

Berner Geographische Mitteilungen

Jahresbericht 2021
Geographisches Institut
Universität Bern

Nachrichten der
Geographischen Gesellschaft Bern
2021/2022

u^b

b
UNIVERSITÄT
BERN

Geographisches Institut



Geographische
Gesellschaft Bern

Impressum

Berner Geographische Mitteilungen

Jahresbericht 2021 Geographisches Institut Bern und
Nachrichten der Geographischen Gesellschaft Bern, 2021/22
Berner Geographische Mitteilungen
Hallerstrasse 12
3012 Bern

Geographisches Institut Universität Bern:	http://www.geography.unibe.ch
Geschäftsführende Direktorin:	Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza
Vizedirektor:	Prof. Dr. Jean-David Gerber
Geographische Gesellschaft Bern:	http://www.geographiebern.ch
Präsident:	Prof. Dr. Stefan Brönnimann

Redaktion: Tom Reist, Stefan Brönnimann, Heike Mayer
Fotos Umschlag: Für die Preisverleihung des «Prix Lux 2021» präsentierten sich Mitarbeitende und Studierende mit für sie persönlich bedeutenden Stichwörtern in Bezug auf Chancengleichheit am GIUB.
Foto Vorderseite: Tom Reist; Fotos Rückseite: Mirko Winkel (27.10.2021)
Layout: Alexander Hermann
Druck: Länggass Druck, Bern
Erscheinen: Jährlich
Copyright © 2022: Geographische Gesellschaft Bern und Geographisches Institut der Universität Bern
ISSN 0254-7171

Berner Geographische Mitteilungen

Inhaltsverzeichnis

Jahresbericht 2021		Nachrichten der Geographischen	
Geographisches Institut Universität Bern	5	Gesellschaft Bern 2021/22	71
Bericht der geschäftsführenden Direktorin	7	Gesellschaftsnachrichten	73
Ehrungen und Preise	9	Bericht des Präsidenten	75
GIUB erhält Prix Lux für inklusive Wissenschaftskultur	9	Vorträge	77
Bern Geography Excellence Award	11	Exkursionen	86
Das Geographische Institut	12		
Rücktritt Prof. Dr. Margreth Keiler	12		
Rücktritt Prof. Dr. Stephan Rist	13		
Bericht des Oberen Mittelbaus	14		
Bericht des Unteren Mittelbaus	16		
Bericht der Fachschaft	17		
Organigramm	18		
1. Forschung	19		
1.1 Forschungsgruppen	19		
1.2 Forschungsprojekte	44		
1.2.1 Laufende Projekte 2021	44		
1.2.2 Neue Projekte 2021	45		
1.3 Publikationen	46		
2. Lehre	47		
2.1 Studium	47		
2.2 Exkursionen	48		
2.3 Abschlüsse	49		
2.3.1 Habilitationen	49		
2.3.2 Dissertationen	50		
2.3.3 Masterarbeiten	52		
2.3.4 Bachelorarbeiten	63		
3. Staff/Lehrkörper	66		
4. Finanzen	68		

Jahresbericht 2021
Geographisches Institut
Universität Bern

Bericht der geschäftsführenden Direktorin



Das Jahr 2021 war erneut ein Ausnahmejahr mit Einschränkungen wegen der COVID-19 Pandemie. Bis Mitte April fanden an der Universität keine Präsenzveranstaltungen statt. Homeoffice war Pflicht und wer dennoch am GIUB arbeitete, musste strenge Hygienevorschriften einhalten. Es wurde geimpft, noch einmal geimpft und später geboostert oder eben auch nicht. Ab Ende Juni waren Präsenzveranstaltungen unter Auflagen wieder möglich, aber die meisten Prüfungen fanden online statt. Auf das Herbstsemester führte die Universität eine Zertifikatspflicht ein und der Lehrbetrieb konnte in Präsenz abgehalten werden, bevor sich die Situation gegen Jahresende wegen der neuen Omikron Variante erneut verschlimmerte. An dieser Stelle sei allen herzlich gedankt, welche mit grossem Einsatz dafür sorgten, das GIUB am Laufen zu halten.

Verschiedene Personen haben das GIUB im Verlauf des letzten Jahres verlassen und neue Herausforderungen angenommen. In chronologischer Reihenfolge waren dies: Manuel Bart (IT-Support), Patrick Neuhaus (Labor), Prof. Dr. Margreth Keiler (s. Seite 12) und Dr. Elisabeth Miltz (stellvertretende Unitleiterin Sozial- und Kulturgeographie). Daneben konnten mehrere langjährige Mitarbeitende in den verdienten Ruhestand treten: Basilio Ferrante (IT-Support), Prof. Dr. Stephan Rist (s. Seite 13), Milka Nikolic-Drincic (Hausreinigung), Dr. Karl Herweg (Unit

LNR und Studienleitung) und Dr. Markus Zimmermann (Geomorphologie und Naturrisiken). Aufgrund des COVID-19 Lockdowns konnten wir uns leider oftmals nicht persönlich von ihnen verabschieden. Anfang Dezember wollten wir das am Weihnachtsapéro nachholen, aber die hochschnellenden Infektionszahlen machten uns einen Strich durch die Rechnung und wir mussten den Anlass kurzfristig absagen. Es bleibt mir nur, hier allen herzlich für ihren grossen Einsatz am GIUB zu danken und viel Erfolg und Freude im neuen Lebensabschnitt zu wünschen.

Glück hatten wir dagegen mit dem Termin der Institutsversammlung. Nachdem die Veranstaltung im letzten Jahr ausfallen musste, konnten wir am 17. November einige neue Mitarbeitende willkommen heissen (s. Bild).

Zum ersten Mal wurde bei dieser Gelegenheit auch der «Geography Excellence Award» des GIUB verliehen (s. Seite 11). Auch unser Institutsausflug brachte eine gewisse Normalität zurück: Gegen 30 Personen trafen sich am Freitag, 10. September vor dem GIUB, um an dem von der Gruppe für Sozial- und Kulturgeographie von Carolin Schurr organisierten Ausflug durch die Stadt Bern teilzunehmen. Auf dem Bundesplatz und vor dem Zytglogge wurden wir mit kurzen Referaten und Ausschnitten aus eigens für das Geographiestudium in Pandemiezeiten entwickelten Podcasts über Themen wie Stadthitze, Behinde-



Neue Mitarbeitende 2020/2021 an der Versammlung des Instituts. Von links nach rechts: Deniz Ay, Sarah Steinegger, Vera Götz, Josie Bouwmeester, Chima Iheaturu, Peter Leiser, Ashish Kulshreshtha, Saliba Saliba, Elisabeth Roggli-Schläppi, Jessica Verheij, Karen Viacava, Adrian Grunder, Arnault Morisson, Nora Komposch, Surangika Jayarathne, Yoliliztli Pérez-Hernández

rung und Mobilität in der Stadt oder Sexarbeit informiert. Vielen Dank den Organisatorinnen und Organisatoren.

Trotz Einschränkungen konnten wir unsere Aufgaben grossmehrheitlich erfüllen. Die 2020 begonnene Mitarbeit des GIUB bei Kommissionsarbeiten zu Wyss Academy Professuren wurden im Februar 2021 abgeschlossen. Bereits im Januar fingen wir mit den Kommissionsarbeiten zur Besetzung der Nachfolge von Prof. Dr. Heinz Veit an, welche in eine neue Professur zu Geodata and Earth Observation umgewandelt wurde. Am 25. und 26. Mai fand ein Online-Symposium «Professorship in Geodata and Earth Observation» statt, wo sich 9 Kandidat*innen vorstellten. Bis Dezember 2021 wurden die meisten Kommissionsarbeiten auf Instituts-, Fakultäts- und Universitätsebene abgeschlossen, die Professur startet im August 2022. Des Weiteren wurde der Strukturbericht zur Assistenzprofessur Tenure Track in Geomorphologie und Naturgefahren im Oktober 2021 abgeschlossen und bei der Fakultät bzw. der Universität eingereicht. Der Prozess läuft weiter und wir hoffen ihn im Jahr 2022 erfolgreich abzuschliessen.

GIUB-Angehörige haben in verschiedenen Bereichen exzellent gearbeitet und die Anerkennung Ihrer hervorragenden Leistungen, sowohl in der Lehre wie in der Forschung, wurde ihnen durch Preise und Ehrungen zu teil (die folgende Aufzählung ist alphabetisch geordnet und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit). Wir gratulieren und freuen uns mit:

- Dr. Alexander Groos: «Anerkennung hervorragender Leistungen in der Lehre (ALL)» der Phil.-nat. Fakultät der Universität Bern für den «Feldkurs Palão B»; «Prix de Quervain 2021» des SCNAT für seine Dissertation «Glacial and periglacial history of the Bale Mountains, southern Ethiopian Highlands».
- Prof. Dr. Martin Grosjean: Wahl in das Scientific Steering Committee (SSC) des Past Global Changes (PAGES) project.
- Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza: Berufung in das Independent Steering Committee des «Consortium of International Agricultural Research Centers» (CGIAR) Project über «Accelerating Impacts of CGIAR Climate Research for Africa» (AICCRA).
- Prof. Dr. Heike Mayer: Wahl in das «H.I.T. – High Potential University Leaders Identity & Skills Training Program – Gender Sensitive Leaders in Academia». Daneben wurde ihr Beitrag «Old-fashioned innovation theories ignore the affordances of peripheries: How slow innovators flourish in Europe’s peripheral regions» von der Regional Studies Association (RSA) zum «Best RSA Blog 2020» gewählt.
- Lukas Munz und Dr. Armin Rist: SNF-Wettbewerb für wissenschaftliche Bilder in der Kategorie «Die Männer und Frauen der Wissenschaft».

- Dr. Heliodoro Ochoa Garcia: zweiter Platz beim «XVI Premio a la Investigación sobre Sociedad Civil» des Centro Mexicano para la Filantropía (u. a.) für seine Dissertation «Struggling for Sustainable Water Governance: Social conflicts and alternatives from the bottom up in Mexico».
- Prof. Dr. Susan Thieme: «Preis für Hochschullehre 2021 für das Fach Geographie» des Verbands für Geographie an deutschsprachigen Hochschulen VGDH für das Seminar «Kritische Nachhaltigkeitsforschung: Semesterstopp Bahnhof Olten» (zusammen mit Dr. Patricia Fry, Berner Fachhochschule).
- Und schliesslich hat das GIUB den «Prix Lux 2021», die jährliche Auszeichnung der Universität für Chancengleichheit gewonnen (s. Seite 9 und Umschlag dieses Jahresberichts). Ich bedanke mich herzlich bei Prof. Heike Mayer und der GIUB Gleichstellungskommission für den fortwährenden Einsatz betreffend Chancengleichheit am GIUB, an der Fakultät und der Universität.

Auf die vielen weiteren Erfolge, die ihren Ausdruck in Beförderungen oder dem Zuschlag von Fördergeldern fanden, kann ich hier leider nicht mehr eingehen. GIUB Angehörige beteiligten sich zudem aktiv an verschiedenen Konferenzen, darunter der European Geosciences Union General Assembly, EUROSOL, der American Association of Geographers Conference oder dem Swiss Geoscience Meeting. Nicht weniger wichtig ist der Austausch mit der Gesellschaft. Auch hier waren GIUB Angehörige sehr aktiv mit Auftritten an Tagungen, in den Medien und weiteren Aktionen, wie z.B. dem «Global Science Film Festival», das zum zweiten Mal auch in Bern unter der Leitung der Festivaldirektorin Prof. Dr. Susan Thieme stattfand.



Ich bin zuversichtlich, dass die in den Jahren 2020 und 2021 aufgrund von COVID-19 abgesagten Anlässe, darunter die oben erwähnte Weihnachtsfeier oder die Veranstaltungen der Geographischen Gesellschaft, wieder physisch stattfinden werden. Denn Gespräche von Angesicht zu Angesicht, das physische Beisammensein und der direkte Austausch von Neuigkeiten sind durch Zoomsitzungen eben doch nicht vollwertig zu ersetzen. In der Zwischenzeit danke ich allen von ganzem Herzen für die Unterstützung und den Einsatz für das Wohlergehen des GIUB im letzten Jahr und weiterhin.

Chinwe Ifejika Speranza
geschäftsführende Direktorin

Ehrungen und Preise



GIUB erhält Prix Lux für inklusive Wissenschaftskultur

(Der Text ist ein Nachdruck aus dem Online-Magazin der Universität Bern vom 24.11.2021, Autorin: Luna Greco)

Die Universität Bern honoriert Engagement für Chancengleichheit und zeichnete im Jahr 2021 das Geographische Institut (GIUB) aus: für sein langjähriges Eintreten für Chancengleichheit und seine Pionierleistungen für eine inklusive Wissenschaftskultur.

Der universitäre Chancengleichheitspreis Prix Lux wurde am 21. November 2021 zum fünften Mal verliehen – erfreulicherweise wieder vor Publikum, was 2020 pandemiebedingt nicht möglich war. Auch in diesem Jahr ging eine breite Palette an Nominationen ein, die Jury hatte die Qual der Wahl. Der Preis wurde von Gleichstellungspreis zu Chancengleichheitspreis umbenannt, um neben der Gleichstellung von Frauen und Männern der Wichtigkeit einer allgemeinen Diversität Rechnung zu tragen.

Nach einer herzlichen Begrüssung richtete Silvia Schroer, Vizerektorin Qualität, einige Worte an Doris Wastl-Walter, die erste ordentliche Professorin für Humangeographie am Geographischen Institut der Universität Bern war. Doris Wastl-Walter, die später erste Vizerektorin für Chancengleichheit, nachhaltige Entwicklung und Qualität wurde, war als Ehrengast extra aus Österreich angereist. Silvia Schroer sagte: «Als Doris Wastl-Walter 1997 die Stelle als erste Extraordinaria am GIUB antrat, gehörten sie und ich zu den sechs Prozent Frauen an der Universität Bern auf Stufe Professur. Wir kannten uns also alle gegenseitig.»

Doris Wastl-Walter blieb viele Jahre die einzige Professorin am GIUB, bis im Jahr 2009 Heike Mayer als Professorin für Wirtschaftsgeographie dazu stiess. In ihrer Laudatio lobte Vizerektorin Silvia Schroer das GIUB für sein langjähriges und konstantes Engagement für Chancengleichheit und seine innovativen Leistungen für eine inklusive Wissenschaftskultur. Heike Mayer begann ihre Rede mit den Worten «was lange währt, wird endlich gut». Sie betonte, dass das GIUB durch einen bunten Strauss von Massnahmen erfolgreich sei in den Bemühungen um Chancengleichheit.



Das GIUB erhielt als Preis eine originelle Lampe, die nun im Büro des amtierenden Direktors oder der Direktorin stehen wird. (Foto: Luna Greco)

Seit mehr als zehn Jahren engagiere sich das GIUB in vielfältiger Art und Weise und habe eine Reihe von Massnahmen und Initiativen implementiert, die zu einem kulturellen und institutionellen Wandel hin zu mehr Geschlechtergerechtigkeit geführt hätten, sagte Heike Mayer und hob den hohen Frauenanteil auf Stufe Professur hervor. Im Jahr 2020 waren am GIUB erstmals mehr Professorinnen als Professoren angestellt. Innerhalb der gesamten Universität Bern mit einem Frauenanteil von 24 Prozent auf Stufe Professur nehme das GIUB damit eine Vorbildfunktion ein. «Zudem wendet das GIUB auch im Hinblick auf eine nachhaltigere und vereinbarkeitsfreundlichere Wissenschaft wichtige Massnahmen und alltägliche Praktiken an», sagte Heike Mayer.

Zu diesen Massnahmen zählen das Ermöglichen von Pensenreduktionen auf allen Stufen und die Berücksichtigung von Jobsharing. Ausserdem leistete das GIUB mit der Einrichtung der Eltern-Kind-Zimmer bereits seit 2014 einen wichtigen Beitrag zur Vereinbarung von Familie und wissenschaftlicher Arbeit. Gerade auch während der Pandemie engagiert sich das GIUB für Chancengleichheit: Es unterstützt Mitarbeitende mit pandemiebedingten zusätzlichen Belastungen durch die Mög-

lichkeit, befristete Anstellungen zu verlängern. Zudem setzte es Mittel ein, um GIUB-Mitarbeitende mit Care-Verpflichtungen auch nach der Zeit des Lockdowns zu unterstützen.

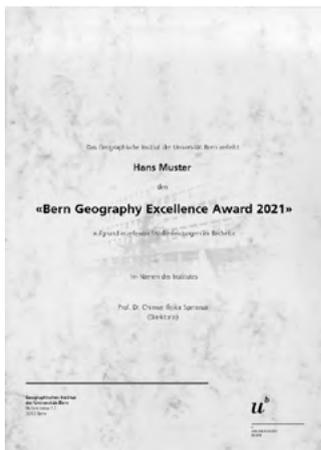
Darüber hinaus waren GIUB-Mitarbeitende Gründungsmitglieder der wegweisenden «Better Science» Initiative. Mit der Unterzeichnung dieser Initiative setzt das GIUB ein Zeichen dafür, dass seine Mitarbeitenden gemeinsam für eine gesündere Wissenschaft eintreten, die Sorge- und Versorgungarbeit mitdenkt. Die Preisträgerinnen und Preisträger präsentierten neben ihrem «Carte Blanche»-Beitrag ebenfalls auf farbigen Kartonschildern verschiedene für sie persönlich bedeutende Stichwörter in Bezug auf Chancengleichheit am GIUB – etwa #Arbeitsklima, #Wissenschaftler:in mit Kind, #WhoCares@GIUB, #politicsOfCitation, #GIUBforeverybody und #TeilzeitProf.



GIUB Studierende und Mitarbeitende vor dem Institut, 2021 (Foto: Mirko Winkel)

Zum Schluss würdigte auch Rektor Christian Leumann in seiner Laudatio das Engagement des GIUB: «Die Universität Bern ist stolz auf das vielseitige und langjährige Engagement des Instituts.» Er hob insbesondere die Vorreiterrolle des GIUB hervor und dass durch die getroffenen Massnahmen wichtige Themen der Gleichstellung, Chancengleichheit und Diversität gefördert und sichtbar gemacht würden.

Bern Geography Excellence Award



Das Institut für Geographie vergibt seit dem Frühlingsemester 2021 einen Preis für die besten Bachelor-Studierenden. Der «Bern Geography Excellence Award» belohnt Studierende, die beim Abschluss der Bachelorstufe einen Notendurchschnitt von mindestens 5,5 aufweisen. Diese Studierenden erhalten während der Institutsversammlung im Herbstsemester eine Auszeichnungsurkunde durch den Direktor/die Direktorin. Außerdem erhalten sie einen Geldpreis in Höhe von bis zu 500.- CHF

zur Deckung von Ausgaben im Zusammenhang mit der Teilnahme an einer akademischen Veranstaltung, die in Europa stattfindet (Konferenz, Sommerschule, akademischer Besuch, Workshop etc.).

An der Institutsversammlung vom 17.11.2021 konnte der Award das erste Mal übergeben werden. Herzliche Gratulation an alle Gewinner*innen.



Von links nach rechts: Direktorin Chinwe Ifejika Speranza, Nora Huber, Michael Kunz, Claudio Andenmatten, Thérèse Laubscher, Mauro Schmid, Dominik Ummel, Sarah Volken, Vanessa Wyer, Juri Fitz, Daniela Friebel, Stephan Kägi und Studienleiterin Olivia Romppainen-Martius.

Das Geographische Institut



Rücktritt

Prof. Dr. Margreth Keiler

Prof. Dr. Margreth Keiler ist auf Ende Februar 2021 von der Leitung der Unit Geomorphologie, Naturgefahren und Risikoforschung zurückgetreten und hat die Leitung des Instituts für Interdisziplinäre Gebirgsforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Innsbruck übernommen. Zugleich wurde sie zur ordentlichen Professorin für Interdisziplinäre Gebirgsforschung an der Universität Innsbruck gewählt.

Margreth Keiler studierte Geographie und Erdwissenschaften an der Universität Innsbruck und an der Universität in Aberdeen. Im September 2004 promovierte sie an der Universität Innsbruck, im Anschluss forschte und lehrte sie am Institut für Geographie und Regionalforschung an der Universität Wien, mit Forschungsaufenthalten an der Universität Exeter (UK), am Santa Fe Institute (USA) und 2010 als Fulbright-Gastprofessorin an der Duke University (USA). Im August 2011 kam Margreth Keiler ans GIUB und übernahm die Leitung der Unit Geomorphologie, Naturgefahren- und Risikoforschung von Prof. em. Dr. Hans Kienholz. Sie habilitierte 2012 an der Universität Wien und der Universität Bern. 2017 wurde sie zur assoziierten Professorin befördert. Seit 2014 war Margreth Keiler am Aufbau des Mobiliar Labs für Naturrisiken am Oeschger-Zentrum für Klimawandelforschung der Universität Bern beteiligt und ab 2016 übernahm sie die Co-Leitung des Labs.

Im Fokus ihrer bisherigen Forschung standen Naturgefahrenprozesse in Gebirgsräumen, sowie der menschliche Umgang mit diesen. Sie hat die Disziplin der Geomorphologie um neue Perspektiven in der Naturgefahren- und Risikoforschung erweitert, insbesondere in Bezug auf die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Naturgefahren, was in neuen Ansätzen zur Analyse von «coupled human-landscape systems» mündete. Die Motivation für diesen Fokus war, ein besseres Verständnis der unterschiedlichen Wechselwirkungen,

der Identifikation und des Monitorings der dynamischen Veränderungen von Naturgefahren zu erlangen sowie Risiko und Resilienz in Gebirgsräumen in Bezug auf Naturgefahren besser zu verstehen. Aus dieser Forschung heraus initiierte Margreth Keiler das Cluster «Risk and Resilience», das sich mit den Herausforderungen für Gebirgsregionen im Umgang mit Naturgefahren und ihre (erweiterte) Analyse in multi-dimensionaler und dynamischer Perspektive befasste. In der Naturgefahrenforschung hat sie wichtige Beiträge zur Vulnerabilitätsforschung verfasst. Sie hat die Kartierung von Risiken und Multi-Risiken namhaft vorangetrieben und hat sich mit der zeitlichen und räumlichen Dynamik der Risikoentwicklung befasst. Für das Mobiliar Lab für Naturrisiken hat sie die Forschungsinitiative Hochwasserrisiko gegründet und geleitet. Daraus sind interaktive Webtools entstanden, die Faktoren zur Beeinflussung des Risikos kartographisch aufzeigen, wie beispielsweise der Schadensimulator (*schadensimulator.ch*). Die Arbeiten im Mobiliar Lab verbinden Grundlagenforschung, angewandte Forschung und die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis. In den letzten Jahren hat sie am Aufbau der Summer University zum Thema Disaster Risk Management, u. a. in Tadjikistan, mitgewirkt.

Während ihrer Zeit am GIUB hat sie mehr als 70 Artikel und Buchbeiträge verfasst und die grosse Anzahl von betreuten Master- und Bachelorarbeiten zeugt von der Beliebtheit des Forschungsfokus Naturgefahren bei den Studierenden. Heute sind viele kantonale Stellen und Stellen in Beratungsbüros mit Alumni von Margreth Keiler besetzt.

Wir möchten uns ganz herzlich für all die Beiträge von Margreth Keiler an das GIUB bedanken und gratulieren ihr zu ihrer neuen Herausforderung. Viel Glück in Innsbruck!

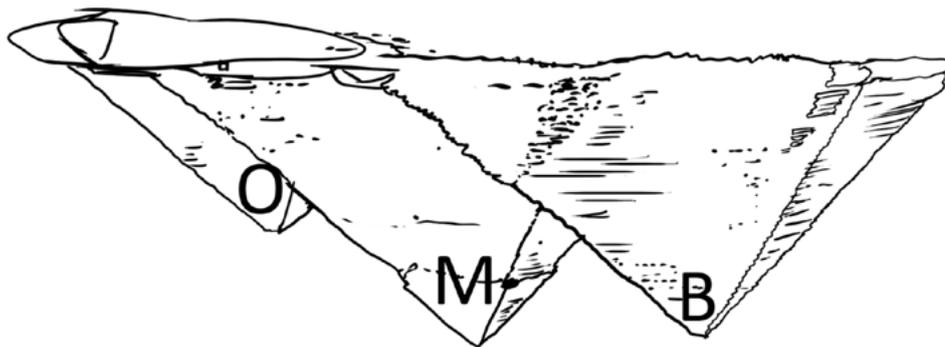


Rücktritt Prof. Dr. Stephan Rist

Per 31. August 2021 trat Prof. Dr. Stephan Rist in den Ruhestand. Seit 1999 arbeitete Stephan Rist am GIUB und war in der Unit Kritische Nachhaltigkeitsforschung tätig. Als Humangeograph, Agronom und Agrarsoziologe lehrte und forschte er im Spannungsfeld Gesellschaft – Natur im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung. Seine Spezialgebiete umfassen die Governance natürlicher Ressourcen, Agrarökologie und Biolandbau, soziale und gesellschaftliche Lernprozesse, nachhaltige Regionalentwicklung, indigenes Wissen, Zusammenhang von Kultur und Nachhaltigkeit sowie Transdisziplinarität und Aktionsforschung.

Stephan Rist hat am GIUB mehrere Lehrveranstaltungen und Feldkursen zu «sustainable regional development, integrative geography, sustainable food systems, environmental justice, sustainability governance» und «agrarian change» angeboten. Er hat zahlreiche Absolvent*innen des GIUB bei Ihren Bachelor-, Master- und Doktorats-Abschlüssen betreut. Er hat mehrere grosse Forschungsprojekte akquiriert und geleitet. Unter anderem war er als UNSECO Chair für «Natural and Cultural Heritage for Sustainable Mountain Development», am GIUB tätig. Zudem war Stephan Rist seit 2017 bis zu seiner Pensionierung Studienleiter am GIUB. In dieser Funktion konnte er im Dezember 2020 die letzte grosse Studienprogrammevaluation des GIUB erfolgreich abschliessen.

Wir danken Stephan Rist ganz herzlich für seinen grossen Einsatz zum Wohle der Studierenden und des GIUB.



Bericht des oberen Mittelbaus

Der Obere Mittelbau (OM) des GIUB setzt sich aus habilitierten Mitarbeitenden, hauptamtlichen Dozierenden, Assistenz- und assoziierten Professor*innen zusammen. Sie sind entweder einer Unit angegliedert oder leiten eigene Forschungsgruppen. Der OM deckt in der Lehre vor allem Theorien und Methoden der Geographie ab. Dazu gehören Disziplingeschichte, Wissenschaftstheorie, Labor, qualitative- und quantitative, inter- und transdisziplinäre Methoden, GIS, Geodaten-Analyse und -Modellierung, Fernerkundung, Fotogrammetrie, Feldmethoden und Exkursionen. Diese Veranstaltungen legen einerseits die Grundlage für Bachelor- und Masterarbeiten und bieten andererseits einen Einblick in das Arbeitsfeld der Universität.

Die Forschungsaktivitäten des OM sind ebenso umfassend. Sie reichen von Risiko- und Naturgefahrenforschung – wie beispielweise einem Frühwarnsystem für Hochwasser-Schäden – über die Gouvernance natürlicher Ressourcen und nachhaltiger Ernährungssysteme, über Klimarekonstruktionen, Fernerkundung und Elementkreisläufen in Ökosystemen bis hin zur diskursiven und visuellen Rekonstruktion von Weltbildern sowie geographischer Wissenschaftsforschung.

Neben den regulären Lehr- und Forschungsaktivitäten ist der OM in zahlreichen Gremien und Kommissionen engagiert. Am GIUB sind wir nicht nur in der Gleichstellungs-, Studien-, Finanz- und Feldgerätekommision vertreten, sondern leiten die Messgeräte-, Labor-, Haus- und IT-Kommission. An der Fakultät vertreten wir den OM des Fachbereichs Geowissenschaften bei Habilitations-, Beförderungs- und Ernennungskommissionen sowie in der Fakultätssitzung. Zudem stellt der OM den ERASMUS-Koordinator des GIUB.

Auch ausserhalb der Universität Bern sind die Mitglieder des OM engagiert. Durch die Leitung von und Teilnahme an internationalen Gremien sowie durch Keynotes und Workshops erhöhen die Mitglieder die Sichtbarkeit der geographischen Forschung. Durch Vorträge an Gymnasien sowie als Maturaexpert*innen ermöglichen sie die Zusammenarbeit zwischen Universität und Gymnasium. Nicht zuletzt nehmen die Mitglieder eine aktive Rolle beim SCNAT

ein, z.B. Mitwirkung und Leitung bzw. Ko-Leitung von Kommissionen und die Organisation von Sessions beim jährlichen Swiss-Geoscience-Meeting. Auch engagieren sie sich in Kommissionen und Vorständen von nationalen und internationalen Organisationen wie beispielsweise Stephan Rist als «UNESCO Chair for Cultural and Natural Heritage and Sustainable Mountain Development».

Highlights:

- Im Dezember hat sich Moritz Bigalke im Lehrgebiet «Bodenkunde» habilitiert. Nun hat er einen Ruf auf eine Professur am Institut für Angewandte Geowissenschaften an die Universität Darmstadt bekommen, wo er ab März 2022 eine Forschungsgruppe für «Bodenmineralogie und Bodenchemie» aufbauen wird.
- Im Dezember erfolgte die Habilitationsverteidigung von Jeannine Wintzer mit dem Titel «Making Geographies through media and science. Implications for academic teaching» im Zuge dessen das Habilitationsprojekt «Social relations of space. Geographical research and teaching in knowledge societies» erfolgreich mit Auszeichnung abgeschlossen wurde. In ihrer Forschungsarbeit stellt sich Jeannine Wintzer aus erkenntnistheoretischer Perspektive folgende Fragen: Wie entsteht geographisches Wissen; wie wird dieses Wissen kommuniziert und wie kann es sich als gültiges Wissen durchsetzen? Daran anschließend reflektiert sie die Bedeutung und die Aufgaben von Universitäten im 21. Jahrhundert und betont, dass Wissenschaft neben der Wissensgenerierung auch die Aufgabe zukommt, die Praktiken der Wissenschaft kontinuierlich zu reflektieren, um handlungs- und entscheidungsfähige Akteure in und für demokratische Wissensgesellschaften zu bilden.

Mitteilungen:

- Margreth Keiler wechselte zum März 2021 an die Universität Innsbruck, wo sie die Professur «Interdisziplinäre Gebirgsforschung» sowie die Leitung des Instituts für Interdisziplinäre Gebirgsforschung an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften übernommen hat.

- Andreas Zischg hat zusammen mit Mauro Fischer und Markus Zimmermann die Lehre in der Geomorphologie, Naturgefahren- und Risikoforschung vorübergehend übernommen. Seit der Pensionierung von Markus Zimmermann im August 2021 leitet Andreas Zischg zusammen mit Mauro Fischer die Unit Geomorphologie ad-interim bis eine Nachfolge von Margreth Keiler gefunden ist. Somit konnte die Kontinuität in der Lehre sichergestellt werden.
- Stephan Rist ist seit Juli 2021 im Ruhestand, führt den UNESCO Chair aber weiter und übergibt diesen im Januar der versierten Mitarbeiterin des UNESCO Chairs, Dr. Theresa Tribaldos. Die erfolgreich geführte Studienleitung des GIUB hat er an Prof. Dr. Olivia Romppainen-Martius übertragen. Seine Beiträge zur Nachhaltigkeitsdebatte fasst er in einem Buch unter dem Titel «Critical Sustainability Sciences: Intercultural and epectivesmancipatory perspectives» zusammen. Das Buch wird 2023 bei Routledge erscheinen. Vom Bundesamt für Kultur, wurde er zum Mitglied der Fachgruppe zur Aktualisierung der «Liste der lebendigen Traditionen in der Schweiz» ernannt.

Mit diesem Wandel und den erfreulichen persönlichen Fortschritten hat der OM Anfang 2022 nur noch vier Mitglieder. Die Position in Geoinformatik sowie die Leitung und Lehre im Bodenkundelabor sollen jedoch wieder von Dozenten besetzt werden. Wir freuen uns auf die neuen OM Mitglieder, welche uns helfen werden, uns weiterhin vielseitig am GIUB und in der Fakultät einzubringen und den Studierenden innovative Lehre zu bieten.

Mitglieder des OM (auf den Fotos von links nach rechts):

PD Dr. Moritz Bigalke

Dozent «Labormethoden», Laborleiter

Dr. Jörg Franke

Dozent für «Quantitative Methoden der Geographie»

Prof. Dr. Margreth Keiler

Unitleitung «Geomorphologie»; Gruppenleiterin «Geomorphologie, Naturgefahren- und Risikoforschung», Co-Leiterin des «Mobiliar Labs für Naturrisiken» am OCCR

Prof. Dr. Stephan Rist

Dozent an der Abteilung für «Geographien der Nachhaltigkeit» und Studienleiter

PD Dr. Jeannine Wintzer

Dozentin «Qualitative Methoden»

PD Dr. Stefan Wunderle

Gruppenleitung Fernerkundung, Dozent «Fernerkundung in der Klimatologie»

Prof. Dr. Andreas Zischg

Gruppenleiter «Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen» und Co-Leiter «Mobiliar Lab für Naturrisiken»





Bericht des unteren Mittelbaus

Der Untere Mittelbau bleibt dynamisch. Wir sind auf Qualifikations- (Doktorats- und Postdoc-) oder befristeten Assistenzstellen am GIUB beschäftigt. Damit sind wir recht zahlreich und meist nur für wenige Jahre am Institut. Im Jahr 2020 sind viele neue UMBs angetreten, andere konnten oder mussten weiterziehen. Damit haben auch unsere Vertreter*innen in vielen Gremien und Kommissionen gewechselt. Als UMB finden und erfinden wir uns deshalb immer wieder neu. Oft haben wir Freude daran und manchmal – wenn Dinge allzu dynamisch werden und die Anforderungen unübersichtlich – auch weniger. Selbstorganisation hilft uns dabei, Orientierung zu behalten und zu geben.

Alle Mitglieder des UMB sind eingeladen, an dieser Selbstorganisation teilzuhaben, daran mitzuwirken und davon zu profitieren. Wir treffen uns dreimal pro Semester zu regulären Vollversammlungen und nach Bedarf auch zu weiteren Sitzungen – je nach pandemischer Lage online oder in Präsenz. Während der Treffen wird aus den Kommissionen und dem Institutsrat, zu neuen Regelungen und Angeboten berichtet. Sie bieten auch eine Plattform für Austausch, das Ausloten geteilter Probleme und Interessen und das Erörtern kollektiver Strategien und Positionen. Alle Angehörigen des UMB sind herzlich eingeladen, Themen auf die Agenda zu setzen. Wie schon im Vorjahr, war auch im Jahr 2021 unser Austausch stark geprägt durch die Corona-Pandemie. Bei regelmässigen Mittelbautreffen, über unseren E-Mail-Verteiler und bei gelegentlichen virtuellen Kaffeerunden haben wir uns über Erfahrungen, Probleme und Vorschläge ausgetauscht und zur Weitergabe von Informationen von Instituts- und Unileitung beigetragen. Um nach überstandener Lockdown dem persönlichen Austausch im UMB neuen Schwung zu verleihen, organisieren wir seit September 2021 ein monatliches UMB-Lunch im Social Hub. Dieses informelle gemeinsame Mittagessen soll dem Austausch und dem Kennenlernen zwischen UMB-Angehörigen dienen.

Im Jahr 2021 wurden zahlreiche unserer Kommissionssitze vakant, ohne dass wir direktanschliessende Neubesetzungen finden konnten. Wie auch an anderen Instituten und Hochschulen sehen und spüren wir in solchen Situatio-

nen die problematischen Seiten des grossen Anteils projektfinanzierter Stellen und von Arbeitsverträgen mit sehr kurzen Laufzeiten. Während ein Teil von uns sich deshalb permanent um die nächste Bewerbung oder Finanzierung bemühen muss, sind die Aufgaben in Lehre, akademischer Selbstverwaltung und anderen institutionellen Aufgaben auf relativ wenigen Schultern jener verteilt, die etwas längerfristige und nicht projektgebundene Verträge haben. Eine akademische Laufbahn bleibt für viele von uns mit Ungewissheiten und Risiken verbunden. Die Pandemie hat manche dieser noch verstärkt. Wir unterstützen deshalb das Engagement des GIUB in der Better Science Initiative und setzen uns dafür ein, dass die Situation und Interessen des UMB darin angemessen berücksichtigt werden.

Neben den Studierenden sind wir der grösste, am stärksten fluktuierende und vielleicht auch heterogenste Stand des Instituts. Wir arbeiten auf unterschiedlichen Qualifikationsstufen, mit unterschiedlichen Anstellungsbedingungen, Lebens- und Karrierezielen. Wir versuchen besser darin zu werden, dieser Unterschiedlichkeit gerecht zu werden, beispielsweise indem wir uns über Herausforderungen austauschen die nur manche von uns betreffen, vom Leben und Arbeiten mit Kindern bis hin zu Aufenthaltsbewilligungen, die verschiedentlich an Arbeitsverträge geknüpft sind. Anders als diesen Bericht halten wir unsere interne Kommunikation auf Englisch, weil Deutsch nicht für alle die Erstsprache ist.

Besten Dank an dieser Stelle an alle, die bis 2021 den UMB mit viel Engagement vertreten haben und nun weitergezogen sind!

Aktive Mitglieder des unteren Mittelbaus

Vertretung Institutsrat: Martina Kauzlaric, Nora Komposch, Jessica Verheij, Vladimir Wingate / **Gleichstellungskommission:** Andrea Winiger / **Studienkommission:** Mirko Winkel / **Finanzkommission:** Sandra Volken / **QSE-Kommission:** Tobias Wechsler / **IT-Kommission:** Pascal Horton / **Laborkommission:** Karen Viacava / **Bibliothekskommission:** Laura Perler / **Messgeräte-Kommission:** Lukas Munz

Bericht der Fachschaft

Für die Fachschaft Geographie war das Jahr 2021 ähnlich der Topographie der Schweiz – ein prickelndes Auf und Ab mit vielen neuen Herausforderungen. Prägend waren für die Studierenden die coronabedingten Unsicherheiten bezüglich Präsenzunterricht und das Durchführen von sozialen Events. Das Studium grenzte während dem Fernunterricht annähernd an ein Selbststudium und es entwickelten sich ganz neue Lern- und Lebensformen, welche uns allen Chancen und Hindernisse bescherten. Auch die Fachschaftsarbeit wurde uns massgeblich erschwert – doch nun sind wir mit voller Stärke zurück und machen das GIUB wieder unsicher!

Das Jahr begann mit der Planung von Geographie-Hoodies und T-Shirts. Dank engagierten Vorstandsmitgliedern wurde Ende 2020 ein Wettbewerb zum Entwurf eines Hoodie-Designs lanciert und abgeschlossen. Einige unserer Geographiestudierenden haben mehr als ein Dutzend fantasievolle, sehr geographiespezifische Designs mit viel Sorgfalt kreiert. Anschliessend wurde es allen Geostudis ermöglicht, eine Stimme für ihr Lieblingsdesign abzugeben, woraus dann ein Gewinner-Design gekürt wurde. Ein weiteres Design wurde spontan zum neuen Fachschaftslogo gewählt. Das Hoodie-Projekt erreichte somit die zweite Phase: den Druck. Mitte April wurden die Hoodies und T-Shirts zum Bestellen freigegeben und Mitte Juni konnten die Bestellungen bereits im GIUB abgeholt werden. Der Vorstand freut sich über die vielen positiven Rückmeldungen und die erfreulich hohe Bestellrate.

Nach dem Frühlingsemester im Home-Office und nach einer weiteren anstrengenden Prüfungsphase rauchten die Köpfe, sodass eine Abkühlung in der Aare im Eichholz ganz gelegen kam: Das Geobrätle 2021 dürfen wir als weiteren Erfolg des Fachschaftsdaseins feiern. Die lang ersehnte Sommerpause wurde mit dem Verteilen der frisch bedruckten Hoodies und T-Shirts eingeläutet; das ultimative Outfit für Geostudis! Auch während dem Sommer setzte sich die Vorstandsarbeit fort, wo im Juli eine Delegation aus zwei Vorstandsmitgliedern unsere neuen Hoodies auch an der Bundesfachschaftentagung in Kiel stolz tragen und zeigen konnte.

Mit dem Ende des Frühlingsemesters flogen zwei Fachschaftsmitglieder aus dem GIUB und somit aus dem Fachschaftsvorstand aus. Der Vorstand erlebte aber bezüglich Anzahl Mitglieder einen Aufschwung mit dem Beginn des Herbstsemesters 2021: Insbesondere am Ersti-*Apéro*, welches noch immer unter Corona-Massnahmen erfolgte und deshalb im Platanenhof der Unitobler durchgeführt wurde, konnte der neue Jahrgang für die Fachschaftsarbeit begeistert werden. Es gab frischen Wind insbesondere aus dem Ersti-Jahrgang, indem nach und nach insgesamt vier neue Mitglieder zum Fachschaftsvorstand dazu stiessen. Mit viel Elan starteten wir also ins neue Semester.

Trotz des Unterrichtsbeginns in Präsenz hatten uns die Corona-Regeln im Herbstsemester noch fest im Griff. Aus diesem Grund fand das Geobier draussen statt. Doch auch bei beissender Kälte trotzten die Geostudis dem Wetter und versammelten sich am Geobier immer in Scharen. Mit viel Musik, Freude und guten Getränken pflegten die Geostudis den Kontakt und Austausch unter ihren Kommiliton*innen. Wir bibberten vor allen vier geplanten Terminen, ob das Geobier jeweils noch durchgeführt werden konnte oder ob es uns die Vorschriften verunmöglichten. Aufgrund erneuter unermüdlicher Abklärungen und Anpassungen an die geltenden Massnahmen konnten wir jedoch jedes Geobier durchführen. Auch die halbjährliche Bundesfachschaftentagung konnte stattfinden – dieses Mal in Würzburg –, an welcher wiederum zwei Mitglieder aus Bern anwesend waren. Ein weiteres schönes Jahr am GIUB ging damit zu Ende und wir freuen uns bereits aufs nächste!

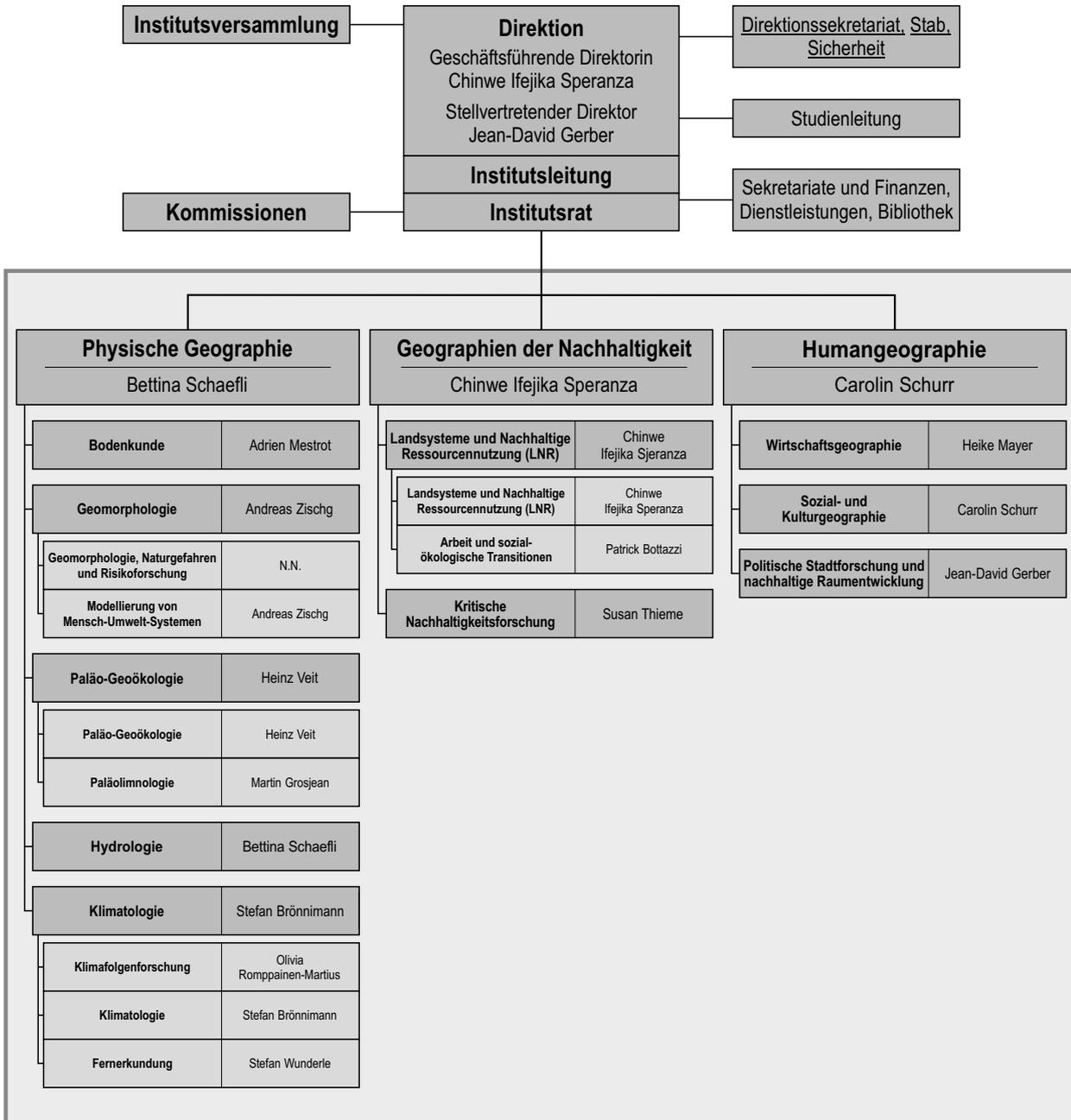


Mitglieder des Fachschaftsvorstands 2021 (von links oben nach rechts unten): Kristina Schlüchter, Delia Reichenbach, Angela Kunz, Saba Baer, Cedric Rytz, Marcia Arnold, Marlen Stöckli, Christian Kleiner (nicht abgebildet: Vera Elena Girod) (nicht abgebildet, neu seit HS21: Eliane Kolb, Tim Armoneit, Janine Senn, Madina Vogt)



Organigramm

GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT BERN



1. Forschung

1.1 Forschungsgruppen



Bodenkunde

Die Gruppe für Bodenkunde untersucht die Biogeochemie von Böden unter globalen Veränderungen, mit dem Ziel, die Umweltgesundheit und die Nahrungsmittelproduktion zu verbessern. Wir verwenden fortschrittliche analytische Ansätze, um die Dynamik von Bodenbelastungen und der organischen Bodensubstanz als Reaktion auf die Bodennutzung und den Klimawandel zu verstehen. Wir untersuchen die Wechselwirkungen und Stoffflüsse zwischen Böden und Atmosphäre, Lebewesen, Grund- und Oberflächenwasser von der Nano- bis zur Feldskala.

Forschung

Ein Schwerpunkt der Forschungsgruppe liegt auf der Untersuchung von Spurenelementen wie Antimon, Quecksilber und Arsen in Böden. Antimon ist ein giftiges und potentiell krebserregendes Element. Es ist in vielen alltäglichen Gegenständen wie in Kunststoffen, Keramik, Flammenschutzmitteln oder Halbleitern enthalten. Von diesen gelangt es in die Umwelt. Bisher weiss man nur wenig über den biogeochemischen Kreislauf und den Eintrag von Antimon in die Atmosphäre, weshalb Methoden zur Messung von flüchtigem Antimon entwickelt wurden. Es konnte beobachtet werden, dass das Düngen von kontaminierten Böden einen Einfluss auf die Verflüchtigung von Antimon hat: Je mehr Dünger eingesetzt wird, desto höher ist die Produktion von flüchtigem Antimon. Zudem wird vermutet, dass die Freisetzung von Antimon in reduzierenden Bedingungen mit dem Schwefel- und Eisenzyklus im Boden gekoppelt ist.

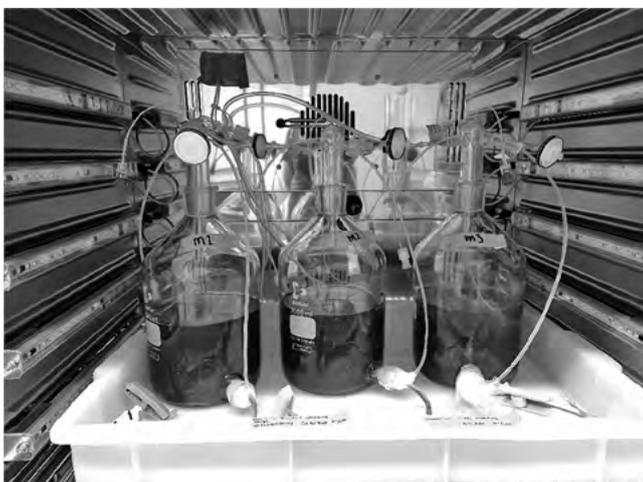


Abb. 1: Testlauf des Inkubationsexperiment, um den Transport von Antimon ins Bodenporenwasser zu untersuchen.

In einem weiterführenden, vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) finanzierten Projekt wird untersucht, wie sich Antimon in gefluteten Böden verhält. Solche Bedingungen, die durch Starkniederschläge entstehen, kommen durch den Klimawandel immer häufiger vor. Unter gefluteten Bedingungen wird Antimon mobil und gelangt ins Bodenporenwasser, wodurch es in die nahegelegene Umwelt transportiert werden kann. Um diesen Transport besser zu verstehen, wird in kontaminierten Böden untersucht, wie Antimon in das Bodenporenwasser gelöst wird. Dazu werden geflutete Böden im Labor inkubiert und das Porenwasser über längere Zeit beprobt. Es wird untersucht, ob Antimon, wie andere Schadstoffe auch, mit sogenannten Kolloiden transportiert werden. Unsere Studie zeigt, dass Antimon v. a. durch Bindung an organische Stoffe (Huminsäuren) Kolloide bildet und mit ihnen transportiert wird. Es wird jedoch angenommen, dass diese Bindung von der Bodenart abhängt.

Unsere Forschung beschäftigt sich ausserdem mit dem Vorkommen und Transport von Mikro- und Nanoplastik in Böden. Bereits im vorherigen Jahr konnte gezeigt werden, dass Methoden der Transmissions-Röntgenmikroskopie (STXM) für die Erkennung und Charakterisierung von Nanoplastik in verschiedenen Matrizen eingesetzt werden kann. In einem weiteren Schritt werden Verwitterungsprozesse von Plastik im Boden untersucht. Hierzu wird Mikroplastik von fünf verschiedenen Polymeren über einen Zeitraum von drei Monaten bzw. einem Jahr in zwei verschiedenen Böden inkubiert. Dadurch wird die Oberfläche der Plastikteilchen physikalisch und chemisch verändert. Nach der Inkubation werden diese Veränderungen mittels STXM und einem Rasterelektronenmikroskop gemessen und cha-

rakterisiert. Vorläufige Ergebnisse der dreimonatigen Inkubation zeigten keine Auswirkung auf die Oberflächenchemie oder visuelle Aspekte. Auf Landwirtschaftsflächen gesammelte Fragmente, die als Positivkontrolle verwendet wurden, konnte jedoch eine Veränderung der chemischen Zusammensetzung von PS und PBT in der äussersten Schicht (1 µm bzw. 250 nm) beobachtet werden.

Im Rahmen eines Pilotprojekts, das durch den Seed Money Grant des Leading House for Latin America (CLG – St. Gallen) finanziert und in Zusammenarbeit mit Forschenden der UMSA in La Paz und der Private University of Bolivia in Cochabamba, Bolivien durchgeführt wird, wird das Vorhandensein von Arsen und anderen geogenen Schadstoffen im Grundwasser des bolivianischen Amazonasgebiets untersucht. Das Projekt hat zum Ziel, Anhaltspunkte für weitergehende Untersuchungen und Massnahmen zur Eindämmung der Verschmutzung von Trinkwasser zu liefern. Im September 2021 wurde bei einer gemeinsamen Feldkampagne Brunnenwasser in 65 Dörfern im gesamten Beni gesammelt. Anschliessend besuchte uns eine bolivianische Studentin, um mehr über die Methoden zur Analyse von Spurenelementen zu erfahren. Erste Resultate zeigen, dass in mehr als einem Drittel der Proben die Arsenkonzentrationen über dem aktuellen WHO-Richtwert von 10 µg/l liegen (bis zu 40 mal höher).

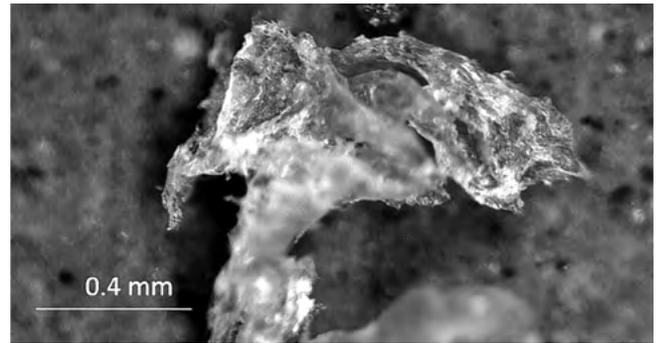


Abb.2: Abbildung eines Mikroplastikpartikels

Vernetzung und Zusammenarbeit

An der Universität Bern bestehen Kooperationen innerhalb der Physischen Geographien mit dem IPS, dem DCB, dem IFIK, der VetSuisse und mit dem Geologischen Institut. In der Schweiz arbeiten wir mit der ETH Zürich, der Uni Genf, der Uni Basel, der EPFL, dem PSI, der Agroscope, der WSL, dem BAFU, dem BLW, dem BLV, den Kantonschemikern Bern und den Bodenschutzbehörden verschiedener Kantone zusammen. Darüber hinaus bestehen Kontakte zu Universitäten und Forschungsinstituten in Australien, Bolivien, China, Deutschland, Ecuador, England, Frankreich, Iran, Österreich, Schweden und der Slowakei. Weiter kooperieren wir im Rahmen der COST Actions PLANTMETALS und PRIORITY und der HORIZON 2020 Projekte SPRING und MINAGRIS mit zahlreichen Forschergruppen in Europa und darüber hinaus.

Publikationen

- Caplette, Jaime N.; Mestrot, Adrien (2021). *Chapter 11 Biomethylation and biovolatilization of antimony*. In: Filella, Montserrat (ed.) *Antimony* (pp. 251-274). De Gruyter 10.1515/9783110668711-011
- Gfeller, Lorenz; Weber, Andrea; Worms, Isabelle; Slaveykova, Vera I.; Mestrot, Adrien (2021). *Mercury mobility, colloid formation and methylation in a polluted Fluvisol as affected by manure application and flooding–draining cycle*. *Biogeosciences*, 18(11), pp. 3445-3465. Copernicus Publications 10.5194/bg-18-3445-2021
- Foetisch, Alexandra; Filella, Montserrat; Watts, Benjamin; Vinot, Laure-Hélène; Bigalke, Moritz (2021). *Identification and characterisation of individual nanoplastics by scanning transmission X-ray microscopy (STXM)*. *Journal of hazardous materials*, 426, p. 127804. Elsevier 10.1016/j.jhazmat.2021.127804
- Bigalke, Moritz; Fieber, Milo; Foetisch, Alexandra; Reynes, Julien; Tollan, Peter (2021). *Microplastics in agricultural drainage water: A link between terrestrial and aquatic microplastic pollution*. *Science of the total environment*, 806, p. 150709. Elsevier 10.1016/j.scitotenv.2021.150709

Leiter

Prof. Dr. Adrien Mestrot (Leitung der Unit), Dr. Moritz Bigalke (Dozent/Laborleitung), Dr. Markus Steffens (Dozent), Dr. Abdallah Alaoui (Projektleiter)

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. Teresa González de Chávez, Dr. Caroline de Meyer, Dr. Klaus Jarosch, Dr. Karen Viacava, Jaime Caplette, Alexandra Foetisch, Lorenz Gfeller, Hang Guan, Sabnam Mahat, Ursina Morgenthaler, Adrian Grunder, Anika Sidler, Ariane Grimmer, Liv Klemm, Andrea Weber, Tobias Stalder, Maeva Bragoni, Stephanie Pfister, Christa Hermann

www.geography.unibe.ch/forschung/gruppe_fuer_bodenkunde



Geomorphologie

Die Themenblöcke Geomorphologie, angewandte Naturgefahren- und Risikoforschung bieten ein innovatives und umfassendes Forschungsgebiet mit engem Bezug zur Praxis. Im Vordergrund stehen Untersuchungen aktueller geomorphologischer Prozesse und deren Wechselwirkungen auf unterschiedlichen räumlichen und zeitlichen Skalen sowie von dynamischem Prozessverhalten unter sich ändernden Umweltbedingungen. In der angewandten Naturgefahren- und Risikoforschung entwickelt die Unit Methoden für Gefahren-, Schadenpotential- und Vulnerabilitätsanalysen und für quantitative Risikoanalysen. Ergänzt werden diese Studien durch Multi-Risiko-Analysen und Analysen der räumlich-zeitlichen Risikoentwicklung.

Nach dem Rücktritt von Prof. Dr. Margreth Keiler im Februar 2021 hat Prof. Dr. Andreas Zischg, zusammen mit Dr. Mauro Fischer und Dr. Markus Zimmermann ad-interim die Leitung der Unit Geomorphologie übernommen. Damit konnte die Kontinuität in der Lehre und Forschung bis zur Nachbesetzung der vakanten Stelle gewährleistet werden. Im August 2021 wurde Markus Zimmermann pensioniert. Die Unit «Geomorphologie» besteht aus zwei Forschungsgruppen: «Geomorphologie, Naturgefahren- und Risikoforschung» (GeomorphRisk) und «Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen».

Forschung

Die Unit Geomorphologie führte im Jahr 2021 zahlreiche Untersuchungen und Studien zu Teilaspekten der oben beschriebenen Schwerpunkte durch. Der Fokus des Berichts liegt auf aktuell laufenden und/oder kürzlich abgeschlossenen Projekten:

- Geomorphologische Prozesse und Naturgefahrenereignisse stehen im Zentrum von mehreren Forschungsarbeiten in Hochgebirgsräumen in der Schweiz. In aktuellen Projekten stehen die Veränderungen von Naturrisiken in Raum und Zeit im Zentrum der Untersuchungen.
- Laufende Projekte im Bereich Gletscher-Klimawandel-Naturgefahren beschäftigen sich mit
 - i) der Entwicklung von Szenarien und deren Modellierung für zukünftige Murgänge aus eisfrei gewordenen, schuttbedeckten Gletschervorfeldern;
 - ii) der Erstellung eines Inventars von bekannten glazialen Wassertaschenausbrüchen in der Schweiz (regionaler Fokus, CH-Alpen);
 - iii) den neusten Gletscherschwundsszenarien mit Fokus auf neu entstehende, eisfreie Flächen im Gletschervorfeld und deren Relevanz für geomorphologische, ökologische und hydrologische Aspekte sowie Aspekte des Landschafts- und Artenschutzes (globaler Fokus);
 - iv) der Erstellung eines multitemporalen Gletscherseeninventars im Einzugsgebiet des Rheins 1850 bis heute (regionaler Fokus, CH-Alpen);
 - v) der Erfassung der schuttbedeckten Gletscherflächen in den Schweizer Alpen 1973 und deren Änderung bis 2016 (regionaler Fokus, CH Alpen; Zusammenarbeit mit swisstopo (CH));
 - vi) der Abschätzung des zukünftigen Geschiebevorkommens und -haushalts in zukünftig eisfreien, hochalpinen Gebieten (regionaler Fokus, CH- bis EU-Alpen).
- Laufende Projekte im Bereich Gletscher-Klimawandel-Hydrologie beschäftigen sich mit
 - i) den Einflüssen auf die Variabilität der durch Schnee- und Eisschmelze kompensierten Abflüsse in vergletscherten Einzugsgebieten während warmen und trockenen Sommerperioden (ca. 1960 bis heute, regionaler Fokus, CH-Alpen);
 - ii) der Konnektivität von Schnee- und Eisschmelze mit Grundwasserspeicher in Gletschervorfeldern (lokaler Fokus, Glacier d'Otemma).

- Laufende Projekte im Bereich Monitoring fokussieren auf
 - i) die saisonale glaziologische Massenbilanzmessungen und Modellierung für den Glacier de Tsanfleuron und Glacier du Sex Rouge (auf Mandatsbasis für GLAMOS (CH)) sowie für den Glacier d’Otemma;
 - ii) die Untersuchung der Genauigkeit von räumlich extrapolierten Schneedaten auf vergletscherten Flächen;
 - iii) die Untersuchung der Genauigkeit von Drohnen-basierter Photogrammetrie in glazialen und periglazialen Gebieten.
- Die Unit entwickelt ein gekoppeltes hydrologisches und hydraulisches Modell zur Berechnung der Auswirkungen von extremen Hochwasserereignissen in der Schweiz im Rahmen des Mobiliar Labs für Naturrisiken.
- Für das Bundesamt für Umwelt wurde ein Gebäudemodell entwickelt, das eine Grundlage für die Analyse von Erdbebenrisiken bildet.
- Zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt und mit mehreren ExpertInnen im Bereich der Vegetationsökologie wurde partizipativ ein Modell zur Identifizierung und Abgrenzung von Waldflächen in der Schweiz entwickelt, die sensitiv auf den Klimawandel reagieren.
- In einem vom SNF finanzierten Projekt werden neue Wege in der Wissenschaftskommunikation ausgelotet mittels der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Kunst.

Vernetzung und Zusammenarbeit

- Zusammenarbeit mit dem «Mobiliar Lab für Naturrisiken» sowie mit den Forschungsgruppen für Klimafolgenforschung und Hydrologie.
- Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt und kantonalen Ämtern im Bereich Naturgefahrenmanagement und im Bereich Wald.
- Mitarbeit im Vorstand der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft.
- Zusammenarbeit mit der WSL, den Universitäten Fribourg, Freiburg i. Br., Grenoble, Lausanne, Innsbruck, Leeds, Asters, Savoie Mont Blanc, Erlangen-Nürnberg, München, Zürich, der ETH Zürich, dem Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung in Innsbruck, dem INRAE in Frankreich und der IUCN (UN) im Bereich Gletscher-Klimawandel-Geomorphologie.
- Zusammenarbeit mit Swisscom zur Analyse des Mobilitätsverhaltens von Personen während Hochwasserereignissen mit Hilfe von Mobiltelefonaten.

Publikationen

- Linsbauer, Andreas; Huss, Matthias; Hodel, Elias; Bauder, Andreas; Fischer, Mauro; Weidmann, Yvo; Bärtschi, Hans; Schmassmann, Emanuel (2021). *The New Swiss Glacier Inventory SGI2016: From a Topographical to a Glaciological Dataset*. *Frontiers in Earth Science*, 9 *Frontiers Media 10.3389/feart.2021.704189*
- Malgwi, Mark Bawa; Ramirez, Jorge Alberto; Zischg, Andreas; Zimmermann, Markus; Schürmann, Stefan; Keiler, Margreth (2021). *A method to reconstruct flood scenarios using field interviews and hydrodynamic modelling: application to the 2017 Suleja and Tafa, Nigeria flood*. *Natural Hazards*, 108(2), pp. 1781-1805. Springer *10.1007/s11069-021-04756-z*
- Zischg, Andreas Paul; Röthlisberger, Veronika; Mosimann, Markus; Profico-Kaltenrieder, Rahel; Bresch, David; Fuchs, Sven; Kauzlaric, Martina; Keiler, Margreth (2021). *Evaluating targeted heuristics for vulnerability assessment in flood impact model chains*. *Journal of flood risk management*, 14(4) Wiley *10.1111/jfr3.12736*
- Zischg, Andreas Paul; Frehner, Monika; Gubelmann, Päivi; Augustin, Sabine; Brang, Peter; Huber, Barbara (2021). *Participatory modelling of upward shifts of altitudinal vegetation belts for assessing site type transformation in Swiss forests due to climate change*. *Applied Vegetation Science*, 24(4) Wiley-Blackwell *10.1111/avsc.12621*

Unit-Leitung (ad-interim)

Prof. Dr. Andreas Zischg, Dr. Mauro Fischer (Co-Leiter), Dr. Markus Zimmermann (Co-Leiter)

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. Martina Kauzlaric, Dr. Simone Loreti, Markus Mosimann, Lukas Munz, Nele Rindsfüser, Tsolmongerel Papilloud, Delia Reichenbach, Julia Ryser, Mira Schär, Kevin Wyss, Dominik Ummel, Manuel Hügli

www.geomorphrisk.unibe.ch

www.geography.unibe.ch/forschung/gruppe_fuer_modellierung_von_mensch_umwelt_systemen



Paläo-Geoökologie und Landschaftsentwicklung

Landschaften sind dynamische Systeme. Ihre Veränderungen in der erdgeschichtlichen Vergangenheit sind in verschiedenen Landschaftsarchiven, wie z. B. glazialen, periglazialen, äolischen, fluvialen, limnischen Sedimenten sowie in Böden und Paläoböden gespeichert. Die Rekonstruktion dieser Veränderungen mit saisonaler bis Jahrtausende umfassender zeitlicher Auflösung bildet die Grundlage zum Verständnis der Variabilität in der Entwicklung von Landschaften und den zugrundeliegenden Faktoren und Prozessen. Nur so werden auch die heutige Vielfalt in den Geo-Ökosystemen und eine mögliche zukünftige Entwicklung, z. B. ausgelöst durch Klimawandel oder menschliche Aktivitäten, verständlich und kalkulierbar. Wir untersuchen diese Zusammenhänge in verschiedenen Klimazonen der Erde.

Forschung

Das Jahr 2021 stand unter dem Motto möglichst alle Projekte abzuschliessen, da mit der Pensionierung von Heinz Veit Anfang 2022 und der damit verbundenen Auflösung der Gruppe auch die Anstellungsverhältnisse der MitarbeiterInnen ausliefen. Alle ehemaligen Mitglieder der Gruppe konnten bis Ende 2021 anderweitig attraktive Stellen übernehmen. Ich danke allen MitarbeiterInnen für die schöne, fruchtbare und teils langjährige Zusammenarbeit!



Abb. 1: Riesige periglaziale Steinstreifen (Personen als Massstab) auf dem Sanetti Plateau deuten auf ehemalige Permafrostbedingungen hin.

Die Untersuchungen zur eiszeitlichen Gletscher- und Menschheitsgeschichte in den Bale Mountains wurden zu Ende geführt. Dr. Alexander Gross hat für seine Arbeiten in diesem Projekt den renommierten «Prix de Quervain» für Polar und Höhenforschung der Akademie der Naturwissenschaften erhalten. In seinen jüngsten Publikationen beschäftigt er sich mit den periglazialen Formen im Hochland von Äthiopien (Groos et al. 2021a; Abb. 1) und mit den Gletscherhochständen in Ostafrika (Groos et al. 2021b). Dabei zeigt sich einerseits ein kompliziertes und insgesamt uneinheitliches Muster der letztglazialen Gletscherhochstände, das sich am ehesten mit komplexen Temperatur-/Niederschlagsbedingungen erklären lässt. Andererseits sind periglaziale Riesen-Steinstreifen ein Indikator für Permafrost und drastische Temperaturabsenkungen in den Bale Mountains. Alexander kann nun an der Universität Erlangen in Deutschland als Postdoc seine Arbeiten zum Thema der Gletschermodellierung fortführen.

Am Amazonas gingen die Untersuchungen zur präkolumbischen Umwelt- und Menschheitsgeschichte weiter. Es zeigt sich, dass im Holozän, neben klimatisch und anthropogen bedingten Veränderungen der Vegetation und der Hochwasseraktivität, auch tektonische Prozesse grossräumig den Wasserhaushalt und die fluviale Aktivität in den Llanos de Moxos regulieren (Giesche et al. 2021, Lombardo & Grützner 2021, Morrison et al. 2021). Der langjährige Postdoc und Projektleiter Dr. Umberto Lombardo erhielt einen 5-Jahres ERC Consolidator Grant der Europäischen Union, um seine Arbeiten zur frühholozänen Besiedlung und der entsprechenden Paläoumwelt im südlichen Amazonasgebiet fortzusetzen.

Ausgewählte Publikationen

- Giesche, Alena; Lombardo, Umberto; Finsinger, Walter; Veit, Heinz (2021). *Reconstructing Holocene landscape and environmental changes at Lago Rogaguado, Bolivian Amazon*. – Journal of Paleolimnology 65(2), pp. 235-253. [10.1007/s10933-020-00164-8](https://doi.org/10.1007/s10933-020-00164-8)
- Groos, Alexander R.; Niederhauser, Janik; Wraase, Luise; Hänsel, Falk; Nauss, Thomas; Akçar, Naki; Veit, Heinz (2021a). *The enigma of relict large sorted stone stripes in the tropical Ethiopian Highlands*. Earth surface dynamics, 9(2), pp. 145-166. Copernicus Publications [10.5194/esurf-9-145-2021](https://doi.org/10.5194/esurf-9-145-2021)
- Groos, Alexander R.; Akçar, Naki; Yesilyurt, Serdar; Miehe, Georg; Vockenhuber, Christof; Veit, Heinz (2021b). *Nonuniform Late Pleistocene glacier fluctuations in tropical Eastern Africa*. Science Advances, 7(11), eabb6826. American Association for the Advancement of Science [10.1126/sciadv.abb6826](https://doi.org/10.1126/sciadv.abb6826)
- Lombardo, Umberto; Grützner, (2021). *Tectonic geomorphology and active faults in the Bolivian Amazon*. Global and Planetary Change, 203, 103544. [10.1016/j.gloplacha.2021.103544](https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2021.103544)
- Morrison, Kathleen D. et al. (2021): *Mapping past human land use using archaeological data: A new classification for global land use synthesis and data harmonization*. PLoS ONE 16(4), e0246662. [10.1371/journal.pone.0246662](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246662)
- Veit, Heinz (2021). *Humboldts wissenschaftliche Konzepte in der modernen Geographie und Landschaftsökologie*. In: Kviat Bloch, Sara; Lubrich, Oliver; Steinke, Hubert (eds.) Alexander von Humboldt – Wissenschaften zusammendenken. Berner Universitätsschriften: Vol. 62 (pp. 171-206). Haupt Verlag [10.36950/BUS.62.8](https://doi.org/10.36950/BUS.62.8)

Leiter

Prof. Dr. Heinz Veit

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. Leonor Rodrigues, Dr. Armin Rist, Dr. Umberto Lombardo, Dr. Alexander Groos, Lukas Munz, Thalia Bertschinger, Maja Schneider, Francesca Andermatt, Nicolas Brand



Paläolimnologie

Die Gruppe Paläolimnologie verwendet eine methodisch breite Palette von sedimentologischen, mineralogischen und bio-geochemischen Indikatoren, um aus Seesedimenten quantitative Informationen über vergangene Klima- und Umweltveränderungen zu erhalten. Einerseits erstellen wir Klimarekonstruktionen aus einzelnen Archiven, andererseits befassen wir uns mit der Synthese vieler Rekonstruktionen zu umfassenden Klimarekonstruktionen auf kontinentaler und hemisphärischer Skala. Wir interessieren uns für Eutrophierung, Anoxia und Pflanzenschutzmittel in Seen und Seesedimenten. Geographisch liegen die Schwerpunkte im schweizerischen Mittelland, in Masuren (Polen) und Tansania (Viktoriasee). Die Gruppe ist und Teil vom Oeschger-Zentrum für Klimaforschung der Universität Bern.

Forschung: ausgewählte Höhepunkte

Neues SNF Projekt bewilligt: «Biochemical responses of lakes to rapid climate transitions across space and time: insights from novel high-resolution analyses of sediments from Europe and Northern China» (2022–2026)

Aquatische Ökosysteme sind durch den Klimawandel und andere anthropogene Einflüsse wie Eutrophierung und Anoxia weltweit stark gefährdet. Wenig ist bekannt über die Langzeitdynamik des Zusammenspiels von Klimaerwärmung, Produktivität und Nährstoffkreisläufen in Seen, Bildung von anoxischen oder meromikten Bedingungen in den Tiefenwassern, und dem Rezyklieren von Nährstoffen aus den Sedimenten, was wiederum die aquatische Produktivität beeinflusst (positive Rückkoppelung). Die Frage ist offen, ob aquatische Ökosysteme nach einer Störung (Eutrophierung) wieder in ihren natürlichen Zustand zurückkehren können, und wenn ja, wie lange das dauert. Im Projekt wird untersucht, wie physikalische, chemische und biologische Teilsysteme in kleinen und tiefen Seen in verschiedenen Klimazonen und Regionen der Erde (Europa und NE China) auf die gleichen raschen Klimaänderungen in der Vergangenheit (Dansgaard-Oeschger Events) reagiert haben. Im Projekt werden Sedimente aus zehn vergleichbaren Kleinseen in Mitteleuropa sowie in NE China für die DOE beprobt und systematisch bezüglich aquatischer Produktivität, Sukzession von Algengesellschaften, Stratifizierung und Anoxia, verschiedenen P, Fe und Mn Fraktionen untersucht. Daraus wird die Reaktion dieser Seen auf rasche Klimaänderungen (DOE) abgeleitet. Wir erwarten, dass sich aus dem Projekt konkrete Empfehlungen für das Management von Seen unter anthropogenem Einfluss ergeben.

Ökotoxikologische Risiken von Pflanzenschutzmitteln in Seesedimenten – SNF PRIMA Projekt für Dr. Aurea Hernandez

Unsere Untersuchungen von Pflanzenschutzmitteln in den Sedimenten vom Moossee und Sängeliweiher 2020 haben gezeigt, dass die Qualität dieser Sedimente aus ökotoxikologischer Sicht ungenügend bis schlecht ist und – im Sängeliweiher – zu einer Mortalität bei Kleinkrebsen von > 50 % führt. Nun haben wir die Untersuchungen auf Sedimente im Kleinen Moossee und Lobsigensee ausgeweitet. Es ist an sich keine Überraschung, dass sich die Resultate bestätigt haben und es hat sich gezeigt, dass die Pestizidbelastung von Sedimenten in Kleingewässern äusserst bedenklich ist. Dies wurde in der Forschung aber bisher nicht berücksichtigt. Daten gibt es praktisch keine. Diese Lücke kann nun angegangen werden: Dr. Aurea Hernandez hat 2021 eines der hochkompetitiven SNF PRIMA Projekte im Umfang von 1.5 Mio. CHF zugesprochen erhalten. Im Projekt «Tracing plant protection products across the environment – Source, transport, sink, and relevance for risk assessment (TraPPP)» wird sie Transport- und Transformationsprozesse von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt untersuchen und somit die Grundlagen schaffen zum Verständnis, wie Pflanzenschutzmittel überhaupt in Seesedimente gelangen und welche ökotoxikologischen Risiken sie darstellen.

Neuartige Klimarekonstruktionen aus Seesedimenten mittels hochauflösender spektroskopischer Messmethoden

In den vergangenen Jahren haben wir viel investiert in die Entwicklung von hyperspectral imaging Methoden zur räumlich hochaufgelösten Messung biogeochemischer Substanz in Seesedimenten. Die räumliche Auflösung ist so klein (μm -Bereich), dass wir in den Seeablagerungen eines Jahres (typischerweise ca. 1 mm) rund 50 Datenpunkte messen können. Dies erlaubt uns erstmals einen Blick in subsaisonale (Wetter)-Phänomene, wie sie in jährlich laminierten biogenen Seesedimenten (Varven) «archiviert» sind. Im Vordergrund stehen quantitative saisonale jährlich aufgelöste Temperaturrekonstruktionen oder Rekonstruktionen von einzelnen Starkwindereignissen im Sommer, welche zu einer abrupten Durchmischung von normalerweise geschichteten Seen geführt haben (Zander et al. 2021). Weltweit gibt es bisher erst drei Studien, in denen ein quantitatives Klimasignal in biogenen Varven nachgewiesen werden konnte.

Häufigkeit von Hochwassern im Alpenraum in den letzten 10 000 Jahren

Im Rahmen eines grossen internationalen Forschungsteams haben wir die Häufigkeit und Magnitude von Hochwassern im Alpenraum im Holozän untersucht (Wilhelm et al. 2022). Hochwasser sind in Seesedimenten als Flutlagen abgebildet und archiviert. Die Daten zeigen, dass in den letzten 10 000 Jahren während Warmphasen kleinere und mittlere Hochwasser weniger häufig waren. Im Gegensatz dazu haben starke und extreme Hochwasser in wärmeren Phasen signifikant zugenommen. Diese empirischen Daten aus der Vergangenheit stützen weitgehend modellbasierte Projektionen von zukünftigen Hochwassern im Alpenraum unter wärmeren Klimabedingungen.

Vernetzung und Zusammenarbeit

Traditionellerweise bestehen die engsten fachlichen und methodischen Kontakte mit den Units Klimatologie, Hydrologie und Bodenkunde. Innerhalb der Universität Bern ist unsere Forschungsgruppe mit dem Oeschger-Zentrum, dem Konsortium «One Health» (Interfakultäre Kooperation mit Veterinär- und Humanmedizin) und dem SNF Sinergia Konsortium «Viktoriasee» bestens vernetzt. International beteiligen wir uns aktiv im Rahmen von Past Global Changes PAGES (M. Grosjean: PAGES SSC).

Ausgewählte Publikationen

- Zander, Paul D.; Żarczyński, Maurycy; Tylmann, Wojciech; Rainford, Shauna-Kay; Grosjean, Martin (2021). *Seasonal climate signals preserved in biochemical varves: insights from novel high-resolution sediment scanning techniques*. *Climate of the past*, 17(5), pp. 2055-2071. Copernicus Publications 10.5194/cp-17-2055-2021
- Wilhelm, B.; Rapuc, W.; Amann, B.; Anselmetti, F. S.; Arnaud, F.; Blanchet, J.; Brauer, A.; Czymzik, M.; Giguët-Covex, C.; Gilli, A.; Glur, L.; Grosjean, M.; Irmler, R.; Nicolle, M.; Sabatier, P.; Swierczynski, T.; Wirth, S. B. (2022). *Impact of warmer climate periods on flood hazard in the European Alps*. *Nature geoscience*, 15(2), pp. 118-123. Nature Publishing Group 10.1038/s41561-021-00878-y

Leiter

Prof. Dr. Martin Grosjean, Dr. Aurea Hernandez (Deputy)

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. Aurea Chiaia-Hernandez, Dr. Luyao Tu, Dr. Paul Zander (PhD/postdoc), Giulia Wienhues (cand. PhD), Yunuen Temoltzin (cand. PhD); Master-Studierende: Nicole Fahrni, Luc Hächler, Michelle Dür, Nayan Gosain; Labor: Dr. Daniela Fischer



Hydrologie

Wasser ist die Grundlage aller natürlichen Prozesse, die unser Leben und unsere Umwelt gestalten. Die Hydrologie ist von daher ein Forschungsgebiet, das viele andere Fachbereiche vernetzt und einen direkten Bezug zur Praxis hat, im Bereich Wasserressourcen- und Naturgefahrenmanagement. Unsere Forschungsschwerpunkte reichen von Prozessuntersuchungen im Feld bis hin zu interdisziplinären Studien im Bereich Modellierung, Wasser- und Energiewirtschaft. Hydrologische Modelle werden auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen zur optimalen Ressourcenbewirtschaftung, zur Risikoverminderung bei Naturgefahren sowie zur Abschätzung der Auswirkungen von Klima- und Umweltveränderungen entwickelt und eingesetzt. In der angewandten Forschung werden wissenschaftliche Erkenntnisse für die Praxis umgesetzt (Transformationswissen).

Forschung

Feldforschung

Die hydrologische Forschung im Naturschutzgebiet *Vallon de Nant* ist im Rahmen der SNF-Proessur von Bettina Schaepli (2016–19, *PPOOP2_157611*) in Zusammenarbeit mit dem Institut de Dynamique de la Surface Terrestre (Université de Lausanne) und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) aufgebaut worden. Die hydrologischen Beobachtungen in diesem 13.4 km² grossen Einzugsgebiet in den Waadtländer Alpen (1253–3051 m ü. M.) werden von der Unit Hydrologie weitergeführt.



Abb. 1: Das Forschungscamp im Otemmagletschervorfeld (Foto: Tom Müller)

Im Rahmen eines SNF Projekts (*200021_182065*) untersuchen wir die Konnektivität zwischen Grundwasser, Gletscherschmelzwasser und Hangwasser im Otemmavorfeld, anhand von intensiven Prozessbeobachtungen im Sommer. Im Sommer 2021 wurde zum dritten Mal ein Hochlager eingerichtet, in Zusammenarbeit mit dem Institut de Dynamique de la Surface Terrestre (Université de Lausanne).

Hydrologische Modellierung in der Schweiz

Die Unit erarbeitet eine detaillierte Zusammenstellung aller in der Schweiz entwickelten oder angewandten hydrologischen Modellansätze, als Grundlage für die Entwicklung eines Referenzmodells der Unit für zukünftige Studien.

Klimawandel, Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft

Die Unit forscht im Bereich der Modellierung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft insbesondere auf die Wasserkraft, die Regulierung der Schweizer Seen, aber auch im Bereich Adaptation der Landwirtschaft. Die Unit erarbeitet neue statistische Analysen im Bereich «Sustainable energy futures», in Zusammenarbeit mit der Unit Meteorologie und mit dem Institut für Mathematische Statistik und Versicherungslehre der Universität Bern. Die Arbeiten sollen insbesondere zur Quantifizierung der Energieversorgungssicherheit der Schweiz beitragen.

Vernetzung und Zusammenarbeit

International besteht Zusammenarbeit vor allem mit Forschenden in Frankreich, Deutschland, Österreich, Italien und UK. Bettina Schaefli ist Editorin des Hydrologie-Blogs der European Geosciences Union und Editorin der EGU Fachzeitschrift Hydrology and Earth System Sciences. In der Schweiz bestehen enge Kontakte mit dem Fachbereich Forstwissenschaft der Berner Fachhochschule: Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL), mit der Gruppe für Hydrologie und Klimatologie der Universität Zürich, dem Institut de Dynamique de la Surface Terrestre (IDYST) der Universität Lausanne, verschiedenen Gruppen des Umweltingenieur-Bereichs (IIE) der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne und des Centre d'hydrogéologie et de géothermie (CHYN) der Universität Neuchâtel. Bettina Schaefli ist zur Zeit Präsidentin der «Hydrologischen Kommission» CHy. Wir sind Mitglied des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung der Universität Bern.

Aktivitäten

- 19.–30. April: EGU General Assembly Online mit der Teilnahme von mehreren Mitgliedern der Unit
- 23.–26. August: Exkursion Aletscharena mit 20 Studierenden und mehreren Mitgliedern der Unit
- 19.–20. November: Swiss Geoscience Meeting (online) mit der Teilnahme von mehreren Mitgliedern der Unit
- 13.–17. Dezember: AGU Fall Meeting, New Orleans & Online, Teilnahme von mehreren Mitgliedern der Unit

Publikationen

Im Berichtsjahr wurden von Mitgliedern der Unit Hydrologie folgende Arbeiten publiziert: 4 wissenschaftliche Artikel in internationalen Fachzeitschriften mit Peer-Review, 1 wissenschaftlicher Bericht, 1 Berufszeitschrift, 7 Konferenzbeiträge (nur Abstrakt)

Leiterin

Prof. Dr. Bettina Schaefli

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Basil Stocker (Assistent), Tobias Wechsler (Doktorand WSL), Tom Müller (Doktorand Universität Lausanne), Anthony Michelin (Doktorand Universität Lausanne, bis Jan. 2022), Feiko Von Zadelhoff (Doktorand HAFL), Joana Eichenberger (Doktorandin CDE, Universität Bern), Dr. Natalie Ceperley (wissenschaftliche Mitarbeiterin), Dr. Pascal Horton (wissenschaftlicher Mitarbeiter), Dr. Hanspeter Liniger (Lehrauftrag), Dr. Marianne Milano (Lehrauftrag)



Mobilier Gruppe für Klimafolgenforschung

Der Forschungsschwerpunkt der Mobilier Gruppe für Klimafolgenforschung im Alpenraum sind interagierende Extremwetterereignisse, Wettersysteme und Atmosphärendynamik. Wir beschäftigen uns mit Wettersystemen und atmosphärischen Prozessen und deren Interaktionen, die zu Extremereignissen führen können und wie sich diese Wettersysteme und Prozesse in einem wärmeren Klima verändern. Wir studieren die Dynamik von Rossby Wellen, Winterstürmen, Flutereignissen und Hagelzügen und verwenden dazu Daten aus der Vergangenheit (Re-analyse Datensätze und Messdaten) sowie Modellprojektionen für die Zukunft (z. B. den CMIP6 Datensatz).

Forschung

An folgenden Projekten wurden im Jahr 2021 in der Gruppe gearbeitet (die Liste ist nicht abschliessend):

- Alexandre Tuel untersucht die Treiber und zukünftige Änderung von in zeitlich naher Abfolge auftretenden Starkniederschlägen und die Dynamik des aussergewöhnlichen Wetters im Sommer 2021.
- Yannick Barton untersucht das zeitliche Clustering von Gewitterstürmen in der Schweiz.
- Alessio Ciullo benutzt Ensemble Vorhersagen um Sturmschäden durch tropische Zyklonen zu berechnen und sogenannte «downward counterfactuals» zu identifizieren.
- Hélène Barras benutzt «Big data» Methoden um die Kurzfristvorhersage von Hagel zu verbessern. Sie hat ihr PhD im Juli 2021 abgeschlossen.
- Regula Mülchi untersucht Änderungen im Abflussverhalten von Schweizer Flüssen in einem wärmeren Klima sowie Änderungen im Feuchtetransport der Atmosphäre. Sie hat ihr PhD im Februar 2021 abgeschlossen.
- Pauline Rivoire modelliert Starkniederschläge in Reanalysen mit neuen statistischen Methoden.
- Mubashshir Ali studiert Rossby Wellen auf der Südhemisphäre und deren Einfluss auf persistente Hitze-, Dürre- und Niederschlagsperioden.
- Jérôme Kopp quantifiziert die Persistenz von Hagel in Gewitterstürmen und die Hagelstürme des Sommers 2021.
- Martina Kauzlaric erarbeitet für das Mobilier Lab Überschwemmungsszenarien und erstellt ein hydrologisches Modell für das Exaar Projekt.

Vernetzung und Zusammenarbeit

Die Gruppe hat im letzten Jahr mehrere Projekte innerhalb des GIUB und des Oeschger Zentrums gemeinsam mit anderen Gruppen des GIUB ausgeführt.

- Das Postdoc Projekt von Noelia Otero wird gemeinsam mit Bettina Schäfli betreut, es werden «Energiedürren» analysiert.
- Das Postdoc Projekt von Daniel Steinfeld wird gemeinsam mit Stefan Brönnimann betreut, es werden Waldbrände im Kanton Bern untersucht.
- Die Dissertation von Regula Mülchi wird gemeinsam mit Rolf Weingartner betreut.
- Es besteht eine enge Zusammenarbeit mit Andreas Zischg, Margret Keiler und MeteoSchweiz im Rahmen des Mobilier Labs für Klimarisiken und Naturgefahren.
- Das Postdoc Projekt von Jonathan Koh wird gemeinsam mit Johanna Ziegel betreut. Es werden globale grossflächige Dürren untersucht.

Ausgewählte Publikationen

- Raupach, Timothy H.; Martius, Olivia; Allen, John T.; Kunz, Michael; Lasher-Trapp, Sonia; Mohr, Susanna; Rasmussen, Kristen L.; Trapp, Robert J.; Zhang, Qinghong (2021). *The effects of climate change on hailstorms*. *Nature reviews earth & environment*, 2(3), pp. 213-226. Springer Nature 10.1038/s43017-020-00133-9
- Ali, S. Mubashshir; Martius, Olivia; Röthlisberger, Matthias (2021). *Recurrent Rossby Wave Packets Modulate the Persistence of Dry and Wet Spells Across the Globe*. *Geophysical Research Letters*, 48(5) American Geophysical Union 10.1029/2020GL091452
- Rivoire, Pauline; Martius, Olivia; Naveau, Philippe (2021). *A Comparison of Moderate and Extreme ERA-5 Daily Precipitation With Two Observational Data Sets*. *Earth and Space Science*, 8(4) Wiley 10.1029/2020EA001633
- Tuel, Alexandre; Martius, Olivia (2021). *A global perspective on the sub-seasonal clustering of precipitation extremes*. *Weather and climate extremes*, 33, p. 100348. Elsevier 10.1016/j.wace.2021.100348
- Martius, Olivia; Wehrli, Kathrin; Rohrer, Marco (2021). *Local and remote atmospheric responses to soil moisture anomalies in Australia*. *Journal of Climate*, 34(22), pp. 9115-9131. American Meteorological Society 10.1175/JCLI-D-21-0130.1

Leiterin

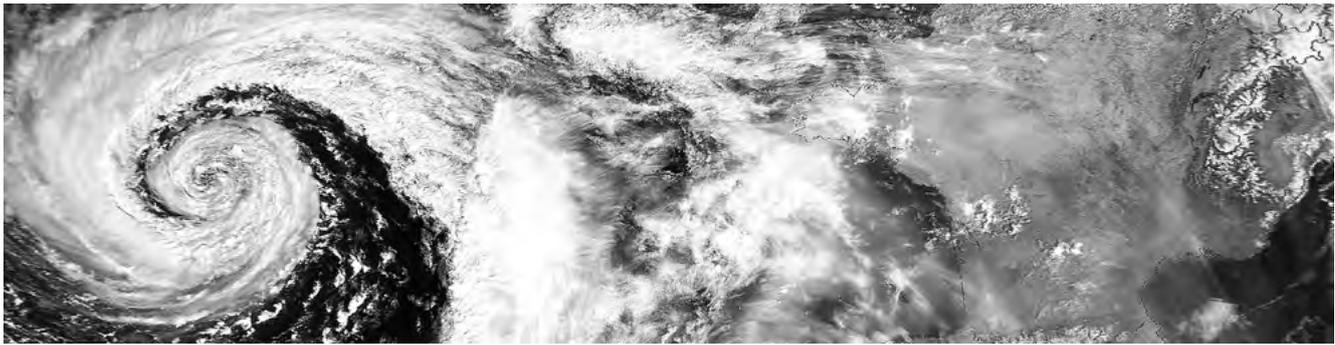
Prof. Dr. Olivia Romppainen-Martius

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. Andrey Martynov (Postdoc/IT), Dr. Ralf Hand (IT), Dr. Alexandre Tuel (Postdoc), Dr. Alessio Ciullo (Postdoc), Dr. Martina Kauzlaric (Postdoc), Dr. Yannick Barton (Postdoc), Regula Mülchi (PhD Studentin/Postdoc), Pauline Rivoire (PhD Studentin), Hélène Barras (PhD Studentin), Mubashshir Syed Ali (PhD Student), Jérôme Kopp (PhD Student), Tamara Baumann (Masterstudentin), Ursina Schwyn (Masterstudentin), Alicia Engelmann (Masterstudentin), Mehdi Mattou (Masterstudent), Jan Liechti (Masterstudent), Lukas Meyer (Masterstudent), Severin Kaderli (Masterstudent)

Für weitere Informationen zu den Forschungsprojekten besuchen sie bitte unsere Gruppenwebseite.

www.geography.unibe.ch/forschung/gruppe_fuer_klimafolgenforschung



Klimatologie und Fernerkundung

Die Gruppe für Klimatologie befasst sich mit der globalen, dreidimensionalen Rekonstruktion und Diagnose von Wetter und Klima der letzten 100–400 Jahre. Die Basis liefern zeitlich hochaufgelöste Daten (Reanalysen, historische Messreihen), Modellsimulationen und Proxies. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Stadtklimatologie. Die Einheit für Fernerkundung beschäftigt sich mit der Herleitung von essentiellen Klimavariablen (Schneeausdehnung, Albedo, Seetemperatur, Feueraktivität und Nebel/Wolken, aus NOAA/Metop-AVHRR und Meteosat SEVIRI Daten) in naher Echtzeit und für die letzten 40 Jahre. Grundlage für die verschiedensten Projekte ist unser Archiv mit Satellitendaten, welches eines der umfangreichsten AVHRR-Archive in Europa ist und bis ins Jahr 1981 reicht. Mehr als 140 000 AVHRR-Aufnahmen stehen für Zeitreihenanalysen zur Verfügung und werden tagtäglich durch neu empfangene Datensätze unserer Antenne, die rund um die Uhr in Betrieb ist, erweitert.

Forschung

Klimatologie

Klimadaten und Proxies: Fünf Projekte der Gruppe befassen sich mit historischen Klimareihen: Copernicus Climate Change Service, GCOS Schweiz, Newton Fund WCSSP, ERC Advanced Grant PALAEO-RA und SNF Projekt WeaR (Yuri Brugnara, Elin Lundstad). Wiederum beeinträchtigte COVID-19 die Archivarbeit, gleichwohl lief die Digitalisierung auf Hochtouren. Daneben wurde eine weltweit einmalige Kompilation von Klimareihen aus historischen Dokumentendaten erstellt (Angela-Maria Burgdorf). Moritz Buchmann untersucht Schneemessungen in der Schweiz.

Wetter- und Klimarekonstruktion: Das in der Gruppe entwickelte Verfahren der Klimarekonstruktion mittels Offline-Datenassimilation wurde weiter verbessert (Veronika Valler, Jörg Franke) und die Produktion der PALAEO-RA Reanalyse in Angriff genommen. Auch ganz neue Methoden wurden entwickelt: Bayes'sche Ansätze (Fernando Jaume Santero, Lukas Reichen) und Machine Learning (Martin Wegmann, Fernando Jaume Santero). Gleichzeitig wurde die tägliche Wetterrekonstruktion für die Schweiz (Noemi Imfeld) und Europa (Duncan Pappert) weiterentwickelt.

Simulationen von Extremereignissen: Zur täglichen Wetterrekonstruktion werden in der Gruppe auch numerische Simulationen historischer Wetterereignisse durchgeführt, beispielsweise für den Sommer 1816. In diese Simulationen können weitere Messdaten assimiliert werden (Lucas Pfister, Peter Stucki). Die Gruppe konnte am Beispiel eines historischen Föhnsturms auch zeigen, dass sogar ganz hoch aufgelöste Modellierung mit Large-Eddy-Simulation auf der Skala von 20 m für historische Ereignisse möglich ist (Renuka Shastri).

Globale Klimasimulationen: Für das PALAEO-RA-Projekt simuliert Ralf Hand am Schweizer Supercomputerzentrum das globale Klima der letzten 600 Jahre mit dem ECHAM6-Atmosphärenmodell. Eric Samakinwa simuliert parallel dazu den globalen Ozean für dieselbe Periode.

Klimaanalysen: Mit den erzeugten Daten werden zahlreiche klimatische Phänomene analysiert. Das Spektrum reicht von Hochwasser (Stefan Brönnimann) über kalte Winter (Duncan Pappert, Lucas Pfister) und Hitzesommer (Laura Hövel) bis zum Niederschlagsregime in Eritrea (Mussie Fessehaye) vom Indischen Monsun (Angela-Maria Burgdorf) bis zum Wasserkreislauf im tropischen Atlantik (Andrew Friedman). Ein Thema verschiedener Analysen, sind Vulkanausbrüche.

Stadtklima: Das Stadtklimamessnetz ging 2021 ins vierte Jahr, nun unterstützt durch die Stadt Bern und ewb (Moritz Gubler, Saba Baer). Moritz Burger erstellte mit geostatistischen Methoden tägliche Temperaturkarten, ausserdem wurde das Messnetz mit Fahrradmessungen und privaten Wetterstationen verglichen (Lukas Meyer) und mit dem MUKLIMO Modell wurden Simulationen durchgeführt (André Hürzeler). Auch in diesem nassen Sommer war das Thema in den Medien präsent.

Waldbrand: Im Rahmen eines Wyss-Academy Projekts untersucht Daniel Steinfeld Feuerwetterindizes und entwickelt auf Machine Learning basierte Methoden, um 1 km aufgelöste tägliche Windfelder herstellen zu können. Daneben werden historische Waldbrandereignisse bearbeitet und mit WRF simuliert (Renuka Shastri).

Fernerkundung

Wir sind in dem Projekt ESA Climate Change Initiative + (CCI+) SNOW für die längste, globale Zeitreihe der Schneebedeckung verantwortlich, welche auf Daten des AVHRR-Sensors basiert. Zum Ende des Jahres konnte der verbesserte Datensatz (1981–2018) für die Öffentlichkeit via ESA Web-Interface zugänglich gemacht werden (climate.esa.int/en/projects/snow/) (Kathrin Naegeli, Helga Weber, Stefan Wunderle, Christoph Neuhaus). Unsere Arbeiten in diesem Projekt wurden auch anlässlich von COP26 von der ESA gewürdigt: earth.esa.int/eogateway/news/cop26-fuels-interest-in-satellite-data

Basierend auf unserem umfangreichen AVHRR-Datenarchiv mit europäischer Abdeckung wird für die Schweiz ein Schneedeckendatensatz mit 1 km räumlicher Auflösung für die Jahre 1981–2021 prozessiert und ausgewertet (Helga Weber, Christoph Neuhaus, Stefan Wunderle). Die Zeitreihe wird zum Ende des Projektes frei verfügbar sein. Die Förderung erfolgt durch GCOS-Meteoschweiz.

Das Projekt «SemantiX» ist eine Zusammenarbeit mit Z-GIS, Salzburg mit der Zielsetzung verschiedene ECVs über einen semantischen Datacube und via smartphone application einem grossen Nutzerkreis zur Verfügung zu stellen (Helga Weber, Hannah Augustin, Christoph Neuhaus). Das Projekt wird durch das Austrian Space Application Program und dem Swiss Space Office gefördert.

Im Rahmen von ESAs Heritage Missions Program wurde unser europäisches AVHRR-Archiv (1981–2021) homogenisiert und an die ESA für die dauerhafte Archivierung geliefert. Dort ist es über earth.esa.int/eogateway/catalog/avhrr-level-1b-local-area-coverage-imagery zu beziehen (Christoph Neuhaus, Stefan Wunderle).

Für ein weiteres Schneeprojekt werden Webcam-Aufnahmen halb-automatisch verarbeitet, um in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung schneebedeckte Flächen auszuweisen (Céline Portenier) und diese in Beziehung zu satellitenbasierten Informationen zu setzen.

In diesem Jahr wurde von uns ein neues Messsystem zur Detektion von Wolken entwickelt (Céline Portenier, Stefan Wunderle, Christoph Neuhaus), welches neben meteorologischen Daten auch hemisphärische Webcam- und Thermal-Aufnahmen erfasst. Die Datenerfassung und Analyse erfolgt in Zusammenarbeit mit Meteotest Bern und der Rega (Ceilometermessungen vom Insepsital). Gefördert wird dieses Projekt durch W+T armasuisse.

Vernetzung und Zusammenarbeit

Die beiden Gruppen sind Mitglieder des Oeschger Zentrums und sind insbesondere an mehreren europäischen Projekten beteiligt. Sie arbeiten mit Partnern in Europa und den USA zusammen, in der Schweiz insbesondere mit Meteo-Schweiz. Die Gruppen waren in vier SCNAT-Kommissionen aktiv (ACP, ASG, KPS, SKF).

Publikationen

- Burger, Moritz; Gubler, Moritz; Heinemann, Andreas; Brönnimann, Stefan (2021). *Modelling the spatial pattern of heatwaves in the city of Bern using a land use regression approach*. *Urban climate*, 38, p. 100885. Elsevier [10.1016/j.uclim.2021.100885](https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100885)
- Lalande, Mickaël; Ménégou, Martin; Krinner, Gerhard; Naegeli, Kathrin; Wunderle, Stefan (2021). *Climate change in the High Mountain Asia in CMIP6*. *Earth system dynamics*, 12(4), pp. 1061-1098. Copernicus Publications [10.5194/esd-12-1061-2021](https://doi.org/10.5194/esd-12-1061-2021)
- Samakinwa, Eric; Valler, Veronika; Hand, Ralf; Neukom, Raphael; Gómez-Navarro, Juan José; Kennedy, John; Rayner, Nick A.; Brönnimann, Stefan (2021). *An ensemble reconstruction of global monthly sea surface temperature and sea ice concentration 1000–1849*. *Scientific data*, 8(1) Nature Publishing Group [10.1038/s41597-021-01043-1](https://doi.org/10.1038/s41597-021-01043-1)
- Valler, Veronika; Franke, Jörg; Brugnara, Yuri; Brönnimann, Stefan (2021). *An updated global atmospheric paleo-reanalysis covering the last 400 years (In Press)*. *Geoscience Data Journal Wiley* [10.1002/gdj3.121](https://doi.org/10.1002/gdj3.121)

Leiter

Prof. Dr. Stefan Brönnimann (Gruppe Klimatologie), Prof. Dr. Stefan Wunderle (Gruppe Fernerkundung)

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Saba Baer, Dr. Yuri Brugnara, Angela-Maria Burgdorf, Marcel Bühler, Moritz Buchmann, Moritz Burger, Dr. Mussie Fessehaye, Andrew Friedman, Michèle Grindat, Dr. Jörg Franke, Moritz Gubler, Dr. Ralf Hand, Dr. Lena Hellmann, Laura Hövel, André Hürzeler, Noemi Imfeld, Elin Lundstad, Christoph Neuhaus, Dr. Andrey Martynov, Lukas Meyer, Dr. Kathrin Naegeli, Lucas Pister, Dr. Céline Portenier, Nils Rietze, Eric Samakinwa, Dr. Daniel Steinfeld, Dr. Peter Stucki, Dr. Veronika Valler, Dr. Helga Weber, Dr. Martin Wegmann; Emeriti: Prof. em. Dr. François Jeanneret, Prof. em. Dr. Heinz Wanner, Prof. em. Dr. Heinz Zumbühl; Lehrbeauftragte: PD Dr. Werner Eugster, Dr. Ralph Rickli

www.geography.unibe.ch/forschung/gruppe_fuer_klimatologie
www.geography.unibe.ch/forschung/gruppe_fuer_fernerkundung

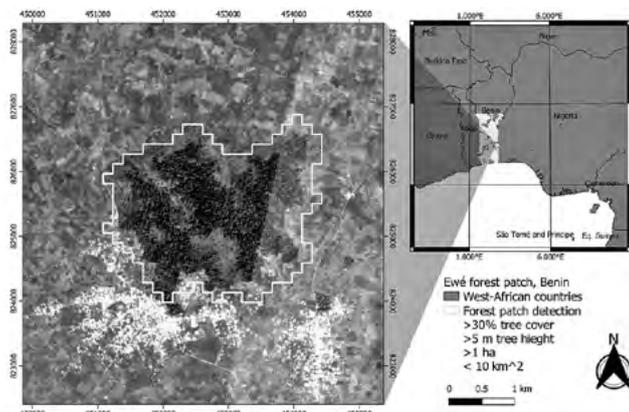


Landsysteme und Nachhaltige Ressourcennutzung (LNR)

In der Unit Landsysteme und nachhaltige Ressourcennutzung analysieren wir Landnutzung, Landmanagement Praktiken und Landgouvernanz. Es geht darum, wie diese verbessert werden können, damit die Landressourcen (z. B. Land als Raum, Boden, Wasser, Vegetation), zugrundeliegende natürlichen Prozesse und die biologische Vielfalt, und den für Menschen nutzbare Ökosystemleistungen (z. B. Nahrung und Futter) gesichert werden und gleichzeitig Zielkonflikte minimiert werden. Wir beschäftigen uns mit Agrarlandschaften, Landdegradierung, Ent-/Bewaldung und Agroforstsystemen. Unsere multiskalen Ansätze kombinieren räumlich explizite Daten und Methoden, Feldmessungen, soziale relationale und akteurbasierte Daten und Methoden, um Prozesse wie Landnutzungs-/Bodenbedeckungsdynamiken, Entwaldung und Landdegradierung zu untersuchen.

Forschung

SUSTAINFORESTS – Tropische Wälder unter Druck



Die Arbeiten am SUSTAINFORESTS-Projekt begannen im Juni 2021. Das Hauptziel des Projekts ist die Analyse der interaktiven Rolle von Waldflächen in den westafrikanischen Ländern Togo, Benin, Nigeria und Kamerun. In der ersten Phase des Projekts wurden die verbleibenden kleineren Waldflächen außerhalb von Schutzgebieten in den tropischen Regenwald- und Savannenzonen von Togo, Benin, Nigeria und Kamerun identifiziert und mit Hilfe von Fernerkundungstechniken inventarisiert. Diese Bestandsaufnahme wird als Grundlage für das Verständnis der Waldgebiete in der Region, ihrer Dynamik und ihres Zustands dienen. Die nächste Phase des Projekts besteht darin, die inventarisierten Waldgebiete zu charakterisieren und zu kategorisieren. Damit wird die Auswahl von Stichproben für eine eingehende Untersuchung vor Ort erleichtert, die voraussichtlich im September 2022 beginnen wird.

Ein Lernnetzwerk für nachhaltige Nahrungsmittelsysteme

Die Virtual Food Sustainability Academy (VFSA) ist eine Online-Lernplattform, die gemeinsam vom Netzwerk entwickelt wurde, zu dem das Geographische Institut der Universität Bern und das Centre for Development and Environment – CDE (Schweiz), COMPAS (Bolivien), die National University of Colombia, die University of Nairobi (Kenia) und die University of Nigeria, Nsukka, gehören. Die VFSA richtet sich an Studierende, Wissenschaftler:innen und Praktiker:innen, stellt Schulungsmaterial zur Verfügung und führt Kurse zur partizipativen Bewertung der Nachhaltigkeit von Ernährungssystemen in verschiedenen Ländern durch. Darüber hinaus trägt das Projekt zur Entwicklung und

Förderung innovativer Strategien und politischer Maßnahmen im Zusammenhang mit Ernährungssystemen bei, um die individuelle und allgemeine Ebene des nachhaltigen Ernährungssystems zu verbessern.

Optimierter Einsatz von Gründungen im nachhaltigen Ackerbau



Aus Boden-Perspektive sollten in langen Pausen zwischen zwei Kulturen Gründungen angesät werden, um Erosion zu vermeiden und die Bodenstruktur zu fördern. Es gibt eine breite Palette von Anbau-Strategien für Gründungen, die sich vor allem in der Zusammensetzung der Arten und der Bodenbearbeitung unterscheiden. In diesem Projekt werden verschiedene Ansätze auf ihre Bodenwirkung untersucht. Mittels Nah-Infrarot-Spektroskopie können wir Bodenproben kostengünstig analysieren und daher mit einer sehr hohen räumlichen und zeitlichen Auflösung arbeiten. Es hat sich gezeigt, dass für das Bodenleben (gemessen als mikrobielles C und N) primär das Einbringen von Pflanzenmaterial wichtig ist. Für die organische Bodensubstanz, in der Alltags-

sprache Humusgehalt genannt, ist hingegen eine minimale Bodenbearbeitung förderlich. Mit diesem Projekt wollen wir die landwirtschaftliche Praxis unterstützen und Vor- und Nachteile von verschiedenen Gründungssystemen auf ihre Bodenwirkung aufzeigen

Vernetzung und Kooperationen

Internationale Partner

Universities: Nairobi; Nigeria; Leeds; Antananarivo, Madagascar; Arizona State; Glasgow; SLU – the Swedish University of Agricultural Sciences; National University of Laos; CETRAD (Kenya); Stockholm Resilience Centre; Programme on Ecosystem Change and Society; Global Land Programme; Myanmar Environmental and Economic Research Institute.

Wichtige Publikationen

- Akinyemi, Felicia O.; Ghazaryan, Gohar; Dubovyk, Olena (2021). *Assessing UN indicators of land degradation neutrality and proportion of degraded land for Botswana using remote sensing based national level metrics*. *Land degradation & development*, 32(1), pp. 158-172. John Wiley & Sons, Ltd. 10.1002/ldr.3695
- Adenle, Ademola A.; Ifejika Speranza, Chinwe (2021). *Social-Ecological Archetypes of Land Degradation in the Nigerian Guinea Savannah: Insights for Sustainable Land Management*. *Remote sensing*, 13(1), p. 32. Molecular Diversity Preservation International MDPI 10.3390/rs13010032
- Llopis, Jorge C.; Chastonay, Jonas F.; Birrer, Franziska C.; Bär, Roger; Andriatsitohaina, R. Ntsiva N.; Messerli, Peter; Heinemann, Andreas; Zaehring, Julie G. (2021). *Year-to-year ecosystem services supply in conservation contexts in north-eastern Madagascar: Trade-offs between global demands and local needs*. *Ecosystem services*, 48, p. 101249. Elsevier 10.1016/j.ecoser.2021.101249
- Matter, Selina; Boillat, Sébastien; Ifejika Speranza, Chinwe (2021). *Buffer-Capacity-Based Livelihood Resilience to Stressors – An Early Warning Tool and Its Application in Makeni County, Kenya*. *Frontiers in sustainable food systems*, 5 Frontiers 10.3389/fsufs.2021.645046
- Tappeiner, Ulrike; Leitinger, Georg; Zarina, Anita; Bürgi, Matthias (2021). *How to consider history in landscape ecology: patterns, processes, and pathways*. *Landscape ecology*, 36(8), pp. 2317-2328. Springer Netherlands 10.1007/s10980-020-01163-w

Leiterin

Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. K. Herweg, Dr. H-P. Liniger, Dr. F. Akinyemi, Dr. V. Wingate; A. Adenle, S. Oberholzer, F. Mohr, E. Rothenbühler, M. Müller, C. Iheaturu, G. Agonvonon, P. Ekebil, P. Bircher, R. Aschinger, L. Loser, J. Fitz, S. Boog; Visiting Lecturer: PD Dr. M. Bürgi, Dr. S. Eckert, PD Dr. A. Heinemann; Affiliated: Prof. Dr. P. Messerli; Adjunct Researchers: Dr. D. Ellison, S. Matter, Dr. Desirée Daniel; Emeritus: Prof. em. Dr. H. Hurni

www.geography.unibe.ch/forschung/gruppe_fuer_landssysteme_und_nachhaltige_ressourcennutzung



Kritische Nachhaltigkeitsforschung

Wir engagieren uns für eine gesellschaftstheoretisch reflektierte Debatte um Nachhaltigkeit, unter Berücksichtigung kritischer Sichtweisen auf intersektionale Machtverhältnisse, Gerechtigkeit, Proteste und Emanzipation. Derzeitige Forschungsprojekte behandeln Im/mobilität im Kontext von Bildung und Arbeit, multiskalare Perspektiven auf das Schweizer Gesundheitswesen, Ernährung, Rohstoffe und weitere Ressourcen.

Methodologisch beschäftigen wir uns mit sozialen Lernprozessen, sowie der Konzeptualisierung und konkreten Umsetzung von Inter- und Transdisziplinarität, durch:

- Weiterentwicklung von Methoden für inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit unter Einbezug digitaler Medien (mLAB),
- Rolle kritischer Sozial-/Geisteswissenschaften und Kunst in sozial-ökologischen Transformationsprozessen,
- Kommunikation als Teil der Koproduktion von Wissen und kollektivem Handeln.

Forschung

Das Jahr 2021 stand im Zeichen der Reflexion und Neuorientierung. Professor Dr. Stephan Rist wurde pensioniert und hat unsere Forschungsgruppe entscheidend mitgeprägt. Wir danken ihm ganz herzlich für sein grosses Engagement in der Forschung und Lehre!

Alexander Vorbrugg erhielt die SNF Ambizione Förderung für sein Projekt «Russia's New Forests: Assembling and Governing a Resource Frontier». Auf Millionen Hektar aufgegebener Agrarflächen wachsen in Russland Bäume. Um die zukünftige Nutzung dieser Flächen gibt es ambitionierte Pläne, aber auch politische Kontroversen, die in dem Projekt sowohl vor Ort als auch medien- und dokumentenbasiert an der Schnittstelle von Politischer Ökologie und «Science and Technology Studies» (STS) erforscht werden.

Der sechsmontatige Forschungsurlaub von Susan Thieme musste Corona-bedingt inhaltlich angepasst werden. Daraus entstand eine vertiefte Beschäftigung mit den Themen gesellschaftliche Transformation, Leadership, Innovation und Nachhaltigkeit in Zusammenarbeit mit Dr. Rama Mani (Centre for International Studies University of Oxford; World Future Council; Theatre of Transformation Academy; Trans4m – Home for Humanity) und ein Workshop am GIUB zum Thema «Transforming Margins: from Health Systems to a Healthy Planetary Society through the lens of the Theatre of Transformation Methodology». Ein sehr intensiv erarbeiteter SNF SINERGIA Antrag zum Thema Mobilitätsgerechtigkeit und Deportation (2.9 Mio CHF, mit G. Saxinger, S. Strasser, St. Scheuzger, A. Achermann) wurde leider abgelehnt.

Die Aktivitäten des UNESCO Chair standen 2021 im Zeichen lebendiger Traditionen. Begleitet wurde der Prozess der Einreichung des immateriellen Kulturerbes «Traditionelle Bewässerung» bei der UNESCO mit Augenmerk auf relevante traditionelle Bewässerungssysteme in Bergregionen als ein besonderes Kulturerbe Europas. Stephan Rist wurde vom Bundesamt für Kultur (BAK) in die Steuergruppe «Aktualisierung Liste lebendige Traditionen 2023» aufgenommen. Theresa Tribaldos forschte zur Einbindung von Berghütten in regionale Ernährungssysteme und nachhaltige regionale Wertschöpfungsketten.

mLAB

2017 gründeten wir am GIUB das mLAB (Medienlabor), das wir seit 2019 zusammen mit der Unit Sozial- und Kulturgeographie leiten. Hier werden neue Medien, digitale Technologien und künstlerische Arbeitsweisen zu einem integralen Bestandteil der Wissensgenerierung gemacht und kritisch reflektiert. Verschiedene innovative Forschungs-, Lehr- und Kommunikationsformate sind daraus entstanden.

Unter der Leitung von Susan Thieme und Mirko Winkel (Bern) und Samer Angelone (Zürich) führten wir 2021 zum zweiten Mal das Global Science Film Festival Bern – Zürich durch. In Zusammenarbeit mit dem Berner Kino Rex fördern wir mit diesem Festival den konstruktiven Dialog zwischen Filmemacher*innen, Wissenschaftler*innen und der

breiteren Gesellschaft über globale gesellschaftliche Herausforderungen. 2019 fand das Festival auf Initiative von Susan Thieme zum ersten Mal parallel zu Zürich auch in Bern statt.

Preis für Hochschullehre

Susan Thieme und Patricia Fry (Berner Fachhochschule Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL) gewannen den Preis für Hochschullehre 2021 für das Fach Geographie vom Verband für Geographie an deutschsprachigen Hochschulen und Forschungseinrichtungen VGDH.

Das preisgekrönte Seminar «Kritische Nachhaltigkeitsforschung: Semesterstopp Bahnhof Olten» kombinierte die Themen Nachhaltigkeit, Mobilität und soziales Lernen. In Zusammenarbeit mit Vertreter*innen der SBB und weiteren Praxispartner*innen bekamen die Studierenden am Beispiel Bahnhof Olten Einblick in Aushandlungen über die zukünftige Rolle und Gestaltung von Bahnhöfen.

Die Social Learning Video-Methode macht soziale Lernprozesse zwischen verschiedenen Akteur*innen und ihr Transformationswissen zugänglich und löst im Prozess der Videoerarbeitung und der Nutzung des Endproduktes weitere soziale Lernprozesse aus. Die Sprachen der Protagonist*innen, ihre Sichtweisen und Arbeitskontexte sind erfahrungsbasiert und reflektierbar. Durch die Gleichzeitigkeit von Bild und Ton kann auch implizites Wissen besser vermittelt werden. Im Seminar durchliefen die Studierenden den ganzen Entstehungsprozess eines Videos von der Ermittlung relevanten Transformationswissens durch Gruppendiskussion und Interviews bis zur Sichtung und Kommentierung des Rohschnitts, dem Einsatz der Videos mit Praxispartner*innen und dem Begleiten von sozialen Lernprozessen.

(Social Learning Video: youtu.be/39W75_gsJcc)

Vernetzung und Zusammenarbeit

Partner*innen in unserem breiten Netzwerk im Globalen Süden und Norden sind u. a.:

- Interdisziplinäres Zentrum für Nachhaltige Entwicklung und Umwelt (CDE)
- Transdisziplinäre Forschung in der Schweiz (td-net) (S. Rist und S. Thieme wissenschaftlicher Beirat)
- Enge Zusammenarbeit mit dem UNESCO Chair für nachhaltige Bergentwicklung und Kooperation mit weiteren UNESCO Chairs in Europa und im globalen Süden
- Bundesämter für Umwelt, Landwirtschaft, SECO der DEZA, EDA, FAO, UNEP
- Internationale Graduiertenschule (IGS) North-South (mit den Universitäten Basel, Zürich) (S. Thieme, Mitglied Board)

Ausgewählte Publikationen

Ebneter, Laura; Liechti, Karina; Tribaldos, Theresa; Rist, Stephan (August 2021). *Forschungsschwerpunkt Traditionelle Bewässerung an der Universität Bern: Traditionelle Bewässerung in Europa – immaterielles Kulturerbe für die Zukunft* Bern, Schweiz: Centre for Development and Environment, Geografisches Institut, UNESCO Chair Natur- und Kulturerbe zur nachhaltigen Entwicklung von Berggebieten, Universität Bern, und Stiftung Landschaftsschutz Schweiz

Fry, Patricia; Thieme, Susan (2021). *From the sage on the stage to the guide on the side. Studierende als aktive Partner*innen für langfristigen Wissenserwerb*. In: Wintzer, Jeannine; Mossig, Ivo; Hof, Angela (eds.) *Prinzipien, Strukturen und Praktiken geographischer Hochschullehre*. UTB M: Vol. 5668 (pp. 275-288). Bern: Haupt Verlag

Janker, Judith; Thieme, Susan (2021). *Migration and justice in the era of sustainable development goals: a conceptual framework*. *Sustainability science*, 16(5), pp. 1423-1437. Springer 10.1007/s11625-021-00958-3

Thieme, Susan; Fry, Patricia (2021). *Transdisziplinarität praktisch erleben: Prinzipien für die geographische Hochschullehre*. In: Wintzer, Jeannine; Mossig, Ivo; Hof, Angela (eds.) *Prinzipien, Strukturen und Praktiken geographischer Hochschullehre*. UTB M: Vol. 5668 (pp. 105-118). Bern: Haupt Verlag

Vorbrugg, Alexander; Klosterkamp, Sarah; Thompson, Vanessa E. (2021). *Feldforschung als soziale Praxis. Ansätze für ein verantwortungsvolles und feministisch inspiriertes Forschen*. In: *Handbuch feministische Geographien. Arbeitsweisen und Konzepte* (pp. 76-96). Barbara Budrich 10.2307/j.ctv1n9dk7q.7

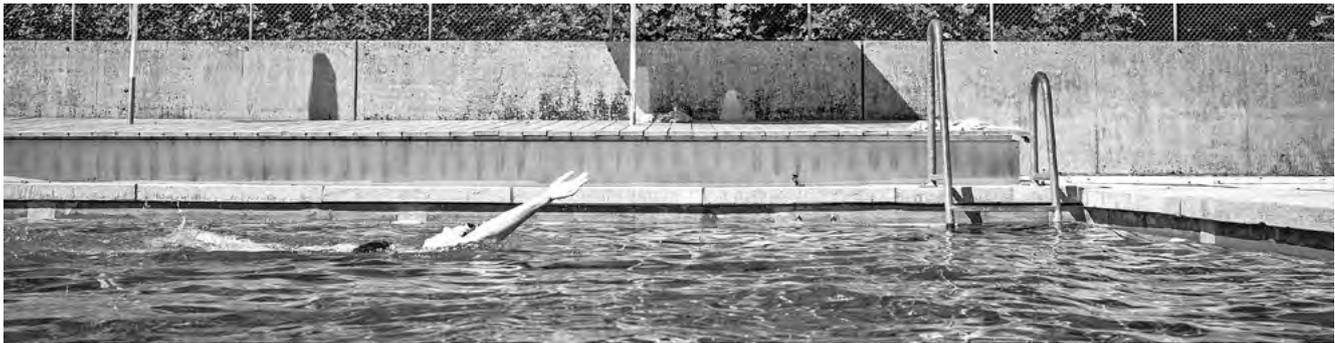
Leiterin

Prof. Dr. Susan Thieme

Mitarbeitende

Prof. Dr. Stephan Rist, Dr. Theresa Tribaldos, Dr. Alexander Vorbrugg, Dr. des Eda Elif Tibet, Emily Brandao, Emily Mutea, Mirko Winkel, Melina Weiss, Eileen Schilliger. Assoziiert: Prof. Dr. Thomas Breu

www.geography.unibe.ch/forschung/kritische_nachhaltigkeitsforschung



Wirtschaftsgeographie und Regionalforschung

Die Unit Wirtschaftsgeographie erforscht die Evolution, Dynamik und Nachhaltigkeit urbaner und ländlicher Wirtschaftsräume. Im Fokus stehen nicht nur zentrale, sondern auch periphere Räume, die in der Forschung oft vernachlässigt werden. Die Unit ist aktiv im Zentrum für Regionalentwicklung (CRED) der Universität Bern und arbeitet inter- und transdisziplinär.

Forschung

Für die beiden Doktorierenden **Reto Bürgin** und **Sebastian Imhof** war 2021 ein besonderes Jahr, denn sie schlossen erfolgreich ihre Promotion ab. Reto erarbeitete empirische Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Digitalisierung in den Schweizer Berggebieten. Anhand innovativer Methoden zeigt er auf, wie urbane Zentren mit peripheren Bergregionen dank digitaler Technologien und neuen Arbeitsformen vernetzt sind. Sebastians Dissertation gibt einen Einblick in soziale Innovationen im Bereich der Mobilität in ländlichen Räumen. Er zeigt, wie innovative Lösungsansätze neue Mobilitätsformen und -modelle fördern und wie Akteure auf diese reagieren. Beide Dissertationen geben wichtige Hinweise für die Regional- und Verkehrspolitik und tragen zu einem besseren Verständnis des Wandels in den ländlichen Räumen und Berggebieten bei. Mit Retos Dissertation konnten wir unsere Arbeiten am SNF-finanzierten Digital Lives-Projekt «Digitale Multilokalität» abschliessen.

Nachdem im November 2020 das neue SNF Projekt «Places that don't matter? Socio-economic transformation of industrial towns in Switzerland and Slovenia» startete, konnten wir 2021 erste Grundlagen erarbeiten. Wir publizierten einen Bericht im Rahmen der CRED-Papers, in dem wir erste Daten zu den Fallstudien-Städten in der Schweiz und in Slowenien vergleichen. Der Bericht wurde von **Dr. Arnault Morisson** und **Cédric Lehmann** in Kollaboration mit Kolleg*innen am Anton Melik Geographical Institut in Ljubljana erarbeitet. Arnault fokussiert seine Forschungstätigkeit auf Fragen nach der Rolle von unterschiedlichen Akteur*innen und institutionellem Unternehmertum. Darüber hinaus interessiert er sich für Policy Entrepreneurship und für Fab Labs (offenen Werkstätten, in denen mit Innovationen und Prototypen experimentiert werden kann).

Pascal Tschumi, **Andrea Winiger** und **Samuel Wirth** arbeiteten im Rahmen des SNF-Projektes «Social Innovation» im Schweizer Berggebiet an ihren individuellen Forschungsfragen weiter. Pascal analysiert soziale Innovationen im Gesundheitssektor und Samuel untersucht soziale Innovationen im Tourismus. Da soziale Innovationen im Baugewerbe kaum eine Rolle spielen, konzentriert sich Andrea auf die Baubranche und deren Erfahrung mit Wachstumsdruck und -grenzen. Erste Ergebnisse wurden auf diversen Konferenzen präsentiert.

Miriam Hug führte im regnerischen Sommer 2021 Interviews mit kleinen und mittleren Unternehmen in der Holzwirtschaft im Berner Oberland durch. Parallel erarbeite sie einen konzeptuellen Rahmen für die Analyse von transformativen Unternehmen. Das Projekt wird zur Hälfte von der Wyss Academy for Nature finanziert.

Dr. Marin Rataj arbeitete in diesem Jahre als CRED-PostDoc in unserer Gruppe. Seine Forschungsarbeiten zum Thema Unternehmertum und demographischer Wandel wurden weitergeführt. Im November 2021 wechselte er auf eine PostDoc-Stelle an der Universität Umeå, an der er auch promoviert hat.

Outreach

Heike Mayer, **Rahel Meili** und **Arnault Morisson** erarbeiteten im Rahmen eines Mandats für das SECO die wissenschaftlichen Grundlagen der Neuen Regionalpolitik (NRP). In diesen Arbeiten weisen wir auf die Dringlichkeit hin, dass die NRP grundlegend überarbeitet werden muss damit sie zukünftigen Herausforderungen wie Klimawandel, Verlust der Biodiversität, Strukturwandel, etc. aus einer regionalwirtschaftlichen Sicht gerecht werden kann. Unsere Arbeiten

zielten auf die Entwicklung eines neuen Wirkungsmodells ab, in welchem die Förderung von herausforderungsorientierten Innovationen, eine akteurszentrierte Entwicklung und die Stärkung der residentuellen Ökonomien die Eckpunkte einer grundlegend überarbeiteten Regionalpolitik für die Schweiz darstellen. Unsere Überlegungen werden in der aktuellen Überarbeitung der NRP berücksichtigt und wurden von Praktiker*innen in der Regionalentwicklung bereits sehr positiv aufgenommen.

Vernetzung und Zusammenarbeit

- Center for Regional Economic Development (CRED), Universität Bern
- Dr. David Bole, Dr. Jani Kozina, Marusa Goluza, Anton Melik Geographical Institute, Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Ljubljana
- Prof. Irmi Seidl, WSL, Birmensdorf
- Prof. Michela Lazzeroni, Universität Pisa, Italien

Ausgewählte Publikationen

- Bürgin, Reto; Mayer, Heike; Kashev, Alexander; Haug, Sigve (2021). *Digital multilocality: New modes of working between center and periphery in Switzerland*. *Journal of Rural Studies*, 88, pp. 83-96. [10.1016/j.jrurstud.2021.09.024](https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.09.024)
- Habersetzer, Antoine; Rataj, Marcin; Eriksson, Rikard H.; Mayer, Heike (2021). *Entrepreneurship in rural regions: the role of industry experience and home advantage for newly founded firms*. *Regional studies*, 55(5), pp. 936-950. Routledge, Taylor & Francis Group [10.1080/00343404.2020.1826038](https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1826038)
- Mayer, Heike; Tschumi, Pascal; Perren, Romario; Seidl, Irmi; Winiger, Andrea; Wirth, Samuel (2021). *How do social innovations contribute to growth-independent territorial development? Case studies from a Swiss mountain region*. *Die Erde*, 152(4), pp. 218-231. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin [10.12854/erde-2021-592](https://doi.org/10.12854/erde-2021-592)
- Mayer, Heike; Meili, Rahel; Morisson, Arnault (2021). *Theorien und Ansätze der Regionalentwicklung: Eine Anwendung auf die Neue Regionalpolitik (NRP) der Schweiz* (CRED-Bericht 22). Universität Bern
- Morisson, Arnault; Mayer, Heike (2021). *An agent of change against all odds? The case of Ledger in Vierzon, France*. *Local Economy*, 36(5), pp. 430-447. Sage Publications [10.1177/02690942211052014](https://doi.org/10.1177/02690942211052014)

Leiterin

Prof. Dr. Heike Mayer

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Reto Bürgin, Miriam Hug, Sebastian Imhof, Cédric Lehmann, Carmen Metzler, Dr. Arnault Morisson, Dr. Marcin Rataj, Pascal Tschumi, Andrea Winiger, Samuel Wirth

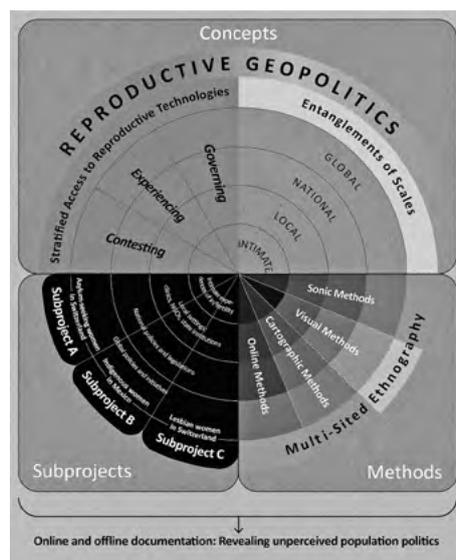


Sozial- und Kulturgeographie

Als feministische Geograph_innen untersuchen wir, wie globale Prozesse sich im intimen Leben manifestieren. Mithilfe unseres Fokus auf Globale Geographien der Intimität fragen wir, wie sich die globale Ausbreitung von digitalen und reproduktiven Technologien auf Fragen der sozialen Gerechtigkeit, der Fürsorge und der Intimität auswirken. Des Weiteren untersuchen wir, welche Auswirkungen die Umwelt auf den Körper hat, wenn beispielsweise Giftstoffe die (re)produktiven Fähigkeiten von Frauen und Männern beeinträchtigen. Unsere Forschung analysiert die Auswirkungen von Technologien und Wissensproduktionen der Reproduktionsmedizin, Genetik und Umweltverschmutzung auf geschlechtsspezifische, sexualisierte, nationalisierte und rassifizierte Körper. Bei unseren Forschungen in Mexiko, Spanien, Türkei und der Schweiz entwickeln wir gemeinsam mit dem mLAB affektive, digitale und audio-visuelle Methoden und wenden diese im Feld an.

Forschung

Im Oktober 2021 starteten wir unser SNF Projekt **«Reproductive Geopolitics: Governing and Contesting In/Fertility in the Global Intimate»** (2021–2025) in dem neben Carolin Schurr (PI) ausserdem Nora Komposch, Dr. Laura Perler, Dr. Yolinitzli Pérez-Hernandez und Mirko Winkel (mLAB) mitarbeiten werden. Das neue Forschungsprojekt untersucht, wie Fragen reproduktiver Rechte und Gesundheit mit geopolitischen Praktiken verwickelt sind, wenn Individuen, Staaten, internationale Organisationen, transnationale Unternehmen sowie religiöse und nichtstaatliche Organisationen definieren, wessen Fortpflanzung als wünschenswert gilt und wessen Körper als wertlos gilt. Der Zugang zu reproduktiver Gesundheit sagt viel darüber aus, wessen Leben in einem bestimmten Territorium welchen Wert beigemessen wird. Während einige das «Ende der staatlichen Biopolitik» (Rose 2001) ausrufen und die «Geschichte der Bevölkerungskontrolle» (Connelly 2009) als Vergangenheit betrachten, untersucht dieses Forschungsprojekt die Brüche, Kontinuitäten und Verstrickungen zwischen der traditionellen staatlichen Biopolitik und neuen Formen reproduktiver Geopolitik.



Im Frühjahr 2021 überreichten wir dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) unser **Gutachten zu «Transnationale Reproduktive Mobilität aus der Schweiz»**. Weltweit reisen immer mehr Personen für die Erfüllung des Kinderwunsches ins Ausland. In der Schweiz sind es die im Vergleich zu anderen europäischen Ländern relativ restriktive Gesetzeslage und die hohen Kosten für reproduktive Verfahren, welche Schweizer_innen dazu bewegen, Reproduktionskliniken im Ausland aufzusuchen. In den Schweizer Medien wird häufig anhand individueller Erfahrungen über diese neuen Formen der transnationalen Reproduktion berichtet. Im Fokus stehen dabei vor allem die Eizellspende und Leihmutterchaft. Jedoch fehlten bisher Zahlen zum Ausmass des Phänomens transnationaler reproduktiver Mobilität in der Schweiz. Diese Auftragsstudie, welche die Universität Bern im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit BAG durchgeführt hat, untersuchte mittels quantitativer Methoden der Sozialforschung, wie viele in der Schweiz wohnhafte Personen aus welchen Gründen und für welche reproduktiven Verfahren im Jahr 2019 ins Ausland gereist sind.

Abgeschlossene Projekte

Im Dezember erfolgte die Habilitationsverteidigung von Jeannine Wintzer mit dem Titel «Making Geographies through media and science. Implications for academic teaching» im Zuge dessen das Habilitationsprojekt «Social relations of space. Geographical research and teaching in knowledge societies» erfolgreich mit Auszeichnung abgeschlossen wurde. In ihrer Forschungsarbeit stellt sich Jeannine Wintzer aus erkenntnistheoretischer Perspektive folgende Fragen: Wie entsteht geographisches Wissen; wie wird dieses Wissen kommuniziert und wie kann es sich als gültiges Wissen durchsetzen? Daran anschließend reflektiert sie die Bedeutung und die Aufgaben von Universitäten im 21. Jahrhundert und betont, dass Wissenschaft neben der Wissensgenerierung auch die Aufgabe zukommt, die Praktiken der Wissenschaft kontinuierlich zu reflektieren, um handlungs- und entscheidungsfähige Akteure in und für demokratische Wissensgesellschaften zu bilden.

Vernetzung und Zusammenarbeit

- Berner Humangeographisches Kolloquium im FS und HS 2021.
- Gutachten für das Bundesamt für Gesundheit (BAG) zu Reproduktiver Mobilität in der Schweiz.
- IGU Preconference Gender and Geography Chile: Online Keynote Vortrag von Carolin Schurr zu «Geopolítica Reproductiva», 8. September 2021.
- University research priority program Human Reproduction Reloaded, University of Zurich: Eingeladener Vortrag von Carolin Schurr zu «Reproductive Mobilities»: Reproduction across Borders», 14. Oktober 2021.
- 5. Jahressitzung des AK Qualitative Methoden in der Geographie und der raumsensiblen Sozial- und Kulturforschung zum Thema Qualitativen Methoden, Daten und Produktionen von Wirklichkeit organisiert von Jeannine Wintzer, 8.–9. März 2021, online. Berner Humangeographisches Kolloquium: «Participatory Research Methods in Geography».
- 15. Jahressitzung des AK Hochschullehre Geographie zum Thema «digital lehren und lernen», organisiert von Jeannine Wintzer, 21.–22. Juni 2021, online.
- Kolloquiums-Vortrag und Artikel von Laura Perler bei der «Documents d'Anàlisi Geogràfica» an der Universitat Autònoma de Barcelona zur Ökonomie der Eizellenspende in Spanien, 27. Mai 2021, online.

Weiterführende Publikationen

- Autor*innenkollektiv Feministische Geographie (u. a. mit Schurr, Carolin, Miltz, Elisabeth) (2021): *Handbuch feministische Geographien. Arbeitsweisen und Konzepte*, pp. 190-214. Leverkusen: Barbara Budrich 10.2307/j.ctv1n9dk7q
- Komposch, Nora; Pohl, Nicholas; Riaño, Yvonne (June 2021). *Worker Cooperatives' Potential for Migrant Women's Self-Empowerment. Insights from a Case Study in New York City* (nccr – on the move, Working Paper series 29). Neuchâtel: National Center of Competence in Research
- Perler, Laura (2021). *Die Verheissung gesundes Kind. Eine Analyse der spanischen Eizellenspendeökonomie*. (Dissertation, Universität St.Gallen, SHSS), verteidigt am 1.4.2021.
- Siegl, Veronika; Bigler, Christine; Büchler, Tina; Perler, Laura; Schurr, Carolin (2021). *Transnationale Reproduktive Mobilität aus der Schweiz* (Stellungnahmen und Gutachten zur Fortpflanzungsmedizin). Bern: Bundesamt für Gesundheit
- Wintzer, Jeannine; Mossig, Ivo; Hof, Angela (eds.) (2021). *Prinzipien, Strukturen und Praktiken geographischer Hochschullehre [Edited Textbook]*. UTB M: Vol. 5668. Bern: Haupt Verlag

Leiterin

Prof. Dr. Carolin Schurr (Mutterschutz Januar–Juli 2021)

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. Elisabeth Miltz (stellvertretende Unit-Leiterin Januar–Juli 2021), Dr. Juliane Collard, Dr. Laura Perler, Dr. Yolinlitzli Pérez-Hernandez, Dr. Devran Öcal, PD Dr. Jeannine Wintzer, Nora Komposch, Surangika Jayarathne, Leonie Haller, Nina Etter, Mia Gurtner, Mariana Guzman

www.geography.unibe.ch/forschung/sozial__und_kulturgeographie

Twitter: @FemGeoBern



Politische Stadtforschung und nachhaltige Raumentwicklung

Unsere Forschungsgruppe analysiert räumliche Veränderungen von Ressourcensystemen, wie Bauland, Wohnraum, Grünräumen usw., als Ergebnis sozio-politischer Aushandlungsprozesse zwischen öffentlichen und/oder privaten Akteuren. Wir verstehen diese Nutzungsveränderungen – und ihre Konsequenzen für die Nachhaltigkeit – in Abhängigkeit öffentlich-rechtlicher (Planungsrecht, Umweltrecht, Sozial- und Wohnungspolitik etc.) und privat-rechtlicher (Eigentumsrechte) Rahmenbedingungen sowie in Abhängigkeit von Handlungsstrategien involvierter Akteure. In unseren Forschungsprojekten versuchen wir, diese diversen und komplexen Interaktionen zwischen Institutionen, Akteursstrategien und Ressourcennutzungen zu erfassen und zu erklären. Unsere Projekte liefern somit einen empirischen und konzeptionellen Beitrag zur Analyse der Ressourcennutzungen in urbanen und ruralen Kontexten in Ländern des globalen Nordens und Südens.

Forschung

Forschungsprojekt «Governing densification – The impact of performance-based planning on qualitative urban densification (GoverDENSE)»

Die Verdichtung der Bausubstanz – in der Schweiz «Siedlungsentwicklung nach Innen» genannt – ist ein wichtiger Schritt hin zu einer nachhaltigeren Bodennutzung. Verdichtung findet in einer bereits gebauten Umgebung statt, weshalb die Planung in einem engen Netz von bestehenden Rechten und Pflichten erfolgt. Vor diesem komplexen institutionellen Hintergrund untersucht das Projekt die Steuerung von Verdichtungsprozessen und die Bedingungen, die eine Verdichtung mit Erhaltung der städtischen Qualität für alle ermöglichen.

Das Projekt, unterstützt vom Schweizerischen Nationalfonds, vergleicht die beiden funktionalen Regionen Bern (Schweiz) und Utrecht (Niederlande). Deniz Ay, Josje Bouwmeester & Jessica Verheij werden acht «Verdichtungsgeschichten» rekonstruieren und eine Analyse der Institutionen und der politischen Instrumente durchführen.

Josje Bouwmeester analysiert in ihrem Dissertationsprojekt die häufig gegensätzlichen Interessen privater und öffentlicher Akteure und wie sich diese Interessenskonflikte auf die Bezahlbarkeit von Wohnraum und Verdichtungsprojekten auswirken. Jessica Verheij fokussiert sich in ihrer Dissertation auf die paradoxe Verbindung zwischen Verdichtung und Grünentwicklung. Zudem untersucht sie, wie diese Ziele in der projektbasierten Planung ausgehandelt werden. Vera Götze rekonstruiert in ihrem Dissertationsprojekt mit einer GIS-basierten Analyse Verdichtungsprozesse über die gesamten funktionalen Regionen einschliesslich sozio-politischer und wirtschaftlicher Indikatoren. Im Rahmen von GoverDENSE untersucht Deniz Ay marktgesteuerte Verdichtungsprojekte, die eine effiziente Allokation von Ressourcen auf Kosten von sozialer Gerechtigkeit (Recht auf Behausung, bezahlbarer Wohnraum) priorisieren.

Das GoverDENSE Projekt hat das Ziel, wirksame Wege zur Verdichtung zu liefern, die gleichzeitig eine hohe urbane Qualität für alle gewährleisten.

Sozialverträglichkeit von Verdichtung in der Schweiz

Dr. Gabriela Debrunner doktorierte von 2017–2020 in dieser Unit. Im Februar 2021 verteidigte sie ihre Dissertation erfolgreich, welche im Bereich der Geowissenschaften mit dem Fakultätspreis der Universität Bern ausgezeichnet wurde. Gabriela Debrunner forschte zur Sozialverträglichkeit von Verdichtungsprozessen in Schweizer Städten.

Der Einfluss von grossflächigen Landnahmen auf ländliche Gemeinschaften im globalen Süden

Das Dissertationsprojekt von James Natia (Sep. 2018–Okt. 2021) befasst sich mit den Auswirkungen von Dezentralisierungsreformen auf Ressourcennutzungssysteme (Landwirtschaft und informelle Bergwerke) und hat zum Ziel, die dadurch entstehenden Machtverhältnisse im ghanaischen Kontext zu untersuchen. Die Finanzierung dieses Projekts erfolgt durch ein Bundes-Exzellenz-Stipendium der Schweizerischen Regierung. Die Verteidigung der Dissertation erfolgt im Januar 2022.

Umweltgerechtigkeit und faire Wertschöpfungsketten

Christoph Oberlack erhielt 2020 einen ERC Starting Grant des Europäischen Forschungsrates (ERC) für das Forschungsprojekt: «Ist Umweltgerechtigkeit für das menschliche Wohlergehen notwendig? Vergleichende Analyse von Zertifizierungssystemen, inklusiven Geschäftsmodellen und solidarökonomischen Strategien (COMPASS)». Das Projekt zielt darauf ab, einen «Kompass» zu entwickeln, wie sich unter Einbezug der Umweltgerechtigkeit Wertschöpfungsketten fair organisieren lassen. Es untersucht und vergleicht systematisch die drei Strategien Zertifizierungssysteme, Solidarökonomie und inklusive Geschäftsmodelle bezüglich ihrer Instrumente, Auswirkungen auf das menschliche Wohlergehen und auf die institutionelle Verankerung von Umweltgerechtigkeit. Das Projekt wurde 2021 gestartet und soll 2026 abgeschlossen werden.

Biokulturelle Food Commons in der Schweiz und in Peru

Sarah Steinegger hat im September 2021 ihr Doktorat in der Unit politische Stadtforschung und nachhaltige Raumentwicklung begonnen. Sie forscht zu Organisationsformen von landwirtschaftlichen Wertschöpfungsketten in der Schweiz und in Peru, die auf kollektivem Handeln von Produzierenden und auf einer Einbettung der Lebensmittelproduktion und -qualität in Regionen-spezifische Gegebenheiten basieren und untersucht deren Beitrag zur Dekommodifizierung und Umweltgerechtigkeit.

Vernetzung und Zusammenarbeit

Seit 2021 ist Prof. Jean-David Gerber Mitglied des Stiftungsrates der *sanu durabilitas*.

Die Konferenzen Planning, Law and Property Rights (PLPR) (virtuell) und EnJust (in Freiburg) wurden von Mitgliedern unserer Gruppe besucht. Folgende Inhalte wurden präsentiert:

- Gerber, Jean-David; Ay, Deniz; Bouwmeester, Josje; Götze, Vera; Verheij, Jessica (10th February 2021). Governing densification – Land policy for qualitative urban densification. In: Planning, Law and Property Rights (PLPR) Conference.
- Natia, James Adam; Oberlack, Christoph; Gerber, Jean-David (May 2021). Is Environmental Justice Necessary to Secure Land Access in Decentralization of Land Governance? Evidence from Ghana (Unpublished). In: EnJust Conference 2021. Freiburg. 19–21 May.

Weiterführende Publikationen

Adam, James Natia; Adams, Timothy; Gerber, Jean-David (2021). *The Politics of Decentralization: Competition in Land Administration and Management in Ghana*. Land, 10(9), p. 948. MDPI 10.3390/land10090948

Adam, James Natia; Adams, Timothy; Gerber, Jean-David; Haller, Tobias (2021). *Decentralization for Increased Sustainability in Natural Resource Management? Two Cautionary Cases from Ghana*. Sustainability, 13(12), p. 6885. MDPI 10.3390/su13126885

Ay, Deniz; Demires Ozkul, Basak (2021). *The strange case of earthquake risk mitigation in Istanbul*. City, 25(1-2), pp. 67-87. Taylor & Francis 10.1080/13604813.2021.1885917

Oberlack, Christoph; Giger, Markus; Anseeuw, Ward; Adelle, Camilla; Bourblanc, Magalie; Burnod, Perrine; Eckert, Sandra; Fitawek, Wegayehu; Fouilleux, Eve; Hendriks, Sheryl L.; Kiteme, Boniface; Masola, Livhuwani; Mawoko, Zaka Diana; Mercandalli, Sara; Reys, Aurélien; da Silva, Maya; van der Laan, Michael; Zaehring, Julie G.; Messerli, Peter (2021). *Why do large-scale agricultural investments induce different socio-economic, food security, and environmental impacts? Evidence from Kenya, Madagascar, and Mozambique*. Ecology and Society, 26(4) Resilience Alliance Publications 10.5751/ES-12653-260418

Verheij, Jessica; Corrêa Nunes, Mafalda (2021). *Justice and power relations in urban greening: can Lisbon's urban greening strategies lead to more environmental justice?* Local Environment, 26(3), pp. 329-346. Taylor and Francis Online 10.1080/13549839.2020.1801616

Leiter

Prof. Dr. Jean-David Gerber

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. Timothy Adams, Dr. Deniz Ay, Dr. Andreas Hengstermann (Lehrbeauftragter), Dr. Christoph Oberlack, James Natia Adam, Josje Bouwmeester, Vera Götze, Sarah Steinegger, Jessica Verheij, Marlen Stöckli, Louis Zwysig

1.2 Forschungsprojekte

1.2.1 Laufende Projekte 2021

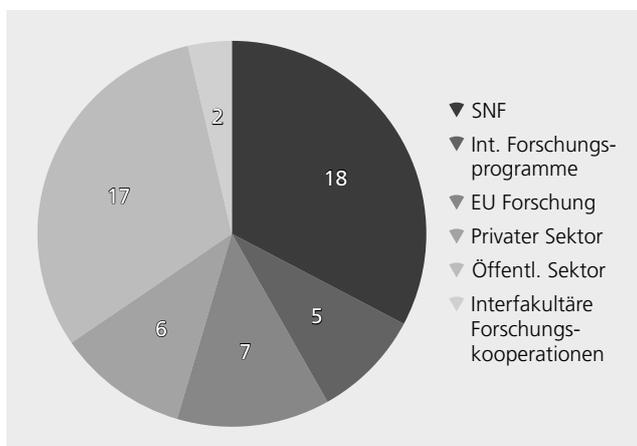


Abb. 1: Anzahl Forschungsprojekte 2021 nach Finanzquellen

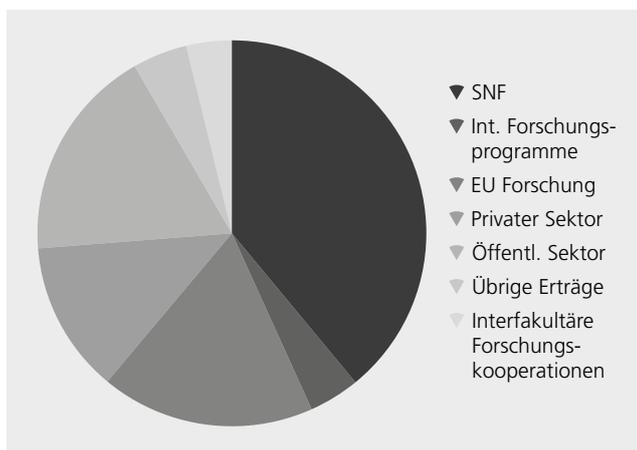


Abb. 2: Beträge Drittmittelprojekte 2021 nach Finanzquellen

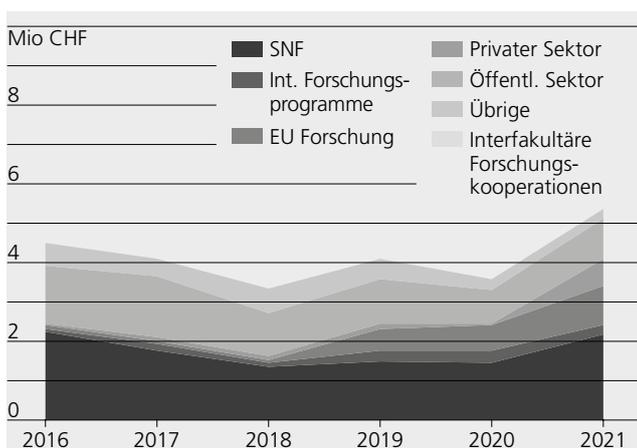


Abb. 3: Aufwand Drittmittel 2016–2021 nach Finanzquellen

2021 hat die Zahl der laufenden Projekte um 15 % auf 55 zugenommen (vgl. Abb. 1); die grösste Zunahme fällt dabei auf Projekte des Schweizerischen Nationalfonds (SNF). 17 Projekte sind im Berichtsjahr neu dazugekommen, darunter nicht weniger als sechs neue SNF-Projekte (vgl. Kap. 1.2.2). Da es meist einige Zeit dauert, bis ein Projekt angelaufen ist, treten neue Projekte im ersten Jahr bei den Aufwendungen jeweils nur unterdurchschnittlich in Erscheinung: 2021 generierten sie gerade 12 % der Aufwände. Ältere Projekte haben dagegen Fahrt aufgenommen und das führte dazu, dass die über Drittmittel aufgewendeten Beträge insgesamt um 45 % auf CHF 5 569 473 gestiegen sind (Abb. 3). Mit Abstand wichtigster Geldgeber bleibt dabei der Nationalfonds mit rund 40 %, gefolgt vom öffentlichen Sektor und der EU (je rund 18 %, vgl. Abb. 2). Die grösste relative Zunahme ist aber bei den Beiträgen aus dem privaten Sektor zu beobachten. Sie ist vor allem auf eine Richtigstellung bei der Zuordnung der Kredite zurückzuführen (Mobiliarprofessur).

Der Anteil Drittmittel an der Finanzierung des Instituts ist damit zum ersten Mal seit 2014 wieder über 40 % gestiegen.

Chinwe Ifejika Speranza, Tom Reist

1.2.2 Neue Projekte 2021

Projektname	Unit	Start	Ende	Kreditgeber
Virtual Food Sustainability Academy	Landsysteme und Nachhaltige Ressourcennutzung	01.01.2021	30.06.2022	SNF
Messnetz Stadtklima Bern	Klimatologie	01.01.2021	31.12.2025	Öffentlicher Sektor (Stadt Bern)
GIS Beratung Kanton Luzern	Landsysteme und Nachhaltige Ressourcennutzung	01.01.2021	31.12.2021	Öffentlicher Sektor (Kanton Luzern)
Waldbrandmanagement	Klimatologie	01.01.2021	31.12.2023	Privater Sektor (Stiftung Wyss Academy for Nature)
Science-art-performances	Geomorphologie	01.03.2021	31.08.2023	SNF
SNF Antimony in soils	Bodenkunde	01.04.2021	31.03.2024	SNF
SPRINT@GIUB	Bodenkunde	01.05.2021	31.08.2025	EU Forschung
Modellierung von Gebäudeattributen Phase III	Geomorphologie	01.05.2021	28.02.2022	Öffentlicher Sektor (BAFU)
SUSTAINFORESTS	Landsysteme und Nachhaltige Ressourcennutzung	01.06.2021	31.05.2026	EU Forschung
Seed Money Grant	Bodenkunde	01.06.2021	31.05.2022	Privater Sektor (CLS HSG)
Transformative Unternehmen in der Peripherie	Wirtschaftsgeographie	01.07.2021	31.12.2023	Privater Sektor (Stiftung Wyss Academy for Nature)
Novel DNA-based indicators for soil health and soil pollution assessment	Bodenkunde	01.09.2021	31.08.2022	SNF
MINAGRIS	Bodenkunde	01.09.2021	31.08.2026	EU Forschung
NextGEMS	Klimafolgenforschung	01.09.2021	31.08.2025	EU Forschung
Reproductive Geopolitics	Sozial- und Kulturgeographie	01.10.2021	30.09.2025	SNF
Russia's New Forests: Assembling and Governing a Resource Frontier	Kritische Nachhaltigkeitsforschung	01.11.2021	31.10.2025	SNF
COM-DROUGHTS	Klimafolgenforschung	01.11.2021	30.10.2025	Öffentlicher Sektor (BAFU)

1.3 Publikationen

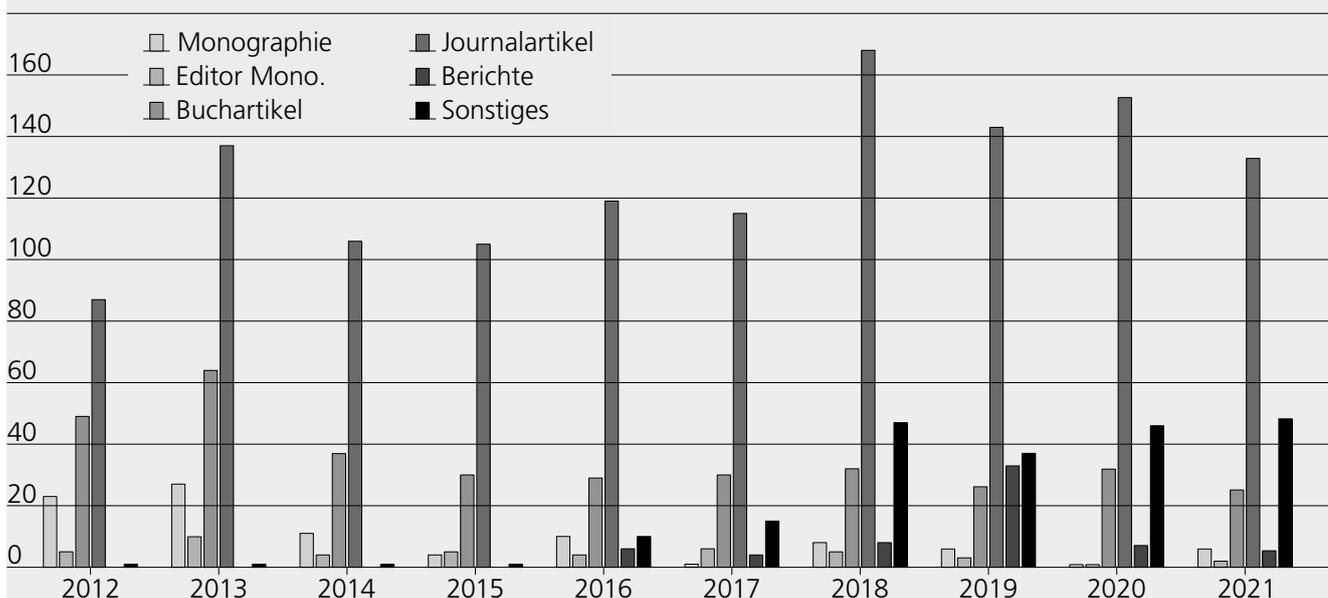


Abb. 1: Entwicklung der Publikationszahl 2012–2021 (Quelle: Bern Open Repository and Information System BORIS)

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Geographischen Instituts waren 2021 wiederum produktiv und verfassten um die 200 Publikationen. Die Zahl der im «Bern Open Repository and Information System» BORIS erfassten Veröffentlichungen von GIUB-Angehörigen war allerdings leicht rückläufig (Abb. 1). Zugenommen hat die Zahl der Monographien, vor allem aufgrund der Beiträge aus dem Projekt «Hydrologischer Atlas der Schweiz». Nach langer Vorarbeit konnten 2021 vier neue Exkursionsführer für die Region Nordwestschweiz und ein neues Modul des Lernmediums «WASSERverstehen»/«cours d’EAU» veröffentlicht werden (vgl. www.hydrologischeratlas.ch). Gleichzeitig wird die Publikationskultur diverser, Forschungsoutput kann auch die Form von Datensätzen, Code, Medien oder anderes haben. Das

zeigt sich unter anderem in der Zunahme der Kategorie «sonstiges».

Sehr erfreulich ist die Entwicklung bei den Eingaben: Zu 90 % der Publikationsmeldungen aus unserem Institut wurde 2021 ein Volltext abgelegt. Zusammen mit dem ebenfalls sehr hohen Anteil an Open-Access Publikationen (63 %) wird BORIS so zu einem effizienten Archiv für die Publikationen des GIUB. Gesamtuniversitär lag der Anteil Volltext bei 74 %, Open-Access bei 44 %.

Die Zahl der Downloads von Publikationen mit GIUB-Beteiligung ab BORIS war nach dem Rekordwert 2020 leicht rückläufig (Abb. 2). Auch gesamtuniversitär nahmen die Downloads nach 2020 ab. Ein möglicher Grund dafür könnte die Tatsache sein, dass während der Pandemie einige Verlage die «Paywall» entfernten und ihre Inhalte offen zugänglich machten, weitergehende Analysen sind dazu aber nötig.

Spitzenreiter bei den GIUB-Downloads war – wie schon in den letzten Jahren – eine Publikation aus dem Hausverlag Geographica Bernensia: «Tambora und das ›Jahr ohne Sommer‹ 1816» aus dem Jahre 2016 wurde 2118 Mal heruntergeladen und erreichte damit Platz 14 auf der Downloadliste der Gesamtuniversität.

Der Rückgang bei den Downloads machte bei den Onlinepublikationen Open Access der Geographica Bernensia rund 15 % aus. Jedes Jahr werden vergriffene Publikationen der GB nachgefragt, 2021 konnten drei davon neu digitalisiert und so wieder verfügbar gemacht werden. Zudem erschienen fünf Aufsätze zur Sammelpublikation G96 «Swiss Early Instrumental Meteorological Series».

Tom Reist, Stefan Brönnimann

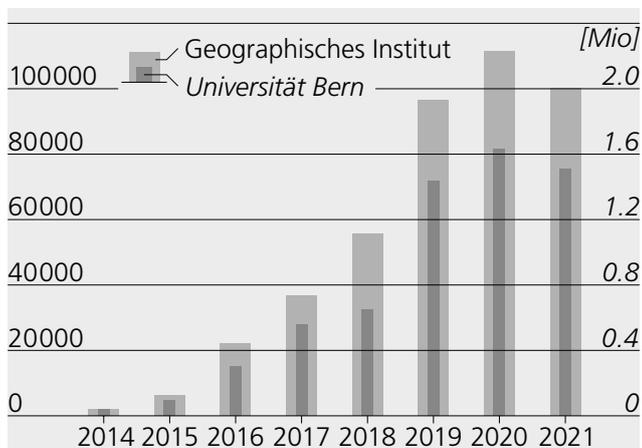


Abb. 2: Entwicklung der jährlichen Downloads von Publikationen mit GIUB-Beteiligung (links) und aller Downloads der Universität Bern (rechts) von BORIS (Quelle: Bern Open Repository and Information System BORIS)

2. Lehre

2.1 Studium

Nach einem 2-tägigen Workshop mit Vertretern der Hochschuldidaktik im Januar 2021 konnte die Studienleitung zusammen mit der Studienkommission (StuKo) das Qualifikationsprofil fertigstellen und vom Institutsrat verabschieden lassen. Im Workshop wurde darauf hingewiesen, dass vieles von dem, was diskutiert wurde, eigentlich – meist implizit – schon so gemacht wird. Es geht also darum, diese impliziten Aspekte sichtbar zu machen und so neue Möglichkeiten für die Organisation des Studiums zu eröffnen.

Im Anschluss wurden mehrere Arbeitsgruppen gebildet, die die Ausarbeitung einzelner, an der Retraite herausgearbeiteter Themen, in Angriff genommen haben. Diese beinhalten eine neue Evaluation der Masterarbeit durch die Studierenden mittels einer Umfrage, die Einführung eines freiwilligen Praktikums im Masterstudium, die Neugestaltung der Feldkurse und die Neuorganisation des Einführungsjahres. Folgende Punkte wurden im Laufe des Jahres eingehend diskutiert:

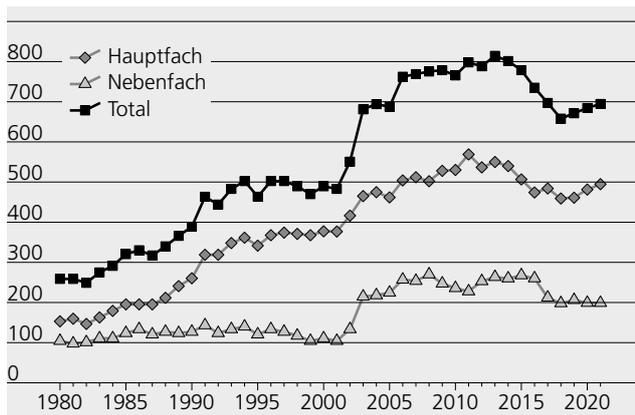
- Bestehensnorm im Bachelor – Auf Initiative der StuKo wurde unter anderem beschlossen, dass die einführenden Veranstaltungen der Geographie bestehen sein müssen, damit das Studium fortgesetzt werden kann. Diese Kurse sind essentiell für das Studium.
- Gefäss Feldmodul – Seit längerem bestand seitens der Dozierenden der Wunsch, das Feldmodul neu zu gestalten. Für viele ist es organisatorisch ein Kraftakt, neben familiären und weiteren Verpflichtungen

zehntägige Feldkurse zu organisieren. Es sei auch nicht mehr zeitgemäss in ferne Länder zu fliegen. Den Dozierenden ist aber durchaus bewusst, dass die Feldkurse für die Studierenden wertvolle Erfahrungen bezüglich intensiver Bearbeitung bestimmter Themen und der Ausarbeitung von Lösungsansätzen im Kollektiv bringen können. Deshalb sollen auch weiterhin Feldkurse im ursprünglich Sinn angeboten werden. Angedacht sind als Alternative kürzere oder zweiteilige Kurse in der Schweiz oder im nahen Ausland.

- Einführung eines Praktikums im Master – Aus der umfangreichen Studienplanevaluation ging hervor, dass sich die Studierenden ein am Studium anrechenbares Praktikum wünschen. Grundsätzlich wurde dies gut aufgenommen, die Realisation wirft aber noch grosse Fragen betreffend der Organisation auf (Dauer, Anzahl Plätze, Betreuung usw.).
- Spezialisierung im Master – Eine thematische Spezialisierung könnte als Zusatzzertifikat zum Studium ausgestellt werden, was auf dem Arbeitsmarkt einen Vorteil darstellt, da dann klar wird, wo die Person besonders kompetent ist. Eine erste Spezialisierung mit Schwerpunkt «Nachhaltigkeit» wurde erarbeitet.

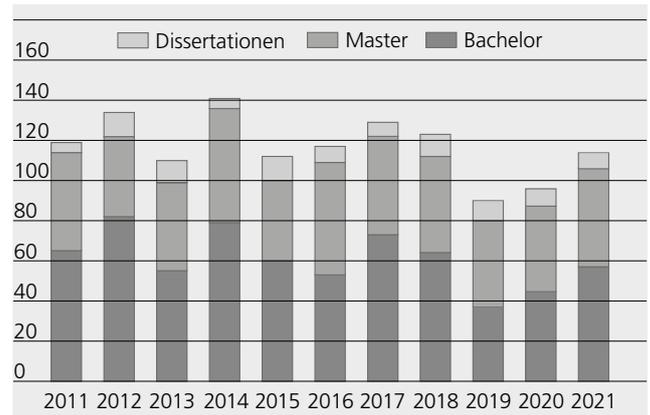
Schnell wurde klar, dass die Umsetzungen der erarbeiteten Punkte noch viel Zeit in Anspruch nehmen wird. Die Einführung des neuen Studienplans wird darum auf das Herbstsemester 2023 verschoben.

Zahl der Studierenden im Fach Geographie



Studium	Studierende 2021
Hauptfach	494
Nebenfach	200
Total	694

Studienabschlüsse



Abschlüsse	2021
Dissertationen	8
Master	49
Bachelor	57
Total	114

An dieser Stelle möchten wir uns ganz herzlich bei Stephan Rist für die geleistete Arbeit in der Studienleitung bedanken. Er konnte im Sommer seinen wohlverdienten Ruhestand antreten. Wir wünschen ihm alles Gute!

Im August hat Olivia Romppainen-Martius die Studienleitung übernommen. Herzlich willkommen! Ihre Hauptaufgabe wird es sein, die angedachten Reformen und Ideen im Rahmen der Studienplanrevision umzusetzen.

Olivia Romppainen-Martius, Sabine Röthlin-Spillmann,
Elisabeth Roggli-Schläppi

2.2 Exkursionen

Einführende Exkursionen (Bachelorstudiengang)

Thema/Ziel	Leitung
Bern Stadt	Dr. E. Militz, Prof. S. Brönnimann
Mittelland	Prof. H. Veit, Prof. H. Mayer
Emmental	Prof. C. Ifejika Speranza, Prof. B. Schaeffli
Alpen	Prof. M. Fischer, Prof. S. Thieme
Jura	Prof. J.-D. Gerber, Prof. A. Mestrot

Feldkurs (Bachelorstudiengang)

Thema/Ziel	Leitung	Datum
Feldkurs Entwicklung und Umwelt	Prof. S. Rist, Dr. K. Herweg,	06.–10. April 2021

Exkursionen und Feldkurse der einzelnen Units im Masterstudiengang

Thema/Ziel	Leitung	Datum
Mikrometeorologischer Feldkurs	Prof. S. Brönnimann, PD W. Eugster-Fankhauser	21.–25. Juni 2021
Exkursion Paläo A	Prof. H. Veit, Dr. T. Sprafke	15./16./22. Mai 2021
Feldkurs Paläo-geoökologie	Prof. M. Grosjean	04.–06. August 2021
Exkursion Paläo B	Dr. A. Gross, Prof. H. Veit	26.–30. Juli 2021
Hazard Risk Management	Dr. M. Zimmermann, Dr. M. Fischer	05.–09. Juli 2021
Geomorphologische Fachexkursion	Dr. M. Zimmermann, Dr. M. Fischer	28.–30. Juni 2021
Hydrologische Fachexkursionen	Prof. B. Schaeffli	21. April/05./12. Mai 2021
Fachexkursion Crans-Montana	Prof. S. Rist, Dr. T. Tribaldos	09.–10. September 2021

Feldkurse im Feldmodul (Masterstudiengang)

Thema/Ziel	Leitung	Datum
Feldkurs Welterbe Mittelrheintal	Prof. H. Veit	09.–18. August 2021
Feldkurs Schweiz Geomorphologie (Ersatz Tagliamento)	Prof. A. Zischg Dr. M. Fischer	30. August – 08. September 2021
Feldkurs Schweiz Raumplanung (Ersatz Istanbul)	Prof. J.-D. Gerber	14.–26. Juni 2021

Berichte zu den Feldkursen (Feldmodul) finden sich bei den Nachrichten der Geographischen Gesellschaft Bern, ab Seite 78

2.3 Abschlüsse

2.3.1 Habilitationen

Bigalke, Moritz

The fate of fertilizer-derived trace metals (cadmium, uranium and zinc) in Swiss agricultural soils and soil-plant systems.

Sustainability is the basic prerequisite for long-term high-quality food production. In agricultural production, sustainability depends on the balance between the nutrients added and the nutrients extracted with the harvested food. Equally, care must be taken to ensure that pollutants such as trace metals do not accumulate in soils and in crops. Recent studies have shown that standard agricultural management involves unintended metal inputs and causes metal accumulations in soils. These accumulations can have adverse effects on food production and may impair soil health. Metals of special interest are cadmium and uranium, which can be highly concentrated in some mineral fertilizers, as well as zinc which is added to soils with manure application, because it is contained in animal feed and veterinary products. While all of the mentioned trace metals might reduce soil fertility on the long run, Cd and U are assumed to be mobile under certain soil conditions and might be leached to ground- and drinking water and Cd can be taken up by crops and thus enter human food chain.

In the introduction, the available literature about the budgeting of metals in agricultural systems is reviewed and the principle of metal budgeting as well as current research gaps are highlighted. The following chapters are based on publications mainly from the MISOTRAG (Metal ISOTOpe TRacing in AGriculture) project within the NRP 69, and partly from projects with the Federal Office for Agriculture (FOA) and the Canton Chemist of the Canton of Bern. 1) The fate of fertilizer derived metals in agricultural soils, 2) uptake and translocation of fertilizer derived metals into crop plants, and 3) fertilizer derived metal budgeting are assessed.

In summary, our results show that metal budgets in Swiss agriculture are not balanced and thus not sustainable. While Cd shows the smallest enrichment, the fertilization significantly contributes to the Cd in the crop and thus to the transfer in the foodchain. Uranium shows quite high inputs, but the accumulation is slow relative to the natural U pool in the soils. The U stays in the soil and is not taken up by crops and only very little leached to drinking waters. Zinc shows the highest accumulation and is of concern for soil fertility, however, because of the low human toxicology it is of little concern for food chain contamination.

Wintzer, Jeannine

Über Gesellschafts-Raum-Verhältnisse Geographische Forschung und Lehre in Wissens- gesellschaften

Das Erkenntnisinteresse klassischer Subdisziplinen der Geographie wie beispielsweise die Bevölkerungs- und Migrationsforschung basiert im Wesentlichen auf der Unterscheidung von Normalität und Abweichung. Migration oder auch bevölkerungsrelevante Veränderungen werden vor allem als Abweichung von normalen gesellschaftlichen «stabilen» Prozessen verarbeitet. Das wissenschaftliche Interesse strebt daraufhin auf ein Verständnis des Prozesshaften; letztendlich um Normalität (wieder) herzustellen. Normalität und Abweichung werden einerseits durch Sprache (z. B. entwickelt-unterentwickelt, krank-gesund, kriminell-nicht-kriminell) und andererseits durch Visualität erreicht. Erstens werden sozialräumliche Phänomene wie beispielsweise Migration durch Zahlen quantifiziert und im Sinne einer nachvollziehbaren Logik argumentativ genutzt (z. B. eine Million Migranten sind mehr als 500 000); zweitens werden Zahlen durch Grafiken und Diagramme visualisiert, wodurch wissenschaftliche Erkenntnisse nachvollziehbar werden. Nachvollziehbare Zahlen und Bilder sind in der Wissensproduktion und -vermittlung von großer Bedeutung, weil sie Forschenden helfen, sozialräumliche Phänomene zu objektivieren. Die wissenschaftliche Arbeit von Jeannine Wintzer geht von folgenden erkenntnistheoretischen Fragen aus: Wie entsteht Wissen? Wie wird Wissen kommuniziert? Wie kann sich Wissen als gültiges Wissen behaupten? Aus geographischer Sicht beziehen sich diese Fragen auf das Verhältnis von Gesellschaft und Raum. Das bedeutet, dass Geograph*innen Handlungen untersuchen, die sich auf Räume beziehen, indem Akteure Raum beispielsweise als Ressource nutzen oder diesem Bedeutung verleihen (z. B. Grenzregion, Durchgangszone). Die Folge dieser Handlungen ist das Entstehen eines vielseitigen Wissens über die Welt, das sich in spezifischen Gesellschafts-Raum-Verhältnissen zeigt. Daraus ergeben sich folgende Fragen: Wie wird geographisches Wissen, d. h. Wissen über Gesellschafts-Raum-Verhältnisse, generiert? Wie werden Menschen, Räume und sozialräumliche Prozesse sprachlich verhandelt und visuell dargestellt? Wie kann sich das Wissen über Menschen, Räume und sozialräumliche Prozesse als gültiges Wissen durchsetzen?

2.3.2 Dissertationen

Bürgin, Reto

Digitalization in the Mountains: Digital Transformations and Digital Multilocality in Swiss Mountain Areas

Digitalization is perhaps the megatrend of these days. From an economic geography perspective, discrepancies between urban and rural areas are emerging on the one hand and multilocal work practices are receiving increased attention on the other. However, little is known about the experiences of digitalization in mountain areas and to what extent it affects rural economic change. Moreover, digital multilocal work practices have been little studied in the urban-rural context. The aim of this dissertation is to provide a nuanced understanding of digital transformation in mountain areas and novel work practices of knowledge workers between cities and mountain areas. Therefore, a community case study was conducted in the peripheral mountain region of Engiadina Bassa/Val Müstair and a novel mixed-methods approach combining digital and analogue methods was elaborated to study multilocal work practices. The results show that digital transformation is an individual process that entails new economic opportunities but also new challenges for mountain dwellers. Furthermore, the results show that multilocal knowledge workers can benefit from a recurring cycle of digital multilocal working between cities and mountain areas due to self-chosen marginality, with urban-rural linkages in digital space strengthening the relationship between urban and rural areas.

Supervisor: Prof. Dr. Heike Mayer

Debrunner, Gabriela

THE BUSINESS OF DENSIFICATION – Coping with Social Challenges under Scarce Land Use Conditions in Swiss Cities

To address the problem of urban sprawl, densification is a central component in the revised Swiss federal spatial planning act. However, the implementation of densification objectives is a complex challenge and contested process because of its redistributive effects. Next to potential environmental advantages, it produces both benefits and losses for different individuals and households. Focusing on four Swiss cities and based on a qualitative case study design, this thesis studies what governance mechanisms lead to socially sustainable housing development in a dense city. The results show that in market-based economies densification processes are achieved at the expense of the social wellbeing of disadvantaged groups, performed as the «Business of Densification». To support social sustainability in densification processes, the thesis suggests to counterbalance the weakness

of Swiss federal and cantonal policies and to introduce more socially effective municipal land policy instruments.

Supervisor: Prof. Dr. Jean-David Gerber

Feurer, Mélanie

Ecosystem services for communities in forest frontiers – An assessment of nature's benefits to local stakeholders under different land use and tenure systems in a tropical frontier landscape in Myanmar

Although human-nature interrelations in the form of ecosystem services have become a priority in research for development, there is still limited knowledge on how rural communities experience trade-offs in the context of forest frontiers. The thesis aimed to understand how local communities in Myanmar's Tanintharyi Region benefit from a mosaic of land uses and cope with a changing resource base. To identify the multiple types of nature's benefits, Mélanie Feuerer used and evolved recent advances in land system science to value, model, and map outcomes of different provisioning, regulating and cultural services for local stakeholders. One of the key findings was that land tenure and zoning arrangements are determining factors for local communities' ability to benefit from ecosystem services and enhance their well-being.

Supervisor: PD Dr. Andreas Heinimann (CDE)

Co-Supervisors: Dr. Julie Gwendolin Zähringer (CDE)

Dr. Enrico Celio (ETHZ)

Prof. Dr. Jürgen Blaser

(Bern University of Applied Sciences)

Gubler, Moritz

Cost-effective assessment of urban heat island intensities and its potential for action-oriented climate change education: An educational reconstruction

Coping with climate change requires action-oriented climate change education. A hindering factor could be psychological distance, i. e., climate change is seen as something concerning other regions, in a distant future, affecting others. However, climate change is already felt in cities such as Bern, by young adults. This thesis analyses the role of psychological distance in climate change education using the example of urban heat. It has a natural sciences part, which deals with installing a climate monitoring network in Bern, measuring over 3 years and spatially modelling heat waves. In the educational sciences part, secondary school students were taught urban climate change in proximal (using examples of young adults in Bern in the present) and distant settings (elderly people in Singapore in the future). While differ-

ences were found between the two settings, the relation is not straight forward and is gender dependent.

Supervisor: Prof. Dr. Stefan Brönnimann
Co-Supervisor: Prof. Dr. Marc Eyer (PH Bern)

Imhof, Sebastian

Emerging transport solutions and their contributions towards sustainable rural transport systems

Public transport systems in rural areas may profit from the possibilities of digitalization and flexibilization of transport solutions. However, little is known about the impact of emerging digital, flexible and in the future even autonomous transport solutions in different rural settings. Using three different case studies of different transport solutions in rural Switzerland, this thesis provided insights on possible trajectories towards more sustainable rural transport systems. Results also highlight the need to better understand the impact of a restrictive regulatory context of the current public transport on new transport solutions. However, research was limited to three cases and must be extended in the future to broaden the view on limitations and possibilities these emerging transport solutions may have.

Supervisor: Prof. Dr. Heike Mayer
Co-Supervisor: Prof. Dr. Widar von Arx
(Lucerne University of Applied Sciences and Arts)

Lundsgaard-Hansen, Lara Maria

Land Governance in Myanmar – How Powerful Actors Shape Land Use Decision-Making

In Myanmar, land governance is characterized by power disparities and legal pluralism. Firstly, this dissertation aims to generate a broad, yet in-depth understanding of the main characteristics of land use decision-making. Secondly, it aims to investigate whether multi-stakeholder platforms in land governance can lead to more inclusion in land conflict resolution. Overall, the research reveals that actors with more means can exclude those with fewer means from decision-making, such as smallholders. Especially the social capital (actor alliances) as well as access to formal institutions play an important role. Thus, powerful land governance actors are usually either members of, or collaborators with, the elite including the military. The research also discloses that a multi-stakeholder platform in a Myanmar setting addressing land conflicts should be done very cautiously – if at all – as it bears the risk of exacerbating conflict.

Supervisor: Prof. Dr. Peter Messerli (Wyss Academy for Nature at the University of Bern)
Co-Supervisors: Prof. Dr. Flurina Schneider (CDE)
PD Dr. Manuel Fischer (Institute of Political Science)

Nanhthavong, Vong

Pathways to sustainable agricultural investments in the Lao PDR: Transformations in natural resource and labour relations through land-based investments and their impacts on human well-being

This research explores how land-based investments (LBIs) impacted local livelihoods drawing from the recent land concession inventory of the Lao PDR, including spatio-temporal statistics of LBIs across socio-ecological contexts. The results reveal the processes that LBIs transformed natural resources and labour relations by pushing former land users into precarious situations and onto pathways leading to different well-being outcomes. The affected villages have experienced different degrees of poverty increase or reduction. This research suggests that looking only at quantitative variables, especially the size of the land acquisitions, is a poor predictor of their socio-economic impacts. A better understanding of key variables is urgently needed to avoid both misinterpretations of the impact and misguided LBI policies. The research points to areas of intervention to avoid the negative impacts and ensure that LBIs contribute to sustainable agricultural growth.

Supervisor: Prof. Dr. Peter Messerli (Wyss Academy for Nature at the University of Bern)
Co-Supervisor: Dr. Michael Epprecht (CDE)

Trechsel, Lilian Julia

Learning for Sustainable Development in Higher Education and Beyond: Finding and Shaping Transformative Spaces

This thesis analysed ways and promising approaches of higher education institutions (HEIs) to more effectively contribute to sustainable development. A mixed-methods approach was used to analyse in-depth interview data and results of a quantitative tracer study of international PhD alumni, for showing how HEIs can redefine their education mission and learn from the experiences of students, young researchers, and HEI staff. The thesis findings suggest enhancing academic metrics by emphasizing experience, value-based research quality, and societal contributions to sustainable development rather than publication metrics. Further, the research examines settings and spaces where formal and non-formal learning meet and highlights the potential of student-led projects to build bridges between science and society in support of sustainable development.

Supervisor: Prof. Dr. Thomas Breu (CDE)
Co-Supervisors: Prof. Dr. Susan Thieme
Dr. Anne Barbara Zimmermann (CDE)

2.3.3 Masterarbeiten

Abebe, Manuel

Governing value chains via transparency – The case of self-disclosing specialty coffee roasters in «The Pledge»

Globale Handelsbeziehungen zwischen Globalem Norden und Süden werden zunehmend komplexer. Im Umgang mit dieser Komplexität werden Rufe nach grösserer Transparenz lauter. Diese Masterarbeit untersucht anhand qualitativer Interviews, weswegen Akteure im Spezialitätenkaffeesektor aus eigenen Stücken ihre Handelstransaktionen veröffentlichen. Sie legt dar, wie sich privatwirtschaftliche Akteure im Spannungsfeld zwischen wirtschaftlichen Eigeninteressen und breiterem Nachhaltigkeitsempfinden bewegen und zeigt auf, dass Transparenz zwar zu Veränderungen führen kann, doch letztlich die Wertvorstellungen hinter der Offenlegung entscheiden, ob bedeutende Nachhaltigkeitstransformationen vollzogen werden können.

Supervisors: PD Dr. Andreas Heinimann
(Wyss Academy for Nature)
Prof. Dr. Christoph Oberlack (CDE)

Aegerter, Jonas

Marginal Mobilities, Sustainability and Justice: The Meaningful (Modal) Practices of Everyday Mobilities in Peripheries of Social Housing: The Case of «Corviale» in Southwestern Rome

Die Arbeit setzt sich mit der Bedeutung und Praxis von Alltagsmobilitäten in peripheren Sozialwohnungsquartieren am Fallbeispiel der Siedlung «Corviale» im Südwesten von Rom auseinander und diskutiert diese im Hinblick auf Fragen der Nachhaltigkeit und «mobility justice» (Sheller, 2018). Mittels einer Kombination von partizipativer Photographie, Photoelicitation-Interviews und Ethnographischen Beobachtungen wird der Versuch unternommen, die Rolle der Mobilität im Alltag zu erfassen, um dann zu untersuchen, wie sich diese Mobilitäten in konkreten Mobilitätspraktiken niederschlagen.

Supervisor: Prof. Dr. Jean-David Gerber
Co-Supervisor: Prof. Dr. Ola Söderstöm (UniNE)

Aeschbacher, Reto

Szenarienbasierte Murgangmodellierung mit RAMMS::DF im Gletschervorfeld des Glacier du Sex Rouge – Eine Teilstudie des «Multi Hazards» Projekts in Les Diablerets

Die Masterarbeit untersucht das Gletschervorfeld des Glacier du Sex Rouge in den Westschweizer Alpen, den daraus entspringenden Wildbach Le Dar und die

Siedlung Les Diablerets. Im Gebiet wird ein signifikanter Gletscherrückgang (Flächen- aber vor allem auch Volumenverluste) über die letzten Jahrzehnte sowie Auftauen von Permafrost in derselben Zeitspanne beobachtet. 2005 kam es zu einem Murgangereignis mit Anrissgebiet im Gletschervorfeld, obwohl keine vergleichbaren vergangenen Ereignisse für dieses Gebiet dokumentiert sind. In der Masterarbeit wurde das Murgangereignis von 2005 mit einer Modellierungssoftware (RAMMS::DF) nachgebildet und so das numerische Modell kalibriert. Schliesslich wurden für das Gletschervorfeld des Glacier du Sex Rouge murgangauslösende Szenarien sowie Murgangsznarien entwickelt und mit RAMMS::DF modelliert.

Supervisor: Dr. Mauro Fischer

Amberg, Vanessa

The Biocultural Importance of Agrobiodiversity of Maize for the Guaraní Community in the Bolivian Chaco

Bolivia is characterised by a rich cultural and biological diversity. At least 77 native maize varieties can be found in the local agriculture. Bolivia counts 36 indigenous groups, whereas the Guaranis are one of them. The goal of the research is to determine the main characteristics of the cultivated maize varieties, the perceptions about it and the knowledge transmission. The study concludes that a total of 21 different maize varieties are cultivated in the community and have significance in culture, tradition, health and nutrition. Concerning the future perceptions a total of 11 challenges are mentioned from which the introduction of GM crops is seen as the most harmful one. To conserve native maize varieties, traditional ecological knowledge is a crucial element that has to be preserved.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist

Andermatt, Francesca Maria

Gletscher und Mensch – zwischen Chance und Bedrohung: Eine Alpengletscher- und Gesellschaftsgeschichte seit Beginn des Holozäns bis zur Gegenwart

Das Ziel der Masterarbeit war das Verfassen einer kaleidoskopisch und logisch aufgebauten Übersichtsdarstellung der grossen Linien der Beziehung zwischen Alpengletscher und Mensch über den Zeitraum des gesamten Holozäns. Anhand des historisch-hermeneutischen Ansatzes wurde durch eine breite Literatur- und Quellenrecherche natur- sowie kulturwissenschaftlicher Beiträge die Themen Gletscher als Ressource, Gletscher als Gefahr, vom Mythos Gletscher zur Wissenschaft und der

Gletscher als Konsumgut aufgearbeitet und allgemeinverständlich dargestellt. Themenübergreifend wurde der Wandel von einer schicksalsbasierten zu einer wahr-scheinlichkeitsbasierten Wahrnehmung von Gletscherereignissen und der Bedeutungswandel des Gletschers vom Unheilbringer zum nutzbringenden Wirtschaftsfaktor aufgerollt.

Supervisor: Prof. Dr. Heinz Veit

Antonowa, Sofya

Implementation of the urban climate model MUKLIMO_3 for Bern and evaluation of mitigation strategies for the urban heat island

Urban climate has become an important topic in climate change adaptation. However, information at a local level is often lacking. This thesis uses the dynamical urban climate model MUKLIMO_3 to simulate an observed heatwave in Bern in 2018 at high spatial resolution. After successfully evaluating the model for this case using a dense network of temperature measurements, sensitivity simulations were run in which land surface properties were changed to reflect possible urban heat mitigation strategies. These include a «blue» strategy (increasing open water surfaces), a «green» strategy (increasing vegetated surfaces) and a «white» strategy (increasing the albedo of buildings). Among the scenarios analysed, the best mitigation result was obtained using the «green» strategy. These results are then discussed in the light of the development strategy of the city of Bern.

Supervisor: Prof. Dr. Stefan Brönnimann
Co-Supervisor: Moritz Gubler

Aschinger, Roman

Smallholder Livelihood Resilience to Climate Variability Related Shocks in Southeast Kenya – A Longitudinal Assessment

Climate variability, land use change, population growth, and market failures constrain rain-fed smallholder agriculture in semi-arid southeast Kenya. Principal component analysis of longitudinal data of smallholders' livelihood resilience in Makueni County during 2013 to 2016 showed that buffer capacity was persistently low, households' self-organisation was high, and capacity for learning was low-moderate. The significance of these resilience dimensions varied under different climatic conditions of the years regarding yields and food security. Significant positive correlations were between livelihood resilience, buffer capacity, and capacity for learning on the one hand, and maize yields on the other. However, severe poverty, crop failures, and hunger remain widespread and even households with compara-

tively high livelihood resilience are not protected from hunger and sudden relapses into extreme poverty.

Supervisor: Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza
Co-Supervisor: Dr. Sébastien Boillat

Assmus, Paul

Untersuchung zu Chancen und Risiken von Agroforstsystemen im Schweizer Mittelland mit Hilfe eines Entscheidungshilfe-Tools

Chancen und Risiken von Agroforstsystemen für das Schweizer Mittelland wurden auf der Basis eines transdisziplinären Forschungsprozesses, zusammen mit Praktikern und Pionieren der Agroforstwirtschaft untersucht. Ein Web-basiertes Entscheidungshilfe-Tool wurde in enger Zusammenarbeit mit ihnen entwickelt. Es fokussiert auf bio-physische Grundparameter, welche vor allem am Anfang der Beschäftigung und Planung von Agroforstoptionen auf der Einzelbetriebsebene berücksichtigt werden sollten.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist
Co-Supervisor: Dr. Karl Herweg

Beer, Alexandra

Sedimentkonnektivität in Gebirgsregionen

Die Bedeutung der Sedimentkonnektivität nimmt in der Geomorphologie zu und damit auch die Bedeutung für Gebirgsregionen im Speziellen. Diese Literaturarbeit befasst sich mit der Sedimentkonnektivitätsforschung in Gebirgsregionen weltweit und gibt einen umfassenden Überblick über den Forschungsstand. Es hat sich gezeigt, dass es eine grosse Definitionsvielfalt gibt und unterschiedliche Methoden zur Analyse der Sedimentkonnektivität im Gebirge angewendet werden, aber sich die meisten Forschungsarbeiten auf den «Index of Connectivity» (IC) von Cavalli et al. (2013) stützen. Die Unterscheidung in strukturelle und funktionelle Sedimentkonnektivität ist für die Sedimentkonnektivitätsforschung zentral und es braucht für die Gefahren- und Risikobeurteilung Methoden, welche beide Aspekte analysieren können.

Supervisor: Prof. Dr. Margreth Keiler

Bernegger, Julian

Remote Sensing Assessment of Land Cover/Management Impact on Land Surface Temperature in Different Altitudinal Zones in Eastern Africa

Large-scale land use transformation in central Kenya during the last decades increased pressure on the natural resources land and water. The thesis aims to determine how land cover / management (LC/M) affects

land surface temperature (LST) in varying altitudinal and climatic zones. This work compared remote sensing Meteosat 2nd Generation SEVIRI thermal infrared sensor (TIRS) LST data at 3x3km spatial resolution as well as corresponding in situ weather station data on 2 m air temperature. The results show LC/M-related characteristics of surface energy balances inducing considerable differences in monthly mean LST_{max} in all agroclimatic zones involved. LC/M impact increases mean LST_{max} by averagely 8.0°C–10.0°C in arid lowland and medium altitudes. The thesis provides a method to spatially monitor properties of surface energy fluxes and quantifies the corresponding human impact.

Supervisor: PD Dr. Stefan Wunderle

Broghammer, Florian

Sensitivity analysis of surface water flood simulations

In der Masterarbeit wird eine umfassende Sensitivitätsanalyse eines Modells zur Simulation von Überflutungen durch Starkregen und Oberflächenabfluss und zur Analyse von betroffenen Gebäuden durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass bei der Simulation der Auswirkungen von Starkregenereignissen noch grosse Unsicherheiten bestehen. Die Unsicherheiten sind in den verschiedenen Untersuchungsgebieten jeweils von anderen Eingabedaten oder Modellparametern dominiert.

Supervisor: Prof. Dr. Andreas Paul Zischg

Dettling, Raphael

Using historical travel reports, photographs and maps to analyse land use in the Laikipia Plateau and the Samburu Plains of Kenya between 1880 and 1914

Early colonial travel writing opens up possibilities for historical geography. By means of Laikipia Plateau and the Samburu Plains of Kenya, this thesis demonstrates that the analysis of historical sources is a reliable and valuable method for assessing past land use patterns. Formerly intensively used as pastures of pastoralist Maasai communities, the Laikipia Plateau became deserted in large parts in the 1910s due to colonial reserve policies. In the Samburu Plains, wildlife populations decreased severely due to European big game hunters and game reserve policies. Generally, the synergy of historical travel reports, photographs and maps as well as its combination with findings of paleoenvironmental and archaeological studies allows for valuable insights into historical land use patterns. This approach thus also benefits the understanding of present-day conditions.

Supervisors: Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza
Dr. Alfons Ritzler
Dr. Hanspeter Liniger

Dreyer, Livio

Integrated physically based modelling of shallow landslides, debris flows and flooding-Testing OpenLISEM Hazard to reconstruct the 1997 event of Sachseln

Hydro-metrological triggered shallow landslides, debris flows and floods are frequently occurring processes in mountainous areas. Due to the shared trigger this may result in a multi-hazard event. The objective of this thesis was to test the model performance of the newly developed physically based multi-hazard model OpenLISEM Hazard in a mountainous Swiss catchment in order to reconstruct the event of Sachseln 1997. Most of the hydro-geomorphic processes and interactions could be represented satisfactory by the model. Spatialization of the input data and the calibration of the large degree of free parameters has proved to be challenging. Detailed investigation of the parameter soil depth has shown that the model is highly sensitive to this parameter and to different spatialization approaches.

Supervisor: Prof. Dr. Margreth Keiler

Ernst, Ella

Entwicklung der Flussebene der Kleinen Emme von 1800 bis heute

Die Masterarbeit hat die sozio-ökonomische Entwicklung in den Gemeinden Werthenstein und Malters untersucht und diese Entwicklung in Bezug zur Entwicklung des Hochwasserschutzes gesetzt. Sie hat aufgezeigt, dass die Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung in den potenziell von Hochwasser gefährdeten Gebieten grösser war als im restlichen Gemeindegebiet. Der Hochwasserschutz an der Kleinen Emme spielte eine wichtige Rolle für die Prägung der Mensch-Umwelt-Beziehung in dieser Flussebene.

Supervisors: Prof. Dr. Andreas Paul Zischg
Dr. Markus Zimmermann

Fahrni, Nicole

A chronicle of plant protection product contamination in sediments of a Swiss pond: target trend analysis of a sedimentary record from Sängeliweiher

Wegen ihrer Ökotoxizität sind Pflanzenschutzmittel in der Umwelt zunehmend ein Risiko. Im Gegensatz zu Ackerböden, Bächen und Grundwasser ist sehr wenig bekannt über Pflanzenschutzmittel in Seesedimenten. Von besonderer Bedeutung sind kleine Gewässer und Tümpel wie der Sängeliweiher bei Herzogenbuchsee, welcher sich in einem landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten befindet und ein wichtiges Amphibienschutzgebiet ist. In den Sedimenten nach 1950 konnten insgesamt 36 verschiedene Herbizide, Fungizide und Insektizide nachgew-

iesen werden, die meisten von ihnen mit positivem Trend gegen die Sedimentoberfläche (jüngere Sedimente). Einige Substanzen zeigen nach einem Maximum in den 2000er Jahren bis heute eine Abnahme, welche zum Beispiel bei Atrazin auf ein Verbot zurückzuführen ist. Die ökotoxikologische Risikoanalyse zeigt, dass die Sedimente eine ungenügende oder sogar schlechte Qualität aufweisen. Dies ist vor allem auf Insektizide zurückzuführen.

Supervisor: Prof. Dr. Martin Grosjean

Gschwind, Andy

Modelling of spring phenology proxies based on daily temperature data

Plant phenology, especially the onset of spring phases, is closely related to temperature. Historical phenological data could therefore be used to reconstruct climate. This is often done by calibrating temperature as a function of spring onset date. However, in reality phenology depends on climate and not vice versa. This thesis applies such a forward approach (expressing phenology as a function of climate) to long spring phenology records such as cherry blossom in Kyoto or Liestal or horse chestnut in Geneva. It tests whether daily temperature (in the form of Growing Degree Days) yield better results than monthly means. In fact, evaluating the models in an independent period, much better skill is found for daily models and skill further improves when including the photoperiod. Analyses suggest that some of the remaining deviations are due to unfulfilled chilling requirements, which could also be incorporated into a model framework.

Supervisor: Prof. Dr. Stefan Brönnimann

Co-Supervisor: Dr. This Rutishauser

Hänni, Nina

Eine heterogene Bewegung mit vielen Gesichtern: Formen von Genossenschaften mit solidarökonomischen Prinzipien in der Schweiz und ihren Nachbarländern

Die Arbeit überzeugt durch einen soliden, gut an die Solidarökonomie angepassten, neomarxistischen Konzeptrahmen. Die Analyse von 11 Fallstudien aus der grossen Vielfalt landwirtschaftlicher solidarökonomischer Initiativen, zeigt: Genossenschaften, bleiben in den Kapitalismus eingebunden, auch wenn sie das explizit vermeiden möchten. Das begrenzt ihre Reichweite. Trotzdem ermöglichen sie solidarische Kreisläufe aufzubauen und konkrete, post-kapitalistische Impulse für ihre Mitglieder erlebbar zu machen. Die Genossenschaftsform eignet sich grundsätzlich hervorragend für demokratische post-kapitalistische Projekte, aber wichtiger als die Rechtsform erwies sich das Engagement und die durch die Mitglieder umgesetzten Grundwerte.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist

Co-Supervisor: Bettina Scharrer

Harder, Nadine

Spektroskopische Analyse des Potentials der Flächenrotte zur Speicherung von Kohlenstoff in Ackerböden im Kanton Thurgau, Schweiz

Im Mittelpunkt steht die Kohlenstoffsequestrierung zur Verbesserung der Bodenqualität. Untersucht wurde das Potential der Flächenrotte, einer landwirtschaftlichen Anbaupraxis im Ackerbau. Die Bodenparameter der Bodenproben wurden mit Hilfe der Spektroskopie ermittelt. Untersucht wurde zusätzlich, ob mit Mischproben qualitativ ähnlich gute Ergebnisse erzielt werden können wie mit Einzelproben. Es zeigte sich, dass die Flächenrotte bei Anwendung im Herbst und Frühling zu einer Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes im Boden führte und damit zu einer Verbesserung der Bodenqualität. Die Analyse mit der Spektroskopie lieferte qualitativ gute Ergebnisse und reduzierte den Aufwand für die Bestimmung der Bodenparameter gegenüber konventionellen Messmethoden. Die Auswertung der Designs mit Mischproben ergab erhebliche Abweichungen gegenüber den Einzelproben. Für den effizienten Einsatz der Spektroskopie in der Zukunft sind Spektralbibliotheken erforderlich.

Supervisor: Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza

Co-Supervisor: Simon Oberholzer

Herrmann, Christa

Do effective microorganisms® (EM) affect the transformation of organic matter? Results of a soil incubation experiment

Effective microorganisms® (EM) is a microbial inoculant promoted in organic agriculture, yet few scientific investigations have evaluated EM's effectiveness. This thesis consisted of 1) a literature review around EM effects on soil processes and 2) a soil incubation experiment to explore the effects of EM addition on selected soil processes. Our review detected 19 relevant articles and uncovered that it remains unclear how EM affect soil properties. For the incubation experiment, 8 soil treatments with varying levels of EM and OM addition were monitored over 28 days for trends in soil microbial activity, labile organic carbon (POX-C), nutrient- and PTTE dynamics. We observed a) no significant effects of EM on additional SOM formation, b) slightly increased nutrient availability for Mg^{2+} and Ca^{2+} , c) no effects on PTTE availability. POX-C was found methodologically not suited for the short time span.

Supervisor: Prof. Dr. Adrien Mestrot

Co-Supervisors: Dr. Klaus Jarosch

Dr. Markus Steffens

Simon Oberholzer

Hubschmid, Eva

Seeking commonalities and differences in perspectives on what matters for high work satisfaction in Swiss agriculture – A Q-Methodological approach

Work is a very essential part of our lives. It can fulfil us, but also make us ill. A broad-based study has shown that there are more suicides among farmers compared to men of the same age with other professional backgrounds. One cause is attributed to stress factors such as financial worries and lack of appreciation of work. This master thesis brings into focus the social sustainability dimension in Swiss agriculture by showing what characterises high work satisfaction using the example of Small scale family farmers in the Swiss Midlands. The developed conceptual framework can be used as a measuring instrument for further studies.

Supervisor: Prof. Dr. Patrick Bottazzi

Joss, Cristina

Hungry Palm Oil Mills in Central Kalimantan, Indonesia – Key Players for Moving Towards Sustainability in the Palm Oil Supply Chain

Die Palmölproduktion gilt als eine der Hauptursachen für die Zerstörung von tropischen Regenwäldern Asiens, insbesondere auch für Kalimantan, den indonesischen Teil der Insel Borneo. Dort wird Palmöl für den globalen Markt grossflächig in Ölpalmplantagen produziert, sowie auch verarbeitet, durch ein dichtes Netz von Palmölmühen. Diese Mühlen operieren grösstenteils selbständig, teilweise sind sie vertikal integriert in die Palmöllieferkette von grossen multinationalen Unternehmen. In ihrer Masterarbeit untersuchte Cristina Joss den Einfluss von Palmölmühen auf Entwaldungsvorfälle in Kalimantan. Dazu entwickelte sie einen Ansatz, basierend auf geographischen Informationsdaten und räumlichen Analysen, um die Rohstoff-Einzugsgebiete der einzelnen Palmölmühen zu modellieren, sowie die Palmöl-Ertragsmenge dieser Einzugsgebiete zu berechnen.

Supervisor: PD Dr. Andreas Heinemann

Co-Supervisor: Dr. Cornelia Hett

Kämpf, Joëlle

Bern – Eine Stadt in ihrer Umwelt. Ein naturräumlicher Führer zu Bern und Umgebung.

Die naturräumliche Gliederung der Stadt Bern und ihrer Umgebung zeugt von einer komplexen Umweltgeschichte. Sichtbar sind dabei Spuren, die von heute bis ins Tertiär zurückreichen. Während zu den einzelnen Themen des Naturraums von Bern viele Informationen vorhanden sind, existiert noch keine Zusammenstellung all dieser Gegebenheiten und Prozesse in einer allgemeinverständlichen Form. Um das Wissen einem breite-

ren Publikum zugänglich zu machen, entstand in dieser Masterarbeit ein naturräumlicher Führer zu Bern und Umgebung. In leicht verständlicher Sprache, ergänzt durch Graphiken, Karten, Fotos und einen Exkursionsführer, werden die naturräumlichen Gegebenheiten, ihre Zusammenhänge und die heutige Nutzung der Ressourcen im Siedlungsraum dargestellt.

Supervisor: Prof. Dr. Heinz Veit

Keller, Rea

The spatial variation of soil colour on the South Cameroon Plateau

Studien über die räumliche Differenzierung und Verteilung alter, stark verwitterter tropischer Böden sind vergleichsweise rar. In dieser Arbeit werden 64 Bodenprofile entlang eines 153 km West-Ost-Transekts in Südkamerun untersucht. Die Verknüpfung der Parameter Bodenfarbe, pedogener- und Gesamteisengehalte sowie weiterer Charakteristika ermöglicht Rückschlüsse auf die Pedogenese, wobei rote, hämatithaltige Böden ein trockeneres Bodenklima repräsentieren als gelbe, goethithaltige. Es wird gezeigt, dass Bodenfarbe und damit Eisengehalte primär klimaabhängig sind, regional jedoch durch die Geologie und lokal durch die Position im Relief entscheidend beeinflusst werden. Die Studie unterstreicht die Komplexität des Natursystems, dessen Berücksichtigung besonders im Kontext nachhaltiger Landnutzung essenziell ist.

Supervisor: Prof. Dr. Heinz Veit

Co-Supervisor: Dr. Tobias Sprafke

Kummer, Céline

Potential of a Hypothetical Multi-Purpose Reservoir in the Upper Catchment Area of the Alptal

This thesis has developed a simple methodology for the assessment of the potential of small multi-purpose reservoirs in pre-alpine catchments and applied it to a hypothetical reservoir in the Alptal. The main objective consisted in the proposal of an optimal reservoir design and management strategies considering all potential purposes of the reservoir. The methodology implied the simulation of the reservoir as a component of the streamflow network of the catchment area. Reservoir filling and water release was simulated in the «Water Evaluation And Planning» (WEAP) system. The results show a great potential of a small reservoir (< 30 000 m³) for snowmaking under current climate conditions, for the conduction of artificial flood experiments and for the augmentation of streamflow during low flow periods.

Supervisor: Prof. Dr. Bettina Schaeffli

Co-Supervisor: Dr. Manfred Stähli (WSL)

Lehmann, Daria**Soil Moisture Suction in Agricultural Soils: Analyzing Long-Term (1996–2019) Tensiometer Measurements on Six Observation Sites in the Swiss Central Plateau**

Wet soil conditions influence agricultural practices, as heavy machines expose wet soils to subsoil compaction. This thesis analyzed long-term (1996–2019) soil moisture suction dynamics, precipitation data, spade tests and interview data with farmers in Canton Bern. It found that wet soil conditions during the vegetation period from April to October are frequent (41 to 48 % on average with site-specific differences from 31 to 67 %), while their durations exceed three months in extreme cases. Especially for cereals, soil moisture suction dynamics compared to a permanent grassland at the same site in the same year can be mostly explained by the seasonal change in evapotranspiration rates of the food crop. While soil moisture suction is relevant in agricultural practice, respecting it is not always possible for farmers, as they have limited flexibility in timing the use of heavy machines, often obtained from machine cooperatives.

Supervisors: Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza
Dr. Hanspeter Liniger
Andreas Chervet (Soil Conservation
Office of the Canton of Bern)
Dr. Volker Prasuhn (Agroscope)

Lehmann, Livia**Rekonstruktion historischer Intensivierungsprozesse der Landwirtschaft im Aargauer Reusstal und deren Auswirkungen auf die Landschaft**

Das internationale Projekt SIPATH (Sustainable Intensification Pathways in Europe) beschäftigt sich mit den Auswirkungen historischer Intensivierungsprozesse der Landwirtschaft auf die Landschaft. Im Rahmen dieser Masterarbeit wurden Daten für die Fallstudienregion Reusstal im Kanton Aargau seit 1900 erhoben und analysiert. Mittels Oral History Interviews wurden erfahrene Landwirte befragt und deren Aussagen mit historischen Datensätzen Rahmen eines Mixed Methods Ansatzes kombiniert. Intensivierungstrends äussern sich im Untersuchungsgebiet hauptsächlich in der Spezialisierung und der Vergrösserung der Betriebe und einem Innovationsschub im Bereich der Agrartechnologie. Ein Rückgang von Landschaftselementen, wachsende Parzellengrössen und ein drainiertes und kanalisiertes Landschaftsbild lassen sich als intensivierungsbedingte Landschaftsveränderungen nennen.

Supervisor: PD Dr. Matthias Bürgi
Co-Supervisor: Franziska Mohr (WSL)

Maurhofer, Xavier**Warencharakter und Bezahlbarkeit des Wohnraums – Aktive kommunale Bodenpolitik für die Bereitstellung von preisgünstigem Wohnraum in der Stadt Bern**

In jüngster Vergangenheit sind in vielen Städten Anzeichen für eine Wiedereinführung wohlfahrtsstaatlicher Wohnungspolitiken zu beobachten, die darauf abzielen, bezahlbaren Wohnraum zu erhalten oder neu zu schaffen. Die Bestrebungen der Stadtbehörden für die Bereitstellung von bezahlbarem Wohnraum werden als aktive kommunale Bodenpolitik untersucht. Am Beispiel der Stadt Bern werden Handlungsstrategien identifiziert, mit denen die Stadtbehörden auf die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum hinwirken. Es wird aufgezeigt, dass die Stadtbehörden durch den strategischen Einsatz verschiedener Instrumente ihre Position stärken und ihre Steuerungsmöglichkeiten erweitern können. Aufgrund der Eigentumsverhältnisse und der Eigentumsgarantie bleiben die Handlungsoptionen aber eingeschränkt.

Supervisor: Prof. Dr. Jean-David Gerber
Co-Supervisor: Gabriela Debrunner

Meier, Julian / Wicki, Aline**Grundlagenanalyse für zukünftige Landnutzungsmöglichkeiten in fünf repräsentativen Perimetern im «Grossen Moos» in der Schweiz**

Die Masterarbeit analysiert die naturräumlichen Voraussetzungen für die Landnutzung im ehemaligen Flachmoor «Grosses Moos» im Berner und Freiburger Seeland und deren Zusammenspiel mit der jeweiligen Bewirtschaftung. Daten wurden mit Fragebogen, partizipativer Kartierung und der Berechnung der kohlenstoffdioxidäquivalenten Treibhausgasemissionen erhoben. Die Resultate zeigen die Vielfalt der Bodeneigenschaften, die grossen Schwankungen in der Torfmächtigkeit innerhalb kurzer Distanzen und den Zusammenhang mit der aktuellen Bewirtschaftung. Es zeigte sich, dass allfällige Bodenverbesserungsmassnahmen standortangepasst, kleinräumig und partizipativ erfolgen sollten. Die Arbeit zeigt auf, dass es bislang keine ökologisch-ökonomisch nachhaltige Nutzungsform von Torfboden ohne Ertragseinbussen oder weiteren Abbau des Torfbodens und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen gibt.

Supervisors: Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza
Dr. Hanspeter Liniger
Prof. Dr. Stephane Burgos (BFH/HAFL)

Michel, Alexandra**Vereinbarkeit von Verdichtung und preisgünstigem Wohnen in der Schweiz Wie gehen die Planungsbehörden der Stadt Bern mit dieser Herausforderung um?**

Der Zersiedlung soll in der Schweiz durch Verdichtung entgegengewirkt werden. Dies kann zu sozialen Exklu-

sionsprozessen führen z.B. wenn Verdichtung eine Mietpreiserhöhung zur Folge hat. Diese Arbeit untersucht, wie Verdichtung in Schweizer Städten funktioniert, ohne dass Exklusionsprozesse stattfinden. In einer Fallstudie werden die bodenpolitischen Instrumente zur Sicherung des preisgünstigen Wohnsegments, die den Planungsbehörden der Stadt Bern zur Verfügung stehen, analysiert. Die Daten werden mit einer Inhaltsanalyse von Planungsdokumenten und Experteninterviews erhoben. Die «Drittelsregelung», die Eigentümer:innen dazu verpflichtet, bei Um- und Neueinzonungen von Wohnzonen mindestens einen Drittel preisgünstigen Wohnraum zu erstellen, wird als bedeutendstes Instrument identifiziert.

Supervisor: Prof. Dr. Jean-David Gerber
Co-Supervisor: Gabriela Debrunner

Neyer, David

Kohlenstoffsequestrierungspotenzial landwirtschaftlich genutzter Unterböden in der Schweiz durch Tiefenumbruch

Der Boden ist der grösste terrestrische Kohlenstoffspeicher und spielt im Bestreben nach einem postfossilen Zeitalter eine entscheidende Rolle. Es gibt Hinweise darauf, dass durch einmaliges Tiefpflügen langfristig grosse Mengen von zusätzlichem Kohlenstoff im Boden gespeichert werden können. In dieser Arbeit konnte aufgezeigt werden, dass in der Schweiz rund ein Fünftel der landwirtschaftlichen Nutzfläche tiefgepflügt werden könnte. Damit könnten jährlich 0.6 % bis 4.5 % der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen kompensiert werden. Das Tiefpflügen wurde bis anhin jedoch noch nie als Mitigationsmassnahme eingesetzt und allfällige negative agronomische Auswirkungen müssten noch besser untersucht werden, bevor eine solche Massnahme grossflächig umgesetzt werden könnte.

Supervisor: Prof. Dr. Chinwe Ifejika Speranza
PD Dr. Jens Leifeld (Agroscope)

Oehler, Jessica

Kulturlandschaft im Regionalen Naturpark «Parc Ela». Eine Untersuchung in den Gemeinden Alvaschein und Savognin

Ziel dieser Arbeit ist, die kulturlandschaftliche Entwicklung der im Regionalen Naturpark «Parc Ela» (GR) gelegenen Gemeinden Alvaschein und Savognin und deren Ursachen in den letzten 150 Jahren aufzuzeigen. Dies geschah anhand von Karten, Luftbilder, terrestrischen Bildern, historischen schriftlichen Dokumenten, Literaturrecherche und Interviews.

Die Kulturlandschaft hat sich in den letzten 150 Jahren stark verändert. So nahm die Waldfläche im beobachteten Zeitraum aufgrund der Nutzungsaufgabe von Land-

wirtschaftsflächen zu, im Gegenzug nahm die Fläche des offenen Landes ab. In Savognin wurde ein starkes Siedlungswachstum infolge des Tourismus und dem damit verbundenen Ferienwohnungsbau festgestellt. Auch die Entwicklung der Landwirtschaft, welche wiederum durch verschiedene Subventionen und Planungsinstrumente gesteuert werden, hat einen grossen Einfluss.

Supervisor: PD Dr. Matthias Bürgi
Co-Supervisors: Christine Meier
Regula Ott

Perren, Romario

Die Wachstumsunabhängigkeit sozialer Innovationen im Berner Oberland

Die Literatur erkennt, dass stetiges Wirtschaftswachstum zu keiner Wohlstandssteigerung und lediglich zu zunehmenden Ungleichheiten führt. Soziale Innovationen (SI) besitzen potenzielle wachstumsunabhängige Wirkungen und werden als vielversprechender Lösungsweg angesehen, um die vielfältigen Problemen in Bergregionen zu adressieren. Es ist unklar, ob SIs wachstumsstimulierende Effekte auslösen oder zu einer wachstumsunabhängigeren Region beitragen. Die Arbeit untersucht die Wachstumswirkungen ausgewählter SIs im Berner Oberland. Die Analysen weisen darauf hin, dass nicht die wachstumsunabhängigen Wirkungen zu einem Mehrwert innerhalb der Region führen, sondern die regionsstärkenden Wirkungen bzw. die Rückbesinnung sozialer Innovationen auf regionalere Massstäbe. Die Re-Lokalisierung der Wirtschaft sowie starke regionale Kooperationen spielen eine zentrale Rolle und leisten einen bedeutenden Beitrag zur Stärkung der Region.

Supervisor: Prof. Dr. Heike Mayer

Planzer, Marco

On the Role of Building Characteristics for the Vulnerability to Hail

Für ein Hagelereignis am 27. April 2015, das die Dörfer Büsserach und Breitenbach betraf, sind detaillierte Informationen zu den Schäden an den Gebäudematerialien, sowie zu den Eigenschaften der betroffenen Gebäude verfügbar. Diese Daten wurden mit den Schadendaten des radarbasierten Hagelalgorithmus MESHS (maximal erwartete Hagelgrösse) verglichen. Mit diesem Vergleich werden folgende Fragen beantwortet: Welche durch Hagel beschädigten Baustoffe haben am meisten zu den Schäden beigetragen und welche Hagelgrössen sind schadensrelevant? Welche zusätzlichen Informationen erhalten wir, wenn wir derart genaue Informationen über Hagelschäden an verschiedenen Baumaterialien verwenden? Diese Informationen können möglicherweise nicht nur für Versicherungen, sondern auch für

Hersteller der verschiedenen Baumaterialien, Architekten und Hausbesitzer gleichermaßen von Vorteil sein.

Supervisor: Prof. Dr. Olivia Romppainen-Martius
Co-Supervisor: H el ene Barras

Polli, Flavia

The Influence of Potential Precipitation Evolutions on Future Snowfall in the Aare Catchment, Switzerland

In her thesis, Flavia Polli analyzed how uncertainties in precipitation and temperature projections in the RCP8.5 climate scenario influence snowfall projections in Switzerland, specifically in the Aare catchment. The results show a steady decline (–60 %) in snowfall events from 1971–2000 to 2070–2099. Trends in the catchment average are mainly driven by late fall and early spring. Snowfall events might increase in high mountain areas during mid-winter, when temperatures are still low enough, if precipitation increases. However, in the same region, the strongest total decrease in snowfall days is expected. Uncertainties in trends of snowfall events in the Aare catchment mainly stem from uncertainties in temperature projections, while uncertainties in precipitation projections contribute ca. 25 % to the total uncertainty. We expect the uncertainties in precipitation projections to gain importance at higher elevations and during mid-winter.

Supervisor: Prof. Dr. Stefan Brönnimann

Rickenbacher, Didier

Carpooling in SMEs – Social commitment as a contribution to regional development

Carpooling can bring added value to companies, civil society and the entire region and do something good for everyone. However, this does not only require individual companies that want to make a difference with carpooling as a social commitment, but it requires a networked and bundled commitment so that the effect is all the greater. The greatest potential benefit for the region can then arise when a large number of actors unite in a network and create a common vision for the future development of the region. Contacts and knowledge transfer as well as strategies and networks are of great importance in this context.

Supervisor: Prof. Dr. Heike Mayer

Rindsf user, Nele

Detection of structural sediment connectivity using graph theory / Application of the Residual Flow Index in an alpine catchment

Graph theory offers a new perspective for research on the sediment connectivity. This thesis provides a detailed

analysis of the Residual Flow Index from Fressard & Cosart (2019) to assess sediment connectivity in the Rychenbachtal. The index has been tested (1) by applying different resolutions of the digital elevation model, (2) a geomorphological map was integrated in the calculation and (3) the results of the Residual Flow Index were compared with results of an other index of connectivity. On the one hand, the present study has provided valuable information on the application and transfer of existing and additional procedures/methods of network theory in the field of sediment connectivity, and on the other hand, the results suggest that further research appears necessary and promising.

Supervisor: Prof. Dr. Margreth Keiler

Schmidt, Chantal

Multi-Hazard und Kaskaden-Ereignisse: Grundlagenanalyse von Ereignisberichten zu Multi-Hazard-Interaktionen in Alpinen Einzugsgebieten der Schweiz

Die gleichzeitige Betrachtung von mehreren Naturgefahren im Rahmen einer Multi-Hazard Analyse unter Einbezug der Interaktionen ist noch unzureichend untersucht. In einem ersten Teil der Arbeit wird ein Methoden Review zur Identifizierung, Visualisierung und Untersuchung von Interaktionen durchgeführt. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wird im zweiten Teil der Matrix-Ansatz von Gill und Malamud (2014) ausgewählt und für Einzugsgebiete in den Schweizer Alpen auf zwei Untersuchungsebenen angepasst und getestet. Der Vergleich der zwei Ebenen von Naturgefahren sowie von Prozessen unter der Berücksichtigung der lokalen Erosions-, Transport- und Ablagerungsprozesse zeigte, dass der Erkenntnisgewinn zu Multi-Gefahren Interaktionen auf der detaillierteren Ebene grösser ist.

Supervisor: Prof. Dr. Margreth Keiler

Schönholzer, Jennifer

Governance in der Bodenseeregion: Der Einfluss von COVID-19 auf die grenzüberschreitende Kooperation zwischen Kreuzlingen (CH) und Konstanz (DE)

Im Zuge der Globalisierung und der weltweit zunehmenden Verdichtung des Waren-, Kapital-, und Dienstleistungsaustausches haben grenzüberschreitende Regionen in den letzten Jahren erheblich an Zahl und Bedeutung gewonnen. Begleitend zeigt sich die Notwendigkeit zur Steuerung und Planung von grenzüberschreitenden Prozessen, was die Ausbildung von grenzüberschreitenden Governance-Strukturen begründet. Die Grenzstdte Kreuzlingen und Konstanz sind in die Bodenseeregion im Dreiländereck zwischen der Schweiz, Deutschland und Österreich eingebettet. Die-

se gilt als eine der prosperierendsten Regionen Europas, wobei die grenzüberschreitende Zusammenarbeit durch informelle Institutionen gekennzeichnet ist. Die Fokussierung auf institutionelle Konfigurationen auf regionaler und lokaler Ebene, welche als Schlüsselfaktoren grenzüberschreitender Integration und Innovation gelten, führen zu einem vertieften Verständnis von erfolgreichen grenzüberschreitenden Kooperationsformen. Basierend darauf lassen sich Potenziale für die Städte ableiten.

Supervisor: Prof. Dr. Heike Mayer

Schürch, Ramona

Anwendung der Grundprinzipien des Konzeptes Ernährungssouveränität auf die Wertschöpfungsketten von drei Nahrungsmitteln in der Schweiz

Inwiefern entsprechen die Wertschöpfungsketten von Milch, Reis und Kakao den Grundprinzipien des Konzeptes Ernährungssouveränität? Diese Frage wurde in der Masterarbeit von Ramona Schürch erforscht. Mittels eigens erstellten Indikatoren konnte für die drei Nahrungsmittel – zumindest ansatzweise – eine Beurteilung zu deren Grad an Ernährungssouveränität vorgenommen werden. Durch die Analyse der Wertschöpfungsketten von Milch, Reis und Kakao konnte nicht nur festgestellt werden, wie unterschiedlich diese in ihrer Produktion sind, sondern auch, dass sie sich in Bezug auf ihre Ernährungssouveränität, insbesondere bei Betrachtung der verschiedenen Indikatoren, unterscheiden. Des Weiteren wird aufgezeigt, dass die heutige Ausrichtung von Wertschöpfungsketten landwirtschaftlicher Nahrungsmittel vor allem den Zwischenhändlern die grössten Gewinne einbringt. Dies meist auf Kosten der Produzenten.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist

Schwegler, Christian

Eine Ökobilanzierung von Schweizer Lagerbier

In dieser Masterarbeit wurden die Umweltwirkungen des beliebten Getränks Lagerbier in den Fokus gerückt und mittels einer ganzheitlichen Ökobilanzierung nach internationalen Standards analysiert und bewertet. Die Ergebnisse ergaben auszugsweise, dass über den Lebensweg von 1 Liter Schweizer Lagerbier in Einweg-Glasflaschen 12.17MJ Äquivalente an nicht-erneuerbaren Energieressourcen verbraucht und 720g CO₂ Äq. an Treibhausgasen ausgestossen werden. Im Vergleich dazu benötigt die gleiche Menge Bier in Aluminiumdosen 8.23MJ Äq. an nicht-erneuerbaren Energieressourcen und stösst 500g CO₂ Äq. aus. Bier in Aluminiumdosen verursacht in sieben von neun untersuchten Wirkungs-

kategorien die geringeren Umweltwirkungen als Bier in Einweg-Glasflaschen. Die Verpackungsproduktion stellt sich dabei als grösster ökologischer Brennpunkt dar.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist

Stalder, Tobias

Microplastic in Swiss Agricultural and Grassland Soils – Temporal Development of Microplastic Concentrations and Optimisations of a Method for the Extraction of Microplastic from Soil.

Mikroplastik (MP) kann in der Umwelt akkumulieren und ökotoxikologische Eigenschaften haben. Über MP in Böden ist derzeit nur wenig bekannt, da grossflächige Erhebungen aufgrund fehlender standardisierter Extraktions- und Messmethoden schwierig durchzuführen sind. In der vorliegenden Arbeit, wurde versucht die Konzentrationen von MP in Schweizer Wiesen- und Landwirtschaftsböden und deren Entwicklung von 1985 bis 2015 zu bestimmen. Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Extraktion des MP konnte diese Frage nicht beantwortet werden. Stattdessen wurde die Extraktionsmethode optimiert. Die optimierte Methode verspricht Potential für eine reproduzierbare Extraktion von MP aus verschiedenen Böden und leistet damit einen Beitrag zur zukünftigen Untersuchung von MP.

Supervisor: Dr. Moritz Bigalke

Steinböck, Camilla

Land use conflicts and human rights violations in Myanmar

The unsustainable use of our natural resources in the context of urbanization, climate change and food security has led to an increase in global attention towards the management, control and use of land. In Myanmar conflicts over land have become a major problem in recent years although it has a long history of people being dispossessed of their land. Research has been done on the effects of land use conflicts but the role of human rights in this context remains largely unknown. The aim of this thesis is to shed light on how land use conflicts relate to human rights violations in Myanmar. With expert interviews and a case study analysis an overview of the current situation is given. As this study shows, 21 different land use conflict types have happened in Myanmar since 2011 and within these conflicts a total of 24 human rights were violated repeatedly. The results of this study support the opinion of many international organizations, who urge the government of Myanmar to address its human right issues as a top priority.

Supervisor: PD Dr. Flurina Schneider (CDE)

von Känel, Yannick

Bestimmung von Mikroplastik in Böden entlang von Strassen

Reifenabrieb ist die Hauptquelle für die Mikroplastik in der Schweiz. In der Masterarbeit von Yannick von Känel wurde daher Reifenabrieb in verschiedenen Distanzen (1–10 m) zur Strasse und an verschiedenen Strassenkategorien untersucht. Die Reifenabriebpartikel wurden extrahiert und mittels digitaler Bildanalyse wurde die Anzahl der Partikel quantifiziert.

Die Partikelmengen liegen zwischen $2.36 \cdot 10^5 - 1 \cdot 10^7$ Partikel pro kg Boden. Signifikante Unterschiede zwischen den Strassenkategorien konnten nicht gefunden werden. Es konnte eine signifikante Abnahme der Konzentrationen mit zunehmender Entfernung von der Strasse festgestellt werden.

Supervisor: Dr. Moritz Bigalke

von Stokar, Lukas

Wassernutzungskonflikte während des Hitzesommers 2018 – Analyse des Institutionellen Ressourcen Regimes des Zürichsee-Wassers

Im Kontext der häufiger auftretenden sommerlichen Wasserknappheiten wird in dieser Arbeit untersucht, ob die aktuellen Regulierungen des Zürichsees ausreichen, um Wassernutzungskonflikte zu minimieren. Mit Hilfe des Konzepts des Institutionellen Ressourcenregimes wird die Ressource Wasser am Fallbeispiel Zürichsee analysiert. Die hydrologische Wasserverteilung im Hitzesommer 2018 im Einzugsgebiet der Limmat wird quantitativ erarbeitet. Interviews mit relevanten Akteuren identifizieren die Nutzungskonflikte. Die Untersuchungen zeigen, dass der Zürichsee im Sommer 2018 ein Wasserdefizit hatte und die definierte Mindestwassergrenze an 67 Tagen unterschritten wurde. Um auf künftige Niedrigwasser besser reagieren zu können, sollten die Regulierungen des Zürichsees angepasst werden.

Supervisor: Prof. Jean-David Gerber
Co-Supervisor: Dr. Elke Kellner

Weber, Andrea

Release of Arsenic from Soils upon Organic and Inorganic Phosphorus Addition

Die Auswirkung der Zugabe von Orthophosphat und myo-Inositol Hexakisphosphate (IHP), eine häufige organische Phosphorverbindung in Böden, auf die Freisetzung von Arsen von belasteten Böden wurde untersucht. Batchexperimente an zwei Böden in zwei Tiefen wurden durchgeführt, um Sorptionsisotherme zu ermitteln und die As Freisetzung simultan zu bestimmen. Die Resultate zeigten, dass beide Phosphorverbindungen

As freisetzen können. Das freigesetzte As war beim Orthophosphat meisten mehr als beim IHP, obwohl IHP meist stärker vom Boden sorbiert wurde. Die freigesetzte Menge an As war abhängig von den Bodeneigenschaften, insbesondere der Menge an vorhanden Eisenoxiden, der organischen Substanz und dem Grad der Phosphorsättigung. Ein zweites Experiment mit verschiedenen Eisenoxid Extraktionen deutet darauf hin, dass das freigesetzte As ursprünglich an die amorphen Eisenoxide gebunden war.

Supervisors: Prof. Dr. Adrien Mestrot
Dr. Klaus Jarosch

Weber, Jonas

Hotspots of Environmental Justice and Governance by Certification Schemes in the Context of Soy Production in Brazil

The voluntary private sustainability initiatives RTRS and ProTerra promise that certified soy complying with their standard was produced under environmentally and socially responsible conditions. The results of this study indicate that these two certification schemes miss to address environmental injustices adequately. Three main and interconnected flaws in these two certification schemes were identified. First, missing recognition of local stakeholder groups in the standard setting and its operationalisation. Second, missing transparency especially during the process of auditing. Third, dependencies of the certification schemes on the local context where certified farms are located. Nevertheless, applying the concept of Environmental Justice in the process of standard setting and during audits of certification schemes could lead to more justice in producing internationally traded goods.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist

Wildisen, Elio

Behind the Taste – Assessing environmental justice of specialty coffee value chains in Bolivian and Swiss coffee markets

The goal of this master thesis was to find out, whether specialty coffee can be considered a just and sustainable alternative to conventional and certified coffees. This was achieved by analyzing the role of different actors in specialty coffee value chains in Bolivia and Switzerland: Producers, roasters, consumers, and institutional actors. Throughout this analysis, indicators have been defined, through which the four principles of environmental justice in value chains could be assessed. The assessment of these indicators showed that specialty coffee is a just and sustainable alternative in today's coffee markets. The direct and close trade relations between roasters

and producers make specialty coffee value chains more just, as producers have greater possibilities to actively participate in decision-making processes. Greater political support is needed, to further promote sustainable and just coffee markets.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist
Co-Supervisor: PD Dr. Johanna Jacobi

Wyss, Raphael

Kooperationsmodelle zum Erhalt der Kulturlandschaft in den Schweizer Alpen: Praxisbeispiele des Einbezugs von Freiwilligen

Die Arbeit untersuchte, welche Arten solcher Körperschaften es in den Schweizer Alpen gibt und wie sie sich in Bezug auf die Art des Einbezugs von Freiwilligen charakterisieren lassen. Es zeigte sich, dass Körperschaften Freiwillige auf unterschiedliche Arten erfolgreich in die Landschaftspflege einbeziehen. Es gibt jedoch kein «Patentrezept», sondern die Art des Einbezugs ist sehr unterschiedlich und hängt sehr stark von der Geschichte, dem Fokus und der geographischen Lage der Organisation und den Freiwilligen ab.

Supervisor: Prof. Dr. Stephan Rist
Co-Supervisor: Dr. Karina Liechti

2.3.4 Bachelorarbeiten

- **Alva, Nuria Meztli:** «U ner muesch plötzlich bewisse, dass de di liebsch.» – Verstrickungen von Nation und Intimität in transnationalen Ehen
- **Andenmatten, Claudio:** Die Bauverpflichtung im Kanton Luzern: Wirkungsweise und praktische Umsetzung des bodenpolitischen Instruments
- **Balsiger, Noé Andrea:** Wie ist Nachhaltigkeit mit wirtschaftlichem Wachstum zu vereinbaren? Eine vertiefte Fallstudie über die Energiegenossenschaft Schweiz
- **Barben, Mira Isabelle:** Räumliche Modellierung des saisonalen Bodenfrosts im Wallis
- **Baumann, Noël:** Eine Messmethode zur Untersuchung der Rückhaltekapazität von Schnee in Bezug auf Schmelzwasser
- **Bieri, Pascal:** Kartierung und Analyse der Schuttbedeckungsentwicklung auf den Gletschern in den Einzugsgebieten Po und Donau in den Schweizer Alpen zwischen 1973–2016
- **Bosshardt-Hochuli, Gian-Marco:** Spatial and Temporal Analysis of Fragmentation in the Zuguruma Sector of the Kainji Lake National Park, Nigeria
- **Brun, Kai:** Kooperationen von gemeinnützigen Bauträgern
- **Clemente, Pascal:** Abstimmung über das erste Raumplanungsgesetz der Schweiz 1976 – Analyse der politischen Koalitionen im Abstimmungskampf
- **Dietrich, Julia Anina:** Wahrnehmung von Palmöl und dessen Umweltauswirkungen – Bereitschaft diese zu verantworten
- **Dörfler, Madeleine Laura:** Digitaler emanzipatorischer Aktivismus – Wie K-Pop-Fans Twitter nutzen, um ein Bewusstsein für Misshandlung von Frauen zu schaffen
- **Ducrey, Julien Pierre Marin:** Spatio-temporal trends in precipitation over forest transition near Hue City, South-East Vietnam
- **Estermann, Andreas:** Zusammenstellung von geomorphologischen Prozessinteraktionen bei Naturgefahren («multi-hazards») – Eine Übersicht zu Prozessinteraktionen in den Kantonen Aargau, Bern, Freiburg, Obwalden und Solothurn bis 2009
- **Felber, Andri:** Analyse von Pestiziden im Grundwasser des Einzugsgebiets des Sempachersees
- **Fitz, Juri:** Forest Fragmentation in the Cross River National Park in Nigeria: Underlying Drivers and Responses
- **Frey, Elias Lionel:** Verification of Shifting Cultivation in the Uplands of Lao PDR
- **Friebel, Daniela Marina:** Alternative Ernährungssysteme der Stadt Bern: Eine Analyse der Potenziale und Limitationen von politischen und gesellschaftlichen Ansätzen zur Förderung von regionalen Wertschöpfungsketten zwischen Bioläden und Biohöfen.
- **Gaudy, Ladina:** A spatial analysis of soil properties and carbon dynamics of different earth structures in the Congo Basin
- **Grimmer, Ariane Viviane Lisa:** Understanding the Competitive Sorption Behaviour between As and Different P Compounds on Pedogenic Fe-Oxides
- **Grünenwald, Virginia Chiara:** Nachhaltigkeitsanalyse der Kohlemine El Cerrejón in La Guajira, Kolumbien
- **Günter, Salome Lisa:** Keine regionale Ernte ohne globale Arbeitskräfte. Die Auswirkungen der Arbeitsbedingungen auf die Lebensqualität der Menschen im Schweizer biologischen Gemüsebau
- **Guyer, Dominique Sophie:** Abfallvermeidung in der Schweiz. Bewertung der Massnahmen zur Abfallvermeidung von Siedlungsabfällen
- **Hartmann, Robin Karl Reto:** Analyse von Treibhausgasemissionsquellen im konventionellen Schweizer Gemüsebau und deren emissionsmindernden Massnahmen
- **Hauser, Andrin Livio:** Hochalpines Bergseeinventar – Eine Katalogisierung aller Bergseen aus dem Einzugsgebiet der Vispa
- **Held, Tobias:** Analyse der räumlichen Wassertemperatur-Pattern im Einzugsgebiet des Vallon de Nant, VD
- **Holzer, Adriana:** Statistische Analyse der Abflussprozesse nach der Entfernung von Kastanienwäldern an einem Steilhang in Bedano, Tessin, Schweiz
- **Huber, Nora Soraya:** Das Erleben von place verstehen – Rassifizierte junge Erwachsenen in Bern erzählen mittels reflexiver Fotografie
- **Kägi, Stephan Armin:** Die Arbeitszone als Entwicklungsraum. Analyse der Verdichtungs- und Umnutzungspotentiale in der Arbeitszonen des Kantons Bern
- **Kaufmann, Lisa:** Die Legitimität der Rückzugsstrategie im Kanton Luzern
- **Klopfenstein, Luzia:** Reconstructing historical atmospheric mercury concentrations using tree rings in Switzerland.

- **Küng, Benjamin Hans:** Eine Annäherung an das NIMBY-Phänomen am Fallbeispiel des Bundesasylzentrum Feldreben
- **Kunz, Michael Andreas:** The impact of Senior Entrepreneurship on the Health of Swiss Senior Entrepreneurs
- **Kunz, Manuel:** Crop rotation areas in Switzerland. The influence of policies protecting crop rotation areas on spatial planning. Two case studies from Switzerland
- **Kuttenberger, Konstantin:** Verdichten, aber wie? Analyse der bodenpolitischen Instrumente der Stadt Kriens zur Erhöhung der Nutzungsdichte
- **Lanz, Timon Bastian:** The Chemussa Stars – Prozesse des sozialen Lernens innerhalb des Chemussa Stars Projektes in Blantyre, Malawi, und die unterschiedlichen Perspektiven der Beteiligten auf das Projekt
- **Laubscher, Thérèse:** ABOUT DIFFERENCE AND MEMBERSHIP – A mixed method analysis of a housing cooperative in Bern
- **Lechner, Guillaume:** Imaginäre Urbanität in Science-Fiction-Filmen – Eine Bildinhaltsanalyse am Beispiel Blade Runner
- **Ly, Sinh Marc:** Untersuchung der Vegetationsgeschichte im Kongobecken – Rekonstruktion der Paläovegetation anhand des C13/C12 Isotopenverhältnisses
- **Mathis, Pascal Julian:** Pflegefachkräftemangel lokal – Eine Untersuchung der Verteilung von ausländischen Pflegefachkräften anhand einer schweizerischen Gesundheitsinstitution an der Landesgrenze zu Deutschland
- **Meerstetter, Lars:** Kartierung und Analyse der Schuttbedeckungsentwicklung auf den Gletschern im Einzugsgebiet des Rheins in den Schweizer Alpen 1973–2016
- **Meier, Maurus Tim:** Rekonstruktion des historischen Flusslaufs der Aare zwischen dem Briener- und Thunersee
- **Monbaron, Jan:** Identitäten von Ortskernen im ISOS-Perimeter in Konnexion zum Credo der Raumplanung – die Siedlungsentwicklung und Verdichtung nach innen
- **Murphy, Alexandra Jessica:** Effects of Territorialization on the Relationship between Humans and Nature in Thal Nature Park
- **Perracini, Anna-Isabel Elena:** Quality of Urban Public Space: A Goal Achieved Through the Involvement of Various Actors?
- **Pleyer, Matthias:** Sturzprozesse im Hochgebirge – Einfluss von Schnee/Firn/Eis auf Prozessinteraktionen ausgelöst durch Sturzprozesse
- **Rüeger, Alexis:** Apport et connectivité sédimentaire dans le bassin versant du Dar aux Diablerets (VD)
- **Schmid, Brigitta:** Pegel-Flächen-Beziehung der Schweizer Seen mit SwissBathy3D- und SwissAlti3D-Daten
- **Schmid, Lea Cristina:** Identifikation von Parametern zur Entwicklung einer standardisierten Dokumentation der Einwirkungen von Murgängen auf Gebäude.
- **Schmid, Mauro Nino:** Digitale Geographien des Klimastreiks – Digitale Technologien in der Berner Bewegung
- **Schneider, Maja Valentina:** Kartografische Untersuchung der Landschaftsmuster in Oyo, Republik Kongo
- **Stöckli, Tobia Laurin:** Einfluss der [Schweizer] Konzernverantwortungsinitiative auf den Bergbausektor in Peru – eine Analyse der Firma Glencore im Fall der Cerro de Pasco-Mine
- **Tapia-Dean, Victoria Catherine:** Historical Analysis of the Kanderfirn's Retreat – A Spatial and Temporal Analysis of glacial fluctuation of the Kanderfirn from 1854 until 2018
- **Ummel, Dominik Lukas:** Wie gross sind die lokalen Wiederkehrperioden des Abflusses an ausgewählten Punkten im Hauptgewässernetz der Schweiz bei einem Niederschlagsereignis mit einer Wiederkehrperiode von 100 Jahren?
- **Volken, Sarah:** Method Validation: Quantification of Tire Rubber in Soil
- **Wagner, Basil Cyril:** Dynamiken und Trends von Pestiziden im Grundwasser des hydrologischen Einzugsgebiets des Murtensees
- **Witschi, Céline:** Die letztglaziale Löss-Paläoboden Sequenz im Möhliner Feld
- **Wyer, Vanessa:** Historische meteorologische Messreihe zur Zeit der Ökonomischen Gesellschaft in Bern 1760–1770

3. Staff/Lehrkörper

Personalstand 31.12.2021

Professorinnen und Professoren, Privatdozierende und Dozierende

Prof. Dr. Chinwe Ifejioka Speranza
(geschäftsführende Direktorin)

PD Dr. Moritz Bigalke, Prof. Dr. Patrick Bottazzi, Prof. Dr. Stefan Brönnimann, Dr. Sandra Eckert, Dr. Jörg Franke, Prof. Dr. Jean-David Gerber, Prof. Dr. Martin Grosjean, Prof. Dr. Heike Mayer, Prof. Dr. Peter Messerli, Prof. Dr. Adrien Mestrot, Prof. Dr. Olivia Romppainen-Martius, Prof. Dr. Bettina Schaepli, Prof. Dr. Carolin Schurr, Prof. Dr. Susan Thieme, Prof. Dr. Heinrich Veit, PD Dr. Jeannine Wintzer, Prof. Dr. Stefan Wunderle, Prof. Dr. Andreas Zischg

Emeriti

Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Egli, Prof. em. Dr. Hans Hurni, Prof. em. Dr. François Jeanneret, Prof. em. Dr. Hans Kienholz, Prof. em. Dr. Paul Messerli, Prof. em. Dr. Stephan Rist, Prof. em. Dr. Heinz Wanner, Prof. em. Dr. Doris Wastl-Walter, Prof. em. Dr. Rolf Weingartner, Prof. em. Dr. Urs Wiesmann, Prof. em. Dr. Heinz J. Zumbühl, Elisabeth Bäschlin

Lehrbeauftragte

Dr. Deniz Ay, PD Dr. Michael Baumgartner, Jan Baumgartner, PD Dr. Matthias Bürgi, PD Dr. Werner Eugster, Dr. Christoph Haferburg, Dr. Hanspeter Liniger, Dr. Marianne Milano, Dr. Matthias Probst, Dr. Ralph Rickli, Dr. Markus Steffens, Dr. Alexander Vorbrugg, Dr. Paul Wersin, Stefan Zingg

Wissenschaftlich Mitarbeitende – Oberas- sistentInnen – AssistentInnen – Doktorierende

Ademola Adenle, Georges Alex Agonvonon, Dr. Felicia Akinyemi, PD Dr. Abdallah Alaoui, Mubashshir Ali, Dr. Deniz Ay, Dr. Yannick Barton, Nicolas Beriot, PD Dr. Moritz Bigalke, Dr. Sébastien-Pierre Boillat, Josje Bouwmeester, Dr. Yuri Brugnara, Alain Bühlmann, Angela-Maria Burgdorf, Moritz Burger, Dr. Reto Bürgin, Dr. Natalie Ceperley, Dr. Caroline de Meyer, Dr. Mauro Fischer, Alexandra Foetisch, Dr. Jörg Franke, Dr. Andrew Friedman, Dr. Teresa González de Chávez, Vera Götze, Adrian Grunder, Hang Guan, Dr. Moritz Gubler, Dr. Ralf Hand, Felix Hauser, Dr. Lena Hellmann, Samuel

Hepner, Dr. Aurea C. Chiaia-Hernandez R., Dr. Karl Herweg, Dr. Pascal Horton, Laura Hövel, Miriam Hug, André Hürzeler, Chima Iheaturu, Patrick Illien, Noemi Imfeld, Dr. Klaus Jarosch, Surangika Jayarathne, Dr. Martina Kauzlaric, Nora Komposch, Jérôme Kopp, Dr. Umberto Lombardo, Elin Lundstad, Sabnam Mahat, Franziska Marfurt, Ursina Morgenthaler, Dr. Arnault Morisson, Michaela Mühl, Simon Oberholzer, Dr. Noelia Otero Felipe, Dr. Laura Perler, Lucas Pfister, Dr. Eric Pinto Figueroa, Dr. Céline Portenier, Dr. Matthias Probst, Pauline Rivoire, Evi Rothenbühler, Eric Kayode Samakinwa, Jan Schwanbeck, Dr. Armin Senn, Renuka Shastri, Sarah Steinegger, Dr. Daniel Steinfeld, Dr. Peter Stucki, Paule Pamela Tabi Ekeebil, Yunuen Temoltzin, Dr. Theresa Tribaldos, Pascal Tschumi, Dr. Alexandre Tuel, Clara Turner, Dr. Veronika Valler, Dr. Natacha Van Groeningen, Jessica Verheij, Dr. Karen Viacava, Sandra Volken, Dr. Alexander Vorbrugg, Dr. Helga Weber, Tobias Wechsler, Milena Wegelin, Dr. Martin Wegmann, Giulia Wienhues, Dr. Vladimir Ruslan Wingate, Andrea Winiger, Mirko Winkel, PD Dr. Jeannine Wintzer, Samuel Wirth, Dr. Markus Zimmermann

HilfsassistentInnen

Saba Baer, Mira Barben, Jeanne Baumann, Stella Berzina, Simon Boog, Markella Bouchorikou, Madeleine Dörfler, Nina Etter, Linus Fässler, Juri Fitz, Ariane Grimmer, Mia Gurtner, Leonie Haller, Livio Loser, Mariana Guzman, Carmen Metzler, Lukas Meyer, Joas Müller, Claudia Pusch, Mira Schär, Eileen Schilliger, Maja Schneider, Basil Stocker, Marlen Stöckli, Livia Vogel, Melina Weiss, Pascal Wyss, Louis Zwysig

Technisches und administratives Personal

Maarika Bischoff, Gabriela Burkhart, Basilio Ferrante,
Dr. Daniela Fischer, Isabella Geissbühler, Dr. Ralf Hand,
Alexander Hermann, Therese Jost, Amaya Kollbrunner,
Ashish Kulshreshtha, Peter Leiser, Christoph Neuhaus,
Tom Reist, Elisabeth Roggli-Schläppi, Sabine Röthlin,
Marlis Röthlisberger, Saliba Saliba, Anika Sidler

Adressen

Geographisches Institut
Universität Bern
Hallerstrasse 12
3012 Bern +41 (0)31 684 88 75

www.geography.unibe.ch

Telefon

Direktionssekretariat/Stab	+41 (0)31 684 88 75
Physische Geographie	+41 (0)31 684 86 70
Humangeographie	+41 (0)31 684 88 62
Geographien der Nachhaltigkeit	+41 (0)31 684 88 62
Studium und Prüfungen	+41 (0)31 684 52 70
Bibliothek, Kartensammlung	+41 (0)31 684 88 61
Hausleitung	+41 (0)31 684 88 59

4. Finanzen

AUFWAND GEOGRAPHIE

Drittmittel inkl. Personal	Jahr 2021 [CHF]	Anteil	Jahr 2020 [CHF]	Veränderung zum Vorjahr
Nationalfonds	2 173 893	39.0 %	1 449 279	50.0 %
Personenförderung früher Förderprofessur	537 414	9.6 %	639 875	-16.0 %
SNF Projekte früher Grundlagenprogramme	1 297 616	23.3 %	697 667	86.0 %
Programme früher NFP	338 863	6.1 %	111 737	203.3 %
Internationale Forschungsprogramme	236 015	4.2 %	308 142	–
EU Forschungsprogramme	991 145	17.8 %	647 782	53.0 %
EU-Forschungsprogramme	920 699	16.5 %	625 871	47.1 %
EU-Overhead	70 447	1.3 %	21 911	221.5 %
Forschungsaufträge privater Sektor	706 442	12.7 %	46 146	1430.9 %
Förderung durch Privatwirtschaft	472 079	8.5 %	14 401	3 178.0 %
nicht gewinnorientierte Org. und Stiftungen	144 676	2.6 %	31 745	355.7 %
Projekte und Beiträge Wyss Academy	89 687	1.6 %	0	–
Forschungsaufträge öffentlicher Sektor	998 025	17.9 %	873 534	14.3 %
Ressortforschung	760 248	13.7 %	826 079	-8.0 %
Sonderförderungsprogramm	13 832	0.5 %	13 832	–
Beiträge kantonale Behörden und Gemeinden	95 100	1.7 %	0	–
Beiträge uninahe Einrichtungen	116 636	2.1 %	33 624	246.9 %
übrige Erträge	231 446	4.2 %	263 951	-12.3 %
Erträge übrige	193 353	3.5 %	175 984	9.9 %
Prüfungsgebühren	-2 320	0.0 %	11 742	-119.8 %
SNF Overhead	40 414	0.7 %	76 225	-47.0 %
Fonds / Legate	21 500	0.4 %	4 300	400.0 %
Beiträge Universität	211 007	3.8 %	241 035	-12.5 %
Total Drittmittel inkl. Personal	5 569 473	100.0 %	3 834 170	45.3 %

Drittmittel (Aufwand)	Jahr 2021 [CHF]	Anteil	Jahr 2020 [CHF]	Veränderung zum Vorjahr
Personal	4 914 480	88.2 %	3 633 694	35.2 %
Sachmittel und übriger Betriebsaufwand	479 361	8.6 %	166 345	188.2 %
Beiträge	175 632	3.2 %	34 132	414.6 %
Gesamtergebnis	5 569 473	100.0 %	3 834 170	45.3 %

Staatsmittel inkl. Personal	Jahr 2021 [CHF]	Anteil	Jahr 2020 [CHF]	Veränderung zum Vorjahr
Personal	6 932 409	91.2 %	7 006 857	-1.1 %
Sachmittel und übriger Betriebsaufwand	671 368	8.8 %	878 943	-23.6 %
Beiträge	0	0.0 %	0	-
Total Staatsmittel	7 603 778	100.0 %	7 885 800	-3.6 %

Total Staats- und Drittmittel	2021 [CHF]	Anteil	2020 [CHF]	Veränderung zum Vorjahr
Personal	11 846 889	89.9 %	10 640 550	11.3 %
Sachmittel und übriger Betriebsaufwand	1 150 730	8.7 %	1 045 288	10.1 %
Beiträge	175 632	1.3 %	34 132	414.6 %
Gesamtergebnis	13 173 251	100.0 %	11 719 970	12.4 %

Institutsfinanzierung	2021 [CHF]	Anteil	2020 [CHF]	Veränderung zum Vorjahr
Kanton	6 320 045	48.0 %	6 845 737	-7.7 %
Drittmittel	5 569 473	42.3 %	3 834 170	45.3 %
Diverse Erträge	1 283 732	9.7 %	1 040 062	23.4 %
Total Finanzierung	13 173 251	100.0 %	11 719 970	12.4 %



Geographische
Gesellschaft Bern

**Nachrichten
der Geographischen
Gesellschaft Bern
1.3.2021 – 28.2.2022**

Gesellschaftsnachrichten

Ehrenmitglieder

Prof. em. Dr. Werner Bätzing
Geyerswörthstr. 12, D-96047 Bamberg

Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Egli
Uf em Feld 34, 3045 Meikirch

Prof. em. Dr. Martin Hasler
Panorama 1, 3113 Rubigen

Dr. Markus Hohl
Steinauweg 5, 3007 Bern

Prof. em. Dr. Paul Messerli
Bachtelen 33, 3308 Grafenried

Monika Wälti
Schosshaldenstr. 77, 3006 Bern

Prof. em. Dr. Doris Wastl-Walter
Frodlgasse 41, A-9020 Klagenfurt

Prof. em. Dr. Urs Wiesmann
Oberdorf, 3255 Rapperswil

Prof. em. Dr. Heinz J. Zumbühl
Halen 34, 3037 Herrenschwanden

Barbara Keller
Alpines Museum der Schweiz
Helvetiaplatz, 3005 Bern
barbara.keller@alpinesmuseum.ch
P: 078 743 56 55
G: 031 350 04 52

Dr. Thomas Klöti
Stauffacherstr. 27, 3014 Bern
thomas.kloeti@gmx.ch
P: 031 332 97 69

Dr. Karina Liechti
Centre for Development and Environment
Mittelstr. 43, 3012 Bern
karina.liechti@unibe.ch
G: 031 684 38 22

Patrick Sieber
Kirchgasse 6, 3700 Spiez
patrick.sieber@gmx.ch
P: 031 352 10 39

Prof. Dr. Susan Thieme
Geographisches Institut
Hallerstr. 12, 3012 Bern
susan.thieme@giub.unibe.ch
G: 031 631 88 72

Prof. em. Dr. Rolf Weingartner
Pfaffenbühlweg 36, 3604 Thun
wein@giub.unibe.ch
P: 033 251 30 34

Vorstand

Präsident/Geographische Mitteilungen

Stefan Brönnimann
Geographisches Institut
Hallerstr. 12, 3012 Bern
stefan.broennimann@giub.unibe.ch
G: 031 684 88 85

Vizepräsident

René Kernen
Schadaustr. 19, 3604 Thun
rene.kernen@gymneufeld.ch
P: 031 301 17 68

Kasse / Mitgliederkontrolle

Alexander Hermann
Geographisches Institut
Hallerstr. 12, 3012 Bern
hermann@giub.unibe.ch
G: 031 684 88 65

BeisitzerInnen

Béla Filep
Hildanusstr. 5, 3013 Bern
bela.filep@seco.admin.ch
G: 058 484 95 53

Rechnungsrevisoren

Prof. em. Dr. Hans-Rudolf Egli
Uf em Feld 34, 3045 Meikirch
hans-rudolf.egli@bluewin.ch
P: 031 829 23 13

Dr. Andri Bisaz
Morgenstrasse 12, 3073 Gümligen
andri_bisaz@gmx.ch
P: 031 951 62 80

Exkursionen

Elisabeth Bäschlin
Spittelerstr. 14, 3006 Bern
baesch@giub.unibe.ch
P: 031 351 36 65

Postadresse

Geographische Gesellschaft Bern
Hallerstr. 12, 3012 Bern

Bericht des Präsidenten



Das Jahr 2021 stand – genauso wie das vorangehende – immer noch im Zeichen der COVID-Pandemie. Nachdem der Vortragszyklus 2020/21 abgesagt werden musste, wurde auch die Hauptversammlung verschoben und auf das Abendessen des Vorstands mit den Ehrenmitgliedern musste verzichtet werden. Die Hauptversammlung konnte dann im zweiten Anlauf am 26. Juni 2022 bei prächtigem Wetter im Schloss Burgdorf durchgeführt werden. An der Versammlung wurde Elisabeth Bäschlin als Präsidentin verabschiedet. Im Namen des Vorstands und der Mitglieder danke ich ihr herzlich für ihr jahrelanges Engagement. Sechzehn Jahre hat Elisabeth die Gesellschaft mit Herzblut geleitet, hat spannende Vortragszyklen zusammengestellt und viele Exkursionen organisiert. Unermüdlich hat sie versucht, Brücken zu schlagen zwischen der geographischen Forschung, den Geographen und Geographinnen im Beruf und einer an geographischen Fragen interessierten Öffentlichkeit. Sie wird auch weiterhin Exkursionen für die Gesellschaft organisieren, wofür ich mich auch herzlich bedanken möchte. Ich wurde an der Versammlung zu ihrem Nachfolger gewählt. Auch sonst gab es im Vorstand der Geographischen Gesellschaft im Jahr 2021 einige Wechsel. Margreth Keiler, Constantin Streit, Hans Wiedemar, Ruedi Schneiter und Heike Mayer haben den Vorstand verlassen, alle nach jahrelangem Engagement. Ihnen allen möchte ich herzlich für ihren Einsatz in den vergangenen Jahren danken. Neu zum Vorstand gestossen sind Susan Thieme, René Kernén, Béla Filep, Rolf Weingartner und ich. Weiterhin im Vorstand tätig sind Barbara Keller, Karina Liechti, Patrick Sieber, Alexander Hermann und Tom Klöti. An dieser Stelle möchte ich mich besonders auch bei Karina Liechti für die Protokolle und bei Alex Hermann für das Sekretariat bedanken.

An der Hauptversammlung im Mai wurden auch fünf neue Ehrenmitglieder der Gesellschaft gewählt: Prof. Dr. Doris Wasl-Walter, Prof. Dr. Heinz J. Zumbühl, Prof. Dr. Hans-Rudolf Egli, Prof. Dr. Paul Messerli, Prof. Dr. Werner Bätzing. Die Laudationen folgen im nächsten Kapitel.

Der Vortragszyklus 2020/21 hatte «Wasser – Ressource und Gefahr» zum Thema. Alle Vorträge bis im Dezember

konnten physisch stattfinden und wurden gleichzeitig via Zoom übertragen. Die Geographische Gesellschaft hat sich somit an die neue Situation der Pandemie angepasst. Die grosse physische Präsenz – das Foto entstand beim Vortrag von Eva Ludi – zeigt, dass die meisten Mitglieder das persönliche Treffen vorziehen. Zweimal kamen auch Schulklassen an die Vorträge. Die beiden letzten Vorträge im Januar wurden angesichts der epidemiologischen Situation nur noch online durchgeführt. Zusammenfassungen der Vorträge sind nachfolgend gegeben.



Abb. 1: Zahlreiches Publikum beim Vortrag von Eva Ludi.

Im Jahr 2021 fanden auch zwei Exkursionen statt: Die erste führte zum Eisenbergwerk Herznach, 14 Personen haben daran teilgenommen. Die zweite Exkursion im Oktober führte nach Malta. Elisabeth Bäschlin hat die Exkursionen geleitet und berichtet darüber in diesem Jahresbericht.

An dieser Stelle möchte ich auch einen Blick nach vorne werfen. Im Jahre 2023 wird die Geographische Gesellschaft 150 Jahre alt. In diesem Zusammenhang sollen spannende Projekte realisiert werden; es wird Veranstaltungen geben, eine Publikation und natürlich ein Fest. Das Jubiläum ist auch eine gute Gelegenheit, die Geographische Gesellschaft und ihre Rolle zu überdenken. Aber ich greife vor. Das werden Sie erst im übernächsten Jahresbericht lesen. Im nächsten Jahresbericht werde ich unter anderem über die Digitalisierung der Jahrbücher der Gesellschaft berichten können und das Walser-Projekt vorstellen.

Neue Ehrenmitglieder

Prof. Dr. Doris Wastl-Walter

Die Hauptversammlung der Geographischen Gesellschaft Bern hat am 26. Juni 2021 im Schloss Burgdorf Prof. Dr. Doris Wastl-Walter (erste Geographie-Professorin der Universität Bern) zum Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft Bern ernannt.

Laudatio

Für ihr Bestreben, die Kulturgeographie am Geographischen Institut mit den Arbeiten ihrer Forschungsgruppe zur Sozialgeographie (Migration, Geschlechterforschung) und zur Politischen Geographie (Grenzforschung/Border Studies, Public Administration) zu erweitern und zu bereichern.

Für ihr Bemühen, uns Berner Geographinnen und Geographen mit dem geographischen Raum Südosteuropa bekannt zu machen und uns als Forschungsfeld zu erschliessen.

Für ihr Einstehen, die Fragestellungen der Feministischen Geographie als theoretischen Ansatz in der Berner Geographie zu etablieren und sie damit aus ihrem Schattendasein hervorgeholt und «salonfähig» gemacht zu haben.

Für ihren unermüdlichen Einsatz für die Förderung und die Gleichstellung von Frauen in der Geographie im Institut und – als Mitglied der Universitätsleitung – an der Universität.

Prof. Dr. Heinz J. Zumbühl

Die Hauptversammlung der Geographischen Gesellschaft Bern hat am 26. Juni 2021 im Schloss Burgdorf Prof. Dr. Heinz J. Zumbühl zum Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft Bern ernannt.

Laudatio

Für seinen jahrzehntelangen, unentwegten und ehrenamtlichen Einsatz für die Gletscherforschung und seine detaillierte Dokumentation zu den Veränderungen der Gletscher im Alpenraum als Indikator des Klimawandels.

Für die Entwicklung seines innovativen und unkonventionellen Ansatzes zur Erforschung der Veränderung von Gletschern durch die Verbindung von Methoden der Naturwissenschaften und der Kunstgeschichte, in dem er historische Gemälde als Quellen zu nutzen wusste.

Für seinen engagierten langjährigen Unterricht am Gymnasium Neufeld, durch den er unzählige junge Leute für die Geographie und ihre Fragestellungen zu begeistern wusste und so beigetragen hat zur Anerkennung der Geographie als Fach in einer breiteren Öffentlichkeit.

Prof. Dr. Hans-Rudolf Egli

Die Hauptversammlung der Geographischen Gesellschaft Bern hat am 26. Juni 2021 im Schloss Burgdorf Prof. Dr. Hans-Rudolf Egli zum Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft Bern ernannt.

Laudatio

Für sein unermüdliches Weiterführen und Weiterentwickeln der Tradition der historischen Siedlungsforschung am Geographischen Institut in regem Austausch mit europäischen Kolleginnen und Kollegen.

Für sein Bestreben, mit seinen Arbeiten und denen seiner Forschungsgruppe zur Verbindung von Siedlungsgeographie und praktischer Planung auf lokaler und kantonaler Ebene beizutragen und den politisch Verantwortlichen die geographische Forschung als Grundlage für Planungsentscheide zur Verfügung zu stellen.

Für seinen persönlichen Einsatz für die Erhaltung und Katalogisierung der Kartensammlung des Instituts sowie der historischen Glas-Dia-Sammlung als wichtiger Beitrag zur Geschichte und zum «historischen Gedächtnis» des Institutes.

Prof. Dr. Paul Messerli

Die Hauptversammlung der Geographischen Gesellschaft Bern hat am 26. Juni 2021 im Schloss Burgdorf Prof. Dr. Paul Messerli zum Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft Bern ernannt.

Laudatio

Für sein Engagement für die Menschen und die Natur im Alpenraum, das insbesondere seinen Ausdruck gefunden hat in seinem langjährigen, grossen Einsatz für die Erhaltung des Alpinen Museum als Ort der Vermittlung von geografischem Wissen an ein breites Publikum.

Für seine kontinuierliche Forschung zur Regionalentwicklung und zum ökologischen Strukturwandel der Wirtschaft, zu Innovationsräumen und Innovationspotentialen, im Dialog mit der Politik, mit dem Ziel, Wissenschaft basierte Grundlagen für politische Entscheidungen zur Verfügung zu stellen.

Für seine Denkanstösse in der Geographie, ausgelöst durch sein stets kritisches Hinterfragen von scheinbar allseits anerkannten Positionen.

Prof. Dr. Werner Bätzing

Die Hauptversammlung der Geographischen Gesellschaft Bern hat am 26. Juni 2021 im Schloss Burgdorf Prof. Dr. Werner Bätzing zum Ehrenmitglied der Geographischen Gesellschaft Bern ernannt.

Laudatio

Er hat sich Jahrzehnte lang unermüdlich und mit Herzblut eingesetzt für die Erhaltung der historisch gewachsenen Kulturlandschaft der Alpen und eine nachhaltige Entwicklung der Alpen als Lebens- und Wirtschaftsraum gefordert.

Er hat mit seinen alpenweiten und systematischen Forschungen entscheidend dazu beigetragen, das Verständnis für die Situation der Alpen im Herzen Europas und damit für eine neue Sicht auf den Kulturraum Alpen in einer breiten Öffentlichkeit zu wecken.

Mit seinen Arbeiten hat er bewusst gemacht, dass vielfältige Verflechtungen (Verkehr/Transit, Tourismus) mit den Alpen-Randgebieten und dem europäischen Raum bestehen, die in allen Entscheiden und Handlungen um den Alpenraum berücksichtigt werden müssen und dass die Alpen daher nicht länger als «ökologische Insel innerhalb Europas» gesehen werden können.

Stefan Brönnimann

Vorträge

Winter 2021/2022: «Wasser – Ressource und Gefahr»

Der Gletscherschwund in Zentralasien und seine hydrologischen Folgen

Prof. Dr. Wilfried Hagg,
Fakultät für Geoinformation,
Hochschule München

5. Oktober 2021

Gletscher sind Wasserspeicher, die Niederschläge vom Winter auf den Sommer und von feucht-kühlen Jahren und Jahrzehnten auf trocken-heisse umverteilen. Dabei wirken sie ausgleichend auf die Wasserführung in den Flüssen, die nicht allein auf ausreichende Regenfälle angewiesen sind. Beim aktuellen Gletscherschwund wandert die Schneegrenze durch die Erwärmung der Atmosphäre in immer höhere Regionen. Dadurch vergrößern sich die stärker schmelzenden, aperen Eisflächen im Sommer. Gleichzeitig verkleinern sich die Schnee- und Firnkörper, die wichtige hydrologische Puffer im Wasserhaushalt der Hochgebirge darstellen. Dies führt zu schnell steigenden Abflüssen und einer erhöhten Hochwassergefahr. Erst in einer ferneren Zukunft, wenn die träge reagierenden Eismassen deutlich kleiner geworden sind, beginnt der Flächenschwund die erhöhten Schmelzraten zu überkompensieren und die Abflüsse sinken wieder, bis sie schliesslich unter das Ausgangsniveau, das vor der Erwärmung geherrscht hat, abfallen (siehe Abbildung 1).

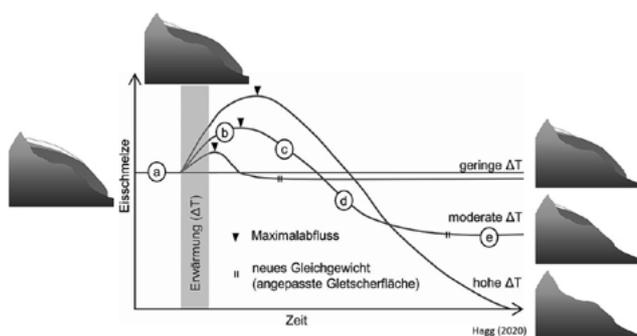


Abb. 1: Änderung der Eisschmelze nach einer geringen, moderaten und starken Klimaerwärmung

Eine besondere Bedeutung hat das Gletscherschmelzwasser in Hochgebirgen, die von ariden Tiefländern umgeben sind. Hier liefern Gletscher während der Hauptvegetationsperiode oft das einzige Wasser für die unabdingbare Bewässerung. Eine solche Situation existiert in grossen Teilen Zentralasiens. Aufgrund ihrer ausgedehnten Gletscher wird die Region als «dritter Pol» bezeichnet, allein im Tien Schan und Pamir Gebirge bedecken sie eine ca. 13-mal größere Fläche als in den Alpen. Auch hier zeigen sich zwar Flächen- und Massenverluste, al-

lerdings mit einem regional stark differenzierten Bild: im Pamir und im zentralen Tien Schan schwindet das Eis deutlich langsamer als in den Randgebirgen des nördlichen und westlichen Tien Schan, wo eher mit den Alpen vergleichbare Verhältnisse vorherrschen. Die hydrologischen Konsequenzen dieses Gletscherschwunds werden anhand dreier Fallbeispiele, allesamt in Regionen mit vergleichsweise moderaten Schwundraten, erörtert.

Das erste Fallbeispiel ist das Einzugsgebiet des Kleinen Naryn im Oberlauf des Syrdarja, einem der beiden Hauptzuflüsse des Aral-Sees. Hier wurde die Gletscherfläche anhand von Satellitenbildern kartiert, was einen Flächenschwund von ca. 25 % seit der Mitte des 20. Jahrhundert ergab. Mit Hilfe von Radarmessungen wurden die Eisdicken an drei repräsentativen Testgletschern bestimmt, um im Anschluss mit einer einfachen Skalierungsmethode den Eisverlust zwischen den beiden Inventaren zu berechnen. Es ergibt sich ein Schwund von 6.7 km³ Eis, was einem Volumen von 6 km³ Wasser entspricht. Durch den Vergleich mit gemessenen Abflüssen konnte gezeigt werden, dass dies ca. 7 % des Gesamtabflusses von 1956 bis 2007 entspricht. Dieses zusätzliche Wasser kann erklären, warum die Abflüsse in diesem Zeitraum trotz negativem Niederschlagstrend angestiegen sind.

Das zweite Fallbeispiel ist das Tanimas-Tal, das den östlichen Teil des Fedtschenko-Gletschergebiets im östlichen Pamir entwässert. Hier wurde, basierend auf einer regionalen Klimamodellierung, ein Gletscher- und ein Abflussmodell angewandt, um den Wasserhaushalt zur Mitte des 21. Jahrhunderts zu simulieren. Je nach verwendetem Emissionsszenario ergab sich ein Gletscherschwund zwischen 36 % und 45 %. Das Abflussmodell, angetrieben mit den Klimaszenarien und den veränderten Gletscherflächen, prognostiziert bis 2050 keine Änderung in den Jahresabflüssen: die verkleinerten Gletscherflächen scheinen exakt die erhöhten Schmelzraten zu kompensieren. Allerdings zeigt sich eine Veränderung der Saisonalität; durch die frühere und intensivere Schneeschmelze steigen die Abflussmengen und damit auch die Hochwassergefahr im Frühjahr an, während sich im Sommer die Wasserverfügbarkeit um bis zu 30 % reduziert. Dies sind schlechte Nachrichten für die Landwirtschaft flussabwärts, wo das Wasser zur Bewässerung bereits heute ein knappes Gut ist.

Das dritte Fallbeispiel führt zurück in den zentralen Tien Schan, wo am Inyltschek-Gletscher ein Abflussmodell weiterentwickelt wurde, um die Ablation unter einer Schuttdecke simulieren zu können. Je nach Mächtigkeit der Schuttauflage kann die Schmelze verstärkt (bei dünnen Schichten) oder gebremst (bei dicken Auflagen) werden. Unter Berücksichtigung dieser Effekte wurde die

Wasserbilanz zum Ende des 21. Jahrhunderts simuliert. Die Ergebnisse zeigen, dass in dieser hochvergletscherten Region die Abflüsse erst ab einem Gletscherschwund von 43 % sinken werden. Auch aufgrund der starken Schuttbedeckung wird diese Situation erst im nächsten Jahrhundert erreicht werden. Bis 2100 zeigen die Abflussszenarien noch eine Verdopplung der Eisschmelze und eine Erhöhung des Gesamtabflusses um ca. 50 %.

Anhand der drei Fallbeispiele konnte gezeigt werden, dass der Gletscherschwund in Zentralasien aktuell zu erhöhten Abflüssen führt. In stark vergletscherten Gebieten steigen sie noch weiter an, in weniger stark vergletscherten sinken sie bereits wieder. Bei fortgesetztem Gletscherschwund entsteht in der fernerer Zukunft eine sommerliche Wasserverknappung mit Problemen für Landwirtschaft, Energiegewinnung, Umwelt und Gesundheitswesen. Vor allem bei transnationalen Flüssen haben zwischenstaatliche Abkommen und Nutzungskonzepte grosse Bedeutung, um Konflikte um die Ressource Wasser zu mindern oder zu meiden.

Wilfried Hagg

Berichte aus den Feldkursen 2021

Studierende des Geographischen Institutes, Universität Bern

26. Oktober 2021

Im Jahr 2021 fanden drei Exkursionen am Geographischen Institut der Uni Bern statt.

Feldkurs Raumplanung, 14. – 25. Juni 2021

Leitung: Dr. Deniz Ay & Prof. Dr. Jean-David Gerber

Ziel der Exkursion war es, Dichte als politisch umstrittenes Thema zu untersuchen, das zu Verteilungsprozessen, bei denen verschiedene Akteure betroffen sind, führt. Die Hauptforschungsfrage lautete: «Wer sind die Gewinner und/oder Verlierer der Verdichtung?»

Um diese Frage zu beantworten, konzentrierten wir uns auf sechs Wohnüberbauungen in verschiedenen Schweizer Städten: (1) Schönberg Ost in Bern, (2) die Familienheim-Genossenschaft Zürich (FGZ), (3) Cité du Lignon bei Genf, (4) Telli in Aarau, (5) Lysbüchel Süd in Basel und (6) Zwicky Areal bei Zürich.

Zunächst untersuchten wir die historische Entwicklung der Siedlung, das architektonische Projekt und die verschiedenen Gründe (sozio-politische und wirtschaftliche Ziele und Planungsideologie) und Mechanismen (Planung, Eigentumsstruktur, öffentlich-private Partnerschaft usw.), weshalb sie gebaut wurde.

Zweitens analysierten wir, wie die Siedlung heute genutzt wird. Dabei konzentrierten wir uns sowohl auf

objektive Daten (Dichte, Flächennutzung, Einwohner, Verkehr, Grünflächen) als auch auf subjektive Informationen (Wohn-, Lebensqualität, Gemeinschaftsgefühl, Druck auf den öffentlichen Raum, steigende Wohnpreise usw.).

Drittens analysierten wir die Bedeutung der Dichte für folgende drei Kategorien von Akteuren: Bewohner, Eigentümer/Entwickler und die Stadtverwaltung, wobei wir die zentralen Fragen nach den Gewinnern und Verlierern der Verdichtung sowie die Frage der Entscheidungsfindung im Kontext der Verdichtung behandelt haben.

Aufgrund der Covid-19-Pandemie wurde die Exkursion (inkl. Interviews, Präsentationen etc.) online durchgeführt. Die Studierenden organisierten den Besuch der Standorte selbständig.

Feldkurs «Mittelrheintal», 11. – 18. August 2021

Leitung: Prof. Dr. Heinz Veit

Die Exkursion «UNESCO Welterbe Oberes Mittelrheintal» fand vom 11. bis 18. August 2021 statt. Mit 16 Studierenden konnten wir den Natur- und Kulturraum dieses besonderen Rheinabschnitts kennenlernen. Um den Blick auch auf die unmittelbar anschliessenden Landschaften zu erweitern, wurde der Rheingau im Südosten und das Neuwieder Becken im Nordwesten mit einbezogen. Die heutige Attraktivität dieser Gebiete hängt unter anderem mit der besonderen Landschaftsgeschichte zusammen. Spätestens seit dem Miozän begann sich der Rhein durch die Heraushebung des Rheinischen Schiefergebirges einzuschneiden. So bildeten sich, verstärkt während der quartären Eiszeiten, über 15 Terrassen und das Engtal des Mittelrheins heraus. Heute sind die steilen Hänge mit ihrer Südexposition und der klimatischen Bevorzugung weltweit geschätzte Weinbergslagen. Unterstützt wird diese Attraktivität durch die hohe Anzahl mittelalterlicher Burgen, die zusammen mit der pittoresken Landschaft und dem grössten europäischen Strom, die Grundlage der Rheinromantik bilden. Aktuelle Probleme der wirtschaftlichen Entwick-



Abb. 1: Teilnehmende Feldkurs Mittelrhein

lung und der Umweltprobleme wurden ebenfalls mit einbezogen, im Besonderen die Rolle des Rheintales als einer der europäischen Hauptverkehrsachsen (Schiff, Bahn), Hoch- und Niedrigwasserproblematik, sowie die Wasserverschmutzung durch die chemische Industrie am Oberrhein und die Rohstoffgewinnung (Salze). Nachdem wir uns 9 Tage rheinabwärts bewegt hatten, galt der letzte Tag der Exkursion einer entspannten Rückfahrt mit dem Schiff rheinaufwärts von Koblenz bis Bingen, wo in entspannten 6 Stunden ein Grossteil der Exkursionshaltepunkte noch einmal an uns vorbeizog.

Feldkurs «Geographische Perspektiven auf Gewässer und Naturgefahren der Schweiz», 30. August – 8. September 2021

Leitung: Prof. Dr. Andreas Paul Zischg, Prof. Dr. Margreth Keiler, Dr. Mauro Danilo Fischer

Der Feldkurs sollte ursprünglich zum Fluss Tagliamento in Norditalien führen, einen der letzten komplett natürlichen grossen Flüsse der Alpen. Corona-Massnahmenbedingt musste ein Alternativprogramm in der Schweiz geplant werden. Im Rahmen der 10-tägigen Exkursion versuchten wir verschiedene Perspektiven auf die Gewässer in der Schweiz einzunehmen und zu diskutieren. Wir diskutierten die Perspektiven von verschiedenen Betroffenen und Entscheidungsträgern in Kandersteg zu den möglichen Folgen eines Ausbruches des Oeschinenensees nach einem Aufstau durch einen Felssturz vom Spitze Stei. Wir liefen das Kandertal entlang und diskutierten die möglichen Folgen einer Hochwasserwelle nach einem Seeausbruch für die Wirtschaft im Tal. Experten des Tiefbauamtes des Kantons Bern zeigten uns die Perspektive des Kantons zu den neuesten Hochwasserschutzprojekten an der Aare und an der Gürbe. In Thun und in Burgdorf schauten wir mit einer historischen Perspektive auf die Entwicklung der Flüsse in den letzten Jahrhunderten. Im Berner Oberland zeigten uns Experten der KWO ihre Perspektiven auf die Gewässer, die Sicht der Energiepolitik, Wasserwirtschaft, Ökologie, Geschiebe und neue Investitionsprojekte.

Susan Thieme

Eiszeitliche Gletscherschwankungen, Wasserhaushalt und steinzeitliche Besiedlung in den Bale Mountains, Äthiopien

**Prof. Dr. Heinz Veit,
Geographisches Institut Universität Bern**

2. November 2021

Als eine der wenigen Veranstaltungen im Vortragsprogramm 2021/2022 zum Thema «Wasser – Ressource

und Gefahr», konnte dieser Vortrag wie geplant im Hörsaal an der Hallerstrasse durchgeführt werden. In seinem packenden Referat nahm Prof. Dr. Heinz Veit die Teilnehmenden mit auf eine Reise ins äthiopische Hochland, genauer – in die Bale Mountains und den gleichnamigen Nationalpark. In diesem konnte sich dank der weitgehenden Isolation über die Jahrtausende eine ungestörte Artengemeinschaft entwickeln. Und die Region gilt heute, dank einer grossen Anzahl an endemischen Arten wie etwa dem in der Region beheimateten abessinischen Wolf, als ein bedeutender globaler Biodiversitäts-Hotspot. Doch auch aus der Sicht der Forschung zur menschlichen Entwicklung ist das Gebiet von besonderer Bedeutung: so konnte von einer internationalen Gruppe von Forschern, zu denen auch ein Team des Geographischen Instituts der Universität Bern unter der Leitung von Prof. Dr. Veit gehört, nachgewiesen werden, dass dieses Gebiet bereits bedeutend länger besiedelt worden ist, als man bisher angenommen hatte. Schon vor circa 40 000 Jahren scheinen Menschen dauerhaft in diesem afrikanischen Hochgebirge gelebt und gewirkt zu haben.

Die gefundenen Besiedlungsspuren unter einem charakteristischen Felsüberhang auf fast 3500 Metern über Meer mit dem Namen «Fincha Habera» legen nahe, dass dieser Ort bereits damals erstmals dauerhaft von steinzeitlichen Jägern besiedelt und als Wohnstätte genutzt worden ist. Und sie widerlegten damit die bisherige Auffassung, dass dieses als sehr naturnah geltende, grosse afroalpine Ökosystem erst in jüngster Zeit besiedelt worden ist – womit sich auch das Verständnis unberührter Natur im Hochgebirge in dieser Region wandeln musste.

Im Rahmen von verschiedenen Forschungsexpeditionen wurden Geländeerkundungen und Ausgrabungen getätigt und die Funde mit einer Vielzahl von naturwissenschaftlichen Verfahren wie der radiometrischen Datierung analysiert und ausgewertet. So konnte anhand von Steinartefakten, die zur Datierung herangezogen wurden, nachgewiesen werden, dass der Felsunterstand Fincha Habera vor 47 000 bis 31 000 Jahren – also über einen Zeitraum von 16 000 Jahren – wiederholt als menschliche Wohnstätte genutzt worden ist. In der Gipfelregion einige hundert Höhenmeter oberhalb dieser Lokalität konnte an verschiedenen Stellen nachgewiesen werden, dass die Bewohner Obsidian gewonnen haben, um aus dem vulkanischen Gesteinsglas scharfkantiges Werkzeug herzustellen.

Der spezifische Schwerpunkt der Berner Forschenden lag insbesondere auf der Rekonstruktion der steinzeitlichen Umwelt- und Klimabedingungen in der Nähe der Fundstelle: auch wenn die Bale Mountains wegen der Lage in den inneren Tropen heute trotz ihrer Höhe von über 4000 Meter unvergletschert sind, deuten Moränenwälle und andere glaziale Hinterlassenschaften darauf hin, dass das äthiopische Hochland während der

letzten Kaltzeit intensiv vergletschert war. Auch in diesem Forschungsgebiet konnten dank gesammelten Gesteinsproben und einer minutiösen Datierung Zuhause die verschiedenen Vergletscherungsphasen detailliert rekonstruiert werden. Die Erkenntnisse der Forschung legen nahe, dass die Bale Mountains vor gut 40 000 Jahren deutlich kälter waren als heute und dass sich die steinzeitlichen Jäger damals unweit der Gletscherzungen niedergelassen hatten. Die Analysen deuten zudem darauf hin, dass die Siedlung Fincha Habera während der letzten Eiszeit ausserhalb des Eisrandes der Gletscher lag – und die phasenweise Abschmelzung des Eises genügend Wasser für ein Leben in dieser Höhe zur Verfügung gestellt hatte. Nahrung, um bei harschen Temperaturen (über)leben zu können, bot der Verzehr von Riesennagern, wie der Riesenmaulwurfsratte, die von den ansässigen Steinzeitjägern, dank den Werkzeugen aus Obsidian, relativ einfach gejagt werden konnte.

Obwohl die klimatischen Bedingungen in den Bale Mountains damals rauer waren als heute – Rekonstruktionen legen eine Jahresdurchschnittstemperatur um den Gefrierpunkt nahe –, scheinen insbesondere das Vorhandensein von drei zentralen Ressourcen eine besondere Rolle für die Besiedlung dieser Gebirgsregion im äthiopischen Hochland gespielt zu haben: das Wasser vom nahen Gletscher, ein Nahrungsangebot mit verschiedenen endemischen Nagern, das reichlich Energie für ein Leben auf dieser unwirtlichen Gegend bereitgestellt hat und schliesslich das Vorhandensein von Obsidian zur Herstellung von Werkzeugen und Waffen, mit denen auch die Nahrung beschafft werden konnte.

Die, von der aus einem internationalen Team von Fachleuten aus Biologie, Bodenkunde, Geographie und Archäologie bestehende Forschergruppe, im Rahmen der DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) Ethio-European research unit «The Mountain Exile Hypothesis» zusammengetragenen Befunde – welche teils auch vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) mitfinanziert werden – sind der früheste Nachweis prähistorischer Besiedlung und von eigentlichen Wohnstätten in alpiner Höhenlage und in einem Hochgebirge überhaupt. Die Publikation einiger der vorläufigen Ergebnisse im renommierten Journal «Science» unter dem Titel «Middle Stone Age foragers resided in high elevations of the glaciated Bale Mountains, Ethiopia» hat dann auch einiges an Aufmerksamkeit erhalten.

In einem Moment, in dem der Mobilität Pandemiebedingt noch enge Grenzen gesetzt waren, bot der reich illustrierte Vortrag von Prof. Heinz Veit eine sehr willkommene Möglichkeit zumindest virtuell etwas «afrikanische Höhenluft» zu schnuppern. Eine Gelegenheit, welche von den zahlreich anwesenden Besucherinnen und Besuchern der Veranstaltung ganz offensichtlich geschätzt wurde. Entsprechend breit gefächert war dann auch die Fragerunde im Anschluss an die Präsentation – zu welcher sich auch verschiedene weitere Äthi-

opien-Kenner:innen aus dem Geographischen Institut eingebracht haben.

Wasser und dessen Verfügbarkeit ist und bleibt eine zentrale Ressource und ein wegweisender Faktor für die menschliche Entwicklung: das galt für die Bale Mountains im südlichen Äthiopien vor 40 000 Jahren ebenso, wie für gewisse Gegenden in der Welt heute, welche aufgrund von klimatischen Veränderungen diesbezüglich einer ungewissen Zukunft entgegensehen, mit dem Unterschied, dass heute aufgrund von (technischen) Möglichkeiten zusätzliche Optionen bestehen, mit der Veränderung umzugehen. Doch gerade auch der neuste Sachstandsbericht des IPCC (AR6) führt uns eindrücklich vor Augen, dass wir wohl auch künftig nicht davon gefeit sein werden, an gewissen Orten der Welt an das Limit der Möglichkeiten zur Anpassung zu stossen.

Patrick Sieber

Hagel in der Schweiz – von der Beobachtung zur Hagelklimatologie

**Prof. Dr. Olivia Romppainen-Martius,
Geographisches Institut der Universität Bern**

16. November 2021

Hagel verursacht in der Schweiz jedes Jahr grosse Schäden in der Landwirtschaft, an Fahrzeugen und an Gebäuden. Für Versicherungsunternehmen stellen die Hagelschäden einen grossen Kostenfaktor dar. Im vergangenen Sommer haben wir dies wieder einmal eindrücklich erlebt (vgl. Abb. 1). Insbesondere das Hagelereignis am 28. Juni über dem Mittelland zeigte die zerstörerische Wirkung von Hagel.

Die Schweiz ist für die Hagelforschung ein perfektes Labor, denn sie verfügt über eine komplexe Topographie und eine ausgezeichnete Datenbasis. Daten von fünf polarimetrischen C-Band Radaranlagen, crowdsourcing Hagelmeldungen der MeteoSchweiz App und Messun-



Abb. 1: Ein Hagelsturm führte in der Schweiz am 28. Juni 2021 zu grossen Schäden. Es war das flächenmässig zweitgrösste Ereignis seit Beginn der Aufzeichnungen, die Hagelkorngrösse erreichte bis über 7 cm (Foto: Tobias Hämmer / Pixabay).

gen von 80 automatischen Hagelsensoren stehen zur Verfügung.

In der Schweiz sind nicht alle Regionen gleich oft von Hagel betroffen, es gibt Hagelhotspots mit häufigen Hagelgewittern im Tessin, im Napfgebiet und im Jura. Aus den Hagelbeobachtungen kann für das heutige Klima eine Hagelklimatologie abgeleitet werden. Solche Karten zur klimatologischen Hagelhäufigkeit stellt das National Centre for Climate Services (NCCS) zur Verfügung.

Hagel entsteht in grossen, gut organisierten Gewitterstürmen. Die Entstehung von Hagel innerhalb der Gewitterstürme ist sehr komplex und entsprechend schwierig ist es, Hagelgewitter vorherzusagen. Die vorhandenen Daten erlauben aber statistische Auswertungen mit dem Ziel, die kurzfristige Hagelvorhersage zu verbessern und meteorologische, zu Hagel und starken Windböen führende Prozesse besser zu verstehen.

Der Vortrag endete mit Überlegungen zum Klimawandel und dessen Auswirkungen auf Hagelstürme in der Schweiz. Da hier gegenläufige Prozesse beteiligt sind, wissen wir zur zukünftigen Entwicklung von Hagelgewittern in einem wärmeren Klima noch sehr wenig.

Olivia Romppainen-Martius / Stefan Brönnimann

Wasser(un)sicherheit – Globale Probleme, lokale Realitäten

Dr. Eva Ludi,
Wyss Academy for Nature, Bern

30. November 2021

Die Länder Afrikas südlich der Sahara durchgehen zur Zeit rapide Industrialisierungs- und Urbanisierungsprozesse. Eine zunehmende Bevölkerung und eine wachsende städtische Mittelschicht führen insgesamt zu einer grösseren Nachfrage nach Nahrungsmitteln, auch durch veränderte Konsumgewohnheiten. Intensive Landwirtschaft, vermehrt auch bewässerte Landwirtschaft und der zunehmende Gebrauch an Agrochemikalien, führt zur Degradierung von natürlichen Ressourcen – Boden, Biodiversität und Wasser. Im Vergleich zu anderen Regionen verfügen viele Länder Afrikas über geringe Wasserspeicherkapazitäten. Zudem sind viele Gewässer – Flüsse, Seen und Grundwasser – grenzüberschreitend, was deren Management und Gouvernanz erschwert. Schon für sich kompliziert genug finden all diese Entwicklungen inmitten zunehmender Auswirkungen der globalen Erwärmung und Klimakrise statt – einer Klimakrise, die sich im gesamten hydrologischen Zyklus niederschlägt und zu vermehrten Extremereignissen führt.

In ihrem Referat zeigte Eva Ludi, mit welchen wasserbedingten Problemen die Bevölkerung, die Regierungen und die Wirtschaft in afrikanischen Ländern zu kämpfen

haben. Zunächst stellt sich die Frage, was unter Wassersicherheit verstanden werden muss. Alle Definitionen von Wassersicherheit enthalten nicht nur den Zugang zu Trinkwasser, sondern auch den Aspekt Gefahr und den Schutz der Umwelt. Laut UNO (www.unwater.org/) ist Wassersicherheit «die Fähigkeit einer Bevölkerung, den nachhaltigen Zugang zu Wasser in ausreichender Menge und akzeptabler Qualität zu sichern, um den Lebensunterhalt, das menschliche Wohlergehen und die sozioökonomische Entwicklung zu sichern, um Schutz vor wasserbedingter Verschmutzung und wasserbedingten Katastrophen zu gewährleisten und zur Erhaltung der Ökosysteme in einem Klima des Friedens und der politischen Stabilität beizutragen.»

Zu den Aspekten, welche die physische Wasserverfügbarkeit beeinflussen, gehört zunächst das Klima. Mit der Klimakrise verändert sich auch die Verfügbarkeit von Wasser. Der neuste Sachstandsbericht des Weltklimarats (IPCC) geht davon aus, dass der Niederschlag in grossen Teilen Afrikas zunehmen wird (dagegen in den subtropischen Regionen Nord- und Südafrikas abnehmen wird). Für die Wasserbilanz ist aber auch die Verdunstung wichtig, so dass die Veränderung der Bodenfeuchte nicht mehr überall eine starke Zunahme zeigt. Gleichzeitig verändert sich aber auch die Intensität des Niederschlags. Starkniederschlagsereignisse und damit zusammenhängende Naturkatastrophen nehmen zu.

Wassersicherheit befindet sich daher im Schnittpunkt der globalen Nachhaltigkeitsziele, dem Pariser Klimaabkommen und dem Sendai Abkommen zur Katastrophenminimierung. Allerdings wäre es verfehlt, die physischen Einflussfaktoren allzu stark in den Vordergrund zu rücken. Die Wasserknappheit, die den Kern der globalen Wasserkrise bildet, hat ihre Wurzeln in Macht, Armut und Ungleichheit – nicht in der physischen Verfügbarkeit.

Eva Ludi veranschaulicht das Thema Wassersicherheit am Beispiel Äthiopiens. Daten der Weltgesundheitsorganisati-

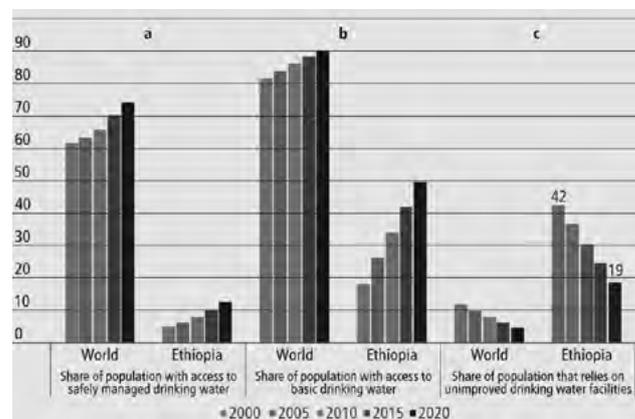


Abb. 1: Anteil der Bevölkerung (global und Äthiopien), welche Zugang hat zu (a) Wasser aus einer sicheren und/oder verbesserten Quelle, jederzeit im Haus/auf dem Grundstück verfügbar, frei von Verunreinigungen, (b) Wasser aus sicherer und/oder verbesserter Quelle und wo die Beschaffung nicht mehr als 30 min dauert und (c) Wasser aus einer ungeschützten Quelle. (Daten: WHO/Unicef Joint Monitoring Programme for Water Supply)

on WHO und des UN Kinderhilfswerkes (UNICEF) zeigen, dass der Zugang zu sicherem Trinkwasser weltweit seit 2000 zugenommen hat (Abb. 1). Das gilt auch für Äthiopien, obwohl der Anteil der Bevölkerung, der keinen Zugang zu sicherem Trinkwasser hat, immer noch fast 20 % beträgt. Noch stärker hat der Zugang zu sanitären Einrichtungen zugenommen, weltweit und in Äthiopien. Während diese Veränderungen auf den ersten Blick erfreulich sind, zeigt sich ein anderes Bild, wenn die Begriffe «Zugang» und «sanitäre Einrichtungen» weiter ausdifferenziert werden (Menge, Entfernung, Wartezeit, etc.). Deutlich weniger als 10 % der Haushalte erfüllen die von der Äthiopischen Regierung diesbezüglich gesetzten Standards.

Im letzten Teil des Vortrags ging Eva Ludi auf den Aspekt der Bewässerung ein. Der Fokus lag hier auf kleinbäuerlichen Betrieben, da diese für eine signifikante Menge der totalen Nahrungsmittelproduktion verantwortlich sind (Betriebe <5ha produzieren zwischen 44–48 % der globalen Kalorien) und 80 % des Ackerlandes in Sub-Sahara Afrika und Asien bewirtschaften. Gleichzeitig ist der Anteil bewässerter Flächen bei kleinbäuerlichen Betrieben noch klein. Solarbewässerung eröffnet für kleinbäuerliche Betriebe neue Möglichkeiten. Abschätzungen zeigen, dass das Potential der Solarbewässerung in Äthiopien sehr gross ist.

In einem letzten Beispiel im zentralen Rift-Valley veranschaulichte Eva Ludi die Bewertung von Wasser. Wasser ist hier bedeutend als Trinkwasser, zur Bewässerung von Cash Crops, für den aufkommenden Tourismus, den Naturschutz, die Exportwirtschaft, für die Viehwirtschaft und die Industrie. Nicht zuletzt hat Wasser auch eine hohe kulturelle Bedeutung. Für welchen Zweck das oft knappe Wasser genutzt wird, ist natürlich nicht unumstritten. Es bedarf hier also neue Aushandlungsprozesse und Regelwerke, die es erlauben, verschiedene Wassernutzer*innen zusammenzubringen, um eine nachhaltige und gerechte Nutzung der Ressource Wasser auch in Zukunft zu gewährleisten.

Eva Ludi / Stefan Brönnimann

Schweizer Gewässer im globalen Wandel

**Prof. Dr. Rolf Weingartner,
Geographisches Institut der Universität Bern**

14. Dezember 2021

«Wir leben in einem hydrologischen Paradies.» So eröffnete Rolf Weingartner seinen Vortrag und untermauerte diese Aussagen mit Zahlen und Fakten. Insbesondere wies er auf die tragende Rolle des Schnees – und im untergeordneten Sinn – auch der Gletscher im Wasserhaushalt der Schweiz hin. So liegt der Schneeanteil im Rhein bei Basel bei rund 40 %. Dieser Anteil nimmt

mit der Annäherung an den Alpenraum stetig zu und erreicht in alpinen Einzugsgebieten Anteile von 50 % und mehr. Dank der Schnee- und Gletscherschmelze im Frühling und Sommer führen die alpinen Zuflüsse zu den Tiefländern im Norden und im Süden der Alpen im Sommer immer noch viel Wasser. Dieser Beitrag ist in den sommertrockenen Tiefländer substanziell.

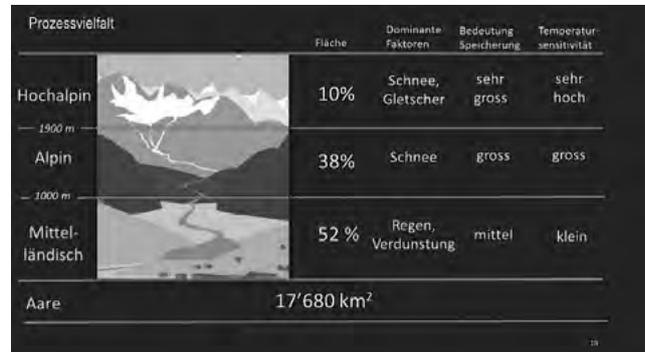


Abb. 1: Rolle und Klimasensitivität des Alpenraums im Einzugsgebiet der Aare (aus: Vortrag Weingartner)

Mit der Klimaerwärmung reduziert sich die tragende Rolle von Schnee und Gletscher im Abflussgeschehen massiv. Das Ausmass dieser Veränderungen, welche sich vor allem ab Mitte dieses Jahrhunderts zeigen werden, ist beträchtlich. Weingartner spricht von einer «Verflüssigung des Wasserhaushalts». Eine Folge davon ist die Abnahme der sommerlichen Abflüsse im Alpenraum und somit auch eine Abnahme der sommerlichen Zuflüsse aus dem Alpenraum. In Kombination mit den künftig abnehmenden Sommerniederschlägen wird die Sommertrockenheit zu einer sehr grossen Herausforderung. Aber nicht nur die Ressourcensituation wird sich verändern, sondern es ist auch mit einer Zunahme gefährlicher Prozesse im Alpenraum zu rechnen. Infolge der Intensivierung der Niederschläge und dem Anstieg der Nullgradgrenze wird die Hochwassergefahr zunehmen. Mit der allmählichen Auflösung des Permafrosts in Höhen oberhalb von ca. 2700 m ü. M. werden sowohl die Sturzprozesse wie auch der Geschiebetrieb und die Murgänge zunehmen. Mit dem Abschmelzen der Gletscher werden im hochalpinen Raum bis zu 800 km² eisfrei und über 1000 neue Seen entstehen. Fragen zur Nutzung dieser Seen und Flächen werden sich unweigerlich stellen. Noch fehlen aber die Konzepte, die helfen, diese Fragen zu beantworten. Der Vortragende weist auf ein Projekt der Landschaftsarchitekten ETHZ hin, welches sich aktuell mit diesen Fragen beschäftigt.

Allen hier kurz umschriebenen Veränderungen gemeinsam ist, dass sie temperaturgesteuert sind. Man kennt also die Art der Veränderungen, unsicher ist man noch über das Ausmass und den genauen Zeitpunkt des Auftretens. «Aber es soll mir niemand sagen, dass wir jetzt noch nicht handeln können, weil wir über die sich anbahnenden Veränderungen zu wenig wissen», so Weingartner. Aber diese Erkenntnis ist nicht neu. Bereits in den 1990er Jahren war man sich über die zukünftigen

Veränderungen grundsätzlich im Klaren. So meinte Bundesrat Flavio Cotti: «In Gottes Namen – Wir müssen jetzt zu harten Mitteln greifen». Seither wurden in der Hydrologie verschiedene Forschungsprojekte durchgeführt, welche die noch eher qualitativen Aussagen der 1990er Jahre weitgehend bestätigten und auf eine quantitative Basis stellten. Deshalb fordert Weingartner, nun endlich zu handeln, denn «Wasser wird in der Schweiz nur knapp, wenn man nichts tut». Das Integrale Wasserressourcen- und Risikomanagement bilde die Leitlinie dazu.

Wir stehen in einer heiklen Übergangsphase, in dem es gilt, sich von der fossilen Gesellschaft zu verabschieden und gleichzeitig eine nachhaltige Gesellschaft aufzubauen. Die damit verbundenen Herausforderungen hat vor rund 100 Jahren bereits der italienische Philosoph Antonio Gramsci formuliert: «Die Krise besteht gerade darin, dass das Alte stirbt und das Neue nicht geboren werden kann. In diesem Interregnum treten die vielfältigen morbiden Erscheinungen auf.

Rolf Weingartner

Die Bedeutung der Gebirge für die globalen Wasserressourcen

PD Dr. Daniel Viviroli,
Universität Zürich, Zürich

11. Januar 2022

Der Beitrag von Daniel Viviroli lieferte einen wertvollen Einblick in die Bedeutung der Gebirge für die Wasserversorgung heute und in Zukunft. Denn alle grossen Flüsse entspringen in Gebirgen, und in den Gebirgsregionen entstehen vielerorts überproportional grosse Abflüsse. Der Gebirgshydrologe zeigt in seinem Beitrag die Abhängigkeiten zwischen Gebirgsregionen und Tiefland auf, die dadurch entstehen. Der Vortrag vermittelte eine globale Übersicht und zeigt einige regionale Beispiele auf.

Gebirge als Wasserschlösser

Die Gebirge liefern mehr als doppelt so viel Wasser als man dies mit Blick auf ihre Fläche erwarten würde. Sie speichern das Wasser in Schnee und Eis und verteilen es zeitlich verzögert mit der Schnee- und Gletscherschmelze. Zudem ist die Qualität des Wassers aus den Bergen sehr hoch, da diese Gebiete meist wenig dicht besiedelt sind.

Daniel Viviroli erläutert, dass die Gebirge bis in die 1990er Jahre hinein als Black Boxes im Wasserkreislauf galten. Die Herausforderungen in der Gebirgshydrologie sind auch heute noch um ein Vielfaches grösser als im Tiefland. Die Abflüsse aus den Bergen zu verstehen erweist sich auf Grund einer hohen Variabilität und Diversität der Prozesse als komplex. Ausserdem sind die hohen Lagen schwieriger zu erreichen und es existiert nur eine ungenügende Dichte an Messungen aus den Berggebieten.

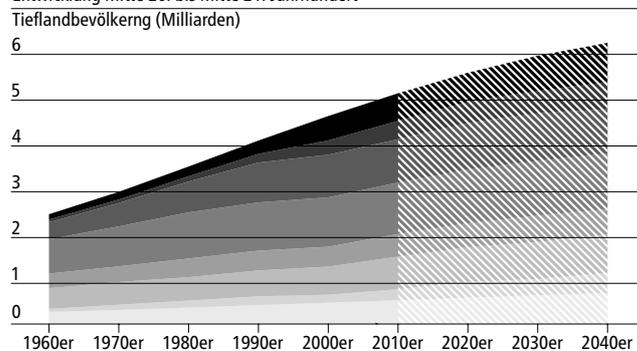
Wasserverbrauch

Der Wasserverbrauch von Haushalten und Industrie weist global betrachtet deutliche Hot Spots auf. Zwar werden wir weltweit effizienter im Wasserverbrauch pro Kopf, gleichzeitig verstärkt das Bevölkerungswachstum das Problem der Bereitstellung von genügend sauberem Wasser. Daniel Viviroli zeigt hydrologische Modelle, die er Abbildungen des menschlichen Wasserverbrauchs gegenüberstellt. Auf globaler Skala wird deutlich, dass um 2050 etwa 1.5 Milliarden Tieflandbewohner stark von Abflüssen aus den Gebirgen abhängig sein könnten. Dies entspricht knapp einem Viertel der gesamten Tieflandbevölkerung, wobei der Grad der Abhängigkeit stark von der jeweiligen Klimazone abhängt. Zusammengefasst betrachtet bedeutet es eine starke Zunahme gegenüber den 1960er-Jahren, wo nur ca. 180 Millionen Tieflandbewohner oder 7 % der Tieflandbevölkerung bedeutend auf Gebirgsabflüsse angewiesen waren. Für diese Zunahme ist insbesondere der markant steigende Gesamtwasserverbrauch in den Tiefländern verantwortlich. Mitte des 21. Jahrhunderts werden vor allem Süd-, Zentral- und Ostasien, die Great Plains, die Gebiete um Tigris und Euphrat, das Nildelta, Westafrika sowie das Kalifornische Längstal eine hohe Abhängigkeit vom Wasser aus dem Gebirge aufweisen.

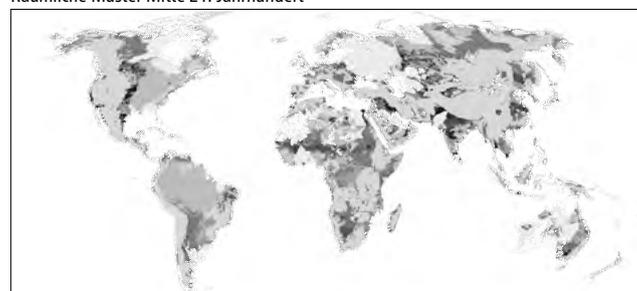
Eine wichtige Verbindung zeigt sich zudem zur Nahrungsmittelproduktion, wo gegenwärtig etwa ein Drittel der Bewässerungsflächen in den Tiefländern stark von Gebirgsabflüssen abhängig ist und gleichzeitig unter

Abhängigkeit der Tiefländer von Wasserressourcen aus den Gebirgen

Entwicklung Mitte 20. bis Mitte 21. Jahrhundert



Räumliche Muster Mitte 21. Jahrhundert



- substanzial, aber bei weitem nicht ausreichend
- substanzial, aber nicht ausreichend
- substanzial, und ausreichend
- unterstützend
- gering vernachlässigbar
- kein Wasserüberschuss aus den Gebirgen
- Gebirge haben nur geringen Anteil an Gebietsfläche

Abb. 1: Abhängigkeit der Tiefländer von Wasserressourcen aus den Gebirgen

Übernutzung der lokal vorhandenen Wasserressourcen betrieben wird. Bis Mitte Jahrhundert könnten rund 70 % der Bewässerungsflächen nur dank Wasser aus dem Gebirge bebaut werden, rund die Hälfte davon in nicht nachhaltiger Weise, was eine verstärkte Übernutzung und Abhängigkeit bedeutet.

Bewässerungsflächen im Tiefland

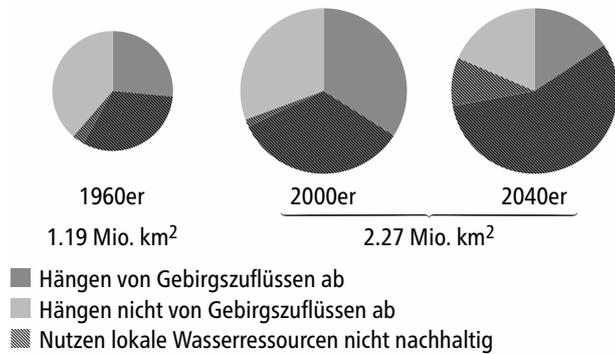


Abb. 2: Bewässerungsflächen im Tiefland

Wege in die Zukunft

Nach der Darlegung der grossen Herausforderungen für die Zukunft wird in den abschliessenden Gedanken von Daniel Viviroli klar, dass das Wissen vorhanden ist, wie diese Herausforderungen zumindest in eine gute Richtung beeinflussbar sind. Erstens ist die nachhaltige Entwicklung der Berggebiete unbedingt notwendig, um deren wichtige Funktion als «Wasserschlosser der Erde» in Zukunft sicherzustellen. Nur durch nachhaltiges Leben und Wirtschaften in den Bergen kann die hohe Qualität des Wassers gesichert werden, das von hier ins Tiefland fliesst. Zweitens betont der Referent, dass Klimaschutz gleichbedeutend ist mit dem Schutz der Wasserressourcen. Klimaschutz spielt eine entscheidende Rolle, um zunehmend unvorteilhafte Veränderungen in Zeitpunkt und Menge der Gebirgsabflüsse zu verhindern. Und drittens gewinnt die Wichtigkeit von Solidarität und Kooperation zwischen Tiefland und Gebirge unter diesen enormen Herausforderungen an Bedeutung. Nicht Unterschiede sollen betont, sondern der Blick muss auf die gemeinsamen Aufgaben und Herausforderungen gerichtet werden.

Barbara Keller

Vom Feld in Bach und ins Grundwasser: Pflanzenschutzmittel, ihre Auswirkungen und mögliche Lösungsstrategien

Dr. Christian Stamm,
 Abteilung Umweltchemie, Eawag: Das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs

25. Januar 2022

Die Schweizer Landwirtschaft produziert hochwertige Lebensmittel und pflegt die Kulturlandschaft. Allerdings

belastet sie durch den Einsatz von Pestiziden insbesondere die Gewässer und die damit verbundenen Lebensräume. Dr. Christian Stamm gibt einen Überblick über die Folgen der intensiven Landwirtschaft für aquatische Ökosysteme und die Trinkwasserqualität und diskutiert die bisher getroffenen Massnahmen und deren Wirkung.

Durchschnittlich 7 kg Pflanzenschutzmittel (PSM) pro ha und Jahr werden in der Schweiz gespritzt. Davon betroffen sind in erster Linie Kernobst, Reben, Kartoffeln und Zuckerrüben. Zum Einsatz kommen natürliche Pestizide wie Schwefel oder Paraffinöl und synthetische Pestizide wie Glyphosat oder Chlorothalonil. Diese Substanzen bzw. deren Abbauprodukte gelangen durch Oberflächenabfluss in Bäche und Flüsse und durch flächenhafte Versickerung ins Grundwasser.

Im Bereich der Oberflächengewässer geht es vor allem um den Schutz der aquatischen Ökosysteme. Auf unterschiedlichen Wegen gelangen die biologisch hoch aktiven Substanzen in die Gewässer und führen dort zu einer starken Beeinträchtigung von Wasserorganismen. Die Belastungen schwanken jeweils stark in Abhängigkeit von der Saison oder vom Wetter – Niederschlagsereignisse führen zu einem kurzfristig hohen Schadstoffeintrag. Oft werden die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte nicht eingehalten und damit die wasser gebundenen Lebensräume gefährdet.

Das Grundwasser ist in der Schweiz eine bedeutende Ressource, die rund 80 % des Trinkwassers liefert. Der Schadstoffeintrag erfolgt hier vor allem durch flächenhafte Versickerung und es sind in erster Linie die Abbauprodukte gewisser PSM, sogenannte Metaboliten, welche das Grundwasser belasten. Auch hier werden Grenzwerte überschritten, wobei das System viel langsamer reagiert.

Im letzten Teil seines Vortrages ging der Referent auf den Handlungsbedarf ein, der sich aufgrund der geschilderten Probleme ergibt. Im Bereich Grundwasser sollten die gesetzlichen Ziele mit etablierten Methoden, z. B. dem vermehrten Einsatz mechanischer Unkrautbekämpfung, erreichbar sein, allerdings mit einem langen Zeithorizont von Jahren oder Jahrzehnten.



Abb. 1: Einsatz von Pflanzenschutzmittel (Foto: Franz W. /Pixabay)

Der Schutz der Oberflächengewässer gestaltet sich schwieriger und ist ohne tiefgreifende Massnahmen, die auch das Konsumverhalten der Bevölkerung umfassen (Vermeidung von Foodwaste, Reduktion des Fleischkonsums), kaum erreichbar. Hier stellt sich die Frage, inwiefern die Bevölkerung solche Massnahmen mitträgt. Die Abstimmungen zur Trinkwasser- und Pestizid-Initiative, die im Juni 2021 beide mit 60 % Nein-Stimmen abgelehnt wurden, stimmen nicht besonders zuversichtlich.

René Kernen

Exkursionen

Exkursion Eisenbergwerk Herznach

18. August 2021

Leitung: Elisabeth Bäschlin

Mit dem Postauto von Aarau nach Wölflinswil im Aargauer Jura. Spaziergang über den gut ausgeschilderten «Eisenweg» nach Herznach, wo immer wieder informative Schautafeln am Wegrand stehen.



Abb. 1: Wölflinswil (Foto: Elisabeth Bäschlin)

Erster Halt bei einem Aufschluss in Wölflinswil, an der Verwerfung zwischen Haupttrogenstein und Ifenthal-Formation. Die zweite, unmittelbar benachbarte Verwerfung zwischen Ifenthal-Formation und Effinger Schichten ist leider zum Zeitpunkt unseres Besuchs total überwachsen. Sehr informativ war der «Geotrog» an der Strasse oberhalb von Wölflinswil, eine grosse Metalltruhe, in der Fotos und geologische Profile durch den Jura zu sehen sind, ausserdem eine grosse Anzahl Gesteinsproben.

Bei abgeernteten Felder können unterwegs helle Kreise als Spuren von «Fuchslöchern» entdeckt werden, Abbaulöcher eines nur oberflächlich liegenden Flözes/Erzschicht, Spuren eines mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Erzabbaus. Auf einer Infotafel im Wald wird auf «Pingen» hingewiesen, trichterförmige Vertiefungen an der Erdoberfläche, die durch den Einsturz einer alten Erzgrube entstanden sind. Eine solche Pinge von 10 m Durchmesser und 3 m Tiefe sollte 20 m unterhalb der Ta-



Abb. 2: Der Geotrog bei Wölflinswil (Foto: Elisabeth Bäschlin)

fel zu sehen sein. Doch die Waldvegetation verhindert dies; da wäre ein Freilegen wünschenswert.

Geschichte des Eisenerz-Bergbaus im Fricktal

Der älteste schriftliche Hinweis auf einen Eisenerz-Bergbau im Fricktal stammt aus dem Jahr 1207. Das Hauptabbaugebiet lag bei Wölflinswil, wo spätestens seit dem Hochmittelalter bis ins 18. Jahrhundert, vereinzelt noch im 19. Jahrhundert, Eisenoolith des Späten Doggers abgebaut wurde.

Während längerer Zeit wurde ein Teil des Erzes in der Nähe der Gruben in sogenannten Bläuöfen (**Bläien**, Playen, Blasöfen) oder in den weiterentwickelten, grösseren Stucköfen verhüttet. Ein von einem Wasserrad angetriebenes Gebläse sorgte für die nötige Schmelztemperatur. Das Vorhandensein von Wäldern (Gewinnung der nötigen Holzkohle) sowie von Bächen und kleinen Flüssen (Wasserkraft) war eine Grundvoraussetzung für den Bau von Schmelzöfen. Im Laufe des 16. Jh./frühen 17. Jh. wurden diese Betriebe wegen Holz mangels eingestellt; z. B. in Eiken 1603.

Hammerschmiedebund und Enzergemeinde: 1494 gründeten 33 Eisenwerke am Hochrhein den zunftmässig organisierten Hammerschmiedebund, der das Eisengewerbe vom Bergbau bis zur Verarbeitung mit dem Segen der österreichischen Obrigkeit kontrollierte. Mittelpunkt des Bundes war Laufenburg mit seinen 18 Eisenwerken. Zur Verteidigung ihrer Interessen gegenüber dem mächtigen Hammerschmiedebund organisierten sich ihrerseits die Erzgräber, Erzfuhrleute und Betreiber kleiner Schmelzöfen in der Enzergemeinde. ... Mangelnde Anpassungsfähigkeit und veraltete Strukturen führten bis 1743 zum Untergang des Hammerschmiedebundes.¹⁾ Die Bodenschätze des Fricktals seien vermutlich einer der Gründe, warum sich die Habsburger so lange im Fricktal halten konnten, meinte unser Führer im Bergwerk.

Bergwerk Herznach

Nach dem Ersten Weltkrieg verstärkte die Schweiz die Suche nach einheimischen Rohstoffen, um die Abhängigkeit vom Ausland zu mindern. Im Rahmen von geologischen Untersuchungen wurde 1919 bei Herznach, in einem Steinbruch am Ostabhang des Hüstels Eisenoolith (wieder) entdeckt. Die geschlagenen Proben ergaben einen überraschend hohen Eisengehalt von 20 bis 32%. Noch im selben Jahr erteilte der Kanton Aargau der «Studiengesellschaft für die Nutzbarmachung schweizerischer Erzlagerstätten» eine Konzession für den Erzabbau bei Herznach. Mitglieder der 1918 gegründeten «Studiengesellschaft» waren u. a. das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement, die Gebrüder Sulzer AG in Winter-

thur, die Ludwig von Roll'schen Eisenwerke in Gerlafingen sowie die AG der von Moss'schen Eisenwerke in Luzern.

Die umfangreichen Untersuchungen des Geologen Alfred Amsler (1870–1940) im Gebiet zwischen Herznach und Wölflinswil ergaben einen abbauwürdigen Erzvorrat von gegen 30 Millionen Tonnen mit einem Eisengehalt zwischen 28 und 33 Prozent. 1920 wurde an der Stelle des späteren 370 m langen Hauptstollens des Bergwerks ein Versuchsstollen angelegt. 1937 konnte das Bergwerk Herznach seinen Betrieb aufnehmen. In jenem Jahr betrug die Fördermenge 33 329 Tonnen Erz, das in Ermangelung eines Hochofens in der Schweiz im deutschen Ruhrgebiet verhüttet wurde.



Abb. 3: Bergwerk Herznach (Foto: Elisabeth Bäschlin)

1941 kam es zur Gründung der Jura-Bergwerke AG, die fortan das Bergwerk betrieb. Hauptaktionärin war die Ludwig von Roll'schen Eisenwerke AG. 1941 förderten 139 Beschäftigte, davon 45 unter Tag, im Dreischichtenbetrieb 211 783 t Erz – die grösste Abbaumenge in der Geschichte der Mine.

Anfänglich wurde das Erz auf Lastwagen zum Bahnverlad nach Frick gebracht. Mitte 1942 konnte ein Betonsilo mit einem Fassungsvermögen von 1000 Tonnen in Betrieb genommen werden, von dem aus eine 4.2 km lange Seilbahn das Erz nach Frick transportierte, bis zu 700 Tonnen pro Tag. Von dort gelangte es per Bahn nach Basel zum Rheinhafen und ins Ruhrgebiet zur Verhüttung.

Info:

Für das nach Deutschland gelieferte Herznacher und Sarganser Erz erhielt die Schweiz Rohstahl und andere dringend notwendige Güter. Folglich spielte der Erzexport für die schweizerische Kriegswirtschaft und damit für die Landesverteidigung eine wichtige Rolle.

Broschüre «Eisenweg und Bergwerk Herznach»

Nach dem Zweiten Weltkrieg kam der Erzabbau praktisch zum Erliegen: 1946 waren noch fünf Arbeiter mit dem Unterhalt der Grubenanlagen beschäftigt. Die 1950er Jahre brachten nochmals einen Aufschwung: Das Bergwerk belieferte den Hochofen von Choindéz, später auch denjenigen von Gerlafingen. 1955 wurde

mit 56 664 t die höchste Erzfördermenge der Nachkriegszeit erreicht; mit 36 Arbeitern.

Die Umstellung der Produktion in Choindéz auf Sphäroguss 1967 bedeutete für das Bergwerk Herznach einen Absatzrückgang von 50%, da das Herznacher Erz mit seinem grossen Phosphorgehalt dafür nicht geeignet war.¹⁾

Nach der Stilllegung im Jahr 1967 wurde es ruhig um das Bergwerk. Alles Material wurde abgebaut, verkauft und weggebracht, sogar die Schienen.

Das Eisenbergwerk Herznach – von 1937 bis 1967 in Betrieb – war in der Krisenzeit der 1930er-Jahre und während dem 2. Weltkrieg nicht nur national ein wichtiger Rohstofflieferant, sondern im oberen Fricktal auch der wichtigste Arbeitgeber. ...¹⁾

Während der Betriebszeit von 30 Jahren sind rund 32 km Stollen erstellt worden. Der Hauptstollen reichte von Herznach bis Ueken. Später kam es zunehmend zu Rückbauten ungenutzter Stollen. Flöz war bis 40 m unter dem Boden, bis 4.5 m dick.

Während der ganzen Abbauphase gab es keinen einzigen tödlichen Unfall in Herznach, trotz der schweren Arbeit und den schwierigen Arbeitsbedingungen! Zudem verdienten die Arbeiter im Bergwerk bedeutend mehr als die Leute in der Landwirtschaft und waren entsprechend stolz auf ihre Stellung. Teilweise konnten sie sogar jemanden bezahlen, der ihre Landwirtschaft besorgte. Dies belegen Dokumente und ausgestellte Fotos im Bergwerk.

Verein Eisen und Bergwerk VEB

Der 2004 gegründete Verein hat sich zum Ziel gesetzt, die Geschichte des Eisenerzabbaus im oberen Fricktal im Zusammenhang mit der Geologie und der Landschaft bewusster zu machen und im Besonderen die Bedeutung der Eisenerzgewinnung für die Schweiz als auch den wirtschaftlichen Stellenwert für die Region darzustellen. Um die 50 aktive Mitglieder arbeiten als Freiwillige daran, das Bergwerk der Öffentlichkeit zugänglich zu machen, finanziell unterstützt von 150 zahlenden Mitgliedern. Der Verein konnte den Boden des Bergwerks im Baurecht übernehmen. In einer ersten Etappe



Abb. 4: Ammoniten (Foto: Elisabeth Bäschlin)

sind rund 170 Meter des Stollensystems gesichert und für die Öffentlichkeit freigegeben worden. Die zugänglichen Stollen sind reich an Fossilien: Ammoniten, Nautilus, Belemniten. Besonders eindrücklich ist eine 30–40 cm dicke Ammoniten-Schicht.

Der Verein hat zudem mit grossen Bemühungen und Anstrengungen wieder ehemaliges Material des Bergwerks beschafft, u. a. von ehemaligen Bergleuten, teils als Geschenke. Eine Stollenbahn wurde in Fronarbeit renoviert und für Zufahrten zum Stollen nutzbar gemacht.

Im kleinen Museum in einem Schuppen von der Landi 1939 gibt es Informationen zum Bergwerk und dem Leben der Bergleute; interessant ist die Wochenschau zum Erzabbau von 1943. Im ehemaligen Silo entstanden eine Wohnung und Zimmer mit Bed & Breakfast! Und es werden Führungen angeboten, sogar mit anschliessendem Aperol!

Elisabeth Bäschlin

Quellen:

www.bergwerkherznach.ch/das-eisenbergwerk/erzbergwerk-im-fricktall/

1) Broschüre Eisenweg und Bergwerk Herznach
Informationen aus der Führung

Exkursion Malta

10.–17. Oktober 2021

Leitung: Dr. Andri Bisaz und Elisabeth Bäschlin
Vor Ort: Clayton Hill, lokaler Führer; Prof. John A. Schembri, Geogr. Institut, Universität Malta

Im Oktober 2021 wurde unsere für Herbst 2020 geplante und wegen Covid-19 zweimal verschobene Exkursion endlich möglich – mit den entsprechenden Vorschriftsmassnahmen.

Wir logierten im Grand Hotel Excelsior in Valletta, in unmittelbarer Nähe des Stadtzentrums. Von da aus machten wir täglich Ausflüge mit einem Bus unter der Führung von Clayton Hill, der uns viele wertvolle und interessante Informationen vermittelte.



Abb. 1: Reisegruppe (Foto: Elisabeth Bäschlin)

Warum Malta?

Malta, die kleine Insel südlich von Sizilien, ist ein alter Siedlungsraum, bewohnt seit dem Neolithikum, und reich an Zeugen einer bewegten Vergangenheit auf kleinstem Raum. Malta hat im Laufe der Geschichte aufgrund seiner zentralen Lage immer wieder eine wichtige Stellung im Mittelmeer eingenommen, zeitweise den Handel und die Seewege sogar dominiert: Phönizier, Karthager, Römer, Araber, Normannen und Spanier hatten auf Malta Stützpunkte. Von 1530 bis 1798 herrschte der Ritterorden der Johanniter drei Jahrhunderte über die Insel, verteidigte sie gegen das Osmanische Reich, so 1565 in der Grossen Belagerung, dem Grand Siège, und bauten die maltesischen Städte zu Festungen gegen die «Ungläubigen» aus. Ab 1800 bis zur Unabhängigkeit 1964 gehörte Malta dann zum britischen Kolonialreich.

Ein weiterer Grund für eine Exkursion nach Malta: Andri Bisaz hat viele Jahre als Vertreter der Schweiz an der MEDAC, einer Abteilung der Universität Malta, unterrichtet und verfügte daher über Kontakte und Kenntnisse, die ein interessantes Exkursionsprogramm möglich machte.

11. Oktober: Besuch der Insel Gozo

Die Gegend im Zentrum Maltas um die Hauptstadt Valletta bildet mit der grossen Bevölkerungsdichte ein zusammenhängendes Siedlungsensemble. Auf der Fahrt in den Norden der Insel fanden wir dann zunehmend auch Landwirtschaft. Eine Fähre brachte uns von Cirkewwa Port hinüber auf die kleine Nordinsel Gozo.

Gozo ist nicht so dicht besiedelt wie die Hauptinsel und die Landwirtschaft wird erleichtert durch eine wasserführende Gley-Schicht. Charakteristisches Merkmal der Landschaft sind die Tafelberge.

Wir besuchten die Kirche «St. John the Baptist» in Xewkija, erbaut ab 1951 in nur 20 Jahren in Eigenarbeit der Dorfbevölkerung, mit einer riesigen Kuppel – nicht so breit wie die von Mosta, dafür viel höher.

Gang durch Rabat, den Hauptort der Insel; Zitadelle: Bereits in römischer Zeit besiedelt, erste Befestigungen aus arabischer Zeit, im 16. Jh. dann zur heutigen Festungsanlage ausgebaut. Eindrücklich sind die zahlreichen Erker aus Holz.



Abb. 2: Strassenbild Rabat mit Erkern (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 3: Wallfahrtskirche Ta'Pinu (links), Begegnung von Maria und Elisabeth (rechts) (Fotos: Elisabeth Bäschlin)

Wallfahrtskirche «Ta'Pinu» neben Gharb: Das maltesische Lourdes, wurde erbaut, nachdem die Bäuerin Carmela Grima die Stimme Marias gehört hatte. Besonders gut gefallen haben mir die Bildwände mit modernen biblischen Darstellungen, die den Kirchenvorplatz umgeben.

Landwirtschaftsbetrieb «Ta'Mena»: Ein Familienbetrieb, der auf lokale und regionale Früchte und Gemüse und Selbstvermarktung setzt. Maria Spiteri, die Enkelin, führt uns herum. Heute bewirtschaften sie u. a. 25 ha Reben und 1500 Olivenbäume. Das Konzept scheint erfolgreich, sie haben mehr und mehr AbnehmerInnen für ihre Produkte. Aber ohne Bewässerung geht gar nichts. Daher wird alles getan, um Regenwasser zu sammeln.

Beim anschliessenden Imbiss können wir uns von der Qualität der Produkte überzeugen – und Mitbringsel im Hofladen einkaufen.



Abb. 4: Führung im Landwirtschaftsbetrieb Ta'Mena (Foto: Elisabeth Bäschlin)

Die Bucht von «Xlendi» ist bekannt als einer der schönsten Strände Gozos und entwickelte sich vom kleinen Fischerhafen zum beliebten Badeort. Imposant ist aber vor allem die Steilküste.

Prähistorischer Tempelbezirk bei «Ggantija»: Eine der ältesten neolithischen Stätten Maltas, um 8000 Jahre pp: Hier wurden zum ersten Mal in der Menschheitsgeschichte Gebäude ohne natürlichen Support wie Felsen gebaut. Die Anlage wurde 1824 erstmal freigelegt, aber



Abb. 5: Küste bei Xlendi (Foto: Elisabeth Bäschlin)

als dilettantische Grabung: Es gibt weder schriftliche Aufzeichnungen der Grabung noch wurden die zahlreichen Keramikfunde aufbewahrt! Funde aus vulkanischem Gestein und Silex – was es auf Malta nicht gibt! – deuten aber darauf hin, dass Ggantija von Sizilien aus besiedelt worden war.

12. Oktober: Exkursion mit Prof. Schembri

Zu Beginn des Exkursionstages gibt uns Matthias Giger noch einen Überblick über die Geologie Maltas. Dann führt uns Prof. Schembri in die sozio-ökonomische Entwicklung Maltas ein. Wichtig war die Eröffnung des Suezkanals 1869, mit der das Mittelmeer zu einer wichtigen Handelsroute wurde und Malta zu einem bedeutenden Handelsplatz und zum Kohledepot für Schiffe, die nach Indien führen.

Dann führt uns Prof. Schembri Richtung Norden durch das Pwales-Tal – intensive Landwirtschaft mit Plastiktunneln und Gewächshäusern – zur «Ghain Tuffieha Bay GoldenBay», einem beliebten Badestrand. Da wird deutlich, wie instabil ein Baugrund von Muschelkalk auf einer Gley-Schicht ist. Ein vormals sehr frequentiertes Hotel steht vorn an der Abbruchkante. Über kurz oder lang wird das Gebäude ins Meer rutschen.

Am Fusse der «Dingli Cliffs» sind auf einem schmalen Landstreifen Felder zu sehen. Dank einer wasserführenden



Abb. 6: Ehemaliges an der Abruchkante stehendes Hotel (Foto: Elisabeth Bäschlin)

den Schicht und dem Windschutz der Felsen ist da ein Anbau möglich. Doch trotz allen Bemühungen kann Maltas Landwirtschaft aber nur 20 % der Bedürfnisse abdecken; 80 % muss eingeführt werden, aus Sizilien, Europa, Israel.



Abb. 7: Dingli Cliffs und Küstenstreifen (Foto: Elisabeth Bäschlin)

Der Küstenstreifen bei den Dingli Cliffs ist auch der Ankunftsort vieler Zugvögel, die in Malta bis vor kurzem gnadenlos gejagt wurden. Dem «Bird Hunting» fielen jährlich bis 3 Mio. Vögel zum Opfer (Schätzung). Was in früheren Zeiten der Bevölkerung zum Überleben diente, wurde zum Nationalsport. Seit dem Eintritt in die EU ist diese Jagd verboten, Kontrollen sind aber ungenügend und ineffizient.



Abb. 8: Auf den Dingli Cliffs mit Prof. Schembri (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 9: Museum Limestone Heritage (Foto: Elisabeth Bäschlin)

13. Oktober: Der Süden Maltas

Die Gegend von Qormi war vor der Kolonialzeit Marschland, heute hat sie die höchste Bevölkerungsdichte von Malta. Auf dem Gebiet südwestlich von Valletta bis ans Meer wird Landwirtschaft betrieben.

Besuch des «Limestone Heritage»: In diesem Museum in Siggiewi wird die Bedeutung des Limestone (Oberer Muschelkalk) als Baustein, sowie dessen Abbau und Verarbeitung gezeigt – «seit 7000 Jahren» – wie der Prospekt sagt.

Wir fahren an Mġabba vorbei – bekannt für seine Feuerwerke und -fabriken! – weiter nach Süden nach «Marsaxlokk», einem malerischen Fischerhafen. Marsaxlokk ist berühmt für seine bunt bemalten Schiffe mit dem Augenpaar am Bug, das vor Unglück bewahren soll, für seinen Fischmarkt und die traditionellen Fischlokale. Am Tag unseres Besuchs gibt es keinen Fischmarkt und kaum TouristInnen: Corona lässt grüssen! Doch wir erhalten frisch gefangenen Fisch zum Mittagessen.

Am Nachmittag besucht die eine Gruppe von uns das «Hypogäum» in Hal Saflieni, die andere die «Tempel von Tarxien», dann wechseln wir, denn im Hypogäum sind nur noch Besuchergruppen von maximal zehn Personen zugelassen, aus Gründen der Konservierung.

«Hypogäum»: Bei einem Zisternenbau wurde 1902 ein



Abb. 10: Fischer im Hafen von Marsaxlokk (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 11: Archäolog. Museum – The sleeping lady (Foto: Elisabeth Bäschlin)

von Menschen angelegtes labyrinthisches Höhlensystem entdeckt, das bis 10 Meter tief in die Erde eingegraben und mit menschlichen Gebeinen angefüllt war. Die unterirdischen Sakralräume und Kammern, erbaut zwischen 3200 und 2500 v. Chr., waren mit Werkzeugen aus dem Neolithikum in den Felsen getrieben worden. Die Leistung dieser Menschen ist erstaunlich!

Grabstätte oder Kultstätte? Die Frage ist bis heute nicht restlos geklärt. Die Figur «The sleeping lady», heute im archäologischen Museum in Valletta, könnte die lebenspendende und gleichzeitig bedrohliche Urmutter Erde darstellen.

«Tarxien»: Die megalithische Anlage bestehend aus mehreren neolithischen Tempeln wurde 1916 ausgegraben. Die älteste Schicht stammt aus der Zeit 2500 v. Chr., in der jüngsten Schicht wurden verkohlte Knochen aus der Bronzezeit gefunden, was auf eine Nutzung als Friedhof durch spätere Völker hinweist. Ein Kalkbrennofen aus römischer Zeit zeigt, dass auch die Römer den Ort noch genutzt haben.

Nach der Rückkehr ins Hotel machen wir noch einen Abendspaziergang durch das Zentrum von Valletta und treffen vor dem Parlamentsgebäude auf eine Unterstützungsgruppe für Daphne Galizia, die als Journalistin gegen die Korruption in Malta kämpfte und darauf 2017 durch eine Autobombe ums Leben kam.



Abb. 12: Tarxien – Megalithische Mauer (Foto: Elisabeth Bäschlin)

14. Oktober: Besuch bei der MEDAC

Am Sitz der MEDAC (Mediterranean Academy of Diplomatic Studies) wurde wir von der Leitung der MEDAC in corpore empfangen: Direktor Prof. Stephen Calleya, Präsident Prof. Godfrey Pirotta, Vizedirektor Dr. Derek Lutterbeck und Inhaber des Schweizer Lehrstuhls, und dem Dozenten Dr. Omar Grech, ein Ausdruck der Wertschätzung für Andri Bisaz!

Zuerst stellte uns Herr Lutterbeck die MEDAC vor: 1990 gegründet als gemeinsame Initiative Maltas (Universität) und der Schweiz (DEZA) mit dem Ziel, jungen Leuten aus dem Mittelmeerraum eine Grundausbildung zu bieten für den diplomatischen Dienst. Durch die gemeinsame Ausbildung lernen sich zudem die zukünftigen Diplomatinnen kennen, knüpfen Beziehungen, was eine wertvolle vertrauensbildende Grundlage für die Zukunft des Raumes darstellt. Umso mehr hat es uns befremdet zu hören, dass die Schweiz sich nach dreissig Jahren aus diesem Projekt zurückzieht, ohne wirklich stichhaltige Gründe.



Abb. 13: Dr. Derek Lutterbeck (links) und Dr. Omar Grech (rechts) (Fotos: Elisabeth Bäschlin)

Dann folgten weitere Vorträge, von Prof. Piotta zur Geschichte Maltas, von Prof. Calleya zu den Verflechtungen zwischen Europa und dem Mittelmeerraum aus sicherheitspolitischer Sicht, von Dr. Lutterbeck zur illegalen Migration und von Dr. Grech zu den Finanz-Dienstleistungen Maltas und deren Regulierung.

Es war ein sehr informativer Tag mit guten Diskussionen. Das Team der MEDAC hatte eine Überraschung für



Abb. 14: Das aufmerksame Publikum (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 15: Andri Bisaz mit Prof. Piotta und Prof. Calleya (Foto: Elisabeth Bäschlin)

Andri Bisaz vorbereitet: Er wurde für seine langjährige Unterrichtstätigkeit mit einer Erinnerungsplakette im Gang der MEDAC geehrt.

Der spätere Nachmittag und der Abend waren dann frei für individuelle Entdeckungen.

15. Oktober: Stadtführung Valletta

Nach dem Sieg gegen die Osmanen in der Grossen Belagerung von 1565 und den immensen Zerstörungen rief der Orden die reichen Familien Europas zu Spenden auf für eine Befestigung Maltas. So wurde 1566, sieben Monate nach dem Abzug der Türken, die Stadt-Festung Valletta gegründet als zweite Plansiedlung der Neuzeit, nach Vitry-le-François.

Am Eingang der Stadt steht das moderne Parlamentsgebäude, erbaut 2011–2015 nach Plänen von Renzo Piano. Daneben stehen die Reste des ehemaligen Theaters, das als Ruine belassen wurde als Andenken an die Zerstörungen im Zweiten Weltkrieg.

Zahlreiche Gebäude sind Zeugen vom Einfluss und der Macht des Ritterordens der Johanniter, der über drei Jahrhunderte in Malta regiert hat. Einige Beispiele: Barock-Kirche St. Catherine, erbaut 1576 für die italienischsprachigen Ritter des Ordens; die prunkvolle St. John's Kathedrale, die Bibliothek, der Grossmeister-Palast als Machtzentrum des Ordens, der Justizpalast.



Abb. 16: St. John's Kathedrale (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 17: Gedenkstätte für Daphne Galizia, 2017 ermordete Journalistin (Foto: Elisabeth Bäschlin)

In der St. John's Kathedrale hatte jede der sieben Sprachgruppen des Ordens ihre eigene Seitenkapelle, wobei die Deutsche Kapelle 14 Nationalitäten umfasste, einschliesslich Russland und die nordischen Staaten. In einer Seitenkapelle befindet sich das berühmte Wandbild von Michelangelo Caravaggio «Die Enthauptung des Johannes des Täufers».

Gegenüber des Justizpalastes haben Bürgergruppen eine Gedenkstätte für Daphne Galizia errichtet mit Fotos und Blumen.

Auf dem St. George's Square steht ein Denkmal zur Erinnerung an den Aufstand der BürgerInnen von 1919 gegen die Briten.

Wir besuchen die Video-Schau «Malta-Experience», eine gutgemachte Zusammenfassung der Geschichte Maltas und sehen uns im Archäologischen Museum die Exponate aus neolithischer Zeit an, die Originale aus den Tarxien-Tempeln und dem Hypogäum.

Von den «Upper Baracca Gardens», den eindrücklichen Befestigungsanlagen Vallettas, hat man einen guten Blick auf den Grossen Hafen. Hier steht auch die Statue «Les Gavroches» (Die Strassenjungen) des maltesischen Bildhauers Antonio Sciortino (1879–1947), zu der ihn die Lektüre von Victor Hugos Roman «Les Misérables» inspiriert hatte.



Abb. 18: Festung Valletta (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 19: Les Gavroches (Foto: Elisabeth Bäschlin)

16. Oktober: Rabat und Mdina

Wir besuchen die kleine Stadt «Mosta» und ihre grosse Kirche, mit einer riesigen Kuppel von 39 Meter Durchmesser, erbaut zwischen 1833 und 1862 als neoklassizistischer Bau.

«Wunder von Mosta»: Im Zweiten Weltkrieg war die Kirche beschossen worden, zwei Geschosse prallten an der Kuppel ab, ein drittes Geschoss durchschlug das Gewölbe, explodierte aber nicht: Niemand unter den Gläubigen, die zum Gottesdienst versammelt waren, wurde verletzt!



Abb. 20: Kirche von Mosta (Foto: Martin Hasler)

«Mdina» ist die ehemalige Hauptstadt von Malta, mit zahlreichen Palazzi adeliger Familien als Zeugen einer vergangenen Zeit.

Mdina ist römischen, eventuell sogar phönizischen Ursprungs. Die Gebäude im westlichen Teil der Altstadt sind im normannischen Stil und stammen aus dem Mittelalter. Der östliche Teil wurde im Erdbeben von 1696 zerstört und im Barockstil wieder aufgebaut. Da steht auch die Kathedrale des Erzbischofs. Den Abschluss gegen Süden macht die Befestigungsbastion aus dem 16. Jh.

Der «Palazzo Santa Sofia» ist das älteste Gebäude der Stadt, erbaut 1233.

«Palazzo Falsun»: Erbaut 1494, anstelle einer Synagoge, zur Zeit der spanischen Könige Ferdinand und Isabelle.



Abb. 21: Palazzo Santa Sofia (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 22: Palazzo Falsun (Foto: Elisabeth Bäschlin)

Diese hatten angeordnet, dass die gesamte jüdische Bevölkerung Malta verlassen müsse.

«Rabat»: Kirche St. Paul. In den Katakomben der Kirche soll Paulus drei Monate lang gelebt haben.

Wir machen einen Abstecher nach Balzan, zum Garten des Sant'Anton Palace. Grossmeister Antoine de Paule liess sich hier 1623 einen Landsitz errichten. Als das Gebäude im 19. Jh. den britischen Gouverneuren als Sommersitz diente, wurden im Garten zahlreiche tropische Bäume gepflanzt. Das Haus, seit 1974 Sitz des maltesischen Präsidenten, ist nicht zugänglich, doch der Garten steht der Bevölkerung zur Verfügung.



Abb. 23: St. Paul's Katakomben (Foto: Elisabeth Bäschlin)



Abb. 24: Sant'Anton Garden (Foto: Elisabeth Bäschlin)

Wir fahren zurück zu unserem Hotel in Valletta. Damit ist unsere Exkursion zu Ende und es bleibt uns nur noch, unserem Führer Clayton Hill ganz herzlich zu danken und uns von ihm zu verabschieden.

Elisabeth Bäschlin

