

Freunde der
Geowissenschaften Hannover e.V.

Vereinshft
2016

Sonderschau 2016

Die verborgenen Schätze der Museen ...



28.-30. Oktober
2016
Messe Gelände München

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

www.mineralworldmunich.com

Vorwort

Liebe Freunde der Geowissenschaften,

spannende Vorträge bei den FdGH Wirtschaftstreffen, eine Industrieexkursion und die obligatorische Absolventenverabschiedung auf dem Sommerfest haben das Jahr 2015 geprägt. Der Verein hat sein viertes Lebensjahr fast vollendet und mit schon gewohnter Regelmäßigkeit erscheint nun das neue FdGH Vereinsheft 2016 mit, unter anderem, dem FdGH Tätigkeitsbericht, Exkursionsberichten, der Vorstellung des Fachrates der Geowissenschaften Hannover und eine kurze Vorstellung und Zusammenfassung der aktuellen Forschungsprojekte der drei geowissenschaftlichen Institute. Auch dieses Jahr war die Realisierung der Arbeitsgruppen- und Projektvorstellungen nur durch die zahlreichen Beiträge aus den geowissenschaftlichen Instituten möglich. Vielen Dank dafür!

Im Großen und Ganzen war das vergangene Jahr für die GeowissenschaftlerInnen in und aus Hannover und den Verein selbst ein erfolgreiches und schönes. Und doch zeigen sich zum Start des fünften Lebensjahres auch ein paar Schattenseiten für den Verein, welche aus aktuellem Anlass nicht unerwähnt bleiben oder auf den letzten Seiten des Heftes verschollen gehen sollten. Der Verein wurde 2012 von einer Handvoll Masterstudenten, Diplomanden und Doktoranden mit dem Ziel gegründet, den Studierenden der Geowissenschaften Erfahrungen und Boni bieten zu

können, die ihnen aus logistischen oder finanziellen Gründen ansonsten verwehrt würden. Im Großen und Ganzen leiten noch immer die Gründungsmitglieder, mit großartiger Unterstützung einiger Nachzügler, das Vereinsleben und versuchen, das Repertoire auszubauen. Im letzten Jahr wurde die Vereinsarbeit jedoch deutlich erschwert, da die meisten Aktiven nun vollends in das Berufs- und/oder Familienleben gewechselt sind. Dank des modernen Mediums Internet kann vieles geregelt und organisiert werden. Dennoch sehen wir ein größeres Potential im Verein. Ein Beispiel ist die neue FdGH Reisekostenpauschale zur Teilnahme an wissenschaftlichen Konferenzen und Workshops sowie kurzen Forschungsaufenthalten für Studierende, denen keine sonstigen Fördergelder zur Verfügung stehen. Um dieses und andere Projekte schneller und zielführender umsetzen zu können, würden wir, der Vorstand, uns sehr freuen, wenn sich noch mehr Mitglieder für eine aktive unterstützende Mitarbeit im Verein oder sogar Vorstand entscheiden würden. Jedes Mitglied ist dafür herzlich eingeladen einer Vorstandssitzung beizuwohnen und einmal in das aktive Vereinsleben hinein zu schnuppern.

Zurzeit sind für 2016 wieder regelmäßige Wirtschaftstreffen und eine Exkursion geplant. Details dazu werden über den FdGH Newsletter kommuniziert.

Viel Spaß beim Lesen wünscht nun

Lennart Fischer

Der FdGH e.V. Vorstand



Dr. Svenja Erdmann
2. Vorsitzende



Tim Müller
Kassenprüfer



Lennart Fischer
1. Vorsitzender



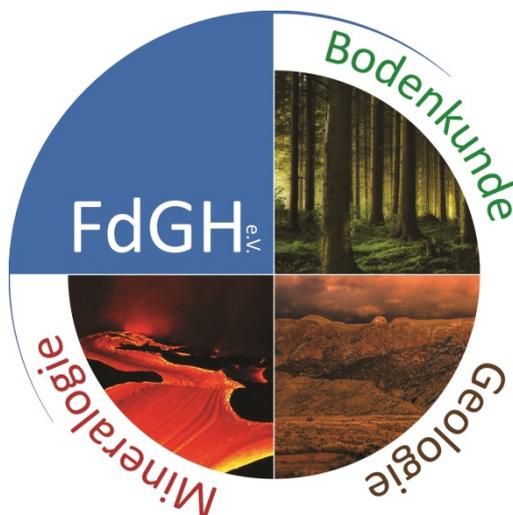
Martin Erdmann
Schatzmeister



Sören Wilke
Schriftführer

Inhaltsverzeichnis

FdGH – Tätigkeitsbericht 2015	5
Institut für Bodenkunde	6
Bodenchemie	7
Bodenökologie	17
Bodenphysik.....	21
Institut für Geologie	24
Quartärgeologie, klastische Sedimentologie, Beckendynamik.....	25
Stratigraphie, Paläoumwelt	28
Tektonik, Strukturgeologie, tektonische Geomorphologie.....	31
Institut für Mineralogie	32
Geochemie	33
Kristallographie	37
Petrologie.....	39
Geowissenschaften Hannover	50
Der Fachrat.....	51
Exkursionen.....	53
Rätselhaftes.....	57
Impressum	58
Mitgliedsantrag	59



Wenn unsere Mitarbeiter
auf Geschäftsreise gehen,
bringen sie immer etwas mit.
Meistens Öl oder Gas.



Wir fördern Zukunft.

Auf der Suche nach Energie sind wir weltweit unterwegs.
Und weltweit willkommen. Ob in Norwegen, Russland oder dem
Arabischen Raum. Ob in Südamerika oder Nordafrika. Als Deutschlands
größter international tätiger Erdöl- und Erdgasproduzent haben wir
Entscheidendes zu bieten: beste Technologie und viel Erfahrung.
Beides bringen wir aus Deutschland mit. So fördern wir Zukunft.

www.wintershall.com



A subsidiary of

 **BASF**

We create chemistry

FdGH e.V.



Absolventenverabschiedung

Exkursionen

Wirtschaftstreffen

FdGH – Tätigkeitsbericht 2015

Die hervorstechendste Aktion des Vereins war 2015 sicherlich die Exkursion zum Erdöl- und Bohrbedarfzulieferer Baker Hughes in Celle. Einen ganzen Tag lang öffnete man rund 20 jungen Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftlern aus Hannover die Türen. Nach einigen einleitenden Vorträgen der Unternehmensexperten über die Möglichkeiten der modernen Bohrtechnik war es vor allem der Gang durch die Fertigungs- und Prüfhallen, der die Besucher zu begeistern vermochte. Mit beeindruckender Technik am laufenden Band, von 3D-Druckern in allen Größen und Farben bis hin zur Datenübertragung per Bohrspülung, tat sich eine Hightech Welt auf, die staunend macht.

Sehr gut besetzt und besucht waren 2015 auch die Wirtschaftstreffen. Den Auftakt machte im Juni M.Sc. Matthias Singer. Dieser arbeitet nach seinem Abschluss an der Leibniz Universität Hannover nun für ein Ingenieurbüro, das sich schwerpunktmäßig mit Planungsarbeiten für neue ICE-Trassen befasst. Matthias vermochte es auf unvergleichliche und nonchalante Art Anekdoten aus dem Alltag im Felde mit knallharten Fakten zu Untergrundgegebenheiten und rechtlichen Problemstellungen beim Gleisbau zu verbinden. Im Oktober war Dr. Robert Knobel unser Gast. Dieser verdient seine Einkommen beim Glasflaschenhersteller Owens-Illinois. Er gab Einblick

in die täglichen Vorgänge beim Managen einer ganzen Reihe von Glasschmelzöfen. Neben Fragen zur Betriebswirtschaft und regeltechnischer Steuerung, lag der Fokus hierbei natürlich vor allem in der chemischen Feinabstimmung der Schmelzen und der abschließenden Qualitätsuntersuchung am fertigen Produkt. Das letzte Wirtschaftstreffen fand mit Dr. Florian Stemme statt. Florian berichtete von seiner Arbeit im Vertrieb bei PANalytical, in deren Auftrag er hauptsächlich wellenlängendisperse Röntgenspektrometer vertreibt. Er hielt sich allerdings nur kurz mit den Details der Methode auf und referierte dann kurzweilig über die Nöte und Freuden eines Spektrometer Vertreters. Die reichen von einem Leben auf der Autobahn bis zum Engagieren eines Klaviertransportunternehmens zum Transport eines 100.000€ teuren Gerätes in den 5.Stock eines Altbaus, und zwar durch das Fenster.

Nicht unerwähnt bleiben soll auch das Sommerfest samt Absolventenverabschiedung zu dem der FdGH, wie jedes Jahr, Spanferkel und Getränke sowie kleine Präsente für die Absolventen beisteuerte. Fast wäre die Feier im wahrsten Sinne des Wortes ins Wasser gefallen, doch Partyzelte und eine beherzte Intervention des Fachrates retteten den Abend. (SW)



Absolventen der Geowissenschaften 2014/2015 mit einigen ihrer Professoren

Institut für
Bodenkunde



Bodenchemie

Bodenökologie

Bodenphysik



Bodenchemie

Leiter: Prof. Dr. Georg Guggenberger



ZIELE

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. Dieses Wissen wird dann zur Identifizierung von Maßnahmen zum nachhaltiger und ressourcenschonender Management terrestrischer Ökosysteme eingesetzt.

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.

MITARBEITER/INNEN

Prof. Dr. Robert Mikutta (bis 30. September 2015), Dr. Jens Boy, Dr. Stefan Dultz, Dr. Leopold Sauheidl (ist auf Institutsebene eingestellt), Dr. Birgit Schampera, Dr. Olga Shibistova, Anne Herwig, Roger-Michael Klatt, Andrea Michels (ist auf Institutsebene eingestellt), Heike Steffen (ist auf Institutsebene eingestellt), Waldemar Walter (ist auf Institutsebene eingestellt), Pieter Wiese (bis 31. Oktober 2015), Mauricio Aguirre Morales (bis 30. September 2015), Alberto Andrino de la Fuente, Norbert Bischoff, Jannis Florian Carstens (ab 1. Januar 2016), Annika Dechêne, Norman Gentsch, Ina Haase, Timo Leinemann, Christine Poggenburg, Jessica Schimmel, Sandra Meyer-Stüve, Cornelia Schneider, Robert Strey, Simone Strey, Thao Dao Thi, Christian Weiss, Joanna Weiss, Ying Ying Ye, Ning Ning Zhao

HIGHLIGHTS

- August 2015: Gemeinsame Große Exkursion und Sommerschule mit Dozenten und Studierenden der Yamagata-Universität, Japan, und der Mongolian University of Life Science, Ulan Bator, in der Mongolei
- September 2015: Wahl von Georg Guggenberger zum Präsidenten der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft
- Oktober 2015: Wechsel von Prof. Dr. Mikutta auf eine W3-Professur für Bodenkunde und Bodenschutz an die Martin Luther Universität Halle-Wittenberg

PROJEKTE

BONARES-CATCHY - Catch-cropping as an Agrarian Tool for Continuing Soil Health and Yield increase

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

MITARBEITER *Norman Gentsch*



Im Rahmen des Projektes CATCHY werden innovative landwirtschaftliche Anbausysteme und Bodenmanagement-Strategien entwickelt. Diese sollen durch den Einsatz von Zwischenfrüchten (engl. „catch crop“) zu einer nachhaltigeren Landnutzung beitragen; ein mögliches Anwendungsgebiet ist die Verbesserung von ertragsschwachen Agrarstandorten. Der Einsatz von Zwischenfrüchten ist eine langfristige Amelioration, welche sich positiv auf die pflanzliche Leistungsfähigkeit sowie auf biologische, chemische und physikalische Bodeneigenschaften und die Nachhaltigkeit von Produktionssystemen auswirkt. Aus diesem Grund stellen Zwischenfrüchte einen essentiellen Bestandteil des integrierten Konzeptes von CATCHY dar. Unser Ziel ist nicht nur, verbesserte Management-Konzepte durch wissenschaftliche Anwendung von Zwischenfruchtmischungen zu entwickeln, sondern darüber hinaus ein besseres und tieferes Verständnis der Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu entwickeln, welche Bodenfruchtbarkeitsparameter sowie Funktionen und Interaktionen in Boden- und Rhizosphären-Habitaten von Agro-Ökosystemen beeinflussen. Die funktionale Ausrichtung des Projekts wird ergänzt durch das Zusammenspiel von agronomischem und sozioökonomischem Management.



BONARES-ORDIAMUR - Overcoming replant disease by an integrated approach

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

MITARBEITERIN *Jessica Schimmel*

Nachbauprobleme (engl. „replant disease“), auch als Bodenverschlechterung oder Bodenmüdigkeit beschrieben, sind seit Jahrhunderten bekannt. Nichtsdestotrotz sind die genauen Ursachen nach wie vor ungeklärt. Nach wiederholtem Anbau einer Pflanzenart verliert der Boden seine Fähigkeit, den Wuchs von Pflanzen dieser Art zu ermöglichen. Schwache vegetative Entwicklung, Kümmerwuchs und Ertragseinbußen sind die Folgen. Für einjährige Kulturpflanzen stellen Fruchtwechsel und Änderungen der Anbaustandorte erfolgreiche Strategien dar, um Nachbauproblemen entgegenzuwirken. Diese Strategien sind jedoch für Gehölzpflanzen, die in Baumschulen und für die Obstproduktion kultiviert werden, nicht anwendbar. Nur durch den Einsatz von umweltschädlichen Boden-Desinfektionsmitteln kann verhindert werden, dass die betroffenen Böden für 20 bis 30 Jahre nicht genutzt werden können. Aus diesem Grund ist die Entwicklung von alternativen Ansätzen notwendig, um eine nachhaltige Produktivität des Bodens zu gewährleisten. Im Rahmen des Projektes ORDIAmur soll dieses Ziel durch einen integrativen Ansatz erreicht werden, welcher die von Pflanzen induzierten Prozesse in der Rhizosphäre zu verstehen – und somit letztlich zu kontrollieren – versucht.

EARTHSHAPE-BIOSOILS - Biogenic weathering: opening the black box with new isotope systems and *in situ* mineral decomposition experiments

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

MITARBEITER *Prof. Dr. Robert Mikutta*

Dieses Projekt verbindet die Disziplinen der Geologie/Geochemie mit jenen der Umweltökologie/Bodenkunde, um gemeinsam die Bedeutung der biogenen Verwitterung für Denudationsprozesse (Materialtransport) und Bodenbildungsprozesse (Versorgung mit Regolithmaterial aus Ausgangsgesteinen oder Staubeintrag) zu ermitteln. Wir stellen die Hypothese auf, dass biogene Verwitterung durch den Nährstoffbedarf der photoautotrophen Organismen



eines Ökosystems kontrolliert wird, um den langfristigen Nährstoff-Status-Quo beizubehalten. Das Ziel ist, mit *in situ* Mineralzersetzungs-Experimenten die potentielle biogene Verwitterung zu untersuchen sowie mit Hilfe von neuartigen Isotopenverhältnis-Systemen die Minerale zu identifizieren, aus welchen die Biota ihre Nährstoffe gewinnen.



Soil-age driven inverse coupling of biogenic weathering and nutrient recycling on ecosystem level

LEITER *Prof. Dr. Roberto Godoy, Dr. Jens Boy (Kooperation mit der Universidad Austral, Valdivia)*

MITARBEITER *Cesar Andres Marin Daza*

In frühen Stadien ihrer Entwicklung sind Ökosysteme reich an Nährstoffen, da verwitterndes Ausgangsgestein die meisten benötigten Nährstoffe zur Verfügung stellen kann. In späteren Entwicklungsstadien hängt die Lebensfähigkeit von externen Nährstoffquellen ab (atmosphärische Depositionen). Folglich kann ein Gradient bezüglich der ökophysiologischen Funktionen der in der Sukzession aufeinanderfolgenden Arten erwartet werden; von Arten, die sich auf biogene Verwitterung spezialisiert haben hin zu Arten, die sich auf Nährstoff-Recycling spezialisiert haben. Um diese Hypothese zu testen, sollen die Fähigkeiten zur biogenen Verwitterung mit jenen zum Recycling auf Ökosystemebene verglichen werden, und zwar entlang einer Boden-Chronosequenz (1000 bis > 100.000 Jahre) unter fünf unberührten Urwaldstandorten in Südchile. An den Standorten sind

die durch anthropogene Aktivitäten verursachten atmosphärischen Depositionen von Nährstoffen noch gering genug, um die Ergebnisse nicht zu verfälschen. Biogene Verwitterung wird an frischen Mineraloberflächen untersucht, welche unterschiedliche Mengen von K, Mg, Ca und P enthalten und den Böden entlang der Chronosequenz ausgesetzt waren. Die Fähigkeit zum Recycling von Nährstoffen wird mit Hilfe von Nährstoffhaushaltsberechnungen abgeschätzt. Unsere detaillierten Hypothesen lauten: (i) entlang der Chronosequenz nimmt die biogene Verwitterung mit der Zeit ab, wohingegen das Recycling-Potential der Vegetation steigt, (ii) die Reaktion der Urwaldökosysteme auf die Veränderung der Nährstoffquellen hängt mit den Mikroorganismen zusammen, insbesondere Pilzen und Mykorrhiza-Symbiosen, und (iii) unter den speziellen Standortbedingungen in Chile (kaum atmosphärische Deposition) wird lediglich die Abnahme von Nährstoffen aus verwitterndem Ausgangsgestein mit dem Alter der Ökosysteme korrelieren; N kann dagegen durch Stickstoff-fixierende Symbionten nachgeliefert werden.

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 Andrino 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 organischen 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 phototropen 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 Mykorrhizapilze 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, vormals 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-assoziiertier 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 verlagerter, alter DOM aus darüber liegenden Horizonten besteht, dass die Sorptionskapazität von DOM sowie die Größe des Vorrats an mineral-assoziiertier 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 CARBIOICIAL wird Informationen liefern über Vorräte von organischen 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 Röntgenabsortions-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

MITARBEITERIN 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 Klimagradients. 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.

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



16

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 CO₂ in die Atmosphäre sein, wobei Geländedaten für ein prozessbasiertes, quantitatives Verstehen noch unzureichend sind. Das Ziel dieses Projekts 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 ¹³C 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.



Bodenökologie

Leiter: Prof. Dr. Jürgen Böttcher



ZIELE

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 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.

MITARBEITER/INNEN

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



PROJEKTE

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

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

MITARBEITERINNEN Peggy Schrimpf (MSc Geowiss.) und H. Talitha Henneking (BSc Geowiss.)

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.

Sauerstoffdiffusion in Böden und Bedingungen für Anaerobiose

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

MITARBEITERIN Evgenia Dupliy (MSc Geowiss.)

Anaerobiose in Böden bedeutet, dass es durch O_2 -Mangel zu Reduktionsprozessen (z.B. Denitrifikation, Gärungen) mit unerwünschten Folgen (z.B. N_2O -Bildung und Emission, Hemmung des Pflanzenwachstums) kommt. Der O_2 -Mangel wird durch O_2 -Verbrauch der Bodenorganismen und unzureichende O_2 -Nachlieferung durch Diffusion ausgelöst. Eingeschränkte O_2 -Diffusion in Böden ist oft die Folge von Bodenverdichtung und/oder Bodenvernässung. In diesem Master-Projekt werden die Diffusionseigenschaften von Böden und das Eintreten anaerober Bodenverhältnisse durch Versuche mit Bodensäulen im Labor gemessen. Die Versuchsergebnisse sollen in die Prüfung und Verbesserung eines Simulationsmodells zur Prognose der Anaerobiose eingehen.



Hemmung der N-Mineralisation durch Wirkstoffe der organischen Bodensubstanz

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

MITARBEITERIN Dr. Sabine Heumann

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.

Bedeutung funktioneller Fraktionen der organischen Bodensubstanz für Raten sowie zeitliche und räumliche Muster der Denitrifikation

LEITER Prof. Dr. Jürgen Böttcher

Denitrifikation in Böden ist ein mikrobieller Prozess, der bei Sauerstoffmangel einsetzt und durch den Nitrat (NO_3) überwiegend zu molekularem Stickstoff (N_2) reduziert wird. Für die Umwelt nachteilig ist dabei, dass neben N_2 -Gas auch immer eine gewisse Menge des sehr starken Treibhausgases N_2O gebildet wird. Obwohl die Prozesse der Denitrifikation und N_2O -Bildung schon seit Jahrzehnten erforscht werden, gibt es nach wie vor zahlreiche Kenntnislücken, durch die insbesondere Prognosen der Denitrifikation in Böden erschwert werden. Im Rahmen einer neu etablierten DFG-Forschergruppe DASIM (Denitrification in Agricultural Soils: Integrated Control and Modelling at Various Scales) sollen insbesondere Kontrollfaktoren der Denitrifikation in Böden mit neuen Methoden und Technologien untersucht werden. Die AG Bodenökologie ist daran in einem Projekt, das zusammen mit Prof. Mikutta der Martin-



Luther-Universität Halle-Wittenberg durchgeführt wird, beteiligt. Es wird um funktionelle Fraktionen der organischen Bodensubstanz und deren Rolle für Ausmaß und Kinetik der Denitrifikation gehen. Die Forschungsarbeiten starten im April dieses Jahres.

Minimierung der Nitratauswaschung im Ackerbau durch Fertigation

LEITER Prof. Dr. Jürgen Böttcher, Prof. Dr. Jörg Bachmann, Dr. Sabine Heumann

MITARBEITER/INNEN Daniel Klinger (BSc Geowiss.), Abby Wagner (BSc Geowiss), Mareille Wittnebel (MSc Landsch.wiss.)

Ein nach wie vor großes Problem sind unerwünschte Stoffausträge aus ackerbaulich genutzten Böden. Vorrangig ist die Nitratauswaschung ins Grundwasser. Um diese zu minimieren, gibt es die Idee, die Zufuhr des wichtigen Pflanzennährstoffs Stickstoff nicht als Düngung des Bodens mit festem Mineraldünger über die Oberfläche, sondern als Düngertlösung direkt an die Wurzeln zu handhaben. Da mit der Düngertlösungsgabe (*fertilization*) in den Wurzelraum auch eine Wasserzufuhr (Bewässerung bzw. *irrigation*) verbunden ist, ergibt sich der Begriff *fertigation*. In einem gemeinsamen Projekt der AGs Bodenphysik und Bodenökologie des Instituts für Bodenkunde und dem Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Systemmodellierung Gemüsebau (Prof. Dr. H. Stützel) werden die Effekte der Fertigation auf den Bodenwasserhaushalt, den Stoffhaushalt und das Pflanzenwachstum untersucht. Der spezifische Fokus der bodenkundlichen Teilprojekte liegt auf Wasser- und Stoffflüssen im Boden und Auswaschung von Nitrat in das Grundwasser. Die z.Zt. noch laufenden Untersuchungen sind durch starke Einbindung studentischer Projekt- und Abschlussarbeiten gekennzeichnet. Bisher sind zwei Master-Projektarbeiten, eine Masterarbeit und zwei Bachelorarbeiten entstanden bzw. im Entstehen. Eine Beantragung von Drittmitteln zur Ausweitung der Untersuchungen ist in Arbeit.

Einfluss von Säureeintrag und Versauerungszustand von Waldböden auf deren Benetzbarkeit mit Wasser

LEITER Prof. Dr. Jürgen Böttcher, Prof. Dr. Jörg Bachmann

MITARBEITER Dipl. Geowiss. Jiem Krüger, Christian Schmunk (MSc Geowiss.)

Bei diesem Projekt, das an die DFG-Forschergruppe SUBSOM (The Forgotten Part of Carbon Cycling: Organic Matter Storage and Turnover in Subsoils) angelehnt ist, handelt es sich um ein Zufallsergebnis, das durch ein studentisches Praktikum „abgefallen“ ist. In dem Praktikum für Masterstudierende wurde die räumliche Variabilität von Bodeneigenschaften in einem sauren Waldboden untersucht. Primär stand die Anwendung von Methoden der Geostatistik und Zeitreihenanalyse im Vordergrund. Um ausreichend Datenmaterial für die statistischen Auswertungen zu bekommen, wurden an Bodenproben leicht messbare Eigenschaften wie der pH-Wert und der für die Benetzbarkeit mit Wasser entscheidende Kontaktwinkel zwischen fester und flüssiger Phase untersucht. Die Auswertungen, besonders die Spektrale Varianzanalyse oszillierender Datenstrukturen entlang eines Transekts, ergaben dann das überraschende Ergebnis, dass zwischen dem Versauerungszustand des Bodens durch Einträge von Säuren aus der Atmosphäre und der Benetzbarkeit ein deutlicher Zusammenhang besteht. Das war so nicht bekannt. Aus dem Projekt ergab sich bislang eine Bachelorarbeit, eine Masterarbeit ist im Entstehen und eine Publikation wurde bei einem hochrangigen Journal eingereicht. Weitere Projektarbeiten zu dem Thema sind in Vorbereitung.

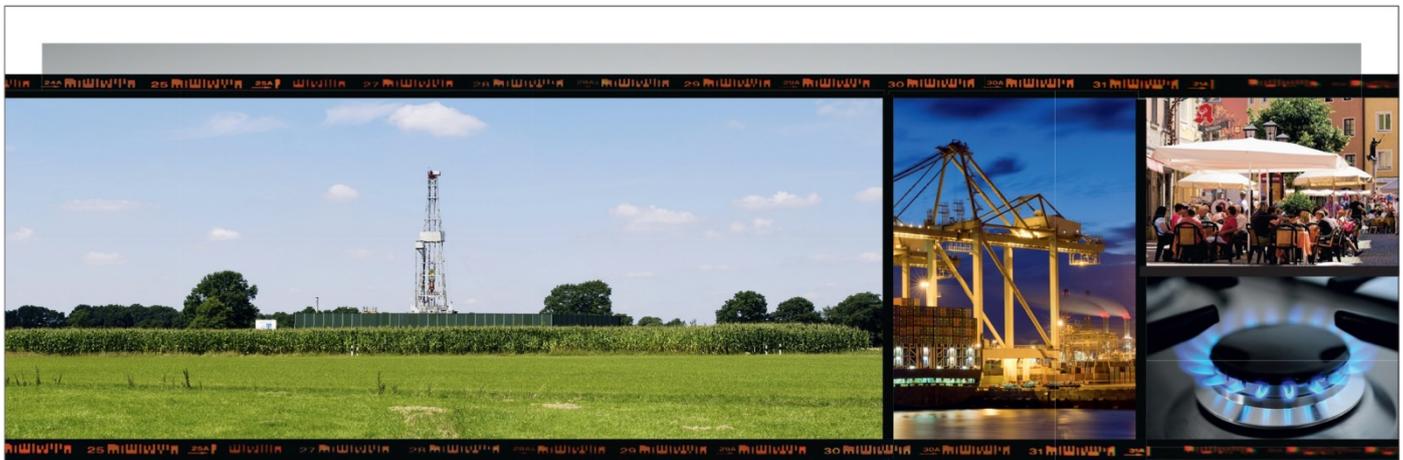
Entwicklung von Prüfkriterien und einem Prüfraster für die Herstellung von Torfersatzstoffen mit hoher Kultursicherheit für den Erwerbsgartenbau

Leiter *Dr. Sabine Heumann, Prof. Dr. Jürgen Böttcher*

MITARBEITERINNEN *Dr. Sabine Heumann, Svenja Landsberg (BSc Gartenbauwiss.)*

Für die Herstellung gärtnerischer Blumenerden werden in Deutschland jährlich ca. 8,5 Mio. m³ Torf verwendet; ca. 6,5 Mio. m³ kommen aus Niedersachsen. Mit dem Abbau des Rohstoffes Torf sind große ökologische Probleme verbunden: Treibhausgas-Emissionen, Verlust der biologischen Vielfalt, Veränderung des Landschaftswasserhaushalts. Torfersatzstoffe wie z. B. Rindenhumus, Komposte, Holz- und Kokosfasern werden bislang nur in kleinen Anteilen (insgesamt ca. 1 Mio. m³) zugesetzt, weil sie andere Eigenschaften als Torf aufweisen und somit ein finanzielles Kulturrisiko

darstellen können. Außerdem stehen diese bislang nicht in ausreichenden Mengen zur Verfügung. Zur Qualitätssicherung von torffreien Blumenerden soll gemeinsam mit dem Institut für Gartenbauliche Produktionssysteme, Abteilung Gehölz- und Vermehrungsphysiologie (Prof. Dr. Heike Bohne) und in Zusammenarbeit mit Gewerbebetrieben ein Prüfraster mit aufeinander abgestimmten, z.T. neuen Prüfkriterien und –methoden (Prüfraster) entwickelt werden. Insbesondere wegen der Unterschiedlichkeit verschiedener pflanzlicher Rohstoffe und Effekte bei Mischungen ist eine eingehendere Charakterisierung des Wasser- und Lufthaushalts sowie der Abbaustabilität im Verlauf der Kulturführung notwendig. Bislang sind zwei Bachelorarbeiten entstanden, Drittmittel zur Ausweitung der Untersuchungen wurden beantragt.



Wir fördern Erdgas. Und die Zukunft von Deutschland.

Erdgas nimmt eine zunehmend wichtige Rolle in unserer Energieversorgung ein. Deutschland verfügt über enorme Erdgasvorkommen. Dieses Potenzial kann über Jahrzehnte unsere Versorgungssicherheit stärken. Derzeit fördern wir jedoch nur 12 % des benötigten Erdgases selbst. ExxonMobil engagiert sich für die Suche und Förderung von heimischem Erdgas. Nicht nur, weil es ökologisch vernünftig ist, sondern auch, um eine bezahlbare Energieversorgung und die Wirtschaft zu fördern.

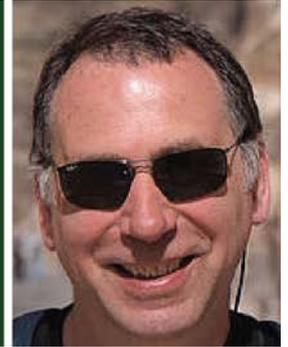
Die Suche und Förderung von Erdgas betrifft uns alle. Wir von ExxonMobil stehen zu unserer Verantwortung, auch im Dialog und bei der Information. Wir stehen für Fortschritt durch Transparenz.

Überzeugen Sie sich unter www.erdgassuche-in-deutschland.de



Bodenphysik

Leiter: Prof. Dr. Jörg Bachmann



ZIELE

Das übergeordnete Ziel der bodenphysikalischen Aktivitäten in Forschung und Lehre ist die prozesshafte Verknüpfung physiko-chemischer Oberflächen-eigenschaften mit mikro-hydraulischen 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. 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. 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
- Mobilisierungs- und Immobilisierungsprozesse von Stoffen in Böden. Aktuell zur Mobilität von Geothit Kolloiden in DOM-gecoateten Medien

- 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 Schwerpunktprogramms SPP1315 „Biogeochemical Interfaces“

Fortsetzung der Arbeiten im Rahmen der DFG Forschergruppe „SUMSOM“

Fertigstellung der 1. übersetzten Auflage des Lehrbuchs „Hartge – Horn: Einführung in die Bodenphysik“ ins Englische: „Essential Soil Physics“ Autoren: Horton, R., R. Horn, J. Bachmann und S. Peth

MITARBEITER/INNEN

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

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

MITARBEITER 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 in wie weit 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/IN Prof Dr. Jörg Bachmann, Prof. Dr. Insa Neuweiler

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, Wasser-sättigung, 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 Oberflächeneigenschaften der beteiligten Materialien möglich ist, generelle Trends von Kolloidmobilität im Rahmen der DLVO-Theorie vorherzusagen. Die Resultate der Arbeit zeigen deutlich, wie sensibel die Mobilität von Eisenoxid-Kolloiden auf geringste Änderungen der Bodenbedingungen reagiert. Daraus ergeben sich



weitreichende Konsequenzen für den Transport von Eisenoxiden und eventuell mit ihnen assoziierter Schadstoffe in der Umwelt.

SPP 1315 – Biogeochemical Interfaces in Soils

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

Die Pedosphäre ist eine hauptsächlichen Determinanten 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 Kontaminanten 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 Agregatskala aktiv sind in mechanistischer Weise zu verbinden und das mittel- bis langfristige Verhalten organischer Chemikalien im Boden in einem allgemeinen mechanistischen Rahmen zu erklären.

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 die 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.

Institut für
Geologie



Quartärgeologie

Stratigraphie & Paläoumwelt

Strukturgeologie



Quartärgeologie, klastische Sedimentologie, Beckendynamik

Leiterin: Prof. Dr. Jutta Winsemann

ZIELE

In der Arbeitsgruppe werden zwei Themenschwerpunkte bearbeitet. Ein Schwerpunkt liegt auf der Rekonstruktion der Transport- und Sedimentationsdynamik von klastischen Sedimentationssystemen. Der zweite Fokus liegt auf der geodynamischen Analyse von Sedimentbecken und Falten- und Überschiebungsgürteln.

EINLEITUNG

Die Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppe sind breit aufgestellt und liegen im Bereich der klastischen Sedimentologie, Quartärgeologie, Beckenanalyse, Neotektonik, Paläoseismologie, Strukturgeologie und Beckendynamik.

Ein wichtiger Schwerpunkt ist die Rekonstruktion von fluviatilen, pro-glazialen und periglazialen Ablagerungssystemen in Norddeutschland und deren zeitliche Einstufung. Darüber hinaus wurden in den letzten Jahren postdepositionale Strukturen als Indikatoren für paläoseismische Ereignisse analysiert und das Zusammenspiel von glazi-isostatischen Ausgleichsbewegungen und seismischen Ereignissen in Norddeutschland untersucht.

Für die Untersuchung der Beckensysteme nutzen wir eine Kombination verschiedener geowissenschaftlicher Untersuchungsmethoden wie Geomorphologie, Faziesanalyse, Sequenzstratigraphie, statische 3D Untergrundmodellierung (Gocad) und numerische Strömungssimulation.

HIGHLIGHTS

Geländearbeiten in Nicaragua und Costa Rica

Geländearbeiten in der Arktis

Teilnahme am Exxon Field Workshop "Process Stratigraphy" (Spanien)

Teilnahme an der AGU, EGU, IAS und DGGV Tagung

EXKURSIONEN

Kohlenwasserstoff-Geologie des Nord-deutschen Beckens, Harz- Traverse, Geologie im Umland von Hannover, Quartärgeologie im Weser und Leinebergland, Quartärkartierung Grimme, Geländepraktikum Nørre Lyngby (Dk)

MITARBEITER

Dr. Christian Brandes, Dr. Jörg Lang, MSc. Gang Li, MSc. Phillip Uta, BSc. Julian Sievers

KOOPERATIONEN

Universität Turku (Finnland) Dr. P. Alho; **UCR (Costa Rica)** Prof. Dr. A. Astorga, Dr. C. Campos; **Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg** N. Sobolev; **Lantmäteriet (Schweden)** Dr. H. Steffen; **University of Hong Kong** P. Wu; **Universität Leipzig** Prof. Dr. T. Brachert; **Universität Stuttgart** Prof. Dr. M. Joswig; **Universität Hamburg** Prof. Dr. C. Hübscher; **BGR** Dr. C. Bönemann, Dr. D. Franke, Dr. C. Gaedicke, Dr. U. Meyer, Dr. K. Piepjohn, Dr. T. Plenefisch, Dr. B. Siemon; **ExxonMobil Upstream Research (Houston)** Dr. D. Hoyal; **LIAG** Prof. Dr. M. Frechen, Dr. J. Igel, Dr. U. Polom, Dr. D. Tanner, Dr. S. Tsukamoto

Superkritische (schießende) Strömungen haben einen wesentlichen Anteil an den Erosions- und Sedimentationsprozessen in hochenergetischen Ablagerungsmilieus, wie z.B. Flüssen, Deltas oder submarinen Fächern. Die autogene Morphodynamik superkritischer Strömungen ist dabei ein bedeutender Kontrollfaktor für die Sedimentverteilung in diesen Systemen und damit auch für die potentiellen Reservoireigenschaften. Bisher existieren allerdings nur wenige detaillierte Untersuchungen von Ablagerungen superkritischer Strömungen.

In diesem Projekt untersuchen wir die Sedimentationsdynamik von superkritischen Dichteströmungen in Pleistozänen glazilakustrinen Fächersystemen in Nord-deutschland sowie Eozänen tiefmarinen Fächersystemen in Mittelamerika. Die Faziesanalyse basiert auf der detaillierten Auswertung von Sediment-Profilen, Fotopanelen und ergänzenden hochauflösenden Georadarmessungen. Die Ergebnisse dieser geländebasierten Arbeiten sollen mit Strömungsexperimenten kombiniert werden, um die Wechselwirkungen zwischen Strömungsdynamik, Erosion und Sedimentation besser zu verstehen und Vorhersagen zur dreidimensionalen Faziesarchitektur machen zu können.



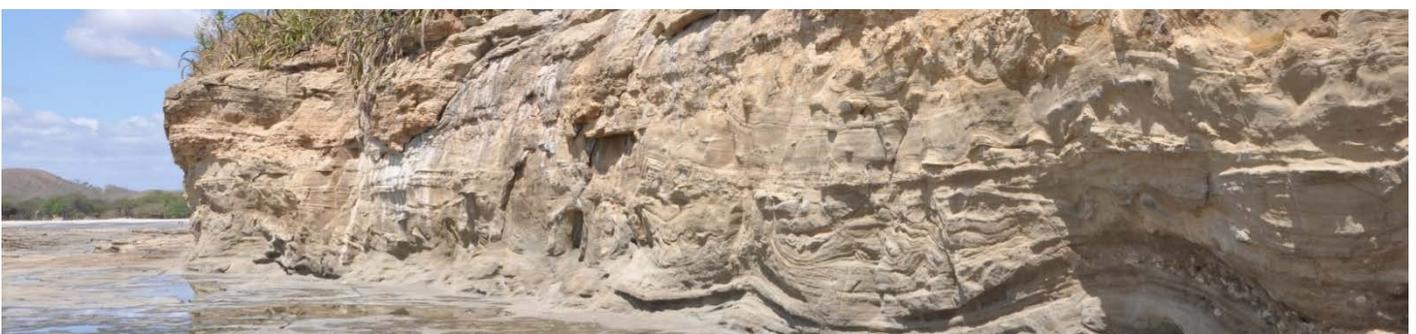
Rezente Erdbeben in NW Deutschland: Folgen der Erdgasförderung und/oder ein Ergebnis natürlicher postglazialer Ausgleichsbewegungen?

LEITER/IN *Dr. Christian Brandes/Prof. Dr. Jutta Winsemann*

MITARBEITER *Philipp Uta*

In den letzten Jahren wurden in Norddeutschland wiederholt Erdbeben im Umfeld aktiver Gasfelder registriert, die mit der Förderung von Kohlenwasserstoffen in Verbindung gebracht wurden. Historische Quellen belegen jedoch, dass sich in Norddeutschland in den letzten 1200 Jahren mehrere signifikante natürliche Erdbeben ereignet haben. Auslöser dieser Erdbeben könnten Massenverlagerungen durch die abschmelzenden pleistozänen Eisschilde und die damit einhergehende Relaxation der Lithosphäre gewesen sein.

Ziel ist es, die Ursachen von Erdbeben in Nordwestdeutschland zu untersuchen und die Kontrollfaktoren für die Erdbeben besser zu verstehen. Dies geschieht zum einen durch eine verbesserte Relokalisierung der Bebenherde, wobei mit dem Programm NonLinLoc der Zusammenhang zu Gasfeldern überprüft wird. Mit Hilfe von 3D Strukturmodellen (Gocad) werden die neu ermittelten Bebenherde mit Verwerfungen verknüpft. Anschließend wird mit numerischen Simulationen das postglaziale Reaktivierungspotenzial dieser Verwerfungen getestet. Die zu erwartenden Ergebnisse werden einen wichtigen Beitrag zur Evaluierung des Georisiko-Potenzials von Norddeutschland liefern und eine bessere Evaluierung (natürlich oder anthropogen) der Erdbeben-Auslöser ermöglichen. Die Ergebnisse sind relevant für zukünftige Gas- Förderung oder Geothermie Projekte.





Intraplatten Tektonik im nördlichen Zentraleuropa

LEITER/IN Dr. Christian Brandes/Prof. Dr. Jutta Winsemann

Das nördliche Zentraleuropa ist ein typisches Intraplatten Gebiet mit einer langen geologischen Geschichte und jungen seismischen Ereignissen zwischen denen mehrere Jahre und Jahrzehnte liegen. Zudem wird dieses Gebiet durch glazi-isostatische Ausgleichsbewegungen beeinflusst, die in Zusammenhang mit dem Abschmelzen der pleistozänen Eisschilde stehen. Die damit verbundenen Spannungsänderungen können Erdbeben auslösen.

Ziel ist es, die Entstehung und Verteilung der Intraplattenbeben besser zu verstehen. Dazu werden paläoseismologische, sedimentologische und strukturgeologische Methoden angewendet. Die zu erwartenden Ergebnisse werden einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Geodynamik von Intraplatten Bereichen liefern und die Evaluierung des Georisiko-Potenzials von Norddeutschland verbessern.

Geodynamik der Arktis

LEITER Dr. Christian Brandes

Die geologische Entwicklung der Arktis ist noch nicht vollständig geklärt. Offenen Fragen betreffen die Entstehung des Amerasischen Beckens und die Entwicklung von Gebirgsgürteln. In den letzten Jahren wurden in Kooperation mit der BGR in verschiedenen Regionen Geländearbeiten durchgeführt (Laptev See/Ostsibirische See (NE Russland), North Slope (Kanada) und Spitzbergen). Ziel ist es, die geodynamische Entwicklung dieser Gebiete besser zu verstehen. Dazu werden verschiedene Methoden wie Paläospannungsanalysen, tektonische Bilanzierungen und numerische Beckensimulationen angewandt. Die zu erwartenden Ergebnisse werden einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der geologischen Entwicklung der Arktis liefern.

Mittelpleistozäne Megafluten in Norddeutschland: Auswirkungen und Magnituden

LEITER Dr. Jörg Lang

MITARBEITER Julian Sievers

Die größten bekannten Fluten auf der Erde hängen mit katastrophalen Ausbrüchen von Eisstauseen zusammen. Das plötzliche Auslaufen dieser Eisstauseen verursachte enorme Flutwellen, die die Entwicklung der Landschaft und Entwässerungssysteme entscheidend geprägt haben. Während die Auswirkungen von pleistozänen Megafluten in Nordamerika und Asien bereits relativ gut untersucht sind, fehlt es an vergleichbaren Studien in Mitteleuropa. Am südlichen Rand des mittelpleistozänen Skandinavischen Eisschilds entstanden große Eisstauseen, die beim Abschmelzen des Eisschilds vermutlich katastrophal ausgelaufen sind.

In diesem Projekt werden die Dynamik und Auswirkung von mittelpleistozänen Megafluten in Norddeutschland untersucht. Von besonderem Interesse ist dabei die Charakterisierung der Rückkopplungseffekte zwischen Erosion und Sedimentation durch die Megafluten und der nachfolgenden Fluss- und Landschaftsentwicklung. Hierzu wird eine Kombination verschiedener geowissenschaftlicher Untersuchungsmethoden, wie Geomorphologie, Faziesanalyse, Sequenzstratigraphie, statische 3D Untergrundmodellierung (Gocad) und numerische Strömungssimulation angewandt.



Stratigraphie, Paläoumwelt

Leiter: Prof. Dr. Ulrich Heimhofer



ZIELE

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 /sedimentären 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. 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 Prof. Santanu Banerjee (Department of Earth Sciences, IIT Bombay, Mumbai, Indien)

Geländearbeiten in der Mittelkreide von Spanien (Region Kastilien)

Teilnahme an der AGU Meeting in San Francisco, EGU Meeting in Wien, Mesozoic Climates Workshop in Ascona, IAS Meeting in Krakau

Start DFG-Projekt zur Schalen-geochemie von Rudisten

Sprecherfunktion für die Fachsektion Sedimentologie (SEPM-CES) ab 2015

EXKURSIONEN

Große Exkursion Nördliche Kalkalpen, Geländepraktikum Karbonate

MITARBEITER/INNEN

Dr. Stefan Huck, Christiane Wenske, Dr. Hauke Thöle, Fanfan Zuo, Jean Cors, Katharina Schmitt, Katharina Müller

KOOPERATIONEN

University Madrid Prof. F. B.- Barcenilla; **Universität Kiel** Prof. L. Schwark; **Nagoya University** Dr. H. Hasegawa; **Mongolian Acad. Sci.** Dr. N. Ichinnorov; **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** Dr. J. Erbacher; **University Coimbra** Dr. R. Coimbra; **BGR** Dr. C. Ostertag-Henning; **PI Abu Dhabi** Dr. Thomas Steuber



TUNB-Forschungsprojekt: Sequenzstratigraphie tieferer Unterkreide (östl. Niedersächsisches Becken)

LEITER *Ulrich Heimhofer*

MITARBEITER *Hauke Thöle*

Ziel des Projektes ist es detaillierte Informationen zur faziellen Ausbildung der tieferen Unterkreide im östlichen Niedersächsischen Becken (NSB) zu erlangen. Basierend auf geochemischen und palynologischen Untersuchungen an Kernmaterial der Forschungsbohrungen Scharnhorst 3, Scharrel 10 und Frielingen 9 erfolgt eine fazielle Charakterisierung und Gliederung der Unterkreide. Veränderungen der faziellen Ausprägung werden unter sequenzstratigraphischen Gesichtspunkten näher betrachtet. Die Entwicklung eines sequenzstratigraphischen Modells für das östliche NSB soll hierbei zu einem besseren Verständnis der räumlich-zeitlichen Faziesverteilung unterkretazischer Sedimente beitragen.

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

LEITER *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 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.

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

LEITER *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.

Sedimentology and chemostratigraphy of the Cenomanian-Turonian boundary interval in the Iberian Trough, Spain (MSc Projekt)

LEITER *Ulrich Heimhofer*

MITARBEITERIN *Katharina Müller*

Marine Flachwasser-Karbonate des Cenoman-Turon Grenzbereichs sind im Iberischen Trog Zentralspaniens hervorragend aufgeschlossen. Eine positive C-Isotopen Anomalie, welche mit dem OAE 2 einhergeht, zeigt atypische Variationen. Ziel des Projekts ist die Klärung, welchen Einfluss die heterogene Lithologie der Abfolge auf die C-Isotopen Signatur und deren stratigraphischen Trend hat. Hierzu werden C- und O-Isotope an unterschiedlichen biogenen und diagenetischen Karbonat-Phasen sowie an Karbonaten aus unterschiedlichen Fazies-Typen analysiert.



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

LEITER *Stefan Huck*

MITARBEITERIN *Katharina Schmitt*

Das 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 Spannweite 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.





Tektonik, Strukturgeologie, tektonische Geomorphologie

Leiterin: Prof. Dr. Andrea Hampel



ZIELE

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

LABORE

- Probenaufbereitung für Spaltspur- und (U-Th)/He-Analysen an Apatiten und Zirkonen
- Mikroskopsystem zur Analyse von Spaltspuren an Apatiten und Zirkonen
- Labor für kosmogene Nuklide

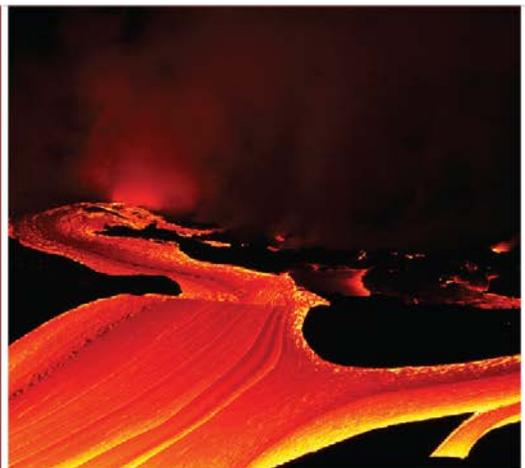
MITARBEITER/INNEN

Georgios Maniatis, Andreas Wölfler, Stefanie Zeumann, Meike Bagge, Nils-Peter Nilus, Cornelia Wangenheim

*Text der Homepage des Institutes für Geologie entnommen



Institut für
Mineralogie



Geochemie

Kristallographie

Petrologie



Geochemie

Leiter: Prof. Dr. Stefan Weyer



ZIELE

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

Neue DFG-Projekte: (1) Uran und Vanadium Isotopenvariationen in Archaischen Sedimenten (Weyer/Schuth). (2) Li isotope fractionation in magmatic systems: Constraints from in situ ^7Li determinations on magmatic minerals by femtosecond-laser ablation-MC-ICP-MS (Oeser-Rabe).

Wichtige Publikationen von : Goldmann et al. in *Geochimica et Cosmochimica Acta* 148, 145-158. Oeser et al. in *Geochimica et Cosmochimica Acta* 154, 130-150; Stylo et al. in *PNAS*, Noordmann et al., in *Chemical Geology* 396, 182-195 und IEHS, Lazarov und Horn in *Spektrochim Acta*.

MITARBEITER/INNEN

Ingo Horn, Stephan Schuth, Nadja Pierau, Marina Lazarov, Martin Oeser-Rabe, Moritz Albrecht, Mona Weyrauch, Annika Brüske, Alexandra Tangen

KOOPERATIONEN

Senckenberg Institut Frankfurt Dr. J. Zipfel; **Uni Frankfurt** Prof. Gerhard Brey und 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, US** Prof. M. Wadhwa, Prof. A. Anbar and Dr. G. Brennecka, Dr. S. Romaniello, Dr. B. Kendall





PROJEKTE

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.

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 Spurenelementgehalten (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.

Fraktionierung stabiler Isotope von Metallen während der magmatischen Differentiation

Leiter *Stefan Weyer, Martin Oeser-Rabe, Ralf Dohmen*

Mitarbeiter *Stephan Schuth*

Im Rahmen von zwei Projekten untersuchen wir die Fraktionierung nicht-traditioneller Isotopensysteme (Li, Mg, Fe) von Phänokristen in Basalten und Andesiten, 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 Intraplatten-Vulkanite sowie Basalte von mittelozeanischen Rücken und Andesite von Vulkanen über Subduktionszonen. 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.

Vanadium und Uran Isotopenverhältnisse als Anzeiger für Paläo-Redoxänderungen in frühen Ozeanen

LEITER *Stephan Schuth, Stefan Weyer*

MITARBEITERIN *Annika Brüske*

Die Mobilität der redox-sensitiven Elemente U und V im Ozeanwasser hängt stark von den Redoxbedingungen und dem pH-Wert ab. 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. Analysen der V-Isotopie ($^{51}\text{V}/^{50}\text{V}$) sind erst seit wenigen Jahren durch analytische Fortschritte möglich geworden und erste Untersuchungen der V-Isotopie von frühen kambrischen Schwarzschiefern zeigen vielversprechende Ergebnisse, die teilweise auch mit U-Isotopenvariationen korrelieren. In diesem Projekt werden U und V Isotopenanalysen an archaischen Sedimenten durchgeführt. Dafür wird die Methode der V-Isotopenanalytik optimiert und der V-Stoffkreislauf charakterisiert. Die Ergebnisse und besonders der Vergleich der verschiedenen Isotopensysteme soll eine detaillierte Auskunft zur Sauerstoffanreicherung in den frühen Ozeanen geben und helfen, die Entwicklung des frühen marinen Lebens näher zu beleuchten.

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

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 Sajn, 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 Spurenmetallen im oberflächennahen Bereich bis hin zu toxischen Levels. Dies führt zu stark kontaminierten Sedimenten, Böden, Wasser und



Pflanzen. Äolischer Transport von Abraummateriale 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.

Isotopenzusammensetzung von redox-sensitiven Spuremetallen im rezenten ozeanischen Kreislauf

LEITERIN *Dr. Nadja Pierau*

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

KOOPERATIONEN *Prof. Dr. Michael Böttcher*

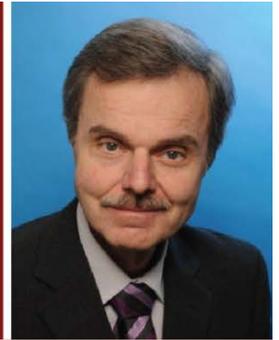
Eine der wichtigsten Fragen in den Geowissenschaften ist die Entstehung des Sauerstoffs im Ozean und damit verknüpft auf der Erde. Um die Fragen der Vergangenheit beantworten zu können ist es wichtig rezente Stoffkreisläufe genau zu verstehen. Hauptaugenmerk des Projekts liegt in der Erforschung des 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 fluvial 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.



Kristallographie

Leiter: Prof. Dr. Josef-Christian Buhl



ARBEITSGRUPPE Prof. Dr. Buhl

ZIELE

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

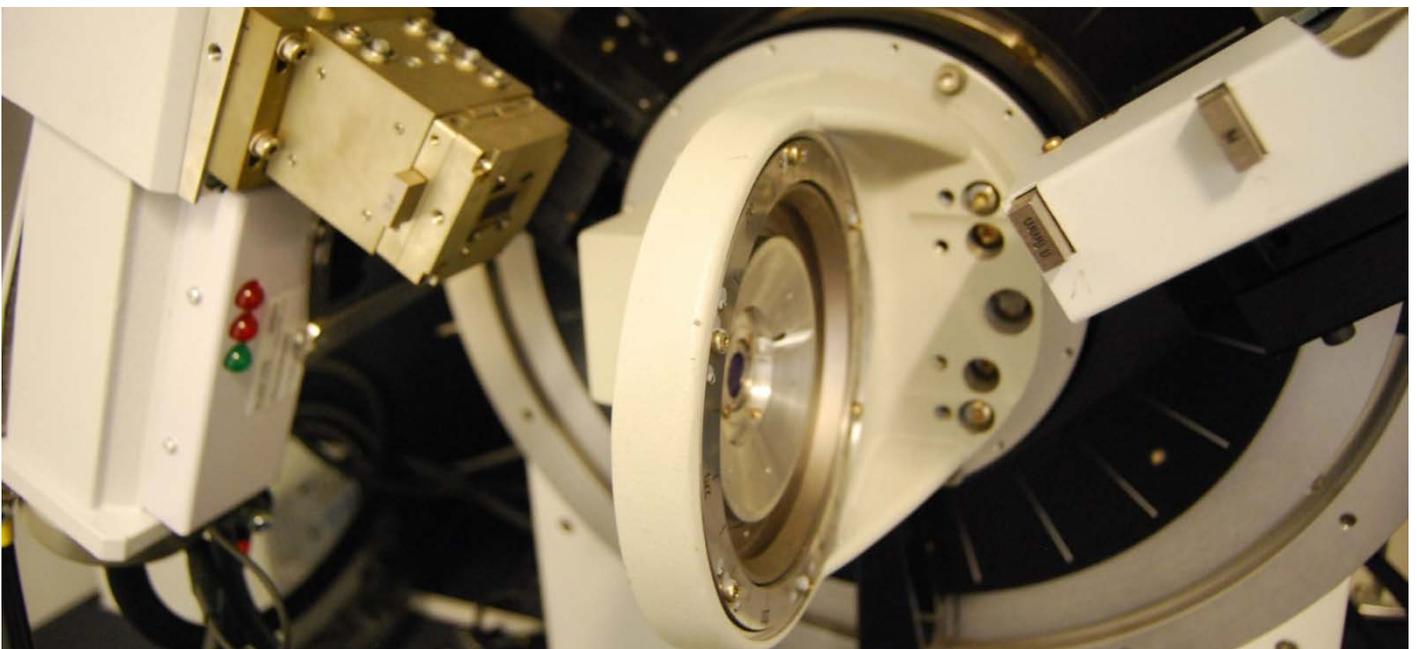
Lehre

- Kristallographie
- Allg. und spezielle Mineralogie der gesteinsbildenden Minerale
- Röntgenbeugung und spektroskopische Mineralanalyse I und II (mit C. H. Rüscher)
- Modul Technische Mineralogie
- Modul Strukturbestimmung (mit dem ACI)

MITARBEITER/INNEN

Dr. Andrea Hartmann, Valeriy Petrov

*Text der Homepage des Institutes für Mineralogie entnommen





PROJEKTE

Bildungsprozesse nanokristalliner Zeolithe aus mineralischen Reststoffen bei kurzer Reaktionszeit unter hochalkalischen Niedertemperaturbedingungen

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.

ARBEITSGRUPPE Prof. Dr. Rüscher

MITARBEITER/INNEN

Z. Assi, L. Schomborg

PROJEKTE

Thermal decomposition of Sodium Borohydride (SB) using Temperature-dependent Infrared (TIR) spectroscopy

LEITER Prof. Dr. Claus H. Rüscher

MITARBEITERIN Zeina Assi

Durch seinen hohen Wasserstoffgehalt (10.6 wt%) und seiner Stabilität bei Raumtemperatur ist SB ein interessanter Kandidat für die zukünftige Energieanwendungen, die Wasserstoff als Energieträger nutzen. H₂ kann entweder durch Hydrolyse bei moderaten Temperaturen, entsprechend $\text{NaBH}_4 + 2\text{H}_2 \Rightarrow \text{NaBO}_2 + 4\text{H}_2$, oder durch Thermolyse bei deutlich höheren Temperaturen (>450-500°C), entsprechend $\text{NaBH}_4 \Rightarrow \text{Na} + \text{B} + 2\text{H}_2$, gewonnen werden. Im Gegensatz zur gut erforschten Hydrolysereaktion gibt es wenige Arbeiten über die thermische Zersetzung von SB. Wir benutzen hauptsächlich TIR Spektroskopie von SB-Presslingen um sein thermisches Verhalten von Raumtemperatur bis 500°C zu untersuchen. Mit Hilfe der "Nitrate tracer reduction" Methode konnten wir die Freigabe von H₂ gemäß $\text{NO}^{3-} + \text{H}_2 \Rightarrow \text{NO}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ erreichen.



Petrologie

Leiter: Prof. Dr. François Holtz



ARBEITSGRUPPE Prof. Dr. F. Holtz

ZIEL

Untersuchung der magmatischen Prozesse bei der Entstehung und Bildung der kontinentalen und ozeanischen Kruste. Untersuchung der Anreicherungsprozesse von Spurenelementen und Bildung von metallischen Lagerstätten.

EINLEITUNG

Die Arbeitsgruppe Petrologie verfügt über eine breite Expertise im Bereich der experimentellen Petrologie. Unterschiedliche Hochdruckapparaturen werden eingesetzt, um die Wechselwirkungen zwischen Fluiden, Schmelzen und Mineralen nachzuvollziehen. Mit Hilfe der experimentellen Anlagen werden Bedingungen zwischen 1 und 7000 bar bei Temperaturen bis 1400 °C erreicht. Weiterhin kann die Sauerstoff fugazität über mehrere Größenordnungen variiert werden. Die experimentellen Anlagen werden von Doktoranden und Postdoktoranden betreut und unterschiedliche Arbeitsprogramme werden durchgeführt. Die Schwerpunkte liegen in folgenden Bereichen: Einfluss von Volatilen (S, Cl, F) und Sauerstoff fugazität auf magmatische Prozesse, Differenzierung und prä-eruptive Bedingungen in Magmakammern, Entgasungsprozesse bei vulkanischen Eruptionen, Transport von chalcophilen Elementen und PGEs (Elemente der Platin Gruppe) in Fluiden und Schmelzen.

HIGHLIGHTS

Untersuchung des „Magma plumbing systems“ in Vulkanen von Nord-Chile (DFG)

Differenzierung und prä-eruptive Bedingungen in der Snake River Plain-Yellowstone Provinz (DFG-ICDP Projekt)

Differenzierung und prä-eruptive Bedingungen in der „Large Igneous Province“ Shatsky Rise (DFG-IODP Projekt)

Schwefel Löslichkeit in Schmelzen und S-Isotopenfraktionierung zwischen Fluiden und Schmelzen

Mo und W Transport in Fluiden (Geofluxes Grad. Schule, MWK Niedersachsen)

EXKURSIONEN

Es fanden in den letzten Jahren Exkursionen in Island und Elba statt. Exkursionen zum Thema Vulkanismus in Italien erden mit H. Behrens angeboten.

MITARBEITER/INNEN

Dr. R. Almeev, Dr. R. Botcharnikov, Dr. T. Hou, Dr. O. Namur, Dr. D. Neave, Dr A. Stechern, I. Derrey, L. Fischer M. Junge, E. Kotze, M. Muniz da Silva, D. Qi, M. Weng, S. Wilke.

KOOPERATIONEN

American Museum of Nat. History: A Fiege, J. Webster; **Geomar, Kiel:** M. Portnygin; **Universität Göttingen:** G. Wörner; **Universität Montpellier:** F. Parat, University Nancy: Dr. L. France; **University of Perugia:** F. Vetere ; **Brigham Young University, Provo:** E. Christiansen; **Portland State University:** M. Streck



PROJEKTE

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

LEITER *Prof. Dr. Holtz, Dr. Almeev*

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- Kristallisations- versuche in IHPV und CSPV mit wechselnden Versuchsparametern (P, T, $\alpha\text{H}_2\text{O}$) 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 Magmenreservoirs mit abnehmendem Alter abnimmt, der Wassergehalt in der Magma zunimmt und die Reservoirs immer flacher in der Erdkruste anzutreffen sind. Die Versuchsergebnisse sollen angewendet werden auf die kürzlich erbohrten Gesteinsproben des ICDP Bohrprojektes (2010 – 2012).

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

LEITER *Bernard Charlier*

MITARBEITER *Lennart A. Fischer, Olivier Namur, François Holtz*

KOOPERATIONEN *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. Schmelzeinschlüsse in Apatiten aus dem Bushveld-Komplex in Südafrika zeigen Zusammensetzungen von Eisen- bis Silizium-reich. Diese Variabilität kann am besten mit der Entmischung einer silikatischen Schmelze erklärt werden.

In einem 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.

Interpreting the crystal record of Icelandic magmatism: an experimental approach

LEITER *David Neave*

MITARBEITER *Olivier Namur, Prof. Dr. Holtz, Renat Almeev*



Wenngleich rezente Eruptionen in Island, wie die Holuhraun Eruption 2014-2015, im Detail untersucht wurden, geschahen die verheerendsten Eruptionen in Islands geologischer Vergangenheit vor der Entwicklung des modernen Vulkan-Monitorings. Kenntnis über Kristallzusammensetzungen und -Strukturen ermöglichen die Rekonstruktion von früheren Eruptionen. Um mit Hilfe von Kristallen tiefenmagmatische Prozesse zu verstehen, ist ein



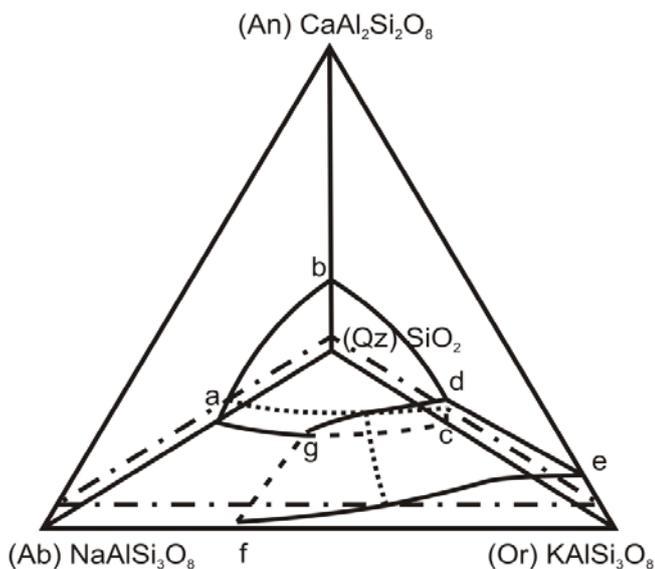
genaues Verständnis vom Gleichgewicht zwischen Mineralen und Schmelze essentiell. Dies ist momentan in Bezug auf Island nicht der Fall. Experimentelle Ergebnisse aus diesem Projekt werden mit Daten von bekannten und gut untersuchten natürlichen Systemen verknüpft um die Tiefe, in der Magmen gespeichert werden, besser abschätzen zu können. Diese Erkenntnisse werden bei der Interpretation von geophysikalischen Signalen bei zukünftigen vulkanischen Aktivitäten helfen.

The system quartz-albite-orthoclase-anorthite-H₂O as a geobarometer: experimental calibration and application to rhyolites of the Snake River Plain, Yellowstone, USA

LEITER Prof. Dr. Holtz

MITARBEITER Sören Wilke

normative Anorthitgehalt (An) der Schmelze, bestand ein Großteil der mit diesem Projekt verbundenen Arbeit in der experimentellen Kalibration der Linienposition in Abhängigkeit der bekannten Einflussgrößen. Das Projekt befindet sich nun in einer fortgeschrittenen Phase. Die aus den Experimenten gewonnenen Erkenntnisse wurden in ein neues Geobarometer, DERP (Determining Eutectic Rhyolite Pressures), umgesetzt. Aktuell liegt der Fokus des Projektes nun auf der Praxisanwendung von DERP auf natürliche Proben der Yellowstone Snake River Plain (SRP) Supervulkanprovinz in den USA. Erste Untersuchungen ergaben Hinweise, dass nicht nur die laterale Position der Eruptionszentren der SRP sich alle 3-5 Mio Jahre ändert, sondern dass diese Verschiebung auch mit einer Tiefenänderung der Magmenkammer einhergeht.



Die Zusammensetzung rhyolithischer Schmelzen lässt sich als normativer Mineralgehalt im System Quarz(Qz)-Albit(Ab)-Orthoklas(Or) darstellen, ein Verfahren, durch das sich die Positionen der jeweiligen Phasenstabilitätsfelder übersichtlich darstellen lassen. Ein solcher Phasenübergang, die kotektische Linie, die das Stabilitätsfeld des Quarzes von dem der Feldspäte (Fsp) trennt, verschiebt sich mit zunehmendem Druck. Dieses Phänomen für die Geobarometrie nutzbar zu machen ist ein zentrales Anliegen dieses Projektes. Da sich die Position der Qz-Fsp kotektischen Linie auch im Zusammenhang mit anderen Einflussparametern ändert, genannt seien hier vor allem die Wasseraktivität a_{H_2O} und der



ZIEL

Experimentelle und analytische Untersuchungen zum Verständnis der magmatischen Akkretion von ozeanischer Kruste, sowie deren Wechselwirkung mit Meerwasser-bezogenen Fluiden während der Abkühlung.

EINLEITUNG

Die Erdkruste unter den Ozeanen, die 2/3 unseres Planeten bedeckt, ist im Gegensatz zur kontinentalen Kruste bemerkenswert homogen und gilt als wenig erforscht. So ist bis heute unklar, wie sich die Akkretion der tieferen ozeanischen Kruste vollzieht (Gabbros), insbesondere, ob sie in Suspensionsströmen von einer höher gelegenen axialen Schmelzlinse entstanden sind, oder "in-situ" kristallisiert sind. Weiterhin ist völlig unklar, wie bei diesen Prozessen die Kristallisations-Wärme der tiefen Kruste (latent heat) abgeführt wird, insbesondere ob es ein "tiefes" hydrothermales Zirkulations-System gibt, das bei sehr hohen Temperaturen einsetzt und auch für die Initiierung von spät-magmatische Prozessen mitverantwortlich ist. Die Forschung dazu basiert zum Einen auf Proben, die per Forschungsschiffen direkt in den Ozeanen genommen werden, zum Anderen auf Geländestudien in Ophiolithen. Darüber hinaus wird versucht, die aus diesen Studien hervorgegangenen Hypothesen zu magmatischen Prozessen unter den Rückensystemen im Hochdruck-Labor experimentell zu simulieren.

HIGHLIGHTS

Teilnahme an der IODP-Schiffsexpedition 360 zum Südwest-Indischen Rücken (Dez/Jan 2015/16)

Start des ICDP-Oman Ophiolite Drilling Projects mit Federführung für die krustalen Bohrungen im Wadi Gideah

EXKURSIONEN

Es fanden in den letzten Jahren Exkursionen zu den Ophiolithen Kretas, der Schweiz und des Irans statt. Geplant sind Exkursionen zu Ophiolithen in Zypern und im Sultanat Oman. Kartierkurs in der Platta-Decke des Oberengadins (Schweiz) mit Anteilen einer ophiolithischen Mélange. Kartierkurs in der Münchberger Gneismasse mit Anteilen von metamorphen Gesteinen ehemaliger ozeanischer Kruste.

MITARBEITER/INNEN

Dr. Chao Zhang, Dr. Marlon Jean, Tim Müller, Adriana Currin-Sala, Jakub Ciazela

KOOPERATIONEN

Universität Kiel: Dr. D. Garbe-Schönberg; **Universität Münster:** Prof. H. Strauss; **Universität Erlangen:** Prof. K. Haase, PD Christoph Beier; **University Montpellier:** Dr. B. Ildefonse, Dr. M. Godard; **University Nancy:** Dr. L. France; **WHOI:** Dr. H. Dick; **Sultan Qaboos University Muscat (Sultanat Oman):** Prof. S. Nasir; **Cukurova University Adana (Turkei):** Prof. O. Parlak



PROJEKTE

Die Bildung von SiO₂-reicher Schmelze in ozeanischer Kruste

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

MITARBEITER Martin Erdmann, Dr. Lydéric France (CRPG Nancy)

Die in den Geowissenschaften kontrovers diskutierte Frage, wie es in der hauptsächlich basaltischen ozeanischen zur Bildung von andesitischen bis rhyolitischen Laven kommen kann, wird in diesem von der DFG geförderten Projekt neu aufgegriffen. Mittels natürlichem basaltischem Ausgangsmaterial, das bei Bohrungen an dem Ostpazifischem Rücken gewonnen wurde, werden Kristallisations- und Teilschmelzexperimente durchgeführt um zwei potentielle Prozesse zur Bildung von felsischem Material zu simulieren. Die in den Experimenten entstandenen Schmelzen und Kristalle werden mit *In-Situ*-Methoden auf Haupt- und Spurenelementgehalte hin gemessen und die Ergebnisse direkt mit natürlichen, ebenfalls am Ostpazifischen Rücken erbohrten, felsischen Proben verglichen. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf das Spurenelementverteilungsmuster der Schmelzen und residualen Phasen der Experimente im Vergleich zu den natürlichen Äquivalenten gelegt, da so eine Diskriminierung zwischen den beiden potentiellen Prozessen möglich ist.

Der Kreislauf von chalkophilen Elementen in der ozeanischen Lithosphäre

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

MITARBEITER Jakub Ciazela

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.

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

MITARBEITER Tim Müller, Samuel Müller (Kiel)

KOOPERATION Dr. D. Garbe-Schönberg (Kiel)

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 Mikrowie 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

KOOPERATION Dr. H. Dick (WHOI)

Am Gabbro/Dike-Übergang der ozeanischen Kruste - eines der wichtigsten Interfaces unseres Planeten - interferieren magmatische, metamorphe und hydrothermale Prozesse miteinander. Gegenüber den schnell-spreizenden Rückensystemen 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.

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 Prof. Dr. Jürgen Koepke

MITARBEITER Chao Zhang (Postdoc)

Die IODP Tiefbohr-Kampagne "Superfast Spreading Crust" hat das Ziel, über die direkte Untersuchungen von in-situ Proben beträchtliche Wissenslücken über die Geodynamik von schnell-spreizenden Rücken zu schließen. Die Bohrung am Site 1256 liegt im äquatorialen Pazifik in 15 Millionen Jahre alter Kruste, die am Ost-Pazifischen Rücken unter höchst-schnellspreizenden Bedingungen (> 20 cm neue Kruste pro Jahr) gebildet wurde. Hier wurde, zum ersten Mal in der Geschichte von IODP, in einer kohärenten Bohrung die Grenze zwischen der basaltischen Oberkruste (Sheeted Dikes) und der plutonischen Unterkruste (Gabbros) penetriert, mit dem Potential, durch die jetzt mögliche direkte Untersuchung von Proben, profunde Einblicke in die bislang kaum verstandenen komplexen magmatischen und hydrothermalen Prozesse an diesem Interface zu verstehen.

Charakteristisch für die erbohrten untersten Dikes und für die Gabbros ist das Auftreten von verschiedenartigen felsischen Gesteinen, die signifikante Unterschiede in ihren Zusammensetzungen, in der Art der Platznahme sowie in den Beziehungen zum Nebengestein aufweisen. Sie sind Schlüssel-Lithologien, um die komplexe und innige Kopplung zwischen magmatischen, metamorphen und hydrothermalen Prozesse am Top der axialen Schmelzlinse unter schnell-spreizenden Rückensystemen zu verstehen. Durch ihre Untersuchung können Arbeitshypothesen zu deren Bildung, in einem weiten magmatischen Spektrum zwischen MORB-Differenzierung und Aufschmelzung von hydrothermalisiertem Material aus dem Dachbereich der axialen Schmelzlinse und deren Implikation für die Kontamination von frischem MORB, getestet werden.



Erforschung der ozeanische Kruste von schnell-spreizenden ozeanischen Rücken: Geochemische Untersuchungen zu den Layered Gabbros vom Hess Deep, East Pacific Rise (EPR)

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

Mitarbeiter Marlon Jean (Postdoc)

Tiefbohrungen in die untere ozeanische Kruste im Rahmen von IODP (Integrated Ocean Discovery Program) dienen dem Verständnis des Aufbaus und der Architektur der ozeanischen Kruste. Im Hess Deep (HD) am East Pacific Rise (EPR) bohrte IODP Expedition 345 erstmalig kohärente Kerne aus der tiefen plutonischen Kruste von einem schnell-spreizenden Rücken, mit dem Potential, unser Wissen über die Akkretion und Entwicklung schnell-spreizender ozeanischer Kruste signifikant zu erweitern. Erstmals wurden von einem rezenten Ozean typische "Layered Gabbros" erbohrt, wodurch das "Ophiolith"-Modell für die Interpretation typischer EPR-Kruste bestätigt wurde.

In diesem über die Alexander-von Humboldt-Stiftung geförderten Postdoc-Projekt sollen die neugewonnen Proben helfen, über analytische Methoden, ungeklärten Fragen zum Hess Deep am EPR in Form von vier Sub-Projekten zu klären: 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) Mechanismus der Differenzierung im primitiven MORB-Stammagma vom Hess Deep

Die Interaktion zwischen Gesteinen und vom Meerwasser stammenden hoch-salinaren Fluiden in der tiefen ozeanischen Kruste

LEITER Prof. Dr. Jürgen Koepke

MITARBEITERIN Adriana Currin-Sala

In der tiefen ozeanischen Kurste können nach einer Phasenseparation von Meerwasser bei hohen Temperaturen und erhöhten Drücken hochsalinare Fluide (Brines) entstehen, die mit den vorhandenen

Gesteinen in Wechselwirkung treten können und auch das Potential haben, MORB-Schmelzen zu kontaminieren bzw. die spät-magmatische Entwicklung von ozeanischen Gabbros zu beeinflussen. Dieses, in ein EU ITN (International Training Network) eingebundene Projekt zielt darauf, die Wechselwirkung zwischen hochsalinarem Fluid und Gestein zu untersuchen, um Details der ablaufenden magmatischen und metamorphen Reaktionen in der tiefen ozeanischen Kruste zu verstehen. Dazu werden zum einen Experimente bei einem Druck von 200 MPa in Cold Seal Pressure Vessels (CSPV) und in Internally Heated Pressure Vessels (IHPV) unter Verwendung von natürlichem Ausgangsmaterial und zugefügtem hochsalinarem Fluid durchgeführt. Zum anderen werden auch natürliche Amphibole aus der tiefen ozeanischen Kruste analytisch untersucht, die extrem hoch in Cl angereichert sind und als Produkte angesehen werden können, die aus einer Wechselwirkung zwischen Gestein und hochsalinarem Fluid entstanden sind.

ZIEL

Experimentelle Untersuchung von chemischen und physikalischen Prozessen in Gesteinen, Keramiken, Schmelzen und Fluiden in einem großen Druck und Temperatur Fenster.

EINLEITUNG

Stoffaustauschvorgänge und chemischer Transport spielen eine wichtige Rolle sowohl in den Geowissenschaften als auch in den Materialwissenschaften. Die Verteilung von Spurenelementen zwischen Olivin und Basaltschmelze gibt Informationen über Bedingungen und Zeitskalen von magmatischen Prozessen. Im Bereich der Batterieforschung ist die Diffusion von Lithium in Festkörpern, die als potentielle Elektroden oder Speichermedien dienen können, ein zentraler Aspekt. Dieser wird intensiv in der DFG-Forschergruppe „molife“ studiert wird. Das Institut für Mineralogie ist daran mit drei Projekten beteiligt. Auf dem Gebiet der Glasforschung wird versucht, die Mechanismen der Riss-Entstehung besser zu verstehen und dadurch Wege zu mechanisch stabileren Gläsern zu finden. Eigenschaften von Fluiden werden zum einen



spektroskopisch bei hohen Temperaturen und Drücken *in situ* angeschaut und zum anderen wird das Lösungsvermögen von Fluiden für Metalle wie Kupfer experimentell bestimmt. Beides hat Bedeutung für die Bildung von Erzlagerstätten.

HIGHLIGHTS

Session „Cements, Ceramics & Glasses“ bei der Geoberlin 2015 Konferenz

EXKURSIONEN

Im Juli fand eine eintägige Industrie-Exkursion zur Firma Refratechnik in Göttingen statt.

MITARBEITER/INNEN

Robert Balzer, Marcel Dietrich, Ute Dietrich (geb. Bauer), Florian Kiesel, Dawid Murawski, Dongmei Qi, Mahender S. Rajpurohit, Asiye Shabestari, Dr. Anna-Maria Welsch

KOOPERATIONEN

TU Clausthal Prof. Joachim Deubener; **TU Clausthal** PD Dr. Harald Schmidt; **BAM Berlin** Dr. Ralf Müller; **TU Berlin** Prof. Martin Lerch; **Uni Potsdam** Prof. Max Wilke; **GFZ Potsdam** Dr. Christian Schmidt





PROJEKTE

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

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens¹, Christian Schmidt², Max Wilke²

MITARBEITER Marcel Dietrich^{1,2}

¹Leibniz Universität Hannover

²Helmholtz Zentrum Potsdam, Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ)

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 sich zu verändern, wurde eine neue Methode zur *in situ* Untersuchung mittels einer neuen Zelle entwickelt, 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 mittels einer zusätzlichen Pufferkapsel in der Probenkammer.

Transport of Metals in Fluids: Implications for the Formation of Ore Deposits

LEITER Prof. Dr. Harald Behrens

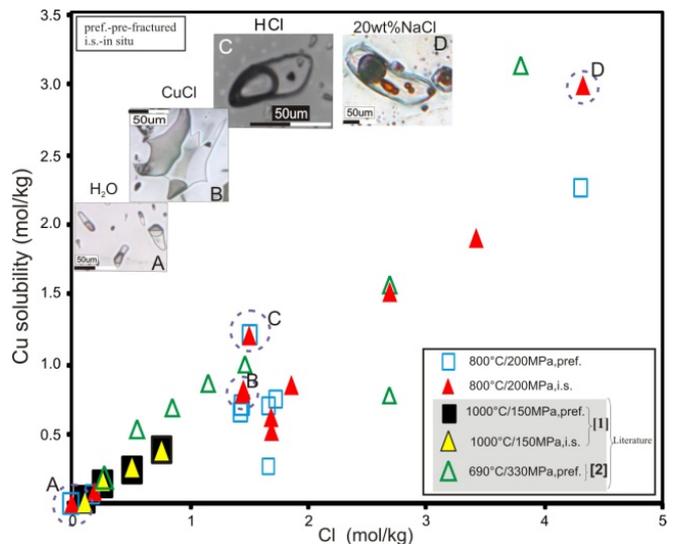
MITARBEITERIN Dongmei Qi

Das Verständnis der Speziation und Löslichkeit von Cu in magmatischen Volatilen ist wichtig um das Bildungspotential von porphyrischen Cu-Erz-Lagerstätten in Verbindung mit unterschiedlichen magmatischen Intrusionen vorherzusagen.

Um den Zusammenhang von der Salinität und dem Cu-gehalt in Fluiden bei kontrollierter Cu Aktivität zu quantifizieren, haben wir Experimente mit wässriger NaCl-Lösung durchgeführt. Die Experimente fanden in "rapid heat/rapid quench argon-cold seal pressure vessels" in Cu Kapseln ($a_{Cu}=1$) bei 800°C, 200MPa und

$\log f_{O_2} = NNO+2$ statt. Proben der volatilen Phase unter experimentellen Bedingungen sind in synthetischen Flüssigkeitseinschlüssen in Quarz konserviert. Die Flüssigkeitseinschlüsse wurden anschließend mit „Laser Ablation ICP-MS“ analysiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass Cu positiv und linear mit Cl im Verhältnis (Cu/Cl_x) von 0.5 bis 0.6 korreliert; möglicherweise als $CuCl_2$.



Maximum Cu versus Cl in mol/kg. A-D zeigen Fluideinschlüsse, die in Cu-Kapseln mit verschiedenen Lösungen synthetisiert wurden.

[2]Zajacz et al., 2011.GCA 75,2811-2827.

[3]Hack and Mavrogenes,2006.GCA 70,3970-3985.

Subproject 3: Isotopic effects, jump correlation and diffusion paths in Li-containing oxide glasses

LEITER/IN Dr. A. M. Welsch, Prof. Dr. Harald Behrens, PD Dr. Horn, T. Bredow

Um Lithiumdiffusion in chemisch homogenen Materialien sowie Systemen mit chemischen Potentialgradienten zu untersuchen, werden Experimente mit Diffusionspaaren durchgeführt. Die Diffusionsprofile von Elementen und Isotopen werden mit einem Massenspektrometrie (MC-ICP-MS und Sektorfeld-MS) gekoppelt mit Laserablation gemessen und anschließend mit Hilfe von Diffusionsgleichungen mathematisch bearbeitet. Ergebnisse aus Untersuchungen mit Impedanzspektroskopie in Kombination mit den Diffusionsexperimenten ermöglichen die genaue Charakterisierung von Korrelationsfaktoren, die die Lithiummobilität beeinflussen. Der Korrelationskoeffizient von



48

Festkörpermaterialien wird durch Defekte und Potenzial-Landschaften bestimmt. Die Interpretation von experimentell hergeleiteten Korrelationskoeffizienten in amorphen Systemen ist schwierig. Diesbezüglich helfen theoretische Modelle den Hauptprozess der Li-Diffusion zu identifizieren. Festkörper-quantenchemische und klassische Berechnungen werden innerhalb eines simplen Modellsystems mit einer periodischen Supercelle durchgeführt, die die strukturelle Eigenschaften von Gläsern repräsentiert.

Publications:

- [1] B. Ruprecht, J. Heine, M. Wilkening, S. Indris, J. Wontcheu, W. Bensch, T. Bredow, and P. Heitjans, *Diff. Fundamentals* 12 (2010) 106.
- [2] A.-M. Welsch, H. Behrens, S. Roß, and D. Murawski, *Z. Phys. Chem.* 226 (2012) 491.
- [3] A.-M. Welsch, H. Behrens, I. Horn, S. Roß, and P. Heitjans, *J. Phys. Chem. A* 116 (2012) 309

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

Geowissenschaften Hannover

Fachrat

Exkursionen

Rätselhaftes



Fachrat der Geowissenschaften der Leibniz Universität Hannover

Der FdGH arbeitet nicht nur alleine. Gerne arbeiten wir zusammen mit dem Fachrat der Geowissenschaften Hannover. Daher möchten wir im Folgenden dem Fachrat die Möglichkeit geben, sich mit seine Tätigkeiten selber im Detail vorzustellen.

Mit aktuell 13 aktiven Mitgliedern ist der Fachrat der Geowissenschaften momentan personell so stark besetzt, wie lange nicht mehr. Es befinden sich Studierende aller Altersgruppen im Fachrat, vom Erstsemester bis kurz-vor-Abschluss ist alles dabei! Das motiviert natürlich umso mehr, die Arbeit fortzuführen. Man bekommt Rückenwind, versucht, neue Ideen zu etablieren und natürlich auch, der aktuellen Arbeit einen etwas individuellen Stempel aufzudrücken.

In der laufenden Legislaturperiode sind wir (der Fachrat, A.d.R.) unipolitisch im Fakultätsfachschaftsrat, dem Fakultätsrat und dem Studentischen Rat der Leibniz Universität direkt vertreten. Vor allem im Studentischen Rat sind wir momentan, gemeinsam mit allen anderen Naturwissenschaftlern, im Aufwind. Gemeinsam mit den Studierenden der Fakultät für Mathematik und Physik bilden die NaWis zurzeit eine Koalition, um im Studentischen Rat endlich wieder für angemessene Argumentations- und Gesprächskultur zu sorgen.

Doch natürlich sind wir nicht nur fakultätsübergreifend tätig. Unsere Hauptaufgabe liegt nach wie vor beim Engagement für die Studierenden unseres eigenen Studiengangs. Mit dem Wintersemester 2016/17 wird eine neue Prüfungsordnung eingeführt, die sich maßgeblich an der Muster-Prüfungsordnung orientiert, welche dann für die gesamte Universität gelten wird. Dass jeder Studiengang jedoch seine eigenen Anforderungen an Struktur und Ablauf hat, ist selbstverständlich. Und so war es unumgänglich, dass der Fachrat gemeinsam mit der Studienkommission der Geowissenschaften Änderungen ausarbeitet, die die kommende Prüfungsordnung möglichst zum Wohl der Studierenden ausrichtet. Einmal mehr zeigte sich im Rahmen der Sitzungen mit der Studienkommission der vertraute Umgang zwischen DozentInnen und

Studierenden der Geowissenschaften. Damit dieser so bleibt, wird jährlich von Seiten des Fachrats ein Dozententreffen veranstaltet, zu dem alle Lehrpersonen unseres Studiengangs eingeladen werden. Hier stellen wir unsere Arbeit vor, präsentieren, was der Fachrat im vergangenen Jahr gemacht hat und diskutieren über eventuelle Missstände, die bei aller getanen Arbeit natürlich immer auftreten können. Dabei fand ein solches Treffen bislang stets in gepflegter und freundlicher Atmosphäre statt.

Neben diesen vielen uni- oder studiengangspolitischen Themen, betreiben wir jedoch auch Arbeit, die schlicht für die gute Laune im Studium sorgt. Ein Studium einzig durch Vorlesungen und Klausuren zu bestreiten, ist in unseren Augen der falsche Weg, diese mehrjährige Phase zwischen Schule und Arbeitsplatz anzugehen. Als StudentIn darf zwischendurch auch die Zeit zum gemeinsamen Feiern nicht fehlen – und so organisieren wir jährlich mehrere Feten, die es allen Beteiligten erlauben, mal für ein paar Stunden den Lernstoff hintanzustellen und sich am geselligen Umgang innerhalb des Studiengangs zu erfreuen. Auch hier profitiert der Studiengang vom freundlichen Ton zwischen den Studierenden und den Institutsleitern, die zum Sommerfest, zum Nikolausgrillen und zum jährlichen Grillabend mit den Neulingen unseres Fachs bereitwillig Terrassen- und Rasenflächen zur Verfügung stellen.



GeOlympiade zur Begrüßung unserer Neuen im Welfengarten (Foto: J. Hanemann)

Dies führt zum letzten – aber möglicherweise wichtigsten – Teil unserer Fachratsarbeit: Jedes Wintersemester bekommt unsere Studiengang Zuwachs von inzwischen etwa 100 Erstsemester-Studierenden,



die in aller Regel ihre Schulkarriere gerade erst beendet haben. Umgehend mit dem Studium zu beginnen, kann ein Wurf in sehr kaltes Wasser sein. An dieser Stelle greift der Fachrat ein und versucht die Neuen so gut es geht aufzufangen – bevor sie ins Wasser fallen, um bei der Metapher zu bleiben. Dies erfolgt in der Regel über eine Kennenlern-Woche noch vor den ersten Studienveranstaltungen. An vier Tagen bieten wir Events an, bei denen die Ersis uns und vor allem sich gegenseitig schon einmal begegnen. So entstehen erste Freundschaften, in Gesprächen werden Erfahrungen mit dem Studium ausgetauscht und der familiäre Charakter des Studiengangs wird von vornherein etabliert. Dafür bekamen wir nicht selten sehr positive Resonanz.



Erstsemester-Exkursion 2014: Jake und Henning erklären den Neulingen die Entstehung der Harznordrandverwerfung (Foto: D. Mock)

Nach dem ersten Monat des Studiums erfolgt nun schon seit vielen Jahren die Erstsemester-Exkursion in den Harz. Die Teilnahme beläuft sich meist auf etwa 45 Ersis, die in Begleitung des Fachrats ein Wochenende im Harz verbringen. Neben dem ersten Kontakt mit geowissenschaftlicher Arbeit im Gelände kommt hierbei selbstverständlich auch der Spaß nicht zu kurz. Bei der Organisation des jährlichen Sommerfests und der Erstsemester-Veranstaltungen kommt stets die gute Zusammenarbeit zwischen dem FdGH und dem Fachrat zum Tragen: Sowohl personell als auch finanziell ist der FdGH als gemeinnütziger Verein nicht müde, uns unter die Arme zu greifen und alle mögliche Unterstützung anzubieten.

Natürlich kommen und gehen die Mitglieder des Fachrats, und jede Generation hat versucht gleichzeitig Bewährtes zu bewahren und neue Ideen

zu verwirklichen. Vor diesem Hintergrund sind wir der festen Überzeugung, dass unserem Fachrat noch viele spannende Jahre bevorstehen und er sich als Institution unseres Studiengangs nachhaltig etablieren wird. (DM)



Traverse über die Alpen

28.7.2015, 8 Uhr Geologie. Zwei Vivaros und der Geologie-Billy stehn vollgepackt mit Koffern, motivierten aber müden Studenten und reichlich Salaria in Hannover bereit, um die Reise in die Schweiz anzutreten. Am Start sind 14 Studenten, bunt gemischt aus Bachelor- und Mastersemestern, sowie 5 Dozenten der Geologie.

Die ersten Stationen unserer Alpenüberquerung liegen im Oberrheingraben, danach folgen zahlreiche Aufschlüsse aus dem Molassebecken der Alpen. Hier werden entgegen der Erwartungen einer strukturgeologischen Exkursion die sedimentologischen Kenntnisse abgefragt, wenn es darum geht Rippeln von Trögen zu unterscheiden.

Den zweiten Abend verbringen wir dann bei lauschigen Temperaturen (und leider starkem Regen) mit einem Gläschen Wein am Ufer des Genfer Sees - auch wenn der Ausblick keine geologischen Fakten zeigt.

Weiter geht unsere Reise das Rhônetal entlang, wir analysieren die geomorphologischen Überbleibsel der letzten Eiszeit: Kare, Schwemmfächer, ein ausgeprägtes U-Tal, all das zeigt das Rhônetal zwischen Yvorne und St. Triphon. Inzwischen befinden wir uns auch nicht mehr in der alpinen Molasse, sondern haben bereits den Faltenjura durchquert und bestaunen die helvetischen Decken. Neben den typischen Sedimentgesteinen, die am passiven Kontinentalrand des europäischen Kontinents

abgelagert wurden, finden sich auch zahlreiche magmatische und metamorphe Gesteine, hier steht das kristalline Basement der Alpen an.

Dass die helvetischen Decken weit transportiert wurden und intensive Deformation erfahren haben, wird in der Nähe von Saillon beim Blick auf die Morcles-Falten deutlich sichtbar.

Völlig erschöpft nach so vielen Aufschlüssen und einer kurvenreichen Fahrt erreichen wir am Abend des dritten Tages das Hospiz am Simplon-Pass. Von dort aus sollen wir die nächsten Tage die Umgebung kartieren, vor allem die Simplonstörung, die sich, ähnlich wie die Brennerstörung in Österreich, durch die Alpen zieht, gilt es zu finden. So laufen wir also in kleinen Gruppen los, den 30 Grad auf knapp 2000 m Höhe zum Trotz, finden Bernhard, oft Berisal, hin und wieder auch die Monte Leone-Decke und zwischendrin immer wieder Gesteine des Ozeanbodens und Abermillionen von Sigmaklasten. Nach vielen Umwegen um Kuhwiesen (denn Kühe spielen gern, wir eher nicht...), gemütlichen Pausen am Bach und einer Menge Wurzelbrot gibt es jeden Abend dieselbe Frage: Wird die Suppe wieder grün sein? - denn das ist sie jeden Tag.

Letzte Station unserer Tour ist Liechtenstein, auf dem Weg dorthin spazieren wir in den Rhône-Gletscher und bekommen die weltberühmte Glaner Hauptüberschiebung zum Anfassen serviert.

So schnell gehen 10 Tage Exkursion vorüber. Den letzten verbringen wir Doppelkopf-spielend auf der A7 Richtung Hannover.



Genfer See



Island-Exkursion 2015

Im Juli 2015 war es wieder so weit: Eine Gruppe von 19 Studierenden, begleitet von fünf Lehrpersonen, machte sich auf, die Geheimnisse des Landes auf dem Mittelatlantischen Rücken zu ergründen. Drei Wochen sollten wir gemeinsam auf der Insel verbringen.

Es ist schwierig, eine solche Reise zu Papier zu bannen. Zu eindrücklich sind die Bilder im Kopf, schwarz auf weiß ist schwer auszumalen, wie sich ein Regenbogen über die tausenden Kubikmeter Wasser spannt, die pro Sekunde die mächtigen isländischen Wasserfälle hinabrauschen.



Háifoss im Südwesten der Insel (Foto: D. Mock)

Nichtsdestotrotz – ein Versuch ist es wert. Ich hoffe Sie sagen am Ende nicht, das hätten Sie sich spannender vorgestellt. Denn die Wahrheit ist: Viel spannender ging es nicht! Dass Island der einzige Ort unseres Planeten ist, an dem man trockenen Fußes einen aktiven Mittelozeanischen Rücken durchqueren kann, muss dem Leser dieses Hefts wohl kaum erzählt werden. Dass sich das Vorhaben der trockenen Füße

nur allzu schnell in dunstige Luft auflöst, weil einem meteorische Wässer einen Strich durch die Rechnung machen, ist wohl auch keine Neuigkeit. Etwas überraschend hingegen war die gut kniehohhe Schneedecke, die dieses Jahr noch Anfang August in Teilen des Hochlands zu finden war. Und so ließ das isländische Wetter für uns keine Wünsche offen:

Vom angesprochenen Schnee über orkanartigen Sturm und dunstigen Nieselregen bis hin zum klarsten Sonnenschein war alles dabei. Zu unserem Glück überwog jedoch die Sonne – was in gewisser Weise auch eine Überraschung war. Und für diesen Fall sind kaum schönere Orte vorstellbar, als der Rand eines Aschekegels mit klarem Blick auf den Mývatn, eine Gletscherlagune, durch deren azurblaues Wasser hellblau schimmernde Eisberge treiben oder die tosenden Fluten des Gulfoss.

Es wurde eine ansprechende Balance gefunden aus touristischen Attraktionen und wissenschaftlicher Arbeit. Über 50 Aufschlüsse steuerten wir an, bestaunten, untersuchten – und versuchten, uns einen Reim auf deren Aussehen zu machen. Zwar besteht die Insel zu über 80 Prozent aus Basalt, doch gleicht kaum eine Lokalität der nächsten. Und so kann wohl jeder der 19 Studierenden von sich sagen, seinen Fundus an geowissenschaftlichem Fachwissen in diesen drei Wochen deutlich bereichert zu haben. Nicht ohne dabei die Gruppendynamik zu vernachlässigen – Kartenspiel, Fußball oder der sündhaft teure Tropfen am Abend – neben den geowissenschaftlichen Reizen sparte diese Exkursion auch nicht im Mindesten an geselligem Miteinander. Kaum vorstellbar, ein Semester spannender beenden zu können!



Viti-Krater inmitten der Krafla-Caldera im Norden Islands (Foto: D. Mock)



Zwischen Steppe und Stadt – Internationale 'Summer School' in der Mongolei

Eine Expedition führte zehn Studierende der Naturwissenschaftlichen Fakultät vom 8. bis zum 26. August 2015 zur Sommerschule in die Mongolei. Unter der Leitung von Prof. Dr. Georg Guggenberger vom Institut für Bodenkunde der Leibniz Universität Hannover (LUH) debattierten die Teilnehmer über die gegenwärtig relevanten umweltbezogenen und sozio-ökonomischen Problemstellungen des Landes. Bereits zum siebten Mal in Folge brachte die Sommerschule dabei Studierende verschiedener europäischer und asiatischer Nationen sowie zugleich unterschiedlichster Fachrichtungen zusammen.



Die Landschaften der Mongolei erstrecken sich bis in die Unendlichkeit. Geschwungene Hügel und grüne Ebenen. Ein freies Land, ein weites Land. Eine Welt mit Viehherden und Nomadentum, wie vor Hunderten von Jahren. Das ist das Bild, welches Außenstehende von diesem Fleck der Erde haben. Eine Illusion! Denn so unendlich die Weite des Graslandes auch ist, so unendlich vielfältig und komplex erscheinen heute die Probleme, vor denen die Mongolei steht. Desertifikation, Klimawandel, Urbanisierung – Schlagworte, die beschreiben in welchem Spannungsfeld sich das Land und die in ihm lebenden Menschen befinden, hin- und hergerissen zwischen Tradition und Moderne, Steppe und Stadt.

Eine Exkursion in die Mongolei und eine internationale Sommerschule mit 48 Teilnehmern aus fünf Nationen hätte an keinem geeigneteren Ort

stattfinden können als an diesem. Zu verstehen, wie sich der Wandel vollzieht, die kontinuierliche Transformation traditioneller Lebensweisen hin zum westlichen Lebensstil, war Ziel der Expedition. Vierzehn Tage lang diskutierten und debattierten Studierende, wissenschaftliche Mitarbeiter, Dozenten und Professoren über umweltrelevante und sozioökonomische Problemstellungen des Landes. Fachvorträge und Präsentationen bildeten dabei einen wichtigen Bestandteil, ebenso der Besuch von Forschungseinrichtungen und Forschungsstandpunkten im Gelände. Das primäre Ziel einer jeden Sommerschule ist es, den Studierenden und jungen Wissenschaftlern ein Systemverständnis zu vermitteln, beschreibt Prof. Dr. Georg Guggenberger vom Institut für Bodenkunde der Leibniz Universität Hannover den Anspruch des Projektes.



Dabei reicht das Projektvorhaben weit über den alleinigen Aufenthalt in der Mongolei hinaus: Seit sieben Jahren schon engagiert sich Georg Guggenberger für die Internationalisierung des Studiums. Bereits seit 2008 führen Sommerschulen Studierende im jährlichen Turnus ins In- wie ins Ausland; nach Russland, Japan und wie kürzlich in die Mongolei. Einen wichtigen Bestandteil in diesem Netzwerk der europäisch-asiatischen Beziehungen bildet dabei die Partnerschaft zur Yamagata Universität in Japan und zu Prof. Dr. Larry Lopez. Exkursionen und Sommerschulen werden gemeinsam geplant und münden oft in international ausgerichteten Projekten. Für Abschlussarbeiten und Auslandssemester finden zudem zunehmend auch japanische Studierende ihren Weg an die

Naturwissenschaftliche Fakultät; umgekehrt entscheiden sich LUH-Studierende für einen Aufenthalt in Japan. „Eine Besonderheit ist, dass das Angebot nicht nur für Geowissenschaftler gilt, sondern prinzipiell für alle Studierende mit Interesse an Umweltfragen“, sagt Georg Guggenberger und spricht damit ebenso Biologen wie Geografen, Gartenbau- und Landschaftswissenschaftler an.

Ein Austausch, der fächer- wie länderübergreifend erfolgreich ist. Ein Projekt mit Zukunft, welches im Sommer 2016 in Lleida/Spanien und 2017 in Hannover seine Fortsetzung finden wird.



Ein besonders herzlicher Dank gebührt dem Hochschulbüro für Internationales, welches die Sommerschulen bislang in jedem Jahr finanziell unterstützt hat und den internationalen Austausch Studierender unterschiedlicher Länder somit erst möglich macht.



1, 40	42	4		10	Ä		2		16		14, 15	18		8
43						3		12		6				
		9							5				38	
					28									
			26			30	11							
41								13					44	
				20			34					45		
19, 24		22								39				
7												36		
							23					37		
			21						31					
27					25			32		33				
	29										35			
17														

Beachte: Mit Ausnahme des bereits im Raster eingetragenen Ä werden Umlaute als ae/oe/ue geschrieben.

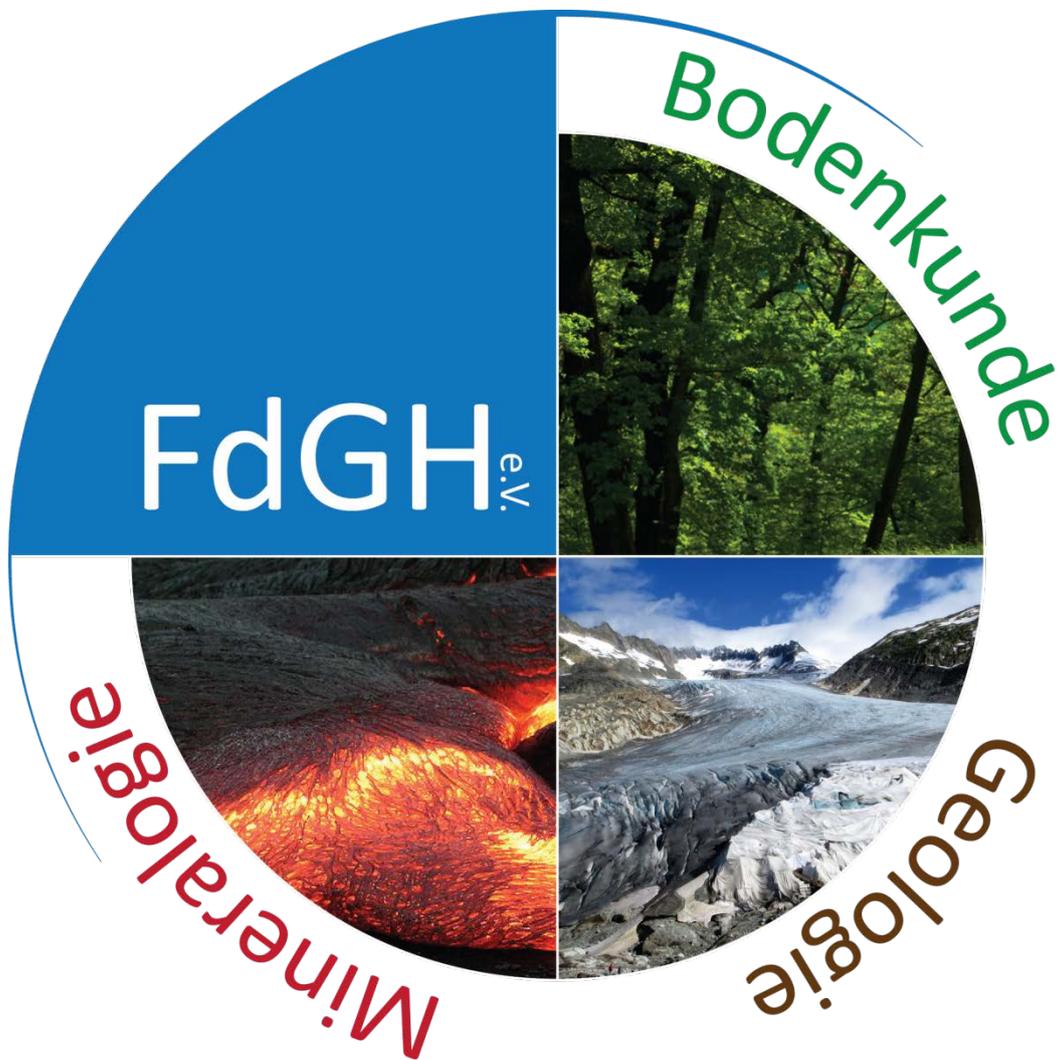
43. Englische Abkürzung für „Geschätzte Ankunftszeit“
45. Ehemalige russische Raumstation

Ungerade: Waagerecht

- Gebirge zwischen Spanien und Frankreich
- Kleine Pyroklasten
- Name des Schiffes mit dem Charles Darwin seine berühmte Forschungsreise durchführte
- Obduzierte ozeanische Kruste
- Gekeimtes und getrocknetes Getreide von herausragender wirtschaftlich-kultureller Bedeutung
- Der Teil einer Raumsonde, der es bis auf die Oberfläche des Himmelskörpers schafft
- Nordische Wettergottheit
- Was benötigt der Künstler „Das Bo“ nach eigener Aussage?
- Name eines geoelektrischen Messverfahrens mit ortsfesten Messelektroden
- Lösung des Nahostkonfliktes
- Rheinischer Begriff für Bergwerk
- Gruppe von Siedlern auf der Suche nach einem neuen Zuhause
- Schatzversteck eines Drachen
- Lateinisch „Nährend“, „Gütig“. Teil eines Begriffes für „Universität“
- Wie ist der Innenraum einer Geode?
- Hauptbestandteil von Hämatit
- Produkt der ersten Stufe der Inkohlung
- Fluss an der polnischen Grenze
- Was für ein Wesen ist Tinkerbell, die Begleiterin von Peter Pan in dem berühmten Disney Film?
- Korrosionsprodukt des Eisens
- Frau, die ein fremdes Kind gegen Entlohnung zur Brust nimmt

Gerade: Senkrecht

- Abkürzung eines deutschen Naturschutzvereins
- Name eines indischen Physikers, der die inelastische Streuung des Lichtes entdeckte
- Anderer Name für Rubinglimmer ($\gamma\text{-Fe}^{3+}\text{O(OH)}$)
- Eine Gattung von großen Greifvögeln
- $\frac{\cos(\pi)}{i^2} - 1$
- Überaus beständiger Tropenwind
- Benutzte Han Solo als erster in „Eine neue Hoffnung“
- Abkürzung: Technische Informationsbibliothek
- Deutsche Politikerin (CSU), die von 2008 bis 2013 dem Bundeslandwirtschaftsministerium vorstand → Nachname
- Elektrisches Bauteil, das von Strom nur in einer Richtung passiert werden kann
- Autokennzeichen Hamburgs
- Hauptschlagader, altgriechisch
- Verhindert den Zugriff Fremder auf das eigene Girokonto
- Gegenteil von schön
- Vulkanisierter Kautschuk
- Möglichkeit zum Punktgewinn beim Fußball
- Sollte man sich nicht vom Brot nehmen lassen
- Verlor im Zuge der Entwicklung des Automobils stark an Bedeutung
- Abkürzung für die Universität von Hannover
- Endete vor 252,2 Millionen Jahren
- Ein Element aus der Gruppe der Seltenen Erden
- Ein Byte enthält 8 davon



Impressum

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

Redaktionsleitung: Martin Erdmann, Lennart Fischer, Tim Müller

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

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.

Druck: DruckTeam, Hannover

Auflage: 300 St.

Anschrift der Redaktion:

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

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.

Freunde der Geowissenschaften Hannover e.V.

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



Aufnahmeantrag
 Änderungsmeldung

Kontaktdaten (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:



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 €





www.fdgh.uni-hannover.de