie verwendet, um die beiden Prozesse mit deren potentiell Ausgangsgestein zu simulieren. Hierbei ist der Vorteil, dass die experimentellen Ergebnisse direkt mit dem ebenfalls auftretenden natürlichen felsischem Material verglichen werden können. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das Spurenelementverteilungsmuster der Schmelzen und residualen Phasen der Experimente im Vergleich zu den natürlichen Äquivalenten gelegt, da so die beiden potentiellen Prozesse unterschieden werden können.

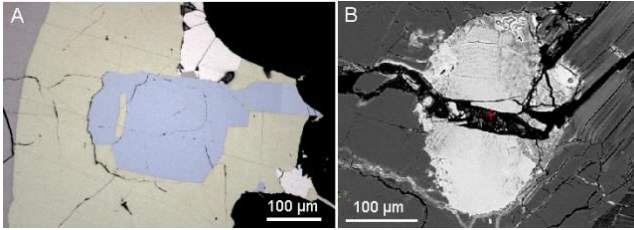
Platinmobilität bei Verwitterungsprozessen/ Oxydierte Platinlagerstätten

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens, Prof. Dr. François Holz

MITARBEITER Malte Junge

In diesem Projekt sollen Erkenntnisse über das Verhalten von Platingruppen-elementen (PGE) unter oxidierenden Bedingungen und Mechanismen für die Remobilisierung von PGE bei der Verwitterung gewonnen werden. Mit diesem Wissen können dann geeignete Aufbereitungsmethoden optimiert oder neuentwickelt werden. Hierfür werden an frischen und verwitterten Erzen vom Platreef aus dem Bushveld Komplex in

Südafrika mineralogische Untersuchungen durchgeführt, um unter anderem herauszufinden, in welchen Mineralen



sich die PGE bei dem Verwitterungsprozess anreichern. Das Platreef ist ein bis zu 400 m mächtiger Erzkörper der im Tagebau abgebaut wird. Neben Gelände- und Laborarbeiten werden zusätzliche experimentelle Untersuchungen zur Löslichkeit von PGE-Phasen unter oberflächennahen Bedingungen durchgeführt, um so das Verhalten von PGE während des Verwitterungsprozesses direkt zu simulieren und genauer zu untersuchen.

Isotopeneffekte, Sprungkorrelationen und Diffusionspfade in Li-haltigen Oxidgläsern (TP 3)

LEITER Dr. Anna-Maria Welsch, Prof. Dr. Harald Behrens, PD Dr. Ingo Horn

Im Zentrum von TP3 steht die Selbstdiffusion von Lithium in oxidischen Materialien: Lithiumsilikat- und Aluminosilikatphasen, sowie Lithiumborate und -phosphate. Ziel ist es, Informationen zur Mobilität von Lithium in diesen Phasen zu erhalten und eine Methode zu entwickeln, um das grundlegende Verhalten von ausschließlich Li in den unterschiedlichen Ausgangsmaterialien zu definieren. Die zu untersuchenden Materialien sind als Modell-Vertreter gewählt, in denen Lithium die einzige mobile Spezies ist. Die Mobilität wird direkt von der Struktur dieser Gläser und der nano Anordnung der Netzwerkbildner beeinflusst. Solche lokalen Nahordnungen prägen die Potentialfläche für Li-Atome und können zur Bildung von bevorzugten Bewegungspfaden führen.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten einzelner Li-Isotope, wie ^6Li und ^7Li , und ob deren Massendifferenz die Mobilität in den zu untersuchenden Materialien beeinflusst. Zur Klärung dieser Fragestellungen in TP3 werden folgende Methoden angewendet: Impedanzspektroskopie, Femtosekunden Laser-Ablation in Verbindung mit intern gekoppelter Plasma-Massenspektrometrie (fs LA ICP-MS), intern gekoppelte Plasma-Emissionsspektrometrie (ICP-OES), Raman-Spektroskopie, digitale Thermoanalyse mit Sekundärionen-Massenspektrometrie (SIMS) und Kernresonanzspektroskopie (NMR).

Einfluss des Druckes auf die Transporteigenschaften von pulverförmigen Li-Ionenleitern (TP 4)

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens

MITARBEITER Dawid Murawski, Sebastian Ross

KOOPERATIONEN Prof. Dr. Martin Lerch, Dr. Dennis Wiedemann, Dr. Suliman Nakhal (TU Berlin)

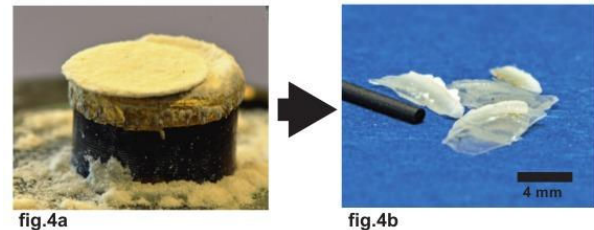


fig.4a

fig.4b

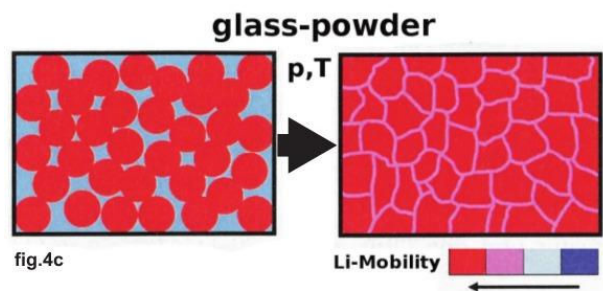


fig.4c

Li-Mobility

Zentrales Anliegen von TP4 ist es, neuartige, amorphe Li-haltige Festkörper zu synthetisieren und die Auswirkung der Kompaktierung der Pulver auf die Li-Mobilität zu studieren. Zielsetzung ist es, Einflüsse von Volumen- und Korngrenzendiffusion auf den Li-Transport in pulverförmigen einphasigen Systemen zu separieren und die Veränderungen dieser Transport-Größen während der Kompaktierung zu verfolgen. Hierzu wird mit einer neu entwickelten Stempeldruckapparatur die elektrische Leitfähigkeit und die Volumenänderungen bei der Kompaktierung der Pulver in situ als Funktion von Druck und Temperatur gemessen. Die strukturellen und topologischen Änderungen der Proben werden nach den Experimenten mit spektroskopischen und mikroanalytischen Methoden bestimmt.

Kinetik der Lithium Interkalation und De-Interkalation in Tantalchalkogenide-Einkristalle (TP 6)

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens, PD Dr. Ingo Horn, Prof. Dr. Michael Binnewies

MITARBEITER/IN Asiye Shabestari, Hannes Schlicht

KOOPERATIONEN Prof. Dr. Harald Schmidt

Das Ziel von TP6 ist die Untersuchung der Interkalation von Li-Ionen in Schichtstrukturen am Beispiel von TaS_2 -Einkristallen. Die Kombination von Interkalation und De-



Interkalation soll Einblicke liefern in die Mechanismen von Ladungs- und Entladungsvorgängen in Batterien. Der Einbau von Fremdionen in eine Schichtstruktur ist ein sehr komplexer und mehrstufiger Prozess. Es zeigte sich bereits im Vorfeld, dass die Interkalation sehr inhomogen und langsam erfolgt und dass mehrere Begleiterscheinungen, wie bspw. das Aufweiten der Kristallstruktur auftreten. TP6 wurde geteilt in zwei Aufgabenbereiche. Zum einen erfolgen Versuche zur chemischen Interkalation, zum anderen Versuche zur elektro-chemischen Interkalation. Ziel ist es auch, mit einer Axialpresse selbige Versuche unter Hochdruck durchzuführen, um dem bereits erwähnten Aufweiten der Kristallstruktur entgegen zu wirken. Für die Untersuchung der Diffusion innerhalb des Kristalls wird hauptsächlich auf die LA-ICP-MS zurückgegriffen, sowie auf SIMS und ToF-SIMS.

Diffusion von Isotopen Spurenelementen in Olivin

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens, Prof. Dr. Stefan Weyer, PD Dr. Ingo Horn

MITARBEITER Mahender S. Rajpurohit

Olivin ist eines der wichtigsten mafischen Minerale im Erdmantel und in der unteren Erdkruste. Die Untersuchung von Spurenelementen und Isotopen in natürlichen Olivinen kann wichtige Erkenntnisse über die Entwicklung von Magmen geben. Für die Interpretation der Befunde werden experimentellen Daten zur Verteilung der Elemente bzw. Isotope zwischen Schmelze und Olivin benötigt. In dem Projekt soll der Austausch einer Vielzahl von Spurenelementen und von Eisen- und Magnesiumisotopen zwischen Basaltschmelzen und Olivinen bei 1 atm und Temperaturen um 1200°C

experimentell untersucht werden. Profile der diffundierenden Spezies im Olivin werden mittels Elektronenstrahl-mikrosonde und Laserablation in Kombination mit Massenspektrometrie aufgenommen. Durch mathematische Modellierung der Profile werden Verteilungskoeffizienten und Diffusionskoeffizienten für die Elemente bzw. Isotope bestimmt. Mit diesen Ergebnissen sollen Zeitskalen und Bedingungen von magmatischen Prozessen an Hand von ausgewählten natürlichen Olivinen ermittelt werden.

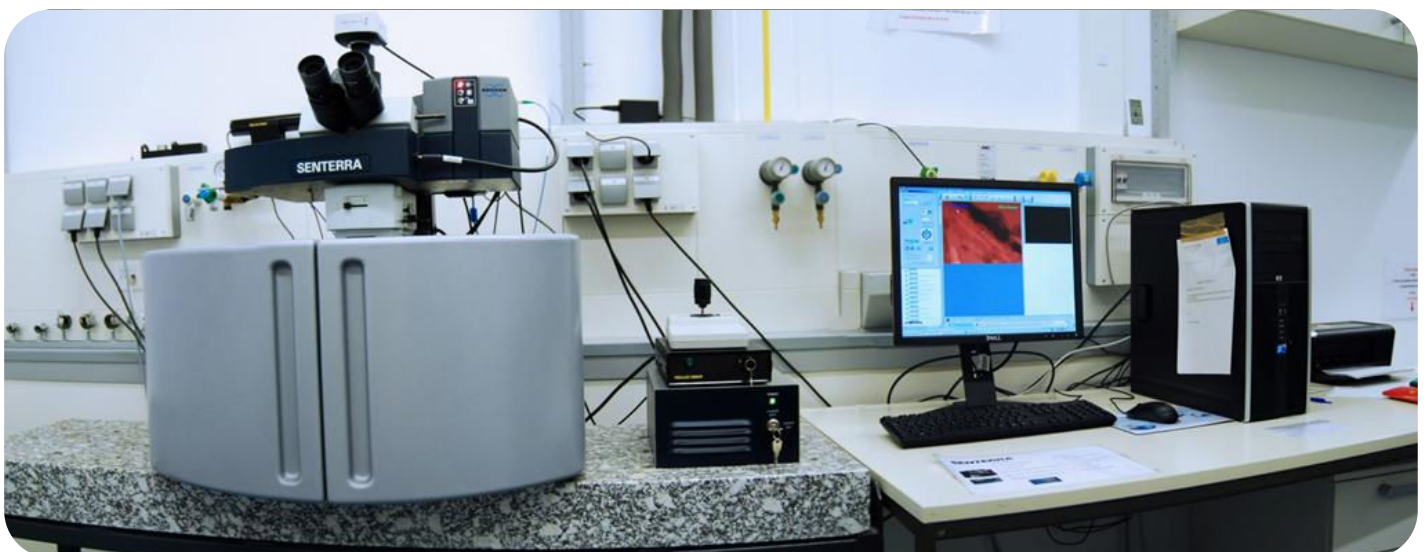
In situ Bestimmung von Schwefel Speziationen in Fluiden bei hohen P-T-Bedingungen

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens

MITARBEITER Marcel Dietrich

KOOPERATIONEN Dr. Christian Schmidt, PD Dr. Max Wilke (GFZ Potsdam)

Schwefel-haltige Fluide spielen eine wichtige Rolle bei der Entgasung von Magmen und ihre polyvalenten Eigenschaften ermöglichen die Teilnahme an einer Vielzahl von geochemischen Prozessen. Da Fluide nicht abgeschreckt werden können ohne sie zu verändern, soll eine neue Methode zur *in situ* Untersuchung mittels einer neuen Zelle entwickelt werden, die es erlaubt solche Fluide unter hohen P-T-Bedingungen (200 MPa, 1073K) zu generieren und mittels Raman Spektroskopie direkt zu untersuchen. Das neue Setup ermöglicht es, im Gegensatz zur Hydrothermalen Diamantstempelzelle (HDAC) sowohl den Druck (bzw. Volumen), als auch die Temperatur unabhängig voneinander sehr genau zu steuern und bietet zudem die Möglichkeit einer Pufferung der Redox-Bedingungen.



Bruker Senterra Raman Spektrometer



Einfluss anorganischer Komponenten auf die Stabilität von Kohlenwasserstoffen unter hydrothermalen Bedingungen

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens

MITARBEITER Svenja Erdmann

KOOPERATIONEN Dr. Christian Ostertag-Henning (BGR)

In der Natur gibt es zahlreiche Möglichkeiten für die Reaktion von Kohlenwasserstoffen und anorganischen Verbindungen, wie zum Beispiel in Erdöl- und Erdgaslagerstätten, submarinen hydrothermal Systemen oder Sulfidzylinderlagerstätten, wenn diese mit organischem Material assoziiert sind. Das Verständnis des Einflusses von anorganischen Verbindungen auf die Stabilität von Kohlenwasserstoffen unter hydrothermalen Bedingungen ist jedoch limitiert. Ein besseres Verständnis ist dringend nötig um z.B. geochemische Modelle anzupassen.

In diesem Projekt wurde der Einfluss von zwei Mineralgemischen, gelöstem Sulfat und gelösten Übergangsmetallkationen auf die Stabilität von *n*-Oktan in Anwesenheit von Wasser im Temperaturbereich 300-350°C und bei einem Druck von 350 bar untersucht. Für die Experimente wurden die Hydrothermalanlagen des Instituts für Mineralogie genutzt. Das Projekt wurde im Rahmen einer Doktorarbeit zum Ende des Jahres 2014 erfolgreich abgeschlossen.

Bildungsprozesse an schnellspitzenden Mittelozeanischen Rücken: Erkenntnisse durch petrologische und geochemische Untersuchungen von Proben aus dem Wadi Gideah des Oman Ophiolith

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

MITARBEITER Tim Müller

Eine gute Alternative zu teuren und langwierigen Tiefseebohrungen durch die Kruste ist die Untersuchung sogenannter Ophiolithe, ehemaliger ob- statt subduzierter ozeanischer Kruste. Einer der bekanntesten Ophiolithe weltweit befindet sich im Osten der Arabischen Halbinsel - im Oman. Auf Grund des Kippens der ozeanischen Kruste während ihrer Aufschiebung ist diese dort in Gänge aufgeschlossen, von den Peridotiten über den Gabbro bis hin zu den Sheeted Dikes und Kissenlavan.

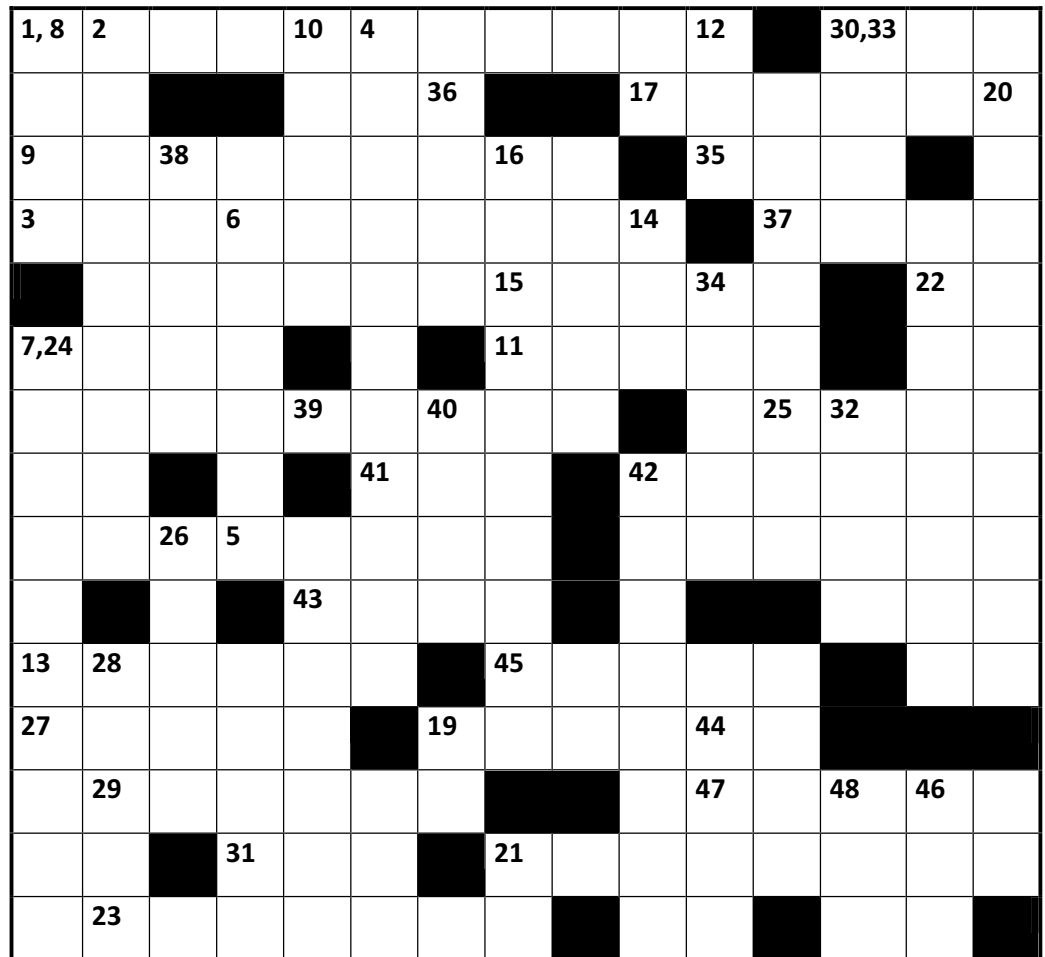
Wir haben im Wadi Gideah, gelegen im östlichen Wadi Tayin Block, mehr als 200 Proben aus allen Lithologien gesammelt, analysiert und damit ein umfassendes und vor

allem kohärentes petrologisches und geochemisches Profil durch schnellspitzende ozeanische Kruste erstellt. Inhalt der Untersuchungen war und ist unter anderem die Analyse von Haupt- und Spurenelementen, Isotopen (Sr, Hf, Nd und O), der kristallographisch präferierten Orientierung und des Schwefelgehaltes der Gesamtgesteins bzw. der Minerale. Die Ergebnisse als Einzelnes oder in Kombination geben uns, mit Blick auf die jeweilige Proben tiefe, einen einzigartigen Einblick in petrologische und geochemische Evolution des Profils und damit der ozeanischen Kruste mit der Tiefe. Dies wiederum gibt uns wichtige Hinweise und ermöglicht uns wichtige Rückschlüsse auf die Bildungsprozesse an Mittelozeanischen Rücken wie den Kristallisationsablauf innerhalb der Schmelzlinse, die Bildung der unterschiedlichen Gabbros (layered, foliated und varitextured) und mögliche Kühlungsmechanismen der tieferen Kruste. Das dreijährige Projekt befindet sich im Endstadium und wird voraussichtlich in den kommenden Monaten abgeschlossen sein, um dann auch als Datengrundlage für die geplanten Bohrungen im Oman Ophiolith und speziell dem Wadi Gideah zu dienen.





Rätselhaftes



UNGERADE - WAAGERECHT

1. Calcium-Pyroxen
3. Wie nennt man ein radioaktives Nuklid, das schon zur Erdenstehung präsent war und bis heute nicht vollständig zerfallen ist?
5. Bezeichnet eine schwach gehopfte Vollbiersorte mit regulärem Stammwürzgehalt
7. Erfand ein Atommodell
9. Wichtiger Kleidungsgegenstand für jede Islandexkursion
11. In diesem Erdzeitalter traten die ersten Landwirbeltiere auf
13. Jüngste lithostratigraphische Gruppe der Trias.
15. Anderes Wort für Geode
17. Chemisches Element, das aus Linneit gewonnen werden kann
19. Vorerst letzter Superkontinent
21. Li-Pyroxen
23. Rhyolith, veraltet
25. Wie gefällt dir dieses kleine Rätselspiel?
27. Sagenumwobenes Bindeglied-Tier zwischen Dinosaurier und Säugetier – laut einem Kinderbuch von Max Kruse
29. Englisch für Kiesel
31. Niederdeutsch für Bruchstücke. Bekannt im Zusammenhang mit Diatomeen.
33. Abkz. Abschluss in Geowissenschaften
35. Berühmte Reihe von Egoshooter-Computerspielen. Abkz.!
37. Abkz. Französischer Hochschulabschluss, der im Zuge der Bolognaform durch den Master verdrängt wurde.
39. Vom Menschen wahrnehmbares, elektromagnetischen Phänomen mit Wellen- und Teilcheneigenschaften
41. Abkz. Analyseverfahren der Materialwissenschaft, bei dem ein Ionenstrahl zur Anregung von Alpha- und Gammastrahlung auf eine Probe fokussiert wird
43. Norddeutscher Begriff für Hefe
45. Hindernis
47. Vulkan in Eritrea, dessen Eruption im Jahre 1861 den größten bekannten Vulkanausbruch auf dem afrikanischen Kontinent darstellt.

GERADE - SENKRECHT

2. Wird als A-Horizont angesprochen
4. Physiker, der für seine tote Katze bekannt wurde. Oder auch nicht.
6. Sediment aus Kalk und Ton
8. FTL-Flug bei Star Trek
10. Luft anhalten, z.B. beim Tauchen
12. Englische Abkürzung für die Gesamtheit des organischen Kohlenstoffes (im Boden)
14. Der Strömung zugewandte Seite des Wellenrippels
16. Religionsstifter des Buddhismus / Erzählung von Hermann Hesse
18. Großer glazialer See an der Grenze zu Österreich und der Schweiz
20. Beschreibt das winkelige aufeinanderliegen von Gesteinsschichten
22. Sedimente bilden eine
24. Institut an dem in Hannover Geowissenschaften gelehrt werden
26. Bodengefüge
28. Männliche Ente
30. Larve der Zweiflügler
32. Zentraler Forschungsgegenstand der Geowissenschaften
34. Name eines deutschen Forschungsschiffes
36. Abkz. eines marinen Tiefbohrprogramms
38. Stoffwechselerkrankung, die zu Gelenkschmerzen führt
40. Kroatische Adriainsel mit außergewöhnlichem Süßwasser-phänomen
42. Nordfriesische, alkoholische Spezialität
44. Sammlung altisländischer Skaldendichtungen über die nordische Mythologie
46. Sohn von Luke Skywalker
48. Süddeutscher Autohersteller

(SW)

Fotowettbewerb 2014



Platz 1

Dawid Murawski

Auf den Spuren des Ophioliths - Türkeiexkursion September 2014

Unsere Gruppe war gerade wieder von der Mittagsrast in einem Gebirgsdorf nahe Merzin aufgebrochen, um weiter den Merzin Ophiolithen zu erkunden. Der Weg führte uns zwischen Melange und metamorphen Gesteinen in Bereiche, in denen Sedimente aus der Spätkreide zu Marmor umgewandelt waren. Zur Abwechslung zogen an diesem Tag dichte Wolken über den Himmel, was uns zeitweise angenehme Kühle schenkte und die sonst ständige Hitze erträglich machte. Das Tal unter uns war von einem leichten Nebel überzogen, welcher die vielen im Tal verstreuten kleinen Ziegenställe und die Hütten der dortigen Bauern überzog. Ab und an öffnete sich die Wolkendecke und die Landschaft wurde wie von einem Bühnenlicht zur Schau gestellt.

Platz 2

Rolf-Martin Vieten

Das Foto zeigt die Aussicht vom Eingang der Esqueleto Hoehle auf Mona Island in der Karibik. Es wurde während einer Exkursion zur Erforschung der Höhle geschossen. Schon die Taino Indianer und Seefahrer aus Columbus Zeiten haben diesen Ausblick auf Playa Sardinera genossen.



Platz 3

Paul Eric Wolff

Die Aufnahme zeigt eine Steilküste aus einer Abfolge von sedimentären und vulkanischen Gesteinen im Ponta de São Lourenço Naturreservat auf Madeira, Portugal.

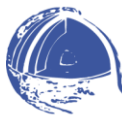


Auf den zahlreichen Exkursionen der Geowissenschaften Hannover sammeln unsere Studenten nicht nur einiges an Wissen und Steinen, sondern schießen auch das ein oder andere sehenswerte Foto. Geologie, Landschaft und Menschen sind lohnenswerte Motive, die immer auch eine kleine Geschichte mit sich führen.

Hiermit möchten wir gerne alle unsere Mitglieder, nicht nur die Studenten, aufrufen, sich an unserem Fotowettbewerb zu beteiligen. Bitte sendet uns über das kommende Jahr euer schönstes oder bedeutendstes Foto mit geowissenschaftlichen Hintergrund. Schreibt gerne auch eine kleine Geschichte zur Situation oder dem Motiv des Bildes. Die drei besten Einsendungen werden im

nächsten Vereinsheft präsentiert. Das Siegerbild darf zudem das Cover der nächsten Ausgabe schmücken und wird von uns gedruckt und gerahmt im Rahmen der Mitgliederversammlung dem Urheber feierlich übergeben.

Sendet euer Foto in voller Auflösung mit Angabe des Ortes und ggf. einer kleinen dazu gehörigen Geschichte unter dem Betreff „Fotowettbewerb 2015“ an info@fdgh.uni-hannover.de. Wir freuen uns auf alle Einsendungen. Weitere Infos zu den Teilnahmebedingungen gibt es auf www.fdgh.uni-hannover.de. (TM)



Freunde der Geowissenschaften Hannover e.V.

An den Schatzmeister der FdGH
Herrn Dipl. Geow. Martin Erdmann
Institut für Mineralogie
Callinstr. 3
D - 30167 Hannover



Aufnahmeantrag
 Änderungsmeldung

Kontaktangaben (Pflichtangaben):

.....
Name, Vorname, Titel
.....
Geburtsdatum
.....
Straße, Hausnr.
.....
Telefon
.....
PLZ, Stadt, Land
.....
E-Mail

Angaben für das Alumninetzwerk (freiwillige Angaben):

.....
Universität an der das Studium erfolgt (ist)
.....
Institut
.....
Studiengang
.....
Zeitraum des Studiums
.....
Abschluss
.....
aktuelles Tätigkeitsfeld
.....
Firma / Universität

Ich bin damit einverstanden, dass meine personenbezogenen Daten zum Zwecke der Nachkontaktpflege in einer Alumni-Datenbank des Vereins gespeichert und verarbeitet werden.

Aufnahme ab sofort 01.01.20__

ordentliches Mitglied 24€ p. a.
 ordentliches Mitglied (ermäßigt)** 12€ p. a. ermäßigt voraussichtlich bis 20__
 Fördermitglied 60€ p. a.

** Schüler, Studenten, Auszubildende und Arbeitssuchende – Kopie der Bescheinigung beilegen
Jedes Mitglied erhält nach Eintritt und anschließend jeweils zu Beginn eines jeden Jahres die Rechnung über den fälligen Mitgliedsbeitrag.

Ort, Datum: Unterschrift:

Impressum

Herausgeber: Verein „Freunde der Geowissenschaften Hannover e.V.“

Druck: DruckTeam, Hannover

Redaktionsleitung: Martin Erdmann, Lennart Fischer, Jannis Florian Carstens

Auflage: 300 St.

Redaktion: Lennart Fischer (LF), Martin Erdmann (ME), Dominik Mock (DM), Tim Müller (TM), Sören Wilke (SW)

Anschrift der Redaktion:
Freunde der Geowissenschaften Hannover e.V.
Institut für Mineralogie
Callinstr. 3
30167 Hannover

Layout: Tim Müller, Lennart Fischer, Martin Erdmann

Fotos: Soweit nicht anders gekennzeichnet, sind alle Fotos Eigentum der Redaktion bzw. von den Autoren der Arbeitsgruppen- und Projektberichten sowie den Teilnehmern des Fotowettbewerbes und sind unter Abtretung sämtlicher Rechte zur Verfügung gestellt worden.

Rechtlicher Hinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte der Beiträge. Für den Inhalt der jeweiligen Beiträge sind ausschließlich die Autoren verantwortlich.
Haftungsansprüche gegen den Verein, die Autoren oder die Verantwortlichen dieses Heftes für Schäden materieller oder immaterieller Art, die auf ggf. fehlerhaften oder unvollständigen Informationen und Daten beruhen, sind, soweit nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit vorliegt, ausgeschlossen.

REISEN IST DAS BESTE STUDIUM!

**WIR SIND DEIN EXPERTE FÜR:
JUGEND- UND STUDENTENFLÜGE
ROUND-THE-WORLD
STUDIENREISEN / EXKURSIONEN
ERLEBNIS- & SPRACHREISEN**

**€ 50
GUTSCHEIN*
SICHERN!**

STA TRAVEL SHOPS HANNOVER
CALLINSTRASSE 23 (FOYER DER MENSA)
TEL. 0511 / 1 31 85 31
HANNOVER.MENSA@STATRAVEL.DE

DROSTESTRASSE 12 (ECKE LISTER MEILE)
TEL. 0511 / 54 55 78 60
HANNOVER.DROSTESTRASSE@STATRAVEL.DE

sta TRAVEL

49 Shops in Deutschland

300 SHOPS
★ weltweit ★
35 JAHRE
ERFAHRUNG

REISEN FÜR WELTENTDECKER

sta
TRAVEL

www.statravel.de

