

PERSPEKTIVEN

STUDIENRICHTUNGEN UND TÄTIGKEITSFELDER

GEOWISSENSCHAFTEN

Erdwissenschaften
Geographie



Die Erde, ihre Geschichte und ihre Zukunft

Die **Erdwissenschaften** befassen sich mit dem Aufbau, der Zusammensetzung und der Entwicklung der Erde. Dieses Studium entführt Sie auf eine faszinierende Reise durch Zeit und Raum.

Die **Geografie** untersucht die Landschaften unseres Planeten, seine Bewohner und ihre Interaktion. Dieses Studium gibt Ihnen einen Einblick in den physischen und menschlichen Raum.

Warum Freiburg?

- ▶ Praxisorientiertes Studium in kleinen Gruppen
- ▶ Mehrsprachiges Lernen
- ▶ Exkursionen in der Schweiz und im Ausland
- ▶ Faszinierende Forschung von der Paläontologie über Geografien der Science Fiction bis zur Umweltjustiz.

Weitere Informationen:
unifr.ch/go/studysciences





Nathalie Bucher-Studer
 Studienberaterin,
 Studienberatung Basel, Universität Basel
 Verantwortliche Fachredaktorin dieser
 «Perspektiven»-Ausgabe

LIEBE LESERIN, LIEBER LESER

Die Reise durch das Universum der Geowissenschaften führt von den höchsten Berggipfeln bis in unerforschte Meerestiefen, von einsamen Wüstengebieten bis in dicht besiedelte Regionen, von kleinsten Mikroorganismen bis zu riesigen Kontinentalplatten. Wie kann man Erdbeben voraussagen? Wo befinden sich Bodenschätze und wie kann man nachhaltig mit ihnen umgehen? Wie wird sich unser Klima in Zukunft entwickeln? Kann man eine Aschewolke im Labor simulieren und so die Flugverkehrssicherheit voraussagen?

Das sind einige Beispiele von Fragen, die sich Geologinnen und Geologen bzw. Geographinnen und Geographen stellen. Vielleicht überlegen Sie sich deshalb, Geowissenschaften – also Geographie oder Geologie – zu studieren.

Das Perspektivenheft, welches Sie vor sich haben, bietet Ihnen vielfältige Informationen zu den Geowissenschaften. Sie erhalten einen Einblick ins breite Fachgebiet und können sich in Texte vertiefen, die Sie interessieren. Sie erfahren, wie und wo man in der Schweiz Geowissenschaften studieren kann, welche Weiterbildungen in Frage kämen und welche Bereiche beruflich offenstehen. Besonders anschaulich sind die Porträts von Studierenden und Berufstätigen. Diese teilen mit Ihnen persönliche Eindrücke und Erfahrungen, die sie während des Studiums, bei der Jobsuche oder in ihrem Arbeitsalltag machen.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre – und eine gute Studienwahl!

Nathalie Bucher-Studer

Titelbild

Der Volcanoes National Park auf Big Island, der grössten Hawaii-Insel.

Dieses Heft enthält sowohl von der Fachredaktion selbst erstellte Texte als auch Fremdtexte aus Fachzeitschriften, Informationsmedien, dem Internet und weiteren Quellen. Wir danken allen Personen und Organisationen, die sich für Porträts und Interviews zur Verfügung gestellt oder die Verwendung bestehender Beiträge ermöglicht haben.

ALLE INFORMATIONEN IN ZWEI HEFTREIHEN

Die Heftreihe «**Perspektiven: Studienrichtungen und Tätigkeitsfelder**» informiert umfassend über alle Studiengänge, die an Schweizer Hochschulen (Universitäten, ETH, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen) studiert werden können.

Die Reihe existiert seit 2012 und besteht aus insgesamt 48 Titeln, welche im Vier-Jahres-Rhythmus aktualisiert werden.

Wenn Sie sich für ein Hochschulstudium interessieren, finden Sie also Informationen zu jeder Studienrichtung in einem «Perspektiven»-Heft.

› Editionsprogramm Seiten 68/69

In einer zweiten Heftreihe, «**Chancen: Weiterbildung und Laufbahn**», werden Angebote der höheren Berufsbildung vorgestellt. Hier finden sich Informationen über Kurse, Lehrgänge, Berufsprüfungen, höhere Fachprüfungen und höhere Fachschulen, die in der Regel nach einer beruflichen Grundbildung und anschliessender Berufspraxis in Angriff genommen werden können. Auch die Angebote der Fachhochschulen werden kurz vorgestellt. Diese bereits seit vielen Jahren bestehende Heftreihe wird ebenfalls im Vier-Jahres-Rhythmus aktualisiert.



Alle diese Medien liegen in den Berufsinformationszentren BIZ der Kantone auf und können in der Regel ausgeliehen werden. Sie sind ebenfalls unter www.shop.sdbb.ch erhältlich.

Weitere Informationen zu den Heftreihen finden sich auf:

www.chancen.sdbb.ch

www.perspektiven.sdbb.ch

INHALT

GEOWISSENSCHAFTEN

Erdwissenschaften, Geographie

6 FACHGEBIET

- 7 Von den höchsten Gipfeln bis ins tiefste Meer
- 10 Projekte aus der Forschung
- 11 Träge Zungen
- 13 KI warnt vor Murgängen
- 15 Neue Karte für radioaktive Belastung von Böden in Europa
- 16 Kohlenstoff-neutrale «Biotreibstoffe» aus dem See
- 18 Klima erwärmt sich so schnell wie nie in den letzten 2000 Jahren
- 19 Kann das Saanenland etwas gegen die Entvölkerung tun?

16

Kohlenstoff-neutrale «Biotreibstoffe» aus dem See: Seen speichern riesige Mengen an Methan. Umweltwissenschaftler und -wissenschaftlerinnen der Universität Basel machen in einer neuen Studie Vorschläge, wie dieses gewonnen und in Form von Methanol als Energieträger genutzt werden könnte.



22 STUDIUM

- 23 Geowissenschaften studieren**
- 25 Beispiele aus der Lehre an Schweizer Universitäten
- 26 Studienmöglichkeiten in Geowissenschaften
- 31 Verwandte Studienrichtungen und Alternativen zur Hochschule
- 32 Kleines ABC des Studierens
- 36 Porträts von Studierenden:**
- 36 Chiara Tiziana Piantoni, Geowissenschaften
- 38 Xenia Meier-Ruge, Applied Geophysics
- 40 Raphael Kuhn, Earth Sciences
- 42 Carmen Metzler, Geographie

23

Studium: In den Geowissenschaften geht es um aktuelle Themen wie Umwelt- und Klimaveränderungen, Globalisierung und Urbanisierung, soziale Spannungen – kurz gesagt um das Zusammenspielen von Mensch und Umwelt. Das Fach kann nur an universitären Hochschulen studiert werden.



44 WEITERBILDUNG

46 BERUF

47 Berufsfelder und Arbeitsmarkt

49 Berufsporträts:

- 50 Catherine Berger, Fachexpertin Naturgefahren, Mitglied der Geschäftsleitung bei der geo7 AG
- 52 Michael Föhner, Head Advanced Analytics CoE (Center of Expertise) bei Swiss Re
- 55 Alexander Ruff, Raumplaner beim Amt für Raumplanung, Kanton Solothurn
- 57 Shqipe Hoti, wissenschaftliche Mitarbeiterin beim Bundesamt für Umwelt BAFU
- 60 Esther Schlumpf, Stv. Geschäftsleiterin bei der Regions- und Wirtschaftszentrum Oberwallis AG (RWO AG)
- 63 David Szczepinski, Projektleiter Geologie/Geotechnik und Gebäudeschadstoffe bei Joppen & Pita AG

42

Studierendenporträts: Carmen Metzler studiert im Masterstudium Geographie. Ihr grösstes Interesse liegt in der Wirtschaftsgeographie, und sie beschäftigt sich in ihrer Masterarbeit mit der Entwicklung von peripheren Gebieten in der Schweiz beziehungsweise mit deren Digitalisierung.



66 SERVICE

- 66 Adressen, Tipps und weitere Informationen
- 67 Links zum Fachgebiet
- 68 Editionsprogramm
- 69 Impressum, Bestellinformationen

55

Berufsporträts: Alexander Ruff arbeitet als Raumplaner beim Kanton Solothurn und leitet die Fachstelle für Fuss- und Wanderwege. Er sorgt zum Beispiel dafür, dass das Wegnetz gemäss den gesetzlichen Bestimmungen erhalten bleibt und die Wege als räumliche Daten erfasst und aktualisiert werden.



ERGÄNZENDE INFOS AUF WWW.BERUFSBERATUNG.CH

Dieses Heft wurde in enger Zusammenarbeit mit der Online-Redaktion des SDBB erstellt; auf dem Berufsberatungsportal www.berufsberatung.ch sind zahlreiche ergänzende und stets aktuell gehaltene Informationen abrufbar.



Zu allen Studienfächern finden Sie im Internet speziell aufbereitete Kurzfassungen, die Sie mit Links zu weiteren Informationen über die Hochschulen, zu allgemeinen Informationen zur Studienwahl und zu Zusatzinformationen über Studienfächer und Studienkombinationen führen.

berufsberatung.ch/erdwissenschaften
berufsberatung.ch/geographie

Weiterbildung

Die grösste Schweizer Aus- und Weiterbildungsdatenbank enthält über 30000 redaktionell betreute Weiterbildungsangebote.

Laufbahnfragen

Welches ist die geeignete Weiterbildung für mich? Wie bereite ich mich darauf vor? Kann ich sie finanzieren? Wie suche ich effizient eine Stelle? Tipps zu Bewerbung und Vorstellungsgespräch, Arbeiten im Ausland, Um- und Quereinstieg u. v. m.

Adressen und Anlaufstellen

Links zu Berufs-, Studien- und Laufbahnberatungsstellen, Stipendienstellen, zu Instituten, Ausbildungsstätten, Weiterbildungsinstitutionen, Schulen und Hochschulen.

FACHGEBIET

- 7 VON DEN HÖCHSTEN GIPFELN BIS INS TIEFSTE MEER
- 9 TEXTE UND THEMEN ZUM FACHGEBIET



VON DEN HÖCHSTEN GIPFELN BIS INS TIEFSTE MEER

Wie funktioniert das System Erde? Lassen sich Erdbeben und andere Naturgefahren vorhersagen? Warum verändert sich das Klima? Bei den Geowissenschaften handelt es sich um ein Studienggebiet mit besonders grosser Bandbreite und viel Praxisbezug.

Hinter den Geowissenschaften verbergen sich die Studienrichtungen Geologie (Erdwissenschaften) und Geographie. Gemeinsam sind beiden Studienrichtungen die Auseinandersetzung mit unserer physischen Umgebung. Sie beschäftigen sich mit dem System Erde, mit dessen Strukturen, Funktionen und Entwicklung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Es wird wissenschaftlich analysiert, wie der Mensch, aber auch die Zeit, die Umwelt beeinflussen. Die Bandbreite der Themen reicht von tektonischen Vorgängen in der Erdkruste oder den Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels über die Erkundung von Deponiestandorten und Stoffhaushalt in der Landschaft bis zur nachhaltigen Stadt- und Regionalplanung.

ERDWISSENSCHAFTEN/GEOLOGIE

Bei der Geologie stehen unsere Erde, ihre Geschichte, ihr heutiger Zustand und ihre Entwicklung im Mittelpunkt. Erforscht wird die äussere, aus festen Gesteinen bestehende Schale des Erdkörpers. Die Erde wird als offenes System aus Materie und Energie betrachtet, das seit über drei Milliarden Jahren besteht. Prozesse in und auf der Erde formen und verändern sie ständig.

Man kann sich die Erde als eine Art Archiv vorstellen, das von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern durchforstet wird. Sie versuchen, die Prozesse zu verstehen, um zukünftige Entwicklungen vorhersagen zu können. Dies ist zum Beispiel bei der Vorhersage von Vulkanausbrüchen, Erdbeben oder Überschwemmungen wichtig. Aber auch die Gefahrenbeurteilung beim Tunnelbau, Fragen der Abfallentsorgung oder die Erforschung der Ölvorkommen sind Anwendungsgebiete der geologischen Forschung.

Die Untersuchungsmethoden reichen von der globalen Beobachtung durch Satelliten bis zur Materialuntersuchung auf atomarer Ebene. Im Gelände wird die genaue Position von Felsschichten kartiert und später modelliert. Mit mikrochemischen Analysemethoden werden Alter und Bildungsbedingungen von Gesteinen bestimmt. Eine wichtige Rolle für das Verständnis von grossräumigen Prozessen spielen auch Laborexperimente und Computersimulationen. Geologinnen und Geologen arbeiten meist mit anderen Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern (z.B. aus der Biologie, Physik oder Chemie) zusammen. Die Grenzen

des Fachgebietes sind zudem nicht fest. So gibt es beispielsweise Überschneidungen mit der Physik (Geophysik) oder der Paläontologie (Wissenschaft vom Leben in der Vorzeit).

Teilgebiete der Geologie

Die Geologie gliedert sich in drei grössere Teilgebiete: die Historische Geologie, die Allgemeine Geologie und die Angewandte Geologie.

Die *Historische Geologie* untersucht die Entstehung und Entwicklung der Erde. Dazu beschäftigt sich die Paläontologie mit der fossilen Tier- und Pflanzenwelt und die Stratigraphie bestimmt in Verbindung mit der Geochronologie das Alter von Gesteinen. In der Paläogeographie geht es um die geographischen Verhältnisse der Erdgeschichte, und die Regionale Geologie liefert Erkenntnisse zu spezifischen Räumen.

Die *Allgemeine Geologie* erforscht den Stoffbestand und Aufbau der Erdkruste sowie die geologischen Vorgänge der Erde. Die geologischen Vorgänge können exogener oder endogener Dynamik zugeordnet werden. Bei der exogenen Dynamik wirken Kräfte wie zum Beispiel Sonneneinstrahlung oder Schwerkraft von aussen auf die Erde ein. Sie beeinflussen nicht nur die Verwitterung, Erosion oder Sedimentation, sondern auch Meeresströme oder Gezeiten. In der endogenen Dynamik wirken die Kräfte hingegen aus dem Erdinneren wie dem Magmakern, Spannungen oder Wärmeentwicklung durch radioaktive Zerfallsprozesse. So befasst sich die Tektonik/Strukturgeologie beispielsweise mit dem Aufbau der Erdkruste.

In der *Angewandten Geologie* geht es um die Suche und Erschliessung von Rohstoffen (Hydrogeologie, Erdölgeologie), die Möglichkeit zur Lagerung von Abfall (Lagerstättengeologie), die Beurteilung von Untergrund für grössere Bauwerke (Ingenieurgeologie), die Erhaltung von Lebensräumen (Geoökologie) oder die Darstellung der obersten Erdkruste mithilfe von Luft- und Satellitenaufnahmen, Radargeräten und anderen technischen Möglichkeiten (Geologische Fernerkundung).

Aktuelle Fragen der Geologie können zum Beispiel sein: Welches Gestein eignet sich für die Lagerung von radioaktiven Abfällen? Wie wirkt sich menschliches Handeln (zum Beispiel Kiesabbau, Flussbegradigung oder der Bau von

Wasserkraftwerken) auf die Produktion der Sedimente in einer alpinen Landschaft aus?

GEOGRAPHIE

Der eigentliche Kern der Geographie ist die Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesellschaft und deren gegenseitige Beeinflussung. Die Geographie befasst sich mit der Erdoberfläche, mit Landschaften und den Menschen in ihren geistigen und materiellen Umwelten und verbindet natur- und gesellschaftswissenschaftliche Sichtweisen und Methoden.

Das anhaltende Bevölkerungswachstum, weitreichende globale Umweltveränderungen oder die Verknappung der natürlichen Ressourcen sind Probleme, die unsere Umwelt und das Zusammenleben der Menschen stark beeinflussen. Ein Beispiel ist der internationale Tourismus, der verdeutlicht, wie nah einzelne Orte global bereits «zusammengerückt» sind. Denn moderne Transportmittel und erdumspannende Informations- und Kommunikationsmedien lassen den

Raum schrumpfen, was wiederum Konflikte und politische Herausforderungen erzeugt. Geographinnen und Geographen haben hier eine Schlüsselrolle: Sie vermitteln Wissen über Problemzusammenhänge und wecken Verständnis und Engagement für die Zukunftssicherung.

Teilgebiete der Geographie

Die Geographie unterscheidet zwei grosse Teilgebiete: die Physische Geographie und die Humangeographie. Diese haben sich heute zu relativ eigenständigen Zweigen mit unterschiedlichen Fragestellungen und Methoden herausgebildet, arbeiten aber bei der Lösung zahlreicher Fragestellungen eng zusammen.

Die *Physische Geographie* (auch *Physiogeographie*) untersucht Struktur und Dynamik der physischen Umwelt als zusammenhängenden Lebensraum und die in ihr ablaufenden Prozesse. Es geht um die verschiedenen Geosphären, die sich gegenseitig beeinflussen: die Gesteinsschicht der Erde (Lithosphäre), den Boden (Pedosphäre), die Wasserschicht mit Seen, Flüssen und Meeren (Hydrosphäre), die Tier- und Pflanzenwelt (Biosphäre) und die Lufthülle der Erde (Atmosphäre). Teilgebiete der Physischen Geographie sind beispielsweise die Geomorphologie, bei der es um die Formen und formbildenden Prozesse der Erdoberfläche geht, oder die Landschaftsökologie, die sich mit Komponenten und Elementen von Landschaften und deren Wechselbeziehung beschäftigt. Ebenfalls zur Physiogeographie gehört die Vegetationsgeographie, bei der es um die Pflanzendecke der Erde im Zusammenhang mit geographischen Räumen geht.

In der Hydrologie geht es um Wasser über, auf und unter der Erdoberfläche, dessen Eigenschaften, Verteilung und Kreislauf. Die Ozeanographie untersucht physikalische und chemische Prozesse in Ozeanen und Meeren, die Glaziologie Eis und Schnee mitsamt ihren Ausformungen als Gletscher, Permafrost und Schelfeis. Ebenfalls zur Physischen Geographie können die Meteorologie und die



Seit Dezember 2018 betreibt die Nationale Genossenschaft für die Lagerung Radioaktiver Abfälle Nagra in Würenlingen (AG) ein Kernzwischenlager. Rund 1000 Kisten mit je ein Meter langen Bohrkernen (Gesteinsproben) aus verschiedenen Tiefbohrungen liegen im Kernzwischenlager und werden durch einen Geologen charakterisiert.



Wie verändern Menschen den Raum oder umgekehrt der Raum menschliche Tätigkeiten? Dies ist eine Frage, die in der Humangeographie diskutiert wird.

Klimatologie gezählt werden. Die Meteorologie befasst sich mit den physikalischen und chemischen Vorgängen in der Atmosphäre und deren Auswirkungen. Ihr bekanntestes Anwendungsgebiet ist die Klimatologie (Erforschung der Gesetzmässigkeiten des Klimas) und die Wettervorhersage (Prognose eines Zustandes der Atmosphäre zu einer bestimmten Zeit und an einem bestimmten Ort).

Forschungsfragen könnten sein: Wie wirken sich Klimaeinflüsse auf den Wasserkreislauf bzw. die Wasserressourcen aus? Welchen Einfluss hat Saharastaub auf die Atmosphäre? Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Sonnenaktivität und dem indischen Monsun? Welchen Einfluss hat der Mensch etwa durch den Bau von Talsperren oder touristischer Infrastruktur auf glaziologische Naturgefahren?

Die *Humangeographie* (auch *Anthropogeographie* oder *Kulturgeographie* genannt) befasst sich mit Struktur und Dynamik von Kulturen, Gesellschaften und Ökonomien, mit dem menschlichen Handeln in Beziehung zum Lebensraum. Wie verändert der Mensch den Raum oder umgekehrt der Raum menschliche Tätigkeiten? Wichtige Teilbereiche der Humangeographie sind beispielsweise die Wirtschaftsgeographie, die städtische und regionale Ökonomien untersucht, oder die Sozialgeographie, welche die Bezie-

hung zwischen Gesellschaft und Raum zum Inhalt hat.

Wie entwickeln sich Orte und wie sieht es bezüglich Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit aus? Welchen Beitrag können Kommunen für eine bezahlbare Wohnraumversorgung leisten? Dies sind Fragen, mit denen sich die Humangeographie etwa beschäftigt.

VERWANDTE GEBIETE

Zu den Gebieten, die mit den Geowissenschaften verwandt sind oder sich mit ihnen überschneiden, gehören Agrarwissenschaft, Geomatik, Raumplanung, Umweltwissenschaften oder Umweltingenieurwissenschaften. Informationen zu diesen Gebieten sind in den jeweiligen Perspektivenheften «Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften, Waldwissenschaften», «Bau», «Planung» und «Umweltwissenschaften» zu finden.

Quellen

- Götze, Hans-Jürgen; Mertmann, Dorothee; Riller, Ulrich; Arndt, Jörg: *Einführung in die Geowissenschaften*, Ulmer (2015)
- www.wissen-digital.de/Geologie
- www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/geologie/5641
- www.geologieportal.ch
- <http://dgfg.geography-in-germany.de>
- www.geographie-studieren.de
- Websites der Universitäten und Fachhochschulen

TEXTE UND THEMEN ZUM FACHGEBIET

Die folgenden Beiträge geben exemplarisch Einblick in die Themenvielfalt der Geowissenschaften.

Projekte aus der Forschung. Wie kann die Mobilität im Alter dargestellt werden, wie schnell schmilzt das Eis oder was hat ein Tsunami mit dem Oberengadin zu tun? (S. 10)

Träge Zungen. Die Gletscher schmelzen. Es werden vermehrt Gefahren wie Hochwasser und Murgänge auftreten – was hat das für eine Bedeutung für die Schweiz und andere Regionen? (S. 11)

KI warnt vor Murgängen. Wie kann uns künstliche Intelligenz bei der Warnung vor Geröll- und Schlammlawinen helfen? (S. 13)

Neue Karte für radioaktive Belastung von Böden in Europa. Militärische Atomtests in den 1960er-Jahren sowie der Tschernobyl-Unfall 1986 haben radioaktives Cäsium und Plutonium freigesetzt. Wie sieht die Belastung in den Böden heute aus? (S. 15)

Kohlenstoff-neutrale «Biotreibstoffe» aus dem See. Seen speichern riesige Mengen des Treibhausgases Methan. Wie könnte dieses gewonnen und als Energieträger genutzt werden? (S. 16)

Klima erwärmt sich so schnell wie nie in den letzten 2000 Jahren. Wie unterscheiden sich die vorindustriellen Klimaschwankungen von der gegenwärtigen, vom Menschen verursachten Klimaerwärmung? (S. 18)

Kann das Saanenland etwas gegen die Entvölkerung tun? Inwiefern könnten neue Arbeits- und Lebensformen für Bergregionen eine Chance sein? (S. 19)

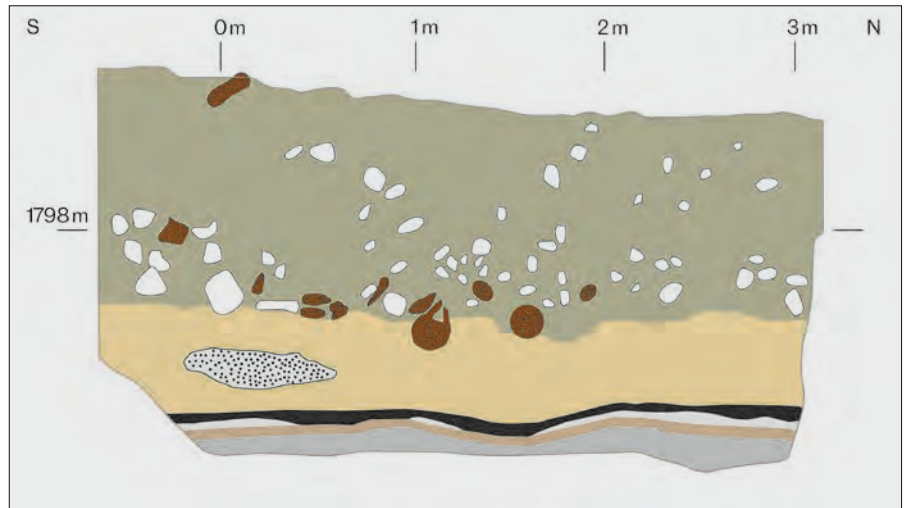
PROJEKTE AUS DER FORSCHUNG

Wie kann die Mobilität im Alter dargestellt werden? Wie schnell schmilzt das arktische und antarktische Eis? Was hat ein Tsunami mit dem Oberengadin zu tun? Berichte von drei Projekten zeigen exemplarisch auf, in welche Richtungen die geowissenschaftliche Forschung aktuell arbeitet.

ALLTÄGLICHE MOBILITÄT UND GESUNDES ALTERN

Mobilität ist einer der Schlüsselfaktoren für die Erhaltung der Gesundheit bis ins hohe Alter. Mittels GPS sind heute Aufzeichnungen mit hoher Auflösung möglich. Doch welche Indikatoren aus dieser Datenflut geben den multidimensionalen Charakter der Mobilität wieder? Das Ziel ist, mit möglichst wenigen Indikatoren möglichst viele unterschiedliche Aspekte der Mobilität abzubilden. In dieser Studie wurde empirisch ein Set von Mobilitätsindikatoren festgelegt, das diesem Ziel gerecht wird.

Zunächst wurde ein Framework zur Klassifizierung der Mobilität vorgeschlagen, welches die Aspekte der Mobilität, die sich aus den GPS-Daten ableiten lassen, systematisch organisiert. Dann wurden 20 Mobilitätsindikatoren berechnet, die alle charakte-



Sand (gelb) zwischen Torf (schwarz) und menschengemachtem Schutt (grün) zeugt von einem alten Tsunami im Oberengadin. Grafik: V. Nigg et al. (2021).

ristischen Aspekte des vorgeschlagenen Klassifizierungs-Frameworks abdecken. Schliesslich wurde die Anzahl der Indikatoren auf die minimale Anzahl von Dimensionen reduziert. Nur diese Dimensionen sind notwendig, um ein vollständiges Bild des durchschnittlichen Mobilitätsverhaltens einer Person zu erhalten.

«Mit dieser Studie haben wir erstmals eine umfangreiche Operationalisierung der alltäglichen Mobilität auf Basis von GPS-Daten etabliert», sagt Michelle Fillekes, Erstautorin, «sie wird es zukünftiger Forschung ermög-

lichen, Zusammenhänge zwischen Mobilität und gesundem Altern genauer zu verstehen.»

www.geo.uzh.ch (gekürzt)

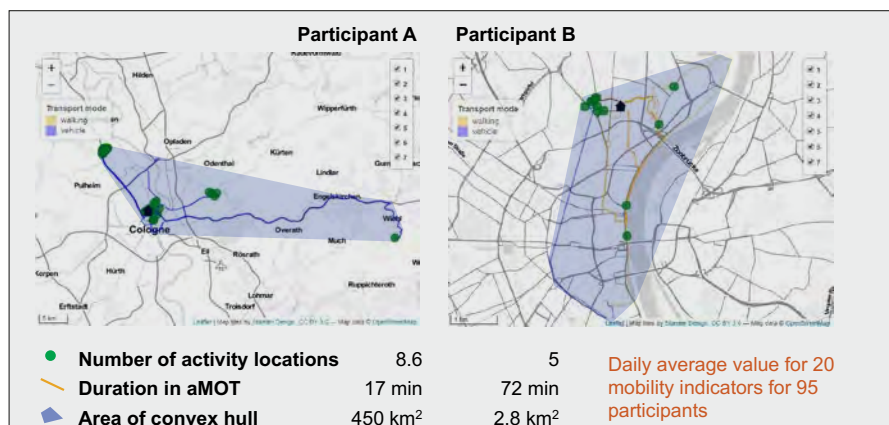
ABLAGERUNGEN EINER KATASTROPHE

In den Sedimenten im Oberengadin erkennen Berner Forschende einen Tsunami aus der Spätantike. Vor 1300 Jahren lösten abgerutschte Erdmassen im Silsersee einen Tsunami aus, der die kleine Ebene im Oberengadin mit einer bis zu drei Meter hohen Flutwelle überschwemmte – wie Geologie-Forschende der Universität Bern durch Bohrkernanalysen und Modellierungen ermittelten. Das erklärt die Ablagerung der sandigen Sedimentschicht (gelb) zwischen Torf (schwarz) und menschengemachtem Schutt (grün), wo eine frühere Grabung Steinaltäre aus der römischen Zeit fand.

www.horizonte-magazin.ch (Yvonne Vahlensieck, 3. Juni 2021)

WIE DIE SCHNEEDECKE DIE SCHMELZE DER POLKAPPEN BEEINFLUSST

Die Klimaerwärmung lässt das Eis an den Polkappen schmelzen. Computermodelle rechnen hoch, wie viel Polar-



Aufbereitete GPS-Daten einer Woche einer Person und potenzielle, daraus abgeleitete Mobilitätsindikatoren.

eis noch da ist und prognostizieren, wie schnell es verschwindet. Doch die verwendeten Modelle sollten genauer werden, vor allem beim Schnee: Dieser liegt über dem Polareis wie eine Isolierdecke und beeinflusst stark, wie schnell das Eis schmilzt.

Darum haben Forschende des Instituts für Schnee und Lawinenforschung (SLF) in Davos und der EPF Lausanne zusammen mit Kollegen aus Deutschland ein Modell entwickelt, das den Einfluss des Schnees detailliert mit einbezieht. «Schnee ist viel komplexer als Eis», erklärt Michael Lehning, Gruppenleiter am SLF. Einerseits verlangsamt der Schnee die Eisschmelze, weil er das Sonnenlicht stärker reflektiert als Eis. Andererseits wirkt die Decke aber isolierend: Sie hält Wärme im Eis zurück und verhindert, dass mehr Meerwasser zu Eis gefriert. Zudem bildet Schnee Schichten mit unterschiedlichen Mikrostrukturen, die Wärme verschieden stark leiten. Schliesslich kann Schnee die Eisbildung auch fördern.

Um diese Komplexität abzubilden, wählten die Forschenden ein umgekehrtes Vorgehen als bisher üblich: Anstatt den Schnee in ein bestehendes Eismodell einzubauen, erweiterten sie ihr Modell für Schnee namens «Snow-pack» um ein Modul für Meereis. Dazu haben sie unter anderem Messdaten von Wetterbojen im antarktischen Weddell-See verwendet.

Horizonte Magazin, 5. September 2019 (gekürzt)



Wetterbojen im antarktischen Weddell-See lieferten die Daten für ein neues Klimamodell.

TRÄGE ZUNGEN



Der Rohnegletscher, rechts mit weissen Tüchern abgedeckt. Das wird das Verschwinden der Gletscher infolge der Klimaerwärmung kaum aufhalten können.

Auch wenn Gletscher mit einer gewissen Verzögerung auf die Klimaerwärmung reagieren: Die Schweiz wird sich auf eine Zukunft ohne die imposanten Eiszungen einstellen müssen. Das wird ihr gelingen – grösser sind die Herausforderungen für asiatische Länder.

Es ist Frühling. Noch bieten die Berge den typischen Anblick, weissgekrönt, die höheren Lagen im festen Griff von Eis und Schnee. Und auch wenn das Weiss langsam verschwindet im Lauf des Sommers: Die grossen Gletscher werden nie zu fließen aufhören. So jedenfalls ist es gewissermassen in unserem kollektiven alpenländischen Unbewussten eingepägt – Gipfel und Gletscher, Fels und Eis. Es sieht ganz so aus, als steuerten wir da auf eine kollektive Neurose zu; zu diesem Schluss muss jedenfalls kommen, wer sich mit dem Gletscherexperten Andreas Linsbauer vom Geographischen Institut der Universität Zürich unterhält.

Die Bombe platzt gleich zu Beginn des Gesprächs: «Viel retten wird man da nicht können», sagt Linsbauer – die Gletscher ziehen sich längst zurück.

Das ist keine überraschende Neuigkeit; was uns allerdings weniger bewusst ist: Gletscher haben eine lange Reaktions- und Anpassungszeit. Es geht etwa 50 bis 100 Jahre, bis ein grosser Gletscher sein Gleichgewicht wiedergefunden hat.

INS TAL KRIECHEN

Gletscher liegen nicht einfach da und schmelzen, sie sind im Fluss. Sie speisen sich aus Niederschlägen weiter oben in ihrem Einzugsgebiet und kriechen langsam die Täler hinunter, wo ihnen dann irgendwo der Schnauf ausgeht. Ihre Trägheit macht sie kurzfristigen Wetterextremen gegenüber relativ gleichgültig – sie strecken ihre Zunge immer etwa gleich weit hinunter, solange sich klimatisch nicht viel ändert.

Doch das ist schon seit einiger Zeit nicht mehr so, das spüren die Gletscher. Die Folgen, die wir heute bei den grossen Gletschern beobachten, sind allerdings nicht die Reaktion auf die jetzigen Zustände, sondern sie widerspiegeln die Anfänge des menschengemachten Klimawandels. Linsbauer hat sich als Forscher detailliert mit

diesen Dynamiken auseinandergesetzt, mit dem Wasserhaushalt in den Alpen und mit der Berechnung von sich ändernden Gletschervolumen.

«Momentan suchen alle Gletscher im Alpenraum ein neues Gleichgewicht», sagt Linsbauer – das Resultat dessen, was sie so richtig aus der Balance gebracht hat, sehen wir meist noch gar nicht. Deshalb sind sich die Gletscherforscher einig, dass der Gletscherschwund, wie wir ihn heute beobachten, bloss ein Vorzeichen für das darstellt, was notwendigerweise noch kommt. Und zwar ganz egal, wie die Weltpolitik den Temperaturanstieg begrenzen wird. «Schöne Talgletscher wird es in den Alpen nicht mehr geben», diagnostiziert Linsbauer. Immerhin: Wenn die Klimapolitik konsequent greift und wir das 1,5/2-Grad-Ziel erreichen, dann könnte bis Ende Jahrhundert etwa ein Drittel des Gletschervolumens erhalten bleiben. Man würde die Gletscher also noch finden, weit hinten in den Tälern.

DER SENTIMENTALE WERT DER GLETSCHER

Bei einem 4-Grad-Szenario hingegen bliebe nicht mehr viel übrig, höchstens ein paar Eiszungen in hohen Lagen, an den Bergflanken. Klar ist: Was die Alpenmythologie (und die Tourismusindustrie) als «Gletscher» bezeichnet, wird in den nächsten Jahrzehnten nach und nach verschwinden.

Ist es ein Etikettenschwindel, wenn nun in der Schweiz die Gletscher-Initiative lanciert wird, welche die Ziele des Pariser Klimaabkommens von 2015 in der Bundesverfassung verankern will? «Das kann man so sehen», sagt Andreas Linsbauer. Aber er findet es nicht verkehrt, mit Gletschern zu argumentieren, gerade ihres «sentimentalen» Wertes wegen: «Gletscher sind ein Symbol, wir hängen daran.» Wenn ihr Verschwinden dazu dienen kann, die Bevölkerung wachzurütteln, dann findet er den Initiativ-Titel nicht verwerflich.

Linsbauer, der nach einem Projekt in Indien heute beim Schweizer Gletschermessnetz (GLAMOS) und in der Sekundarlehrer-Ausbildung arbeitet, plädiert für ein pragmatisches Vorge-



Hinweis zur speziellen Herstellung dieses Bildes: Die Daguerreotypie ist das einzige anorganische fotografische Verfahren. Somit ist sie theoretisch «ewig» stabil, heisst, sie kann sich nicht selbst zersetzen, wie alles Organische. Es wurden damit Gletscher aufgenommen, damit in Jahrtausenden immer noch ein Originalbild eines Alpengletschers existiert. Erstellt wurde diese Aufnahme im hochalpinen Labor vor Ort. Die Aufnahme besteht aus Silber, Quecksilber, Amalgam und Gold. Als Prozesschemikalien wurden Brom, Jod und Natriumthiosulfat eingesetzt.

hen: «Wir müssen wohl zweigleisig fahren, die Emissionen konsequent reduzieren und gleichzeitig Anpassungs-Szenarien entwickeln.» Der Verlust der Gletscher sei für ein Land wie die Schweiz nicht zwingend ein katastrophales Szenario, man habe genügend Ressourcen, um sich den veränderten Bedingungen anzupassen. Der Wasserhaushalt wird zwar ein wenig durcheinandergeraten, wenn die Speicherfähigkeit der Gletscher wegfällt, aber die Schweiz muss nicht fürchten, plötzlich zu wenig Niederschlag zu erhalten.

WIE DIE PYRENÄEN

Die schmelzenden Gletscher werden künftig häufiger zu Hochwasser und zu Murgängen, also Schlammlawinen, führen. Die Gefahrenkarten müssen deshalb angepasst werden, und das bereits heute: Wir sollten jetzt schon nicht mehr da bauen, wo es gefährlich werden kann. Ausserdem muss die Stromwirtschaft investieren, denn es wird neue Speicherseen brauchen. «Solange die grossen Gletscher noch da sind, funktioniert die natürliche Speicherfunktion. Doch wir sind daran, das Sparkonto aufzubrauchen», sagt Andreas Linsbauer.

Und der Tourismus? «Den Verantwortlichen ist das Unabänderliche wohl noch nicht so bewusst», meint der Gletscherforscher. Aber auch hier zeichnet

er kein Schreckensszenario: «Haben Sie Bilder von den Pyrenäen vor Augen?» Die Alpen werden sich etwa in dieser Richtung verändern, was ja nicht bedeutet, dass sie weniger attraktiv sind. Etwas weniger majestätisch vielleicht.

Andreas Linsbauer weiss aber auch, dass es Länder gibt, die diese Anpassungen nicht so ohne Weiteres schaffen werden. In Indien hat er für ein Projekt gearbeitet, das Gegenden zu unterstützen versuchte, in denen die Gletscher eine existenziellere Bedeutung haben als bei uns. «Viele Gebiete in Zentralasien haben weit weniger Möglichkeiten zur Anpassung als wir hier in der reichen Schweiz.» Darauf angesprochen, welche Lösungen sich anbieten, bleibt Linsbauer still. Er hat mit eigenen Augen gesehen, wie gross die Probleme sind.

Der Versuch, mit einer entschiedenen Klimapolitik die Gletscher doch noch zu retten, hilft also nicht in erster Linie Ländern wie der Schweiz. Davon profitieren könnte vor allem ein Teil der Weltbevölkerung, der Hilfe sowieso am nötigsten hat.

Quelle

UZH Magazin 2/19, www.magazin.uzh.ch

KI WARNT VOR MURGÄNGEN



Murgänge mit neuen, schnelleren Alarmsystemen früher zu erfassen, ist das Ziel von Forschenden an der ETH Zürich und der WSL. Ein Murgang im unteren Illgraben.

Bei Geröll- und Schlammlawinen bleibt meistens wenig Zeit zu warnen. Mit seismischem Monitoring und maschinellem Lernen entwickelten Forschende der ETH Zürich und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL ein Alarmsystem, das bei Murgängen am Illgraben frühzeitig warnen kann.

Murgänge sind Gemenge aus Geröll, Erde und Wasser. Oft entstehen sie bei Starkregen in steilem alpinem Gelände und donnern unkontrolliert durch Schluchten und Bergbäche ins Tal. Allein in der Schweiz gibt es mehrere 100 Ereignisse pro Jahr. Der Klimawandel begünstigt das Naturphänomen, weil Permafrostböden zusehends instabil werden und Extremwetterereignisse zunehmen. Sind Murgänge besonders gross oder treten sie an unerwarteten Orten auf, entfalten sie ein erhebliches Zerstörungspotenzial, das Menschen, Infrastruktur und Umwelt bedroht.

Um die Gefahr in exponierten Gebieten zu mindern, spielen Warnsysteme eine wichtige Rolle. Entscheidend ist, die nahenden Schlamm- und Geröllmassen möglichst früh und zuverlässig

zu erkennen. Heute basieren Alarmsysteme auf Instrumenten, die typischerweise in zugänglichen, tiefergelegenen Talabschnitten installiert werden müssen. So registrieren sie Ereignisse erst relativ spät – ein weitverbreitetes Problem bei der Murgangdetektion.

Forschende der ETH Zürich und der WSL haben nun einen neuartigen Detektor entwickelt, der Murgänge bereits früher erkennen kann. Er identifiziert schon kleinste Erschütterungen aus sicherer Distanz, die Murgänge kurz nach ihrer Auslösung verursachen. Ihren neuartigen Ansatz stellten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Fabian Walter, ETH-Professor für Gletscherseismologie, in der Fachzeitschrift «Geophysical Research Letters» vor.

MESSUNGEN AM MURGANG-TESTGELÄNDE ILLGRABEN

Für ihre Studie wählten die Forschenden den Illgraben im Kanton Wallis. An den steilen Hängen des oberen Einzugsgebiets des Gerinnes bricht häufig Fels- und Erdmaterial ab – es entstehen mitunter gewaltige Geröll- und Schlammlawinen, die sich über zwei bis drei Kilometer durch die tief einge-

schnittene Schlucht des Illgrabens wälzen. Anschliessend erreichen sie das Haupttal und legen noch einmal diese Distanz zurück, bevor sie in die Rhone münden. Die WSL betreibt am Illgraben seit gut 20 Jahren ein Observatorium mit Messstationen, um die Bildung und Bewegung von Murgängen zu studieren und ihre Masse, Dichte und Geschwindigkeit zu bestimmen. In den 1960er-Jahren wurde das untere Gerinne des Illgrabens saniert und mit mehreren Talsperren gesichert, sodass die meisten Niedergänge im Gerinne verbleiben und umliegendes Gelände, etwa die Mündung des Illgrabens in die Rhone, nicht gefährden. Da verschiedene Wanderwege nahe am Graben und durch das Gerinne verlaufen, alarmiert seit 2007 ein Frühwarnsystem vor Murgängen.

Dieses System basiert auf Sensoren im Bachbett, darunter Geophone, Radar- und Lasermessgeräte sowie Videokameras. Die Instrumente erfassen vorbeiziehende Murgänge zwar zuverlässig, sind aber nur im unteren Abschnitt des Tals einsetzbar, wo der Wildbach zugänglich ist. Das begrenzt die Warnzeit auf wenige Minuten.

MURGÄNGE MIT SEISMISCHEN SENSOREN ERFASSEN

An diesem Schwachpunkt setzt die neue Studie an. «Wir wollen Steinschläge und Murgänge so früh wie möglich detektieren, um die Bevölkerung in Risikogebieten mit einer genügenden Vorlaufzeit zu warnen», erklärt Małgorzata Chmiel, Erstautorin des Papers und Postdoktorandin in Walters Forschungsgruppe an der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich. Statt Murgänge mit üblichen Instrumenten zu überwachen, verwenden Walter und sein Team seismische Sensoren, die normalerweise bei der Messung von Erdbeben eingesetzt werden.

Mit Seismometern lassen sich auch Erschütterungen von Murgängen aufzeichnen. Diese können je nach Ereignisgrösse sogar mehrere Kilometer entfernt sein. «Somit sind Murgänge bereits potenziell detektierbar, wenn sie sich noch in höher gelegenen und

unzugänglichen Gebieten befinden», erklärt Walter den Vorteil des neuartigen Überwachungssystems. Zu diesem Zweck installierten die Forschenden ein Netzwerk von Seismometern rund um das Einzugsgebiet des Illgrabens.

KNACKPUNKT: AUTOMATISCHE ERKENNUNG

Die eigentliche Herausforderung lag jedoch darin, einen Detektor zu schaffen, der in einem kontinuierlichen Strom seismischer Daten spezifisch die Erschütterungen eines Murgangs von anderen Bodenvibrationen unterscheiden kann. Denn auch Kuhherden, entfernte Baustellen oder der Bahn- und Strassenverkehr lassen die Erde zittern.

Walters Team setzte auf maschinelles Lernen – eine Methode der künstlichen Intelligenz, bei der ein Rechner selbstständig anhand von Trainingsdaten lernt, wie er Muster in grossen Datensätzen erkennen kann. Die Forschenden trainierten den Lernalgorithmus mit Signalen früherer Massenbewegungen, die sie zuvor am Illgraben aufgezeichnet hatten, insgesamt 22 Ereignisse. Danach testeten sie ihr System unter realen Bedingungen mit seismischen Monitoringdaten in Echtzeit.

Das Resultat: Von den 13 Murgängen und kleineren Flutereignissen, die sich im Sommer 2020 am Illgraben ereigneten, erkannte der KI-Detektor jedes einzelne zuverlässig – ohne Fehlalarme zu generieren. «Dabei erfasste der Algorithmus bereits die ersten Erschütterungen weit oben entstehender Murgänge», betont Walter. Am Illgraben erhöhte dies die Warnzeiten um mindestens 20 Minuten im Vergleich zu bestehenden Detektionssystemen. «Das ist eine enorme Verbesserung», weiss Walter.

GENERALIST ODER SPEZIALIST?

Mit ihrer Studie lieferten die Wissenschaftler den Nachweis, dass sich Murgänge mit seismischen Daten und maschinellem Lernen frühzeitig erkennen lassen. Der Illgraben bietet dazu ein ideales Naturlabor, und der Ansatz funktioniert dort gut. Allerdings benötigt die Methode einen umfangreichen Satz von Murgangsignalen, um den Algorithmus zu trainieren. «Solche Trainingsdaten sind woanders fast nie verfügbar», räumt



Das obere Einzugsgebiet des Illgrabens.

der Spezialist für seismische Massenbewegungen ein.

Noch ist unklar, inwiefern der am Illgraben trainierte Detektor generell auch Murgänge in anderen Einzugsgebieten erkennen kann. Die Forschenden wollen den Algorithmus künftig so erweitern, dass er auch mit weniger oder vielleicht sogar ohne ortsspezifische Trainingsdaten auskommt.

KOOPERATION ZUR FRÜHERKENNUNG VON NATURGEFAHREN

Die Ambitionen der Forschenden gehen aber noch weiter. Der neuartige Detektor ist ein erster Meilenstein in einem übergeordneten Projekt der WSL und von Swisscom Broadcast. Die Forschungskoooperation, an der auch Walters Gruppe massgeblich beteiligt ist, will das Monitoring von Massenbewegungen im Alpenraum verbessern. Swisscom Broadcast entwickelt dazu eine Plattform, die Datenströme aus unterschiedlichen Quellen zusammenführt und in Echtzeit auswertet, um Naturgefahren frühzeitig zu erkennen.

Derzeit wird die Naturgefahren-Plattform in erster Linie von Fabian Walters seismischen Sensoren sowie von Seismografen des Schweizerischen Erdbebendienstes gespiesen. Die Forschenden arbeiten daran, in

Zukunft weitere relevante Datenquellen einzubinden – von Niederschlagswerten und Permafrostmessungen über seismisches Monitoring anhand von Glasfaserkabeln bis hin zu einer Vielzahl von Internet-of-Things-Sensoren. «Um solche riesigen Datenmengen zu verarbeiten, braucht es Big-Data-Verfahren und intelligente Algorithmen», sagt Walter. Der KI-Detektor für Murgänge ist ein erster Schritt in diese Richtung.

Quelle

<https://ethz.ch/de/news-und-veranstaltungen/eth-news/news/2021/03/ki-warnt-vor-murgangen.html>

NEUE KARTE FÜR RADIOAKTIVE BELASTUNG VON BÖDEN IN EUROPA



Radionuklide aus Atomtests und dem Reaktorunglück von Tschernobyl sind noch heute in Böden nachweisbar. Forschende haben eine neue Karte dieser radioaktiven Belastung für Böden in Europa erstellt.

Ein internationales Konsortium von Forschenden hat eine neue Karte der Konzentrationen von radioaktivem Cäsium und Plutonium in Böden in der Schweiz und mehreren Nachbarländern erstellt. Dank eines Archivs von europäischen Bodenproben konnte das Team die Quellen des radioaktiven Niederschlags zwischen 1960 und 2009 zurückverfolgen.

Die Studie unter Leitung von Dr. Katrin Meusburger von der Universität Basel und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL ist im Fachjournal «Scientific Reports» erschienen. Die neue Karte umfasst neben der Schweiz auch Frankreich, Italien, Deutschland und Belgien. Sie basiert auf einer neuen Berechnungsmethode, die auf das Cäsium-Plutonium-Verhältnis zurückgreift. Die Cäsium- und Plutonium-Radionuklide wurden bei militärischen Atomtests freigesetzt, insbesondere in den 1960er-Jahren, Cäsium aber auch während des Tschernobyl-Unfalls von 1986.

«Wir haben eine neue Karte erstellt, um eine Grundlage zur Abschätzung

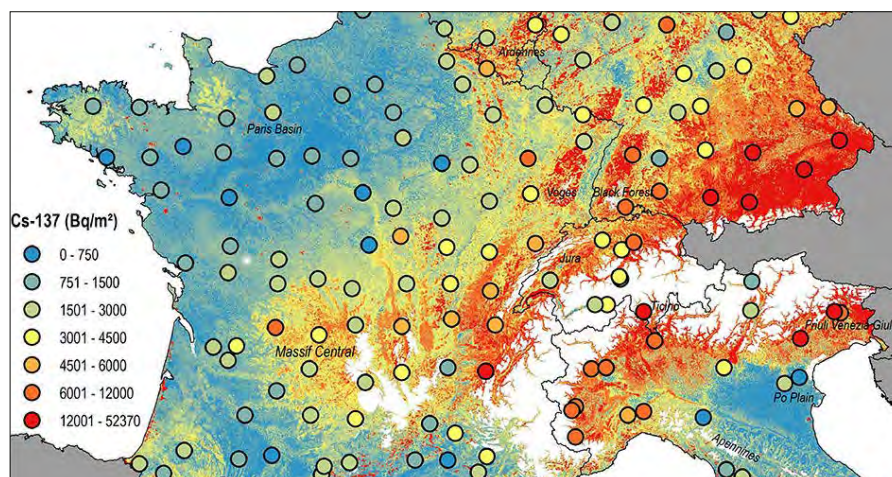
des Bodenverlusts seit dem anthropogenen Fallout zu haben», sagt Erstautorin Meusburger vom Institut für Umweltgeowissenschaften der Universität Basel, die heute an der WSL arbeitet. «Dazu ist es wichtig, den Anteil des radioaktiven Niederschlags aus Tschernobyl zu kennen.» Die Daten sollen sowohl der Wissenschaft als auch der Öffentlichkeit als Referenz dienen, falls es in Zukunft zu radioaktivem Niederschlag kommt. Sie sollen aber auch neue Studien ermöglichen, insbesondere in der Geomorphologie.

Die Radionuklidmessungen von Plutonium erlauben es, Bodenerosionsraten seit den 1960er-Jahren in Gebieten Europas abzuschätzen, in denen es grosse Landschaftsveränderungen gegeben hat.

GENAUERE UND HÖHER AUFGELÖSTE KARTEN

Die Forschenden verwendeten 160 Proben aus einer europäischen Bodenprobenbank aus dem Jahr 2009. Diese Proben waren aus Böden unter Grasland entnommen worden, die seit den 1960er-Jahren stabil geblieben sind, also weder Erosion noch Bodeneinträge aufwiesen. Sie sind zudem repräsentativ für die Schwankungen der Niederschläge in den von der Studie abgedeckten Ländern.

Die in diesen Proben gefundenen Radionuklide von Cäsium und Plutonium (137Cs, 239Pu, 240Pu) hinterliessen einen spezifischen Fussabdruck in europäischen Böden. Das Plutonium in den untersuchten Ländern stammte ausschliesslich aus Atomtests. Cäsium hingegen wurde sowohl bei Atomtests, insbesondere in den 1960er-Jahren, als auch beim Tschernobyl-Unfall freigesetzt. Das Verhältnis zwischen Cäsium und Plutonium ist also unterschiedlich, je nachdem, ob die Radionuklide aus Atomtests oder aus dem Reaktorunfall stammen. Dank dieser Beziehung konnten die Forscherinnen und Forscher den Ursprung dieser künstlichen Radionuklide zurückverfolgen, die auf europäischen Böden abgelagert wurden. «Anders als bei der



Beitrag des Cäsium-137-Fallout aus Tschernobyl in Prozent der Bodenproben (0-20cm) – korrigiert um radioaktiven Zerfall bis 2009. Gebiete über 1000 m Höhe wurden ausgeblendet (weiss).

früheren Karte können wir nun zwischen den Quellen des nuklearen Niederschlags unterscheiden», sagt Meusbürger.

Nukleartests wurden in der Stratosphäre, das heisst in grosser Höhe, durchgeführt. Die Studie kommt zum Schluss, dass das Cäsium aus diesen Tests in der Atmosphäre zirkuliert, bevor es von den Regenfällen ziemlich gleichmässig, aber in grösseren Mengen in den regenreichsten Regionen niedergeht. Dazu gehören das Zentralmassiv, die Ardennen oder die Bretagne. Im Gegensatz dazu erreichte das während des Tschernobyl-Unfalls freigesetzte Cäsium nicht solche Höhen; es blieb auf troposphärischem Niveau. Die vereinzelt Regenfälle Ende April/Anfang Mai 1986 brachten es in den Gebieten, in denen der Rauch aus der Ukraine zirkuliert hatte, schnell wieder auf den Boden zurück. Die räumliche Verteilung des radioaktiven Niederschlags ist damit sehr viel heterogener, mit lokal höheren Konzentrationen im Elsass, in der Franche-Comté und im Alpenvorland, in Norditalien und Süddeutschland.

An der Studie waren Geomorphologen, Bodenkundlerinnen und Geochemiker der Universität Basel und der WSL beteiligt, ebenso des Fonds de la Recherche Scientifique (FNRS, Belgien), des Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE – CEA/CNRS/UVSQ, Frankreich), der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission (Ispra, Italien), der Metropolitan State University of Denver (Colorado, USA) und der gemeinsamen FAO-IAEA-Abteilung für Nukleartechniken in Ernährung und Landwirtschaft (Österreich).

Quelle

News Universität Basel vom 16. Juli 2020, www.unibas.ch/news

KOHLENSTOFF-NEUTRALE «BIOTREIBSTOFFE» AUS DEM SEE



Speicherseen wie hier der Stausee Garichti im Kanton Glarus könnten sich für die Gewinnung von Methan für die Energieproduktion eignen.

Seen speichern riesige Mengen an Methan. Umweltwissenschaftler der Universität Basel machen in einer neuen Studie Vorschläge, wie dieses gewonnen und in Form von Methanol als Energieträger genutzt werden könnte.

Bei Diskussionen um die aktuelle Klimakrise steht meist Kohlendioxid (CO₂) im Fokus. Weniger bekannt ist das Treibhausgas Methan, das zwar wesentlich seltener in der Atmosphäre vorkommt, die Klimaerhitzung pro Mengeneinheit aber 80 bis 100 Mal so stark antreibt.

Mehr als die Hälfte des durch Menschen verursachten Methans stammt aus der Erdölförderung und aus Düngung in der Landwirtschaft. Das Gas entsteht aber auch bei der natürlichen Zersetzung von Biomasse durch Mikroben, zum Beispiel in Seen. Maciej Bartosiewicz, Postdoktorand am Departement Umweltwissenschaften der Universität Basel, und Professor Moritz Lehmann, Leiter der Forschungsgruppe Biogeochemie, skizzieren in ihrer neusten Publikation das Poten-

zial und theoretische Möglichkeiten der Nutzung von Methan aus Seen und anderen Süssgewässern für die nachhaltige Energieproduktion.

SCHWEIZER SEEN ALS GROSSE ENERGIESPEICHER

Methan aus Seen und Wasserreservoirs macht weltweit rund 20 Prozent der natürlichen Methanemissionen aus. «Das würde theoretisch ausreichen, um den globalen Energiebedarf zu decken», sagt Bartosiewicz. Seen nehmen mittels Algenwachstum kontinuierlich CO₂ aus der Atmosphäre auf, und Mikroben setzen den durch Photosynthese fixierten Kohlenstoff bei der Verwertung von Biomasse in Methan um. Dadurch bleibt der in Methan gebundene Kohlenstoff beim Verbrennen im natürlichen Kreislauf. Fossile Energieträger könnten durch «natürliches», erneuerbares Methan teilweise substituiert werden. Schon heute wird Methangas in Gaskraftwerken für die Stromproduktion verfeuert oder in Form von flüssigem Methanol als Treibstoff genutzt.

Komplett neu ist das im Artikel be-

schriebene Konzept nicht: Im Lake Kivu zwischen Ruanda und der Demokratischen Republik Kongo wird seit 2016 Methan aus 260 Meter Tiefe gefördert, gereinigt und über Generatoren direkt zur Stromversorgung genutzt. «Dort kommt Methan hochkonzentriert in grossen Mengen am Seegrund vor», erklärt Bartosiewicz. «Die Methankonzentration ist rund 100 Mal höher als in gewöhnlichen Seen.» Aufgrund der tiefen Konzentration schien die Methangewinnung aus herkömmlichen Seen deshalb bis vor wenigen Jahren technisch viel zu aufwendig. Doch mit neuen mikroporösen Membranen aus Polymermaterialien kann das Gas heute viel effizienter aus Wasser abgetrennt werden. Die Forscher machen hierzu erste konkrete Vorschläge: Über sogenannte «hydrophobic gas-liquid membrane contactors» (GLMC) kann ein methanhaltiges Gasmisch vom Wasser abgetrennt und das Methan konzentriert werden. Für die Anreicherung besonders geeignet sind Zeolith-Mineralien; hydrophobe, kristalline Substanzen, die Gase adsorbieren und wieder freigeben können. «Die Schweiz wäre für die Methangewinnung aus Seen prädestiniert», ist

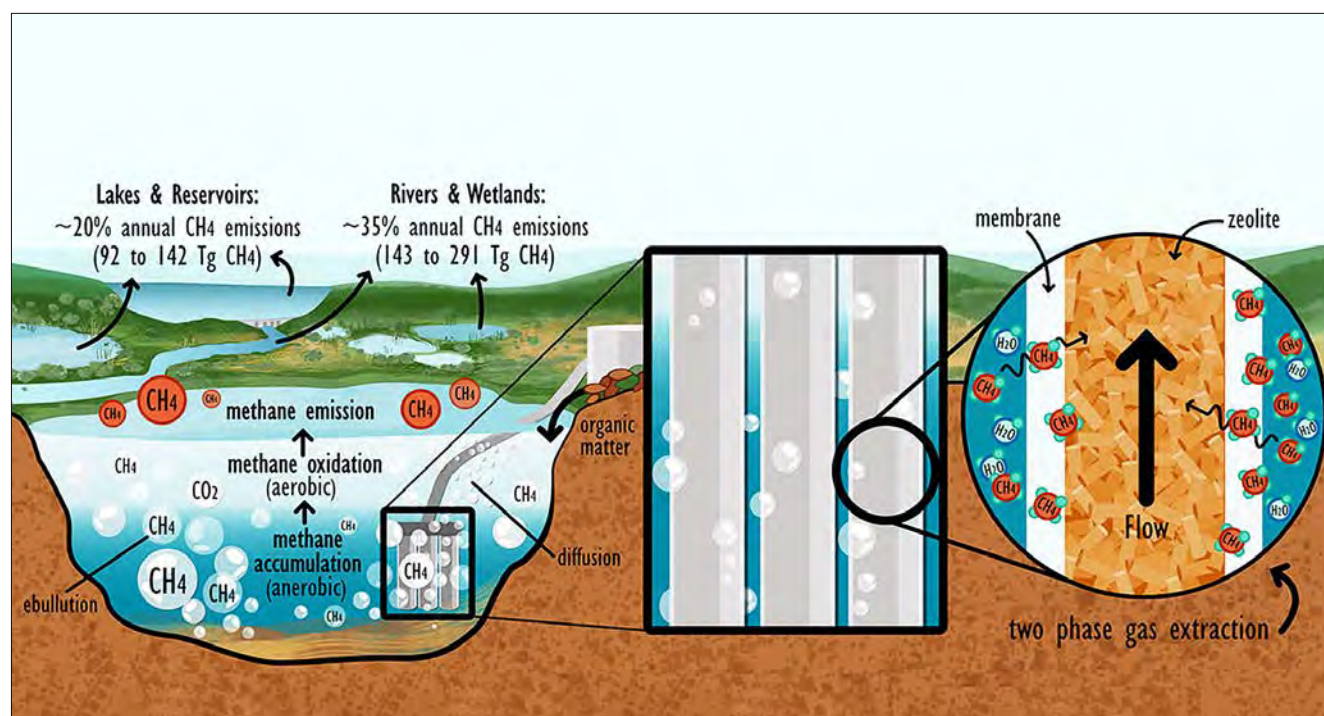
Bartosiewicz überzeugt. Der Grund dafür sind die vielen Stauseen im Land. «Seit kurzem wissen wir, dass auch sie grosse Mengen Methan produzieren und an die Atmosphäre abgeben.» Hinzu kommt, dass in der Schweiz mit der Professur für Heterogene Katalyse an der ETH Zürich, die ebenfalls an der Studie beteiligt war, sehr viel Know-how im Bereich der Adsorptionsprozesse mit Zeolith-Mineralien besteht.

MÖGLICHE POSITIVE EFFEKTE FÜR ÖKOSYSTEME

«Mit unserem Konzept möchten wir eine breite Diskussion zum Potenzial, zur Machbarkeit und zu den Risiken einer solchen Technologie lancieren», sagt Bartosiewicz. «Bisher haben sich noch keine Studien damit befasst, wie sich eine Methanentnahme auf die Ökosysteme in Seen auswirkt. Aber nach unserem derzeitigen Verständnis sind keine unmittelbaren negativen Folgen abzusehen.» Hingegen könnte die Entnahme von überschüssigem Kohlenstoff sogar dabei helfen, eine zu starke Algenbildung einzudämmen und die natürlichen Treibhausgasemissionen von Seen zu reduzieren. Bis zur praktischen Um-

setzung der ersten theoretischen Idee sei noch viel Arbeit nötig, sagt Bartosiewicz. Doch er ist überzeugt: «Zum Erreichen unserer Klimaziele könnte das Konzept einst einen wichtigen Beitrag leisten.»

Quelle
 News Universität Basel vom 31. März 2021,
www.unibas.ch/news



Konzeptentwurf für eine technologische Umsetzung: Ein mobiles Gerät, das mit Hochleistungsmembranen ausgestattet ist, sucht auf dem Seegrund autonom nach der höchsten Methankonzentration. Das prozessierte Gas wird über einen Schlauch an eine Auffangstation am Ufer geleitet und dort zu Methanol für die Energieproduktion verarbeitet.

KLIMA ERWÄRMT SICH SO SCHNELL WIE NIE IN DEN LETZTEN 2000 JAHREN

Im Unterschied zu vorindustriellen Klimaschwankungen erfolgt die gegenwärtige, vom Menschen verursachte Klimaerwärmung auf der ganzen Welt gleichzeitig. Zudem ist die Geschwindigkeit der globalen Erwärmung so gross wie nie seit mindestens 2000 Jahren. Das zeigen zwei Studien der Universität Bern.

Viele Menschen machen sich von der Kleinen Eiszeit (ca. 1300 bis 1850) ein klares Bild. Es ist geprägt von Gemälden, die Schlittschuh laufende Menschen auf holländischen Grachten zeigen oder Gletschern, die weit in die Alpentäler vorstossen. Dass es in Europa mehrere Jahrhunderte lang aussergewöhnlich kühl war, ist nicht nur durch historische Gemälde belegt, sondern auch durch eine Vielzahl von Temperaturrekonstruktionen etwa anhand von Baumringen.

Weil es auch für Nordamerika solche Rekonstruktionen gibt, ging man bisher davon aus, dass es sich bei der Kleinen Eiszeit oder der ebenso bekannten

Mittelalterlichen Warmzeit (ca. 700 – 1400) um weltweite Phänomene handelte. Nun aber zeichnet eine internationale Gruppe um Raphael Neukom vom Oeschger-Zentrum für Klimaforschung an der Universität Bern ein ganz anderes Bild dieser vermeintlich globalen Klimaschwankungen. In einer Studie, die soeben im renommierten Wissenschaftsmagazin «Nature» erschienen ist und in einer ergänzenden Publikation in «Nature Geoscience», zeigt das Team, dass sich für die vergangenen 2000 Jahre global einheitliche Warm- und Kaltphasen nicht nachweisen lassen.

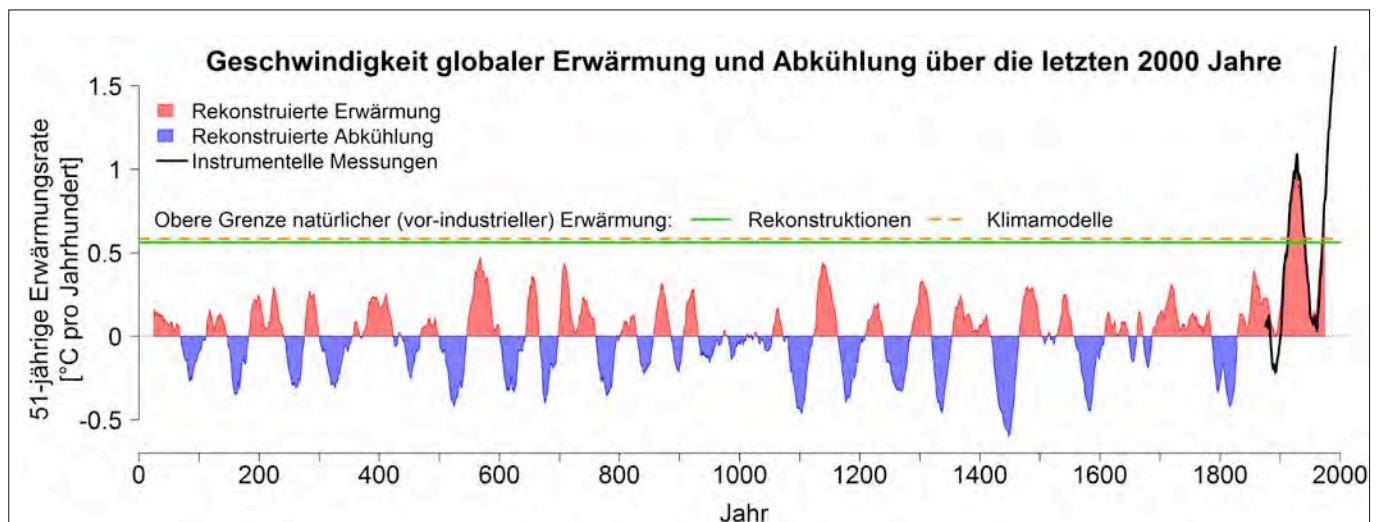
REGIONAL UNTERSCHIEDLICHE KLIMASCHWANKUNGEN

«Zwar war es während der Kleinen Eiszeit auf der ganzen Welt generell kälter», erklärt Raphael Neukom, «aber nicht überall gleichzeitig. Die Spitzenzeiten der vorindustriellen Warm- und Kaltzeiten traten zu verschiedenen Zeiten an unterschiedlichen Orten auf.» Die nun widerlegte Hypothese von global gleichzeitigen Klimaphasen, so der

Berner Klimawissenschaftler, sei durch ein Bild entstanden, das durch die Klimavergangenheit in Europa und Nordamerika geprägt war. Mangels Daten aus anderen Erdteilen wurde diese Vorstellung auf die ganze Welt übertragen, was die Erwartung geweckt habe, es handle sich bei relativen Warm- oder Kaltphasen in den letzten 2000 Jahren um weltweit synchrone Phänomene. Doch wie sich jetzt gezeigt hat, ist dem nicht so.

Die Erklärung dafür sehen die Autoren der «Nature»-Studie darin, dass das regionale Klima in vorindustrieller Zeit vor allem von zufälligen Schwankungen innerhalb des Klimasystems beeinflusst war. Externe Faktoren wie beispielsweise Vulkanausbrüche oder Sonnenaktivität seien nicht stark genug gewesen, um über Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte zeitgleich auf der ganzen Welt für ausgesprochen warme oder kalte Temperaturen zu sorgen.

Für ihre Untersuchung von fünf vorindustriellen Klimaepochen griffen die Forschenden auf eine Datenbank des internationalen Forschungskonsortiums PAGES (Past Global Changes, www.pastglobalchanges.org) zurück, die einen umfassenden Überblick von Klimadaten der vergangenen 2000 Jahre bietet. Dazu zählen neben Baumringen auch Eisbohrkerne, Seesedimente und Korallen. Um die Resultate



Geschwindigkeit der Erwärmung oder Abkühlung der globalen Mitteltemperatur über die letzten 2000 Jahre. Rot dargestellt sind Zeiträume (jeweils über 51 Jahre), in denen die rekonstruierten Temperaturen zugenommen haben. In blau dargestellten Perioden nahmen die globalen Temperaturen ab. Die grüne Linie zeigt, dass die ohne menschlichen Einfluss maximal zu erwartenden Erwärmungsraten bei knapp 0,6 Grad pro Jahrhundert liegen. Klimamodelle (orange gestrichelte Linie) können diese natürliche Obergrenze sehr gut simulieren. Die momentane Erwärmungsgeschwindigkeit liegt mit mehr als 1,7 Grad pro Jahrhundert deutlich über diesen natürlich zu erwartenden Erwärmungsraten und über den Werten aller vorherigen Jahrhunderte. Instrumentelle Messungen seit 1850 (in Schwarz) bestätigen diese Zahlen. © Universität Bern

auf Herz und Nieren zu prüfen, hat das Team um Raphael Neukom diese Datensätze mit sechs unterschiedlichen statistischen Methoden ausgewertet – so vielen wie noch nie. Berechnet wurden so nicht nur absolute Temperaturwerte, sondern auch die Wahrscheinlichkeit von extrem warmen oder kalten Jahrzehnten und Jahrhunderten.

Das Resultat: Während keiner der untersuchten Phasen ergab sich global ein kohärentes Bild. «Die Minimal- und Maximaltemperaturen waren räumlich sehr unterschiedlich verteilt», sagt Raphael Neukom. Aus regionalen Temperaturphänomenen wie der oft erwähnten Mittelalterlichen Warmzeit in Europa und Nordamerika könne also nicht auf globale Wärmeextreme geschlossen werden.

GEGENWÄRTIGE WARMPHASE WELTWEIT GLEICHZEITIG

Ganz anders sehen die Ergebnisse für die jüngste Vergangenheit aus. Die beiden Studien haben ergeben, dass die mit grosser Wahrscheinlichkeit wärmste Phase der vergangenen 2000 Jahre im 20. Jahrhundert liegt. Und zwar auf über 98 Prozent der Erdoberfläche. Das zeigt – einmal mehr –, dass der aktuelle Klimawandel nicht mit zufälligen Schwankungen zu erklären ist, sondern durch vom Menschen verursachte Emissionen von CO₂ und anderen Treibhausgasen.

Was man bis heute nicht wusste: Nicht nur die globalen Durchschnittstemperaturen waren im 20. Jahrhundert so hoch wie nie zuvor in den letzten mindestens 2000 Jahren, erstmals geschah die Erwärmung auch auf der ganzen Welt gleichzeitig. Und die Geschwindigkeit der globalen Erwärmung war nie so hoch wie heute.

KANN DAS SAANENLAND ETWAS GEGEN DIE ENTVÖLKERUNG TUN?



Die ständige Wohnbevölkerung im Saanenland hat in den vergangenen Jahren um 2 Prozent abgenommen. Davon sind aber nicht alle Gemeinden gleich betroffen. Während das Obersimmental-Saanenland (im Bild Gstaad) 1,5 Prozent Wohnbevölkerung verlor, wuchs etwa Zweisimmen um 4 Prozent.

Neue Lebens- und Arbeitsformen bieten Bergregionen wie dem Obersimmental und dem Saanenland eine Chance. «Für den Erfolg sind kreative Lösungen gefragt», sagt Prof. Dr. Heike Mayer von der Universität Bern.

Die Zentralisierung der vergangenen Jahrzehnte hinterlässt Spuren. Inzwischen ist das Angebot in den Städten überdimensional höher als in Bergregionen: Arbeitsplätze, Ausbildungsstätten, Kultur und Freizeit, zentrale Beratungs- und Arbeitsstellen, um nur einige zu nennen, ziehen viele junge Menschen in die Agglomerationen. Vie-

le Bergregionen sind von Entvölkerung betroffen.

OBERSIMMENTAL-SAANENLAND HAT VERLOREN

Auch vor dem Obersimmental-Saanenland macht diese Entwicklung nicht halt. Der Verwaltungskreis hat zwischen 2010 und 2019 1,5 Prozent der ständigen Wohnbevölkerung verloren. Boltigen ist mit einem Minus von 9 Prozent besonders stark betroffen. In Zweisimmen hingegen ist sie im selben Zeitraum um 4 Prozent angestiegen. Weil der Wohnraum im Saanenland relativ teuer ist, zogen viele Familien nach Zweisimmen.

Quelle

Medienmitteilung Universität Bern, 24.07.2019, www.unibe.ch

Der Bauboom der vergangenen Jahrzehnte in der Gemeinde Saanen könnte vermuten lassen, dass ihre Wohnbevölkerung zugenommen hat. Das Gegenteil ist der Fall: Von 2010 bis 2019 nahm sie um 2 Prozent und in Gsteig um 1,3 Prozent ab. In Lauenen hingegen wuchs sie um 2,6 Prozent.

GEGENTREND IST IN SICHT

Viele Stadtbewohner haben die negativen Seiten des Lebens in der Stadt während der Pandemie besonders stark gespürt. Die engen Platzverhältnisse und der Mangel an natürlichem Lebensraum für die Freizeitgestaltung führten unlängst zu einem Kaufboom von Immobilien in Bergregionen. «Die Auswirkungen von Corona bieten den Berggebieten eine gewisse Chance», erklärt Heike Mayer, Leitung Unit Wirtschaftsgeographie der Universität Bern, auf Anfrage. Mit einem Wohnsitz auf dem Land möchte man der Pandemie entkommen. Heike Mayer relativiert jedoch: «Nicht alle Regionen können von der Stadtfucht profitieren.»

GRUNDVERSORGUNG BIETET SICHERHEIT

Damit Städter aufs Land ziehen, braucht es die Grundversorgung: Einkaufsmöglichkeiten, öffentlicher Verkehr, ein funktionierendes Gesundheitsangebot mit Hausärzten und Hausärztinnen oder ergänzend einem Geburtshaus, Schulen und Arbeitsplätze wie auch Kultur und Freizeitangebote. «Das Angebot muss nicht so dicht und vielfältig sein wie in einer Stadt, jedoch müssen sich die Neuzuzüger und -zuzügerinnen versorgt und sicher fühlen», sagt die Wissenschaftlerin. Die grossen Massen werden trotz der guten Vorzeichen nicht in die Bergregionen ziehen. «Natürlich gibt es Menschen, die bewusst ins Berggebiet zurückkehren, doch nicht in Scharen», betont Heike Mayer.

Was die Infrastruktur betrifft, habe das Saanenland wie auch Zweisimmen in den vergangenen Jahren gute Arbeit geleistet. Schwieriger werde es für Regionen, in denen Geschäfte und ein Teil des Grund- und Freizeitangebots

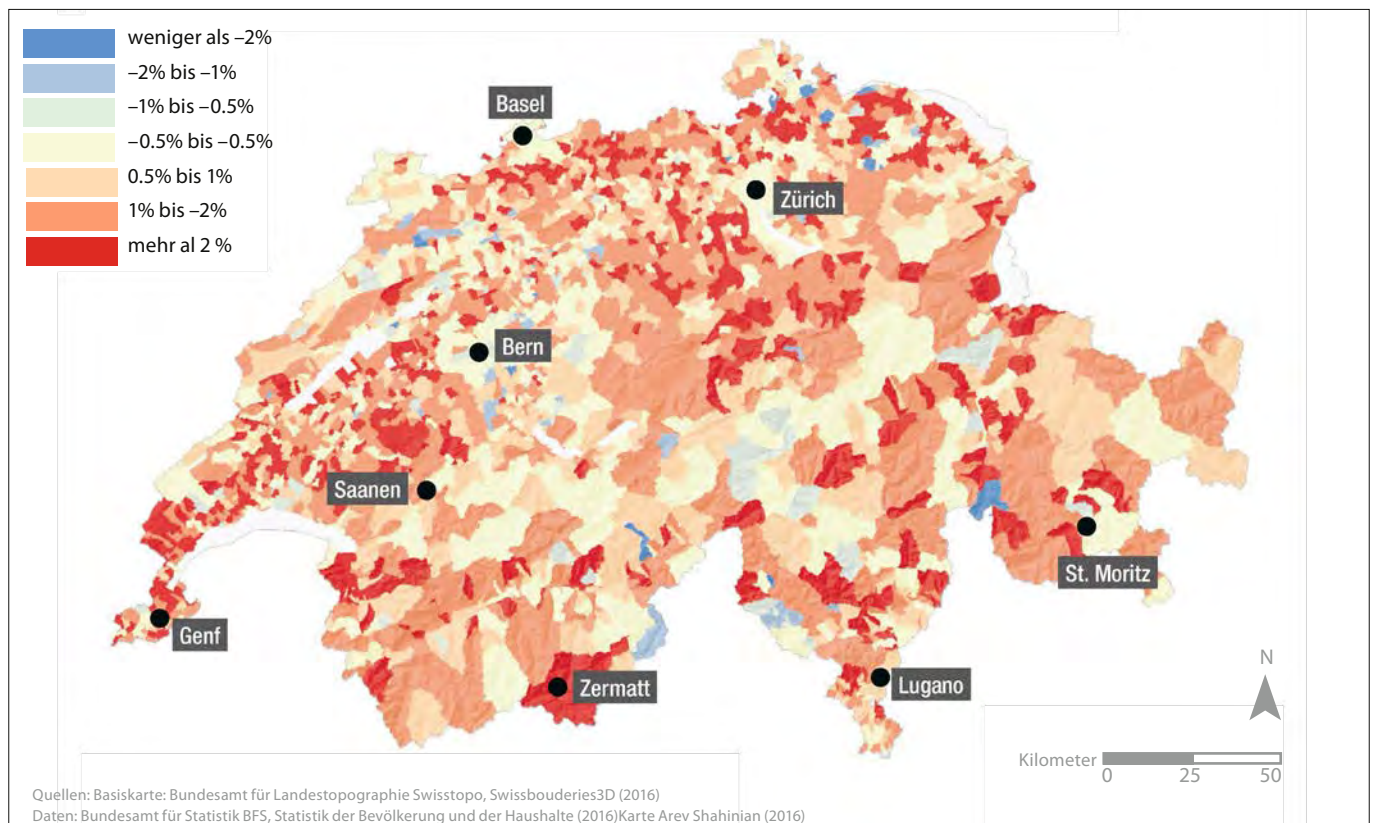
geschlossen worden sind. Mayer: «In Gemeinden, wo Arbeitsplätze und jede Art von Angeboten verloren gegangen sind, ist es sehr schwierig, diese wieder anzusiedeln.»

Einige Gemeinden, die von der Abwanderung besonders stark betroffen sind, wählen kreative und zum Teil teure Lösungen, um junge Familien oder Unternehmen anzuziehen. «Albinen im Wallis bietet jungen Familien Geld, wenn sie sich in der Gemeinde niederlassen», sagt Heike Mayer. Das habe recht gut geklappt, ein Gegentrend zur Entvölkerung habe eingeleitet werden können.

MULTILOKALES ARBEITEN HAT ZUKUNFT

Als vielversprechende Chance bezeichnet Heike Mayer das multilokale Arbeiten. Statt jeden Tag an den Arbeitsplatz in die Stadt zu pendeln, mache es Sinn, am Wohnort zu arbeiten. Homeoffice sei jedoch nicht jedermanns Sache, weshalb sie grosses Potenzial in Coworking Spaces sieht: «In Meiringen

Durchschnittliches jährliches Bevölkerungswachstum 1990–2000



Die beiden Grafiken bestätigen eine Konzentration des Bevölkerungswachstums in den Städten. Während von 1990 bis 2000 die Bevölkerung noch fast überall wuchs oder wenigstens nur leicht sank ...

wurde beispielsweise ein ehemaliges Geschäft in ein Coworking Space umgenutzt, so müssen die Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen nicht mehr täglich pendeln.» Natürlich sei das nicht für alle Berufe geeignet. «Handwerker müssen beispielsweise in der Werkstatt oder auf der Baustelle arbeiten.» Aber Positionen in kreativen, projektorientierten Berufen und im Wissensbereich seien für multilokales Arbeiten prädestiniert.

DIE ZUKUNFT PLANEN

Heike Mayer empfiehlt Bergregionen, eine übergeordnete Strategie zu erarbeiten, wie der Entvölkerung zu begegnen ist. Darin müsse man festhalten, wo die Region momentan stehe, wohin man wolle und wie man dahin komme. «Die Wohnbevölkerung hat in der Regel andere Bedürfnisse als Touristen, das darf man bei der Analyse nicht vergessen», sagt sie. Deshalb müsse man sich gemeinsam mit der Zielgruppe überlegen, was beispielsweise junge Menschen und Familien brauchten,

damit es ihnen an einem Wohnort gefalle. Oder wie junge KMU unterstützt werden könnten, damit sie sich in der Region ansiedelten.

Es gelte nicht nur die Bedürfnisse der neu Zugezogenen abzuholen, sondern auch zu betrachten, welche Kompetenzen vor Ort bereits verankert seien. Sie nennt den Tourismus oder die Berglandwirtschaft. Diese Leistungsträger solle man in der Erarbeitung einer Strategie gegen die Entvölkerung unbedingt miteinbeziehen. Wenn sie als Partner an Bord seien, habe eine Strategie eine viel höhere Chance als ohne.

WILLKOMMENSKULTUR FÄNGT IM KOPF AN

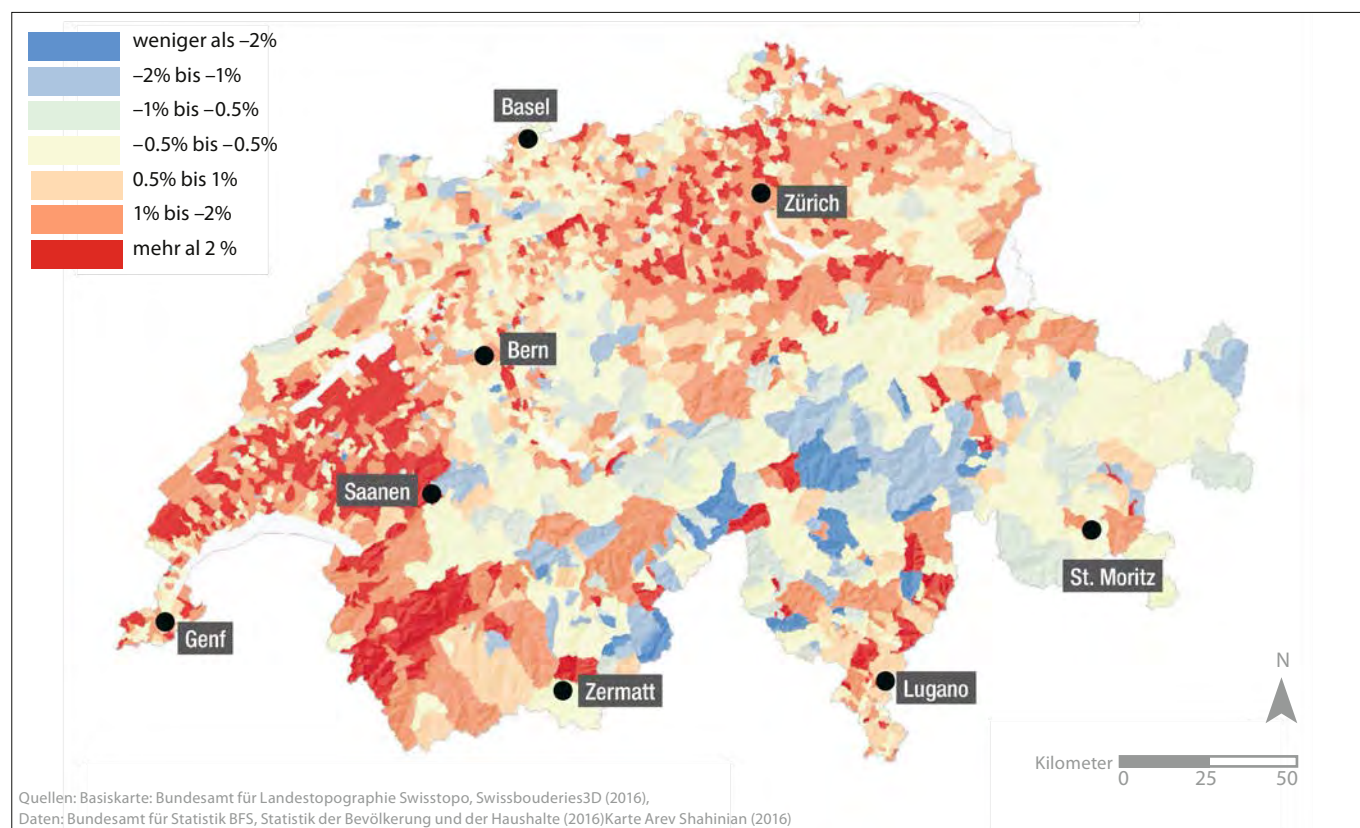
Aber es geht auch nicht ohne die bereits ansässige Bevölkerung. Heike Mayer kennt genug Beispiele, wo Neuzuzüger nach kurzer Zeit wieder weggezogen sind. «Alle Bemühungen funktionieren nur, wenn die Zuzüger und Zuzügerinnen eine Willkommenskultur spüren», sagt die Wissenschaftlerin. «Neu Zugezogene möchten sich in

der Regel integrieren und engagieren. Im Kirchgemeinderat, in der Schulpflege oder im Verein.» Personen aus einer anderen Region brächten jedoch oftmals neue Ideen mit, welche von der einheimischen Bevölkerung mit einer gewissen Offenheit angehört und umgesetzt werden sollten, rät sie.

Der aktuelle coronabedingte Trend kann Bergregionen hoffen lassen, dass junge Familien aufs Land ziehen. Die gelungene Integration ist jedoch von vielen Faktoren abhängig: von Wohnangebot, Arbeitsangebot, Infrastruktur, Freizeitmöglichkeiten, Kinderbetreuung, Ausgangs- und Kulturangebot und nicht zuletzt von der Willkommenskultur.

Quelle
Anzeiger von Saanen, 1. Juni 2021,
www.sozinno.unibe.ch

Durchschnittliches jährliches Bevölkerungswachstum 2010–2015



... veränderte sich das von 2010 bis 2019 deutlich. Viele Landregionen entvölkern sich zusehends.

STUDIUM

- 23 GEOWISSENSCHAFTEN STUDIEREN
- 25 BEISPIELE AUS DER LEHRE AN SCHWEIZER UNIVERSITÄTEN
- 26 STUDIENMÖGLICHKEITEN IN GEOWISSENSCHAFTEN
- 31 VERWANDTE STUDIENFÄCHER UND ALTERNATIVEN ZUR HOCHSCHULE
- 32 KLEINES ABC DES STUDIERENS
- 36 PORTRÄTS VON STUDIERENDEN



GEOWISSENSCHAFTEN STUDIEREN

In den Geowissenschaften geht es um aktuelle Themen wie Umwelt- und Klimaveränderungen, Globalisierung und Urbanisierung, soziale Spannungen – kurz gesagt um das Zusammenspielen von Mensch und Umwelt.

Hinter dem Begriff «Geowissenschaften» verbergen sich Studienrichtungen wie Geographie, Geologie (Erdwissenschaften), Geowissenschaften, Biogeowissenschaften oder Erdsystemwissenschaften (vgl. Studienmöglichkeiten in Geowissenschaften, S. 26 ff). Gemeinsam ist allen Studienrichtungen die Auseinandersetzung mit unserer physischen Umgebung und der komplexen Wechselbeziehung zwischen Natur und Gesellschaft. Sie beschäftigen sich mit dem System Erde, mit dessen Struktur, Funktionen und Entwicklung in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Einflussfaktoren auf die Umwelt wie Zeit und Mensch werden wissenschaftlich analysiert. Die Bandbreite der Themen reicht von tektonischen Vorgängen in der Erdkruste oder den Ursachen und Auswirkungen des Klimawandels über die Erkundung von Deponiestandorten und Stoffhaushalt in der Landschaft bis zur nachhaltigen Stadt- und Regionalplanung.

Wie sieht nun aber ein solches Studium aus? Welche persönlichen Voraussetzungen sind hilfreich?

PERSÖNLICHE VORAUSSETZUNGEN

Grundvoraussetzung für ein Studium der Geowissenschaften sind Begeisterung für die Natur und Interesse an gesellschaftspolitischen und Umweltthemen sowie für Zusammenhänge zwischen menschlichem Handeln und seinen Auswirkungen auf die Natur. Ein gutes räumliches Vorstellungs- und Darstellungsvermögen ist nötig, um Skizzen und Schemata zu verstehen und zu erstellen. Ebenfalls wichtig sind wissenschaftliche Neugier, eine gute Beobachtungsgabe, vernetztes sowie logisches Denken, selbstorganisiertes Lern- und Arbeitsverhalten und eine gute Sprachkompetenz.

Zudem kommt ein geowissenschaftliches Studium nicht ohne die benachbarten Disziplinen aus: Je nach gewählter Studienrichtung ist deshalb ein Interesse für Mathematik, Chemie, Physik und zum Teil auch für Biologie gefragt. Bei der Geographie mit Schwerpunkt Humangeographie ist diese Komponente häufig deutlich geringer. Dafür treten bei dieser Studienrichtung sozialwissenschaftliche und wirtschaftliche Fragestellungen in den Vordergrund. Für gewisse Methoden der Geographie ist schliesslich auch ein Interesse an Informatik und Statistik gefragt.

Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler gelten aufgrund der Breite ihres Fachgebietes als Generalistinnen und Generalisten. Integratives Denken, die Bereitschaft zur inter-

disziplinären Zusammenarbeit und Teamarbeit sind deshalb unabdingbar.

NICHT NUR IM HÖRSAAL – AUCH DRAUSSEN UNTERWEGS

Neben klassischen Vorlesungen, (Pro-)Seminaren und Übungen werden in einem geowissenschaftlichen Studium auch Praktika angeboten. Diese finden nicht nur im Labor und am Computer, sondern auch draussen statt. So werden zum Beispiel im Feld bodenkundliche Feldansprachen (= Analyse von Boden bzw. Bodenproben) sowie Methoden zur physikalischen und chemischen Beurteilung von Böden erlernt und angewandt. Ausserdem nehmen die Studierenden an ein- bis mehrtägigen Exkursionen im In- und Ausland teil: Stadtentwicklung und räumliche Strukturen in Berlin, Bergbau in der Schweiz, Steingletscher am Sustenpass, Wegstationen von Asylsuchenden im Kanton Zürich und viele weitere Themen stehen dort im Mittelpunkt.

Um den Übergang von der Universität ins Berufsleben etwas zu erleichtern, ist ein längeres Berufspraktikum empfehlenswert, bei einzelnen Studiengängen auch vorgeschrieben. So kann zum einen geklärt werden, welche Vertiefungsrichtung man wählen möchte respektive welche Aspekte des Fachgebietes einen besonders interessieren, und zum anderen können so Kontakte zur Berufswelt geknüpft und ein Beziehungsnetz aufgebaut werden.

GRUNDLAGEN IM BACHELORSTUDIUM

Die Ausbildung in einem geowissenschaftlichen Bachelorstudium ist breit: Den Studierenden wird ein solides Basiswissen in den Teilgebieten der Geographie vermittelt. Neben klassischen geowissenschaftlichen Veranstaltungen zu Themen wie der Physischen Geographie, der Humangeographie, der Geologie, der Fernerkundung oder der Kartographie müssen häufig

KLEINES ABC DES STUDIERENS

Was sind ECTS-Punkte? Wie sind die Studiengänge an den Hochschulen strukturiert? Was muss ich bezüglich Zulassung und Anmeldung beachten? Was kostet ein Studium?

Im Kapitel «Kleines ABC des Studierens» (ab Seite 32) haben wir die wichtigsten Grundinformationen zu einem Studium zusammengestellt.

auch Grundlagenveranstaltungen in Mathematik und Informatik(-anwendungen) sowie weiteren Naturwissenschaften wie Chemie, Physik oder Biologie besucht werden. Das Erlernen von qualitativen und quantitativen Methoden sowie der Besuch unterschiedlicher Exkursionen, praktische (Feld-)Arbeit und das Verfassen einer Forschungsarbeit gehören meistens ebenso dazu.

Das Bachelorstudium beginnt fast immer mit einem einjährigen Grundstudium, in dem kaum Wahlmöglichkeiten bestehen. Im darauffolgenden Aufbaustudium können dann häufig bereits eigene Schwerpunkte oder Vertiefungen gewählt werden. Abgeschlossen wird das Bachelorstudium in der Regel mit einer Bachelorarbeit.

FORSCHUNG UND SPEZIALISIERUNG IM MASTERSTUDIUM

Im Masterstudium entscheiden sich die Studierenden meist für eine Richtung innerhalb der Geowissenschaften. Je nach Universität geschieht dies durch die Wahl eines spezifischen Masterstudiengangs oder durch die Wahl einer Vertiefung bzw. eines Schwerpunkts innerhalb des Masterstudiums.

Im Vordergrund des Masterstudiums steht die eigene Forschungstätigkeit im Rahmen der Masterarbeit. Nach der Vertiefung der theoretischen und methodischen Kenntnisse widmen sich die Studierenden einem eigenen Forschungsprojekt. Sie planen und führen

es selbstständig durch und präsentieren die Resultate. Dies geschieht häufig innerhalb einer bestehenden Forschungsgruppe der Universität, sei es in der Grundlagen- oder in der angewandten Forschung.

Eine Auswahl an abgeschlossenen Masterarbeiten der Universitäten Bern und Zürich zeigen mögliche Themen einer Masterarbeit:

- Periphere und städtische Co-Working Spaces in der Schweiz: Analyse der Strategien vor und während der COVID-19-Pandemie
- Potenziale von Umnutzungsprojekten in peripheren ländlichen Gebieten Graubündens
- Modellierung der Fischdurchgängigkeit von Fliessgewässern bei Niedrigwasserabflüssen
- Integrated physically based modelling of shallow landslides, debris flows and flooding
- Evaluation of the influence of anthropogenic greenhouse gas emissions on temperature, precipitation and runoff in Switzerland
- Der Weg zum klimafreundlichen Lebensmittel-Konsum
- Wassernutzungskonflikte während Trockenperioden im Einzugsgebiet der Limmat
- Klimastreik – gestern, heute und morgen: Eine partizipative Untersuchung der Ziele, Strategien und Strukturen der Schweizer Klimastreikbewegung 2018 bis 2020

- Wie verbessern Drohnenbefliegungen gekoppelt mit detaillierten Feldaufnahmen die Prognose von künftigen Gerinnereignissen, insbesondere von Murgängen und stark Geschiebe führender Hochwasser? Fallbeispiele unterschiedlich ausgeprägter Einzugsgebiete im Kanton Graubünden
- Changes in soil microbial community after the application of pesticide cocktails and fertilizers
- Plastic is in the air: Monitoring particulate pollution from aircrafts at Zurich Airport, Switzerland using nearby trees, a case study
- Kulturschaffen in der Region Engiadina Bassa/Val Müstair: eine Fallstudie zur Rolle von Kulturinstitutionen in Urbanisierungsprozessen im Alpenraum
- Kinder und Jugendliche als Teilnehmende der räumlichen Planung: Eine sozialräumliche Studie mit Kindern und Jugendlichen zur Revitalisierung der Glatt
- Can we replace spectroscopy measurements with artificial intelligence?
- Visual Complexity of Bike Maps

STUDIENPLAN

Für Studierende im ersten Semester könnte der Stundenplan so aussehen (vgl. Wochenplan unten):

Stundenplan 1. Semester BSc Geographie der Universität Bern, Herbstsemester 2021

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08-09		Mathematik Vorlesung	Mathematik Vorlesung	Grundzüge der Erdwissenschaften I Vorlesung	Grundzüge der Erdwissenschaften I Vorlesung
09-10			Mathematik Übungen		
10-11	Landschaftsökologie I Vorlesung		Humangeographie I Vorlesung	Mathematik Übungen	Erdwissenschaften I Praktikum in Gruppen
11-12					
12-13					
13-14					
14-15	Disziplingeschichte und Wissenschaftstheorie	Landschaftsökologie I Übungen	Humangeographie I Übungen	Erdwissenschaften I Praktikum in Gruppen	
15-16					
16-17		Propädeutikum I*	Propädeutikum I*		
17-18					

*Das Propädeutikum Geographie beinhaltet eine Vielzahl von Themen: von Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens über wesentliche Kenntnisse im Umgang mit geographischen Daten bis hin zur Kommunikation von Forschungsergebnissen.

ZUKÜNFTIGE LEHRPERSONEN FÜR MATURITÄTSSCHULEN

Wer später an einem Gymnasium unterrichten möchte, dann ist dies mit einer entsprechenden Weiterbildung nach einem Masterabschluss in Geographie oder Geowissenschaften möglich. Grundsätzlich kann die Ausbildung zur Lehrperson an Maturitätsschulen mit einem oder zwei Schulfächern absolviert werden. Das heisst, es wird später entweder nur Geographie unterrichtet oder noch ein zweites Fach dazu. Da es momentan nicht einfach ist, eine feste Stelle zu bekommen, empfiehlt es sich, neben Geographie die Zulassung zum Unterrichten eines zweiten Fachs zu erlangen. Mehr dazu im Kapitel «Weiterbildung» (S. 44).

UNIVERSITÄT ODER FACHHOCHSCHULE?

Geowissenschaften können in der Schweiz nur an einer Universität oder an der ETH studiert werden. An Fachhochschulen werden die angewandten Bereiche angeboten wie zum Beispiel Energie- und Umwelttechnik, Forstwirtschaft, Geomatik und Planung oder Raumplanung. Siehe auch die «Perspektiven»-Hefte «Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften, Waldwissenschaften», «Bau», «Planung» und «Umweltwissenschaften», Editionsprogramm Seite 68.

WEITERE INFORMATIONEN

Auf den Websites der Universitäten und der ETH finden sich viele Informationen zum Studium: Studienführer, Wegleitungen, Vorlesungsverzeichnisse und vieles mehr.

Auf www.berufsberatung.ch/studiengebiete sind zudem detailliertere Angaben zu allen Studiengängen der einzelnen Universitäten und ETH zu finden. Die Universitäten und ETH stellen an Infotagen für Maturandinnen und Maturanden ihre Studiengänge vor – es ist sinnvoll, auch diese Angebote zu nutzen! Daten sind zu erfahren unter www.swissuniversities.ch › Service › Studieren in der Schweiz › Weiterführende Informationen › Informationstage der Hochschulen.

UNGEKLÄRTE FRAGEN VOR DEM STUDIUM?

Wer in der Studienwahl noch unsicher ist, kann sich an die Studien- bzw. Berufsberatung des Wohnkantons wenden. In einem persönlichen Gespräch



kann die individuelle Studienwahl diskutiert werden. Adressen sind zu finden unter: www.adressen.sdbb.ch. Bei Unsicherheiten in Bezug auf Studieninhalte oder Studienorganisation ist es am besten, direkt im Institut bzw. Departement der Hochschule nachzufragen. Wenn notwendig, kann ein Besprechungstermin vereinbart werden. Die zuständige Person im Institut, ein Studienfachberater oder eine Studienfachberaterin, beantwortet Fragen, die im Zusammenhang mit dem Studium auftauchen können. Als Studienanfänger oder -anfängerin – und auch im Studium – wird man ab und zu Wege durch den Informationsdschungel suchen müssen. Das ist völlig normal. Lieber einmal zu viel als zu wenig fragen.

BEISPIELE AUS DER LEHRE AN SCHWEIZER UNIVERSITÄTEN

- Einführung in die Geoinformatik und Raumanalyse (Vorlesung mit Übungen)
 - System Erde: Entwicklung und Dynamik (Vorlesung mit Übung)
 - System Erde: Mensch und Umwelt (Vorlesung mit Übung)
 - Meteorologie (Seminar)
 - Agrargeographie und Landnutzung (Vorlesung)
 - Grundlagen der Bodenkunde (Vorlesung)
 - Belastete Standorte, Altlasten, Deponien (Vorlesung)
 - Umweltnutzung und Erhaltung natürlicher Ressourcen (Vorlesung)
 - Grundlagen der magmatischen Petrologie (Vorlesung mit Übungen)
 - Kartenlesen und Profilzeichnen (Praktikum)
- Bachelor Geowissenschaften, Universität Basel, HS 2021*
- Schweiz 2040 (Vorlesung und Übungen)
 - Humangeographie I – Eine Erde, viele Welten (Vorlesung und Übungen)
- Fernerkundung und Geographische Informationswissenschaft II (Vorlesung und Übungen)
 - Physische Geographie IV – Grundlagen Boden-Pflanze-Umwelt (Vorlesung, Übungen und Exkursionen)
 - Wasser und Mensch (Vorlesung)
- Bachelor Geographie, Universität Zürich, HS 2021*
- Allgemeine Mikropaläontologie (Vorlesung und Praktikum)
 - Karten und Profile (Praktikum)
 - Mineralien und Gesteine (Vorlesung)
 - Mikroskopie der Sedimente (Praktikum)
 - Petrologie der Magmatite (Vorlesung)
 - Hanginstabilitäten (Vorlesung)
 - Tektonik (Vorlesung)
- Bachelor Erdwissenschaften, Universität Freiburg, HS 2021*

Quellen

Websites der Hochschulen

STUDIENMÖGLICHKEITEN IN GEOWISSENSCHAFTEN

Die folgenden Tabellen zeigen auf, wo in der Schweiz Geowissenschaften studiert werden können. Es werden alle Bachelor- und Masterstudiengänge in Geowissenschaften und Beispiele für interdisziplinäre und spezialisierte Masterstudiengänge vorgestellt. Ebenfalls wird auf die Besonderheiten der einzelnen Studienorte und die Alternativen zur Hochschule eingegangen.

Zu Beginn des Studiums sind die Inhalte recht ähnlich. Forschungsschwerpunkte, mögliche Spezialisierungen und Masterstudiengänge unterscheiden sich hingegen. Es lohnt sich deshalb, die einzelnen Hochschulen und ihre Studiengänge genauer anzuschauen. Ebenso ist es empfehlenswert, den Übergang vom Bachelor- ins Masterstudium frühzeitig zu planen – allenfalls ist es sinnvoll, für die gewünschte Masterstudienrichtung die Universität zu wechseln. Je nach Hochschule ist es möglich, nach einem Bachelorabschluss auch einen eher fachfremden Master zu wählen. Aktuelle und weiterführende Informationen finden Sie auf www.berufsberatung.ch sowie auf den Websites der Universitäten und der ETH.

Weitere Informationen



www.berufsberatung.ch/erdwissenschaften



www.berufsberatung.ch/geographie

BACHELORSTUDIEN AN UNIVERSITÄTEN UND ETH

BA = Bachelor of Arts; BSc = Bachelor of Science

Studiengang	Vertiefungsrichtungen
ETH Zürich: www.erdw.ethz.ch	
Erd- und Klimawissenschaften BSc	– Geologie und Geophysik – Klima und Wasser
Universität Basel: www.geo.unibas.ch	
Geographie BA	
Geowissenschaften BSc	– Geographie und Geologie – Umweltnaturwissenschaften
Universität Bern: www.geo.unibe.ch ; www.geography.unibe.ch	
Erdwissenschaften (Geologie) BSc	
Geographie BSc	
Universität Freiburg: www.unifr.ch/geo	
Erdwissenschaften BSc	
Geographie BSc	
Universität Genf: www.unige.ch/sciences-societe/geo ; www.unige.ch/sciences/terre	
Géographie et environnement BA	
Sciences de la Terre et de l'environnement BSc	

Studiengang	Vertiefungsrichtungen
Universität Lausanne: www.unil.ch/gse	
Géosciences et environnement BSc	<ul style="list-style-type: none"> – Géographie – Géologie – Sciences de l'environnement
Universität Neuenburg: www.unine.ch/geographie ; www.unine.ch/sysnat	
Géographie BA	
Systèmes naturels BSc	
Universität Zürich: www.geo.uzh.ch	
Erdsystemwissenschaften BSc	
Geographie BSc	

MASTERSTUDIEN AN UNIVERSITÄTEN UND ETH

MA = Master of Arts; MSc = Master of Science

Bei einem Studium an einer universitären Hochschule geht man vom Master als Regelabschluss aus, obwohl auch ein erfolgreicher Abschluss eines Bachelorstudiums bei einigen Studien den Einstieg in den Arbeitsmarkt ermöglicht. Mit dem Master wird üblicherweise auch ein Spezialgebiet gewählt, das dann im Berufsleben weiterverfolgt und mit entsprechenden Weiterbildungen vertieft werden kann.

Konsekutive Masterstudiengänge bauen auf einem Bachelorstudiengang auf und vertiefen das fachliche Wissen. Mit einem Bachelorabschluss einer schweizerischen Hochschule wird man zu einem konsekutiven Masterstudium in derselben Studienrichtung, auch an einer anderen Hochschule, zugelassen. Es ist jedoch möglich, dass man bestimmte Studienleistungen während des Masterstudiums nachholen muss.

Spezialisierte Master sind meist interdisziplinäre Studiengänge mit spezialisiertem Schwerpunkt. Sie sind mit Bachelorabschlüssen aus verschiedenen Studienrichtungen zugänglich. Interessierte müssen sich für einen Studienplatz bewerben. Es besteht keine Garantie, einen solchen zu erhalten.

Joint Master sind spezialisierte Master, die in Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen angeboten werden und teilweise ebenfalls nach Bachelorabschlüssen verschiedener Studienrichtungen gewählt werden können.

In der folgenden Tabelle finden Sie die konsekutiven Masterstudiengänge, die sich nach einem Studium der Geowissenschaften anbieten.

Studiengang	Vertiefungsrichtungen/Schwerpunkte/Spezialisierungen
ETH Zürich: www.erdw.ethz.ch	
Erdwissenschaften MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Engineering Geology – Geology – Geophysics – Mineralogy and Geochemistry
Universität Basel: www.geo.unibas.ch	
Geographie MA	– Umweltwandel und Landnutzungsänderungen
Geowissenschaften MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Applied Atmospheric Sciences – Aquatic and Isotope Biogeochemistry – Landscape Systems – Palaeoclimatology and Quaternary Geology – Palaeoecology and Freshwater Ecology – Sustainable Resource and Soil Management
Universität Bern: www.geo.unibe.ch ; www.geography.unibe.ch	
Erdwissenschaften MSc (mit Universität Freiburg)	<ul style="list-style-type: none"> – Earth and Life Evolution – Earth Materials – Environmental & Resource Geochemistry – Geology – Pure & Applied Quaternary Sciences
Geographie MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Geographies of Sustainability – Human Geography – Physical Geography

Studiengang	Vertiefungsrichtungen/Schwerpunkte/Spezialisierungen
Universität Freiburg: www.unifr.ch/geo	
Erdwissenschaften MSc (mit Universität Bern)	<ul style="list-style-type: none"> – Earth and Life Evolution – Earth Materials – Environmental & Resource Geochemistry – Geology – Pure & Applied Quaternary Sciences
Geographie MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Dynamische Systeme in Glaziologie und Geomorphologie – Natur, Gesellschaft und Politik
Universität Genf: www.unige.ch/sciences-societe/geo ; www.unige.ch/sciences/terre ; www.unige.ch/muse	
Sciences de la Terre MSc (mit Universität Lausanne)	<ul style="list-style-type: none"> – Géochimie, tectonique alpine, gîtes métallifères – Géologie sédimentaire, environnementale et des réservoirs – Risques géologiques
Bi-disciplinaire en sciences MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Chimie – Biologie – Informatique – Mathématiques – Physique – Sciences de la Terre et de l'environnement
Géographie politique et culturelle MA	
Universität Lausanne: www.unil.ch/gse	
Géographie MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Analyse spatiale et systèmes complexes – Développement et environnement – Géomorphologie et aménagement des régions de montagne – Urbanisme durable et aménagement des territoires
Sciences de l'environnement MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Aquatic Science – Earth Surface Processes in Mountain Environments – Natural Hazards and Risk
Biogéosciences MSc (mit Universität Neuenburg)	
Sciences de la Terre MSc (mit Universität Genf)	<ul style="list-style-type: none"> – Géochimie, tectonique alpine, gîtes métallifères – Géologie sédimentaire, environnementale et réservoirs – Risque géologiques
Fondements et pratiques de la durabilité MA	
Etudes du tourisme MA	
Universität Neuenburg: www.unine.ch/geographie ; www.unine.ch/sysnat	
Géographie humaine MA	
Hydrogéologie et géothermie MSc	
Biogéosciences MSc (mit Universität Lausanne)	
Universität Zürich: www.geo.uzh.ch	
Erdsystemwissenschaften MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Geo-Biosphere System – Human-Environment System – Hydro-Atmosphere System
Geographie MSc	<ul style="list-style-type: none"> – General Geography – Geographic Information Science and Systems – Human Geography – Physical Geography – Remote Sensing

Die Studiensprache im Masterstudium ist in der Regel Englisch. Die Studienangebote werden laufend angepasst. Informieren Sie sich unter: www.berufsberatung.ch sowie auf den Websites der Hochschulen.

INTERDISZIPLINÄRE STUDIENGÄNGE UND SPEZIALMASTER

Die folgenden Studiengänge bewegen sich an der Schnittstelle der Geowissenschaften zu anderen wissenschaftlichen Disziplinen. Häufig handelt es sich um spezialisierte Master. Bei diesen Masterstudiengängen bestehen zum Teil spezielle Zulassungsbedingungen.

In der folgenden Tabelle sind einige Beispiele für solche interdisziplinären Masterstudiengänge zu finden, die sich nach einem Studium der Geowissenschaften anbieten. Für Details zu diesen Masterstudiengängen kann man sich an die betreffende Hochschule wenden.

MA = Master of Arts; MSc = Master of Science

Studiengang	Vertiefungsrichtungen/Schwerpunkte
ETH Zürich: www.erdw.ethz.ch	
Angewandte Geophysik, spez. Joint MSc (mit TU Delft und RWTH Aachen)	
Atmosphäre und Klima, spez. MSc	
Universität Basel: www.criticalurbanisms.philhist.unibas.ch ; www.msd.unibas.ch	
Critical Urbanisms MA	
Sustainable Development, spez. MSc	
Universität Bern: www.climatestudies.unibe.ch	
Klimawissenschaften, spez. MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Atmospheric Science – Climate and Earth System Science – Climate and Environmental Economics – Ecology and Agriculture Sciences – Humanities – Social Sciences
Universität Freiburg: www.unifr.ch/geo ; http://studies.unifr.ch/de/master/sci/glaciology	
Dynamische Systeme in Glaziologie und Geomorphologie, spez. MSc	
Natur, Gesellschaft und Politik, spez. MSc	
Universität Genf: www.unige.ch/sciences-societe ; www.unige.ch/environnement	
Innovation, Human Development and Sustainability MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Future Cities and Regions – Sustainable Consumption, Production and Organizations – Sustainable Human Development
Sciences de l'environnement (MUSE) MSc	<ul style="list-style-type: none"> – Biodiversité, écosystèmes et société – Développement durable et urbanisation – Energie – Impacts climatiques – Sciences de l'eau
Développement Territorial MA (mit Fachhochschule Westschweiz HES-SO)	

BESONDERHEITEN AN EINZELNEN STUDIENORTEN

ETH Zürich

In den ersten beiden Studienjahren des Bachelorstudiengangs in Erd- und Klimawissenschaften werden erd- und klimawissenschaftliche sowie mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen vermittelt. Im dritten Studienjahr wird zwischen zwei Vertiefungsrichtungen, Geologie und Geophysik sowie Klima und Wasser, gewählt.

Auf Masterstufe werden neben dem Master in Earth Sciences der spezia-

lierte Master in Atmospheric and Climate Science sowie der Joint Master in Applied Geophysics, getragen von der ETH Zürich, der Delft University of Technology und der RWTH Aachen University, angeboten.

Universität Basel

An der Universität Basel werden der Studiengang Geowissenschaften sowie das Studienfach Geographie, welches mit einem gleichwertigen Zweitfach

studiert wird, angeboten. Während die Geowissenschaften wesentliche Inhalte und Erkenntnisse der geowissenschaftlichen Fachrichtungen Atmosphärenwissenschaften, Aquatische und Isotopen-Biogeochemie, Geologie, Geoökologie, Landnutzungsänderung, Physiogeographie und Umweltgeowissenschaften vermitteln, sind die Profilierungsbereiche der Geographie Umweltwandel und Landnutzungsänderungen.

Universität Bern

Das Bachelorstudium *Erdwissenschaften* wird ohne Nebenfächer studiert. Der Master Erdwissenschaften/Geologie ist ein Joint Master (BEFRI), der von den Universitäten Bern und Freiburg gemeinsam angeboten wird.

Das *Geographiestudium* bietet eine breite Ausbildung in Physischer Geographie, Humangeographie und Geographien der Nachhaltigkeit. Im Bachelorstudium sind ab dem zweiten Studienjahr ein bis drei Nebenfächer Bestandteil, mit welchen eine gewisse Spezialisierung vorgenommen werden kann. Im Masterstudium wird sowohl ein Mono-Master angeboten, der hauptsächlich auf Forschung ausgelegt ist, als auch ein Major-Master, der mit einem Nebenfach (Minor) kombiniert wird.

Universität Freiburg

Das Bachelorstudium *Erdwissenschaften* wird mit einem Nebenprogramm nach Wahl studiert. Beim Masterstudium Erdwissenschaften handelt es sich um ein gemeinsames Angebot der Universitäten Freiburg und Bern (BEFRI). Unterrichtssprachen im Bachelorstudium sind Deutsch und Französisch, im Masterstudium Englisch.

Im Bachelorstudium *Geographie* werden Kenntnisse in den drei Hauptrichtungen Humangeographie, Physische Geographie und Geographische Informationssysteme erworben, ergänzt wird das Studium durch die Wahl von einem oder zwei Nebenprogrammen. Unterrichtssprachen im Bachelorstudium sind Deutsch und Französisch, im Masterstudium Englisch.

Für Bachelorabsolventen und -absolventinnen ohne geographischen Hintergrund werden die spezialisierten Masterprogramme Dynamische Systeme in Glaziologie und Geomorphologie und Natur, Gesellschaft und Politik angeboten.

Universität Genf

Die Faculté des sciences der Universität Genf und die Faculté des géosciences et de l'environnement der Universität Lausanne haben die École lémanique des sciences de la Terre et de l'Environnement (ELSTE) gegrün-

det, um die Studiengänge zu harmonisieren und die Forschung zu koordinieren. Der Bachelorstudiengang kann an jeder der beiden Universitäten absolviert werden, der Masterstudiengang wird von beiden Universitäten gemeinsam angeboten.

Der Bachelor in Geographie und Umwelt ermöglicht eine Spezialisierung in Humangeographie (Kulturgeographie, Politische Geographie, Kartographie, Geographie der Globalisierung, Stadtgeographie usw.), macht gleichzeitig mit den Umweltwissenschaften vertraut (Erdwissenschaften, Biogeographie, Klimatologie usw.) und bietet Zugang zum Masterstudiengang in Politischer und Kultureller Geographie.

Universität Lausanne

Die Faculté des géosciences et de l'environnement bietet einen Bachelor mit drei Vertiefungsrichtungen (Umweltwissenschaften, Geographie oder Geologie) sowie sechs Masterstudiengänge an, die jeweils verschiedene Spezialisierungen ermöglichen (Erdwissenschaften – gemeinsam mit UNIGE, Geographie, Umweltwissenschaften, Biogeowissenschaften – gemeinsam mit der Universität Neuenburg, Tourismusstudien, Grundlagen und Praxis der Nachhaltigkeit).

Universität Neuenburg

Das auf Humangeographie spezialisierte Geographische Institut vermittelt auf Bachelorniveau auch eine Grundausbildung in Physischer Geographie. Die Humangeographie beschäftigt sich mit den Herausforderungen unserer Gesellschaft und Umwelt im Wandel der Zeit. Sie analysiert die wichtigen Fragen, mit denen die Gesellschaften heute konfrontiert sind, wie zum Beispiel Digitalisierung, globale Urbanisierung, Migration oder Klimawandel.

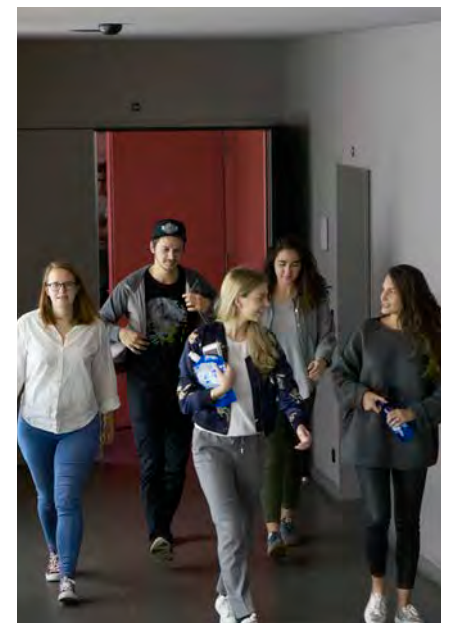
Universität Zürich

Das Bachelorstudienprogramm *Geographie* (180 ECTS) ist ein Mono-Studienprogramm. Daneben gibt es die Möglichkeit, Geographie als Major zu 150 oder 120 Kreditpunkten in Kombination mit einem Minor (Nebenfach)

zu 30 oder 60 Kreditpunkten zu studieren. Im Masterstudium wird Geographie mit oder ohne Spezialisierung studiert – entweder als Monostudiengang zu 90 Kreditpunkten oder als Hauptfach mit einem Nebenfach (Major Geographie 90 und Minor 30) zu insgesamt 120 Kreditpunkten.

Erdsystemwissenschaften wird im Bachelor als Mono-Studienprogramm studiert, im Master kann entweder ein Mono-Master zu 90 Kreditpunkten gewählt werden oder Erdsystemwissenschaften wird als Major in Kombination mit einem Minor (Nebenfach) zu insgesamt 120 Kreditpunkten studiert.

Zudem kann *Paläontologie* (im Rahmen eines Schwerpunkts der Biologie) studiert werden. Dieser Schwerpunkt fokussiert auf die Geschichte der Biosphäre, die Entwicklung des Lebens und die Biologie fossiler Arten.



Nebst Geographie und Erdwissenschaften kann an der Universität Zürich auch Paläontologie studiert werden, die auf die Geschichte der Biosphäre, die Entwicklung des Lebens und die Biologie fossiler Arten fokussiert.

VERWANDTE STUDIENFÄCHER

Nebenstehend sind einige Beispiele von Studienrichtungen aufgelistet, welche teilweise ähnliche Fragestellungen und Themen abdecken wie die Geowissenschaften.

Informationen zu den entsprechenden «Perspektiven»-Heften sind zu finden auf www.perspektiven.sdbb.ch. Ebenso sind zu den einzelnen Studienrichtungen aktuelle Informationen auf www.berufsberatung.ch abzurufen.

«PERSPEKTIVEN»-HEFTE

Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften, Waldwissenschaften

Biologie

Chemie, Biochemie

Ethnologie, Kulturanthropologie

Informatik, Wirtschaftsinformatik

Life Sciences

Mathematik, Rechnergestützte Wissenschaften, Physik

Planung

Soziologie, Politikwissenschaft, Gender Studies

Umweltwissenschaften

ALTERNATIVEN ZUR HOCHSCHULE

Zu den meisten Fachgebieten der Hochschulen gibt es auch alternative Ausbildungswege. Zum Beispiel kann eine (verkürzte) berufliche Grundbildung mit Eidgenössischem Fähigkeitszeugnis EFZ als Einstieg in ein Berufsfeld dienen.

Nach einer EFZ-Ausbildung bzw. einigen Jahren Berufspraxis stehen verschiedene Weiterbildungen in der höheren Berufsbildung offen: höhere Fachschulen HF, Berufsprüfungen BP, höhere Fachprüfungen HFP. Über berufliche Grundbildungen sowie Weiterbildungen in der höheren Berufsbildung informieren die Berufsinformationsfaltblätter und die Heftreihe «Chancen: Weiterbildung und Laufbahn» des SDBB Verlags. Sie sind in den Berufsinformationszentren BIZ ausleihbar oder erhältlich beim SDBB: www.shop.sdbb.ch.

Bei der Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung erhalten alle – ob mit EFZ-Abschluss, mit oder ohne Berufsmaturität, mit gymnasialer Maturität oder Fachmaturität – Informationen und Beratung zu allen Fragen möglicher Aus- und Weiterbildungswege. Adressen: www.adressen.sdbb.ch

AUSBILDUNGEN

Baumpflugespezialist/in BP

Förster/in HF

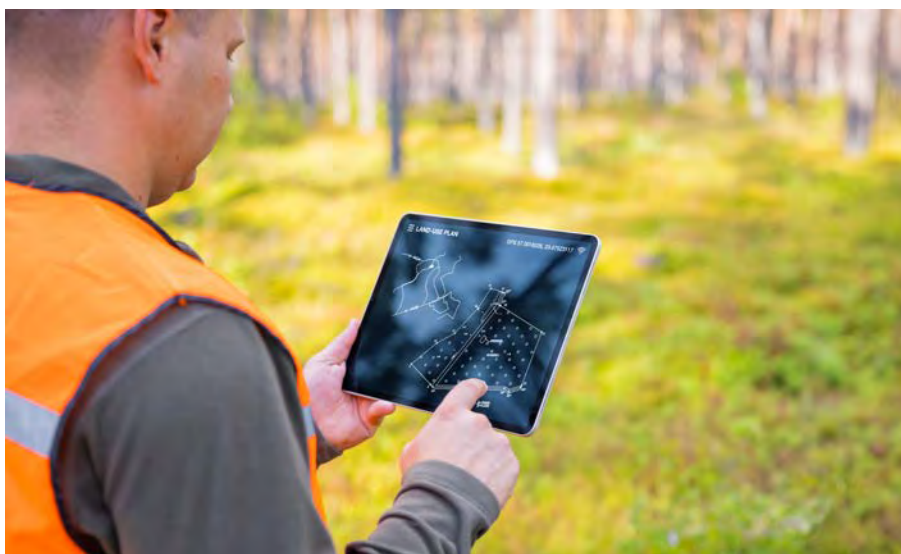
Forstwart/in EFZ

Gärtner/in EFZ

Geomatiker/in EFZ

Techniker/in HF in Garten- und Landschaftsbau

Zeichner/in EFZ
Fachrichtung Raumplanung



Eine berufliche Grundbildung zum Forstwart oder zur Forstwartin EFZ könnte ein Einstieg für an Geographie interessierte Mittelschüler/innen sein, die nicht studieren möchten.

KLEINES ABC DES STUDIERENS

Die folgenden Informationen gelten grundsätzlich für alle Studienfächer an allen Hochschulen in der Schweiz. Spezielle Hinweise zu den Fachgebieten finden Sie weiter vorne im Heft bei der Beschreibung des jeweiligen Studiums.

Weitere Informationen



www.berufsberatung.ch



www.swissuniversities.ch



ANMELDUNG ZUM STUDIUM

Universitäre Hochschulen

Die Anmeldefrist endet an den universitären Hochschulen jeweils am 30. April für das Herbstsemester. An einigen Universitäten ist eine verspätete Anmeldung mit einer Zusatzgebühr möglich. Bitte informieren Sie sich direkt bei der jeweiligen Universität. Ein Studienbeginn im Frühjahrssemester ist im Bachelor nur teilweise möglich und wird nicht empfohlen, da viele Veranstaltungen und Kurse für Erstsemestrige im Herbstsemester stattfinden.

Das Portal www.swissuniversities.ch wartet mit einer Vielzahl von Informationen auf zu Anerkennung, Zulassung, Stipendien usw. Informationen zum Ablauf des Anmelde- und Immatrikulationsverfahrens sind jedoch auf der Website der jeweiligen Universität zu finden.

Fachhochschulen

Bei den Fachhochschulen sind die Anmeldefristen und -verfahren unterschiedlich, je nachdem, ob obligatorische Informationsabende, Aufnahmeprüfungen und/oder Eignungstests stattfinden. Informie-

ren Sie sich direkt bei den Fachhochschulen.

Pädagogische Hochschulen

Bei den meisten Pädagogischen Hochschulen ist eine Anmeldung bis zum 30. April für das Herbstsemester möglich. Bitte informieren Sie sich auf den jeweiligen Websites.

AUSLÄNDISCHER VORBILDUNGS-AUSWEIS › s. Zulassung zum Bachelor

AUSLANDSSEMESTER › s. Mobilität

BACHELOR UND MASTER

An den Hochschulen ist das Studium aufgeteilt in ein Bachelor- und ein Masterstudium. Das Bachelorstudium dauert drei Jahre, das Masterstudium eineinhalb bis zwei Jahre. Voraussetzung für die Zulassung zu einem Masterstudium ist ein Bachelorabschluss in der Regel in derselben Studienrichtung.

An den Universitäten gilt der Master als Regelabschluss. An den Fachhochschulen ist der Bachelor der Regelabschluss. Es werden aber auch an Fachhochschulen in vielen Studienrichtungen Masterstudiengänge angeboten. Hier gelten jedoch teilweise spezielle Aufnahmekriterien.

BERUFSBEGLEITENDES STUDIUM

› s. Teilzeitstudium

DARLEHEN

› s. Finanzierung des Studiums

EUROPEAN CREDIT TRANSFER SYSTEM ECTS

› s. Studienleistungen bis zum Abschluss

FINANZIERUNG DES STUDIUMS

Die Semestergebühren der Hochschulen liegen zwischen 500 und 1000 Franken. Ausnahmen sind 2000 Franken an der Università della Svizzera italiana bzw. mehrere 1000 Franken an privaten Fachhochschulen. Für ausländische Studierende und berufsbegleitende Ausbildungsgänge gelten teilweise höhere Gebühren.

Gesamtkosten eines Studiums

Wer bei den Eltern wohnt, muss mit 800 bis 1200 Franken pro Monat rechnen (exkl. auswärtiges Essen); bei auswärtigem Wohnen können sich die Kosten fast verdoppeln.

Folgende Posten sollten in einem Budget berücksichtigt werden:

- Studienkosten (Studiengebühren, Lehrmittel)
- Feste Verpflichtungen (Krankenkasse, AHV/IV, Fahrkosten, evtl. Steuern)
- Persönliche Auslagen (Kleider/Wäsche/Schuhe, Coiffeur/Körperpflege, Taschengeld, Smartphone)

- Rückstellungen (Franchise, Zahnarzt/Optiker, Ferien, Sparen)
- Auswärtige Verpflegung (Mensa)

Zusätzlich für auswärtiges Wohnen:

- Miete/Wohnanteil
- Wohn-Nebenkosten (Elektrizität, Telefon/Radio/TV, Hausrat-/Privathaftpflichtversicherung)
- Nahrung und Getränke
- Haushalt-Nebenkosten (Wasch- und Putzmittel, allg. Toilettenartikel, Entsorgungsgebühren)

Beitrag der Eltern

Gesetzlich sind die Eltern verpflichtet, die Ausbildung ihrer Kinder (Ausbildungs- und Lebenshaltungskosten) bis zu einem ersten Berufsabschluss zu bezahlen. Für Gymnasiasten und Gymnasiastinnen bedeutet das bis zum Abschluss auf Hochschulstufe.

Stipendien und Darlehen

Das Stipendienwesen ist kantonal geregelt. Kontaktieren Sie deshalb frühzeitig die Fachstelle für Stipendien Ihres Wohnkantons. Stipendien sind einmalige oder wie-

derkehrende finanzielle Leistungen ohne Rückzahlungspflicht. Sie decken die Ausbildungskosten sowie die mit der Ausbildung verbundenen Lebenshaltungskosten in der Regel nur teilweise. Als Ersatz und/oder als Ergänzung zu Stipendien können Darlehen ausbezahlt werden. Dies sind während des Studiums zinsfreie Beträge, die nach Studienabschluss in der Regel verzinst werden und in Raten zurückzuzahlen sind. Die finanzielle Situation der Eltern ist ausschlaggebend dafür, ob man stipendien- oder darlehensberechtigt ist.

HAUPTFACH, NEBENFACH

› s. Struktur des Studiums

HOCHSCHULTYPEN

Die Schweiz kennt drei verschiedene Hochschultypen: Universitäre Hochschulen (UH) mit den kantonalen Universitäten und den Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH), Fachhochschulen (FH) und Pädagogische Hochschulen (PH). Die PH sind für die Lehrer/innenausbildungen zuständig und werden in den meisten Kantonen den FH angegliedert.

TYPISCH UNIVERSITÄT	TYPISCH FACHHOCHSCHULE
In der Regel Zugang mit der gymnasialen Maturität	In der Regel Zugang mit Berufs- oder Fachmaturität
Wissenschaftlich ausgerichtetes Studium: Grundlagenforschung und Erwerb von Fach- und Methodenkenntnissen	Angewandte Forschung und hoher Praxisbezug, enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und öffentlichen Institutionen
Meist keine spezifische Berufsausbildung, sondern Erwerb einer allgemeinen Berufsbefähigung auf akademischem Niveau	Oft Ausbildung zu konkreten Berufen inkl. Arbeitserfahrungen (Praktika) in verschiedenen Institutionen
Studium in der Regel gemäss vorgegebenen Richtlinien, individuell organisiert	Mehr oder weniger vorgegebene Studienstruktur mit wenig Wahlmöglichkeiten
Grössere Anonymität, oft grosse Gruppen	Studium im Klassenverband
Oft Möglichkeit, Neben- und Zusatzfächer zu belegen	Studiengänge als Monostudiengänge konzipiert, Wahl von Schwerpunkten möglich
Master als Regelabschluss	Bachelor als Regelabschluss (Ausnahmen: Kunst, Musik, Theater, Psychologie und Unterricht Sekundarstufe)
Lernkontrollen am Semesterende	Lernkontrollen laufend während des Semesters
Studium als Vollzeitstudium konzipiert	Studiengänge oft als Teilzeitstudium oder berufsbegleitend möglich

KREDITPUNKTE

› s. Studienleistungen bis zum Abschluss

MASTER

Übergang Bachelor–Master innerhalb desselben Hochschultyps

Mit einem Bachelorabschluss einer schweizerischen Hochschule wird man zu einem *konsekutiven Masterstudium* in derselben Studienrichtung auch an einer anderen Hochschule zugelassen. Es ist möglich, dass man bestimmte Studienleistungen während des Masterstudiums nachholen muss. Konsekutive Masterstudiengänge bauen auf einem Bachelorstudiengang auf und vertiefen das fachliche Wissen. Teilweise werden auch verschiedene konsekutive Master in Teildisziplinen einer Fachrichtung angeboten.

Spezialisierte Master sind meist interdisziplinäre Studiengänge mit spezialisiertem Schwerpunkt. Sie sind mit Bachelorabschlüssen aus verschiedenen Studienrichtungen zugänglich. Interessierte müssen sich für einen Studienplatz bewerben.

Joint Master sind spezialisierte Master, die in Zusammenarbeit mit anderen Hochschulen angeboten werden und teilweise ebenfalls nach Bachelorabschlüssen verschiedener Studienrichtungen gewählt werden können.

Wechsel des Hochschultyps

Wer mit einem Fachhochschulbachelor an eine universitäre Hochschule wechseln will oder umgekehrt, kann zu fachverwandten Studienrichtungen zugelassen werden. Es müssen je nach Fachrichtung Zusatzleistungen im Umfang von 20 bis 60 ECTS erbracht werden. Erkundigen Sie sich am besten direkt bei der Hochschule, an die Sie wechseln möchten.

MASTER OF ADVANCED STUDIES (MAS)

sind nicht zu verwechseln mit konsekutiven und spezialisierten Masterstudiengängen. Es handelt sich hierbei um Weiterbildungsmaster, die sich an berufstätige Personen mit Studienabschluss richten (siehe Kapitel «Weiterbildung», Seite 44). Sie werden im Umfang von mindestens 60 ECTS angeboten.



MOBILITÄT

Je nach individuellen Interessen können Module oder Veranstaltungen an Instituten anderer Hochschulen besucht werden. Solche Module können aber nur nach vorheriger Absprache mit den Instituten an das Studium angerechnet werden.

Sehr zu empfehlen für Studierende ab dem vierten Semester des Bachelorstudiums ist ein ein- oder zweisemestriger Studienaufenthalt im Ausland. Das Erasmus-Programm (für die Schweiz SEMP) bietet dazu gute Möglichkeiten innerhalb Europas. Zusätzlich hat fast jedes Hochschulinstitut bilaterale Abkommen mit ausgewählten Hochschulen ausserhalb Europas. Weitere Informationen zur Mobilität erhalten Sie bei der Mobilitätsstelle Ihrer Hochschule.

MAJOR, MINOR, MONOFACH

› s. Struktur des Studiums

PASSERELLE

› s. Zulassung zum Bachelor

STIPENDIEN

› s. Finanzierung des Studiums

STRUKTUR DES STUDIUMS

Das *Bachelorstudium* an einer universitären Hochschule besteht entweder aus einem *Hauptfach (Major)*, kombiniert mit einem oder mehreren *Nebenfächern (Minor)*, zwei Hauptfächern oder einem Monofach, wie es zum Beispiel in vielen Naturwissenschaften und technischen Wissenschaften der Fall ist. Je nach Universität können diese Modelle variieren.

Auch das *Masterstudium* kann in Haupt- und Nebenfächer unterteilt sein. Ein Vergleich von Studienangeboten an unterschiedlichen Hochschulen kann sich lohnen.

Die Studiengänge an den *Fachhochschulen* sind als Monostudiengänge organisiert. Häufig stehen – vor allem in den letzten Studiensemestern – bestimmte *Vertiefungsrichtungen* zur Wahl.

Ergänzungsfächer bestehen aus weiterführenden Lehrveranstaltungen ausserhalb der gewählten Vertiefung.

Mit *Wahlfächern* kann das Ausbildungsprofil den eigenen Interessen angepasst werden; sie können in der Regel aus dem gesamten Angebot einer Hochschule ausgewählt werden.

STUDIENFINANZIERUNG

› s. Finanzierung des Studiums

STUDIENLEISTUNGEN (ECTS) BIS ZUM ABSCHLUSS

Alle Studienleistungen (Vorlesungen, Arbeiten, Prüfungen usw.) werden in Kreditpunkten (ECTS) ausgewiesen. Ein Kreditpunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von 25 bis 30 Stunden.

Bei einem Vollzeitstudium erwirbt man 60 ECTS-Punkte pro Jahr. Die ECTS-Punkte erhält man, wenn ein Leistungsnachweis wie z.B. eine Prüfung oder ein Referat erfolgreich absolviert wurde. Für einen Bachelorabschluss braucht es 180 ECTS, für einen Masterabschluss weitere 90 bis 120 ECTS.

STUDIERN IM AUSLAND

› s. Mobilität

TEILZEITSTUDIUM

(berufsbegleitendes Studium)

Ein Bachelorabschluss (180 ECTS) dauert in der Regel drei Jahre, ein Masterabschluss (90 bis 120 ECTS) eineinhalb bis zwei Jahre. Je nach individueller Situation kann das Studium länger dauern. Wenn Sie aus finanziellen oder familiären Gründen von einer längeren Studienzeit ausgehen, erkundigen Sie sich rechtzeitig über Möglichkeiten zur Studienzeitverlängerung an Ihrer Hochschule.

Universitäten

An den Universitäten sind die Studienprogramme als Vollzeitstudien konzipiert. Je nach Studienrichtung ist es aber durchaus möglich, neben dem Studium zu arbeiten. Statistisch gesehen wirkt sich eine Arbeit bis 20 Stellenprozent positiv auf den Studienerfolg aus. Der Kontakt zum Arbeitsmarkt und der Erwerb von beruflichen Qualifikationen erleichtern den Berufseinstieg. Ein Studium in Teilzeit ist möglich, führt aber in der Regel zu einer Studienzeitverlängerung. Es gilt also, eine sinnvolle Balance von Studium und Nebenjob während des Semesters oder in den Ferien zu finden.

Fachhochschulen

Zusätzlich zu einem Vollzeitstudiengang bieten viele Fachhochschulen ihre Studiengänge als viereinhalbjähriges Teilzeitstudium (Berufstätigkeit möglich) bzw. als berufsbegleitendes Studium an (fachbezogene Berufstätigkeit wird vorausgesetzt).

Pädagogische Hochschulen

Viele Pädagogische Hochschulen bieten an, das Studium in Teilzeit bzw. berufsbegleitend zu absolvieren. Das Studium bis zum Bachelor dauert dann in der Regel viereinhalb Jahre. Fragen Sie an den Infoveranstaltungen der Hochschulen nach Angeboten.

Fernhochschulen

Eine weitere Möglichkeit, Studium und (Familien-)Arbeit zu kombinieren, ist ein Fernstudium. Dieses erfordert aber grosse Selbstständigkeit, Selbstdisziplin und Ausdauer.

ZULASSUNG ZUM BACHELOR

Universitäre Hochschulen

Bedingung für die Zulassung zum Bachelor an einer universitären Hochschule ist eine eidgenössisch anerkannte gymnasiale Maturität oder ein gleichwertiger Ausweis sowie die Beherrschung der Studien-sprache.

Für die Studiengänge in Medizin sowie Sportwissenschaften gibt es spezielle Eignungsverfahren.

Eine Berufs- oder Fachmaturität mit bestandener Passerellen-Ergänzungsprüfung gilt als gleichwertig zur gymnasialen Maturität. An den Universitäten Bern, Freiburg, Genf, Lausanne, Luzern, Neuenburg, Zürich und der italienischen Schweiz sowie an der ETHZ ist es möglich, auch ohne gymnasiales Maturitätszeugnis zu studieren. Dabei kommen besondere Aufnahmeverfahren zur Anwendung, die von Universität zu Universität, von Fakultät zu Fakultät verschieden sind. Unter anderem wird ein bestimmtes Mindestalter vorausgesetzt (30 in Bern und Freiburg, 25 in Genf, Luzern und Tessin).

Fachhochschulen

Wer sich an einer Schweizer Fachhochschule einschreiben will, benötigt eine abgeschlossene berufliche Grundbildung meist in einem mit der Studienrichtung verwandten Beruf plus Berufsmaturität oder eine entsprechende Fachmaturität.

In den meisten Studiengängen wird man mit einer gymnasialen Maturität aufgenommen, wenn man zusätzlich ein Jahr berufliche Praxis (zum Beispiel ein Berufspraktikum) vorweisen kann.

Ebenfalls ein in der Regel einjähriges Praktikum muss absolvieren, wer eine berufliche Grundbildung in einem fachfremden Beruf absolviert hat.

In einigen Studienrichtungen werden Aufnahmeprüfungen durchgeführt. In den Fachbereichen Gesundheit, Soziale Arbeit, Kunst, Musik, Theater, Angewandte Linguistik und Angewandte Psychologie werden ergänzend Eignungsabklärungen und/oder Vorkurse verlangt.

Pädagogische Hochschulen

Die Zulassungsvoraussetzung für die Pädagogischen Hochschulen ist in der Regel die gymnasiale Maturität. Je nach Vorbildung gibt es besondere Aufnahmeverfahren bzw. -regelungen. Erkundigen Sie sich direkt bei der entsprechenden Hochschule.

Studieninteressierte mit ausländischem Vorbildungsausweis

Die Zulassungsstellen der einzelnen schweizerischen Hochschulen bestimmen autonom und im Einzelfall, unter welchen Voraussetzungen Studierende mit ausländischem Vorbildungsausweis zum Studium zugelassen werden.

ZULASSUNG ZUM MASTER

› s. Master



PORTRÄTS VON STUDIERENDEN

In den folgenden Porträts geben Studierende Einblick in ihren abwechslungsreichen Studienalltag.

CHIARA TIZIANA PIANTONI

Geowissenschaften mit Vertiefung Umweltgeowissenschaften und Biogeochemie, Bachelorstudium, Universität Basel

XENIA MEIER-RUGE

Applied Geophysics, Masterstudium, Joint Master ETH Zürich, TU Delft und der RWTH Aachen

RAPHAEL KUHN

Earth Sciences mit Schwerpunkt in Environmental and Resource Geochemistry, Masterstudium, Universität Bern

CARMEN METZLER

Geographie, Masterstudium, Universität Bern



Chiara Tiziana Piantoni, Geowissenschaften mit Vertiefung Umweltgeowissenschaften und Biogeochemie, Bachelorstudium, 8. Semester, Universität Basel

DAS SYSTEM ERDE BESSER VERSTEHEN KÖNNEN

Chiara Tiziana Piantoni (26) ist fasziniert von der Vielfalt der Geowissenschaften und den vielen Spezialisierungsmöglichkeiten. Ihr gefällt, dass die Geowissenschaften zum Verständnis des Systems Erde beitragen. «Obwohl wir schon extrem viel über unsere Erde wissen, gibt es noch immer viele Rätsel zu lösen.»

«Zuerst habe ich mit einem Chemiestudium begonnen, dies aber nach drei Semestern abgebrochen. Nach einem Gespräch mit der Studienberatung habe ich mich für Geowissenschaften entschieden. Ich habe mit der Vertiefung Umweltgeowissenschaften und

Biogeochemie die perfekte Lösung für mein nach wie vor vorhandenes Interesse an Chemie sowie an den anderen Naturwissenschaften gefunden. In meiner Vertiefung werden die biogeochemischen Kreisläufe und mikrobiellen Prozesse in Ozeanen, Seen, Fließ-

gewässern und im Grundwasser untersucht. Die Biogeochemie beschäftigt sich mit mikrobiologischen, chemischen und physikalischen Prozessen, welche dem Aufbau und den Funktionen von Ökosystemen zugrunde liegen. Sie ist eine interdisziplinäre Systemwissenschaft, die alle fünf geochemischen Sphären – Biosphäre, Pedosphäre, Hydrosphäre, Erdatmosphäre und Lithosphäre – miteinander verknüpft.

GROSSE VIELFALT IM BACHELORSTUDIUM

Geowissenschaften ist ein sehr interdisziplinäres Studium. Es ist daher essenziell, alle Fachbereiche kennenzulernen, um das Gesamtverständnis des Systems Erde besser verstehen zu können. Das erste Studienjahr, also das Grundstudium, sieht bei allen gleich aus und besteht aus den beiden Jahreskursen «System Erde: Entwicklung und Dynamik» und «System Erde: Mensch und Umwelt» sowie aus Geoinformatik. Weiter gehören Mathematik, zwei naturwissenschaftliche Grundlagenfächer (Chemie, Physik oder Biologie), ein Geländepraktikum und eine Ethikvorlesung dazu.

Im Aufbaustudium kann dann bereits eine Vertiefung gewählt werden. Die breite Fächerung der Geowissenschaften ermöglicht eine individuelle Gestaltung des Studiums und Stundenplans. Die Vorlesungen können je nach Vertiefung gewählt werden. Während des Grundstudiums war die ganze Woche vollgepackt mit Vorlesungen und Übungen. In den folgenden Semestern hatte ich aber wieder mehr Freizeit. Den Abschluss des Bachelorstudiums bildet die Bachelorarbeit, danach die Masterarbeit für den Master. Beide werden zu einem Thema der gewählten Vertiefungsrichtung geschrieben.

HERAUSFORDERUNGEN ZU STUDIENBEGINN

Zu Studienbeginn braucht es Zeit, bis man sich auf dem in der Stadt verteilten Campus der Universität Basel zurechtfindet und weiss, wo man für die entsprechenden Vorlesungen hinmuss. Da es aber allen Erstsemestrigen gleich geht, findet man schnell An-

schluss und kann sich gegenseitig helfen. Dabei ist es hilfreich, dass wir ein kleiner Studiengang mit ca. 30 Studierenden pro Jahr sind. Ich fand es spannend, neue Leute kennenzulernen und neue Freundschaften zu schliessen. Eine weitere Herausforderung zu Studienbeginn ist das Zusammenstellen des eigenen Stundenplans. Es gibt Vorlesungen, die nicht jährlich angeboten werden und dennoch Pflicht sind. Da muss man gut aufpassen, seine Studienplanung so zu organisieren, dass man am Schluss nicht wegen einer fehlenden Vorlesung ein Jahr länger studieren muss. Ich war froh um die Ratschläge von Studierenden aus höheren Semestern oder der Fachgruppe. Eine Umstellung vom Gymnasium zur Uni war das Lernen: In der Schule hatte ich nie Probleme und musste selten richtig lernen. An der Uni ist der Lernaufwand jedoch viel grösser, und ich brauchte Zeit, bis ich wusste, wie ich am besten lernen kann.

BACHELORARBEIT ÜBER NITRATUMSATZ IM LUGANERSEE

Nun befinde ich mich gerade im Übergang vom Bachelor- zum Masterstudium. Ich schreibe meine Bachelorarbeit über den Nitratumsatz im Luganersee

anhand der Isotopenzusammensetzung von Stickstoff und Sauerstoff im Nitrat. Dafür habe ich Wasserproben aus dem Luganersee untersucht und das darin enthaltene Nitrat gemessen. Mithilfe der Isotopenzusammensetzung konnte ich herausfinden, welche Prozesse wo in der Wassersäule stattfinden und wie sich diese auf den Gesamtstickstoffkreislauf auswirken. Während den Semesterferien letzten Sommer habe ich ein Praktikum beim Amt für Umwelt und Energie des Kantons Luzern gemacht, um mir einen ersten Einblick in meine zukünftige Berufswelt zu verschaffen. Nach meinem Studium könnte ich mir gut vorstellen, in einem Büro für Umweltberatung oder einem Umweltanalytiklabor zu arbeiten.

Angehenden Studierenden rate ich, die Studienzeit zu geniessen. Natürlich ist es auch wichtig, zu lernen und gute Noten zu haben, aber Freude und Freizeit sollten dabei nicht zu kurz kommen. Zu Beginn muss man sich ein bisschen durchkämpfen, aber wenn man Interesse am Fach hat, lohnt sich der Aufwand auf jeden Fall!»

Interview

Nathalie Bucher-Studer



Der Nitratumsatz im Lago di Lugano steht im Zentrum von Chiara Tiziana Piantonis Bachelorarbeit im Rahmen ihres Studiums der Geowissenschaften.



Xenia Meier-Ruge, Applied Geophysics, Masterstudium, 3. Semester, Joint Master ETH Zürich, TU Delft und der RWTH Aachen

STUDIERN IN DREI LÄNDERN

Xenia Meier-Ruge (27) hat sich für den Joint Master in Applied Geophysics entschieden. Sie war schon immer fasziniert von spektakulären Naturereignissen und findet besonders Gefallen an den Messungen sowie den daraus resultierenden Erkenntnissen. Zudem schätzt sie das familiäre Klima im Studiengang sehr.

«Ich habe nach meinem Einstieg in die Berufswelt als Hochbauzeichnerin nach einem Studium gesucht, bei welchem später eine abwechslungsreiche Arbeitstätigkeit möglich ist und man auch die Gelegenheit hat, das Büro ab und zu zu verlassen. Da mich extreme Naturphänomene schon immer fasziniert haben, hat mich der Studiengang der Erd- und Klimawissenschaften an den Besuchstagen der ETH Zürich direkt angesprochen.

Die Entscheidung für den Studiengang habe ich bis heute nie bereut, da ich bisher enorm viel erlebt und gesehen habe. Nach dem Bachelorstudium habe

ich mich für den Joint Master in Applied Geophysics entschieden. Dieser ist aus einer Kollaboration der ETH Zürich, der TU Delft und der RWTH Aachen entstanden. Man studiert jedes Semester an einer der genannten Universitäten, wobei die Klasse dieselbe bleibt und wir zusammen in die verschiedenen Städte reisen.

ich mich für den Joint Master in Applied Geophysics entschieden. Dieser ist aus einer Kollaboration der ETH Zürich, der TU Delft und der RWTH Aachen entstanden. Man studiert jedes Semester an einer der genannten Universitäten, wobei die Klasse dieselbe bleibt und wir zusammen in die verschiedenen Städte reisen.

INHALTE DES STUDIUMS

Die Geophysik befasst sich mit physikalischen Phänomenen der Erde und Planeten. Die Datenverarbeitung mittels Programmieren bildet oftmals die Grundlage für die Arbeit. Innerhalb des Studiums werden verschiedene Schwerpunkte gesetzt. Ein Beispiel ist die Seismik, welche sich mit natürlichen und künstlich erzeugten Beben befasst.

Der Energiesektor und die damit verbundene innovative Lösungsfindung in Bezug auf Ressourcen bildet einen weiteren grossen Teil des Studiums. Die Geophysik ist nicht nur stark in der Forschung tätig. Man befasst sich zusätzlich auch mit deren Anwendung, zum Beispiel mit dem Risikomanagement und den Warnsystemen für Erdbeben, Tsunamis, Vulkanausbrüche und weiteren Katastrophenszenarien, die mit der Erde und der Natur zu tun haben.

FLEXIBLE STUDIENGESTALTUNG

IM MASTER

Da wir nicht viele Studierende sind, sind der Kontakt zu den Mitstudierenden und den Dozierenden sowie der Austausch mit ihnen sehr gut und freundschaftlich. Es lohnt sich definitiv, sich mit anderen Studierenden zu vernetzen, denn gemeinsam kommt man besser ans Ziel als alleine.

Was den Studienaufbau betrifft, so ist man in Bezug auf die Fächerwahl und die Präsenzpflcht im Master grundsätzlich etwas freier als im Bachelorstudium. Circa 50 bis 60 Prozent der Fächer sind vorgegeben, der Rest ist je nach Interesse frei wählbar. Die Struktur des Studiums ändert sich jedes Semester, da wir an unterschiedlichen Universitäten studieren. Zusätzlich beinhaltet das Studium auch Feldkurse, was die Möglichkeit bietet,

die Studienräume einmal zu verlassen. Im letzten Monat durfte ich beispielsweise mit nach Island gehen, um dort an einem Forschungsprojekt der ETH (DEEPEN project) mitzuarbeiten. Grob gesagt werden bei diesem Projekt seismische Messungen getätigt, um das Gebiet rund um einen alten Vulkan herum besser verstehen zu können.

FASZINATION UND SCHWIERIGKEITEN INNERHALB DES STUDIUMS

Die Geophysik ist oft mit spektakulären Naturereignissen und grossen Kräften verbunden, was sehr beeindruckend sein kann. Man lernt, die Welt mit anderen Augen zu sehen und verschiedene Phänomene miteinander zu verbinden. Dabei kann man mit direkten und indirekten Messungen neue Strukturen und Verhaltensweisen erkennen, ohne aktiv in die Natur eingreifen zu müssen.

Ich empfinde das Studium als eher anspruchsvoll. Es ist wichtig, dass die Materie von Grund auf verstanden und nicht einfach auswendig gelernt wird. Im ersten Semester waren vermehrt auch mathematische Kenntnisse gefragt.

Im letzten Semester war der Arbeitsaufwand ziemlich gross, und gegen Ende des Semesters habe ich dann gemerkt, dass die Energiereserven langsam aufgebraucht waren. Als Studierende hat man oftmals auch an den Wochenenden etwas zu tun, wie etwa an einer Arbeit zu schreiben oder eine Prüfung vorzubereiten. Dies kann dazu führen, dass man die eigentlichen Frei-Tage nicht immer geniessen kann. Als Mastergruppe haben wir dafür im letzten Jahr immer wieder Kurz-Trips organisiert (Segel-Tour, Ski-Woche, Oster-Trip usw.), was sehr viel Spass gemacht und einem auch etwas Abwechslung gegeben hat. Die Sommerferien können zusätzlich für ein Praktikum genutzt werden.

STUDIEREN IM AUSLAND

Das nächste Semester werde ich in Aachen verbringen. Die Planung diesbezüglich war sehr einfach, da ich mir nicht selbstständig ein «klassisches Auslandssemester» organisieren muss-

te. Ein gewisser administrativer Aufwand besteht natürlich trotzdem, wenn man jedes halbe Jahr an einem anderen Ort studiert.

Die Universitäten helfen einem jedoch so gut es geht, indem sie beispielsweise Zimmer zur Verfügung stellen, falls man sich keine eigene Unterkunft suchen möchte. Die Wahl der Vorlesungen ist im Gegenzug einfach und man muss sich auch keine Sorgen über die Anrechnungen der Prüfungsleistungen machen, was die Planung ungenügend erleichtert.

WIE GEHT ES WEITER?

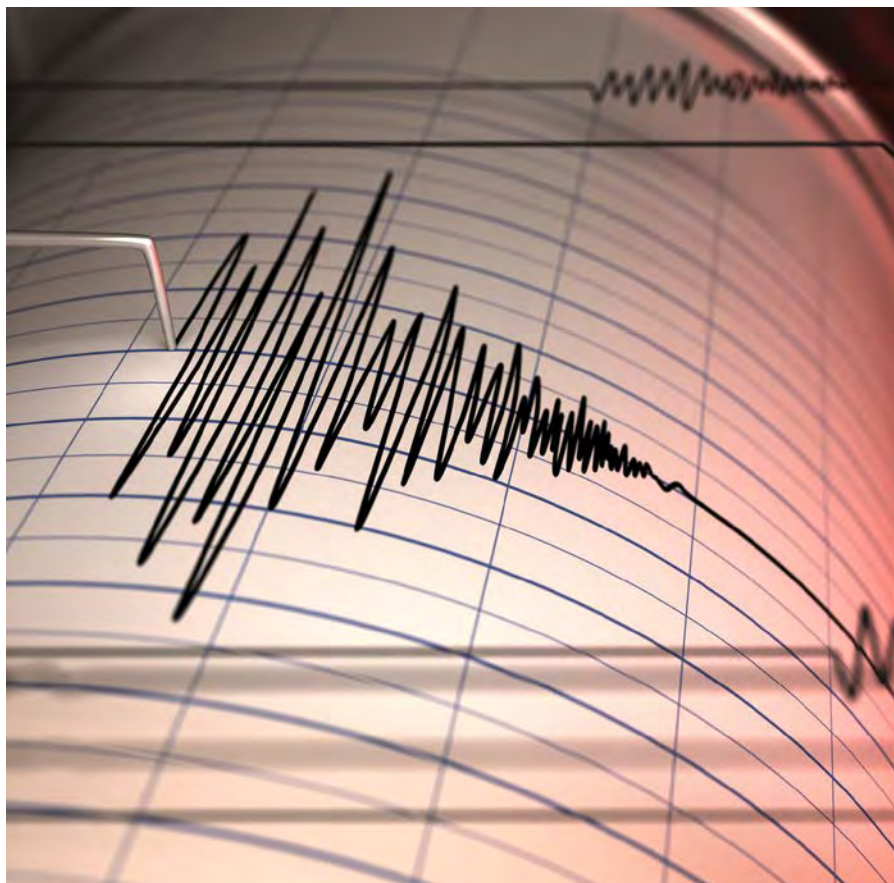
Ich hatte vor kurzer Zeit ein erstes Gespräch, um ein Thema für meine Masterarbeit zu finden. Dabei habe ich einen ehemaligen Dozenten von mir angefragt, welcher an der «InSight Mars Mission» arbeitet. In diesem Projekt zeichnet ein Seismometer Marsbeben auf, sendet die Daten live an die ETH, welche diese wiederum auswertet, um mehr über den Aufbau und die Struktur des Mars zu lernen. Ich freue mich, dass ich bei diesem Projekt mit-

arbeiten kann. Es hätte aber auch spannende Alternativen gegeben, wie beispielsweise die Forschung im Bredetto-Felslabor, mit welcher ich mich bereits in meiner Bachelorarbeit befasst habe.

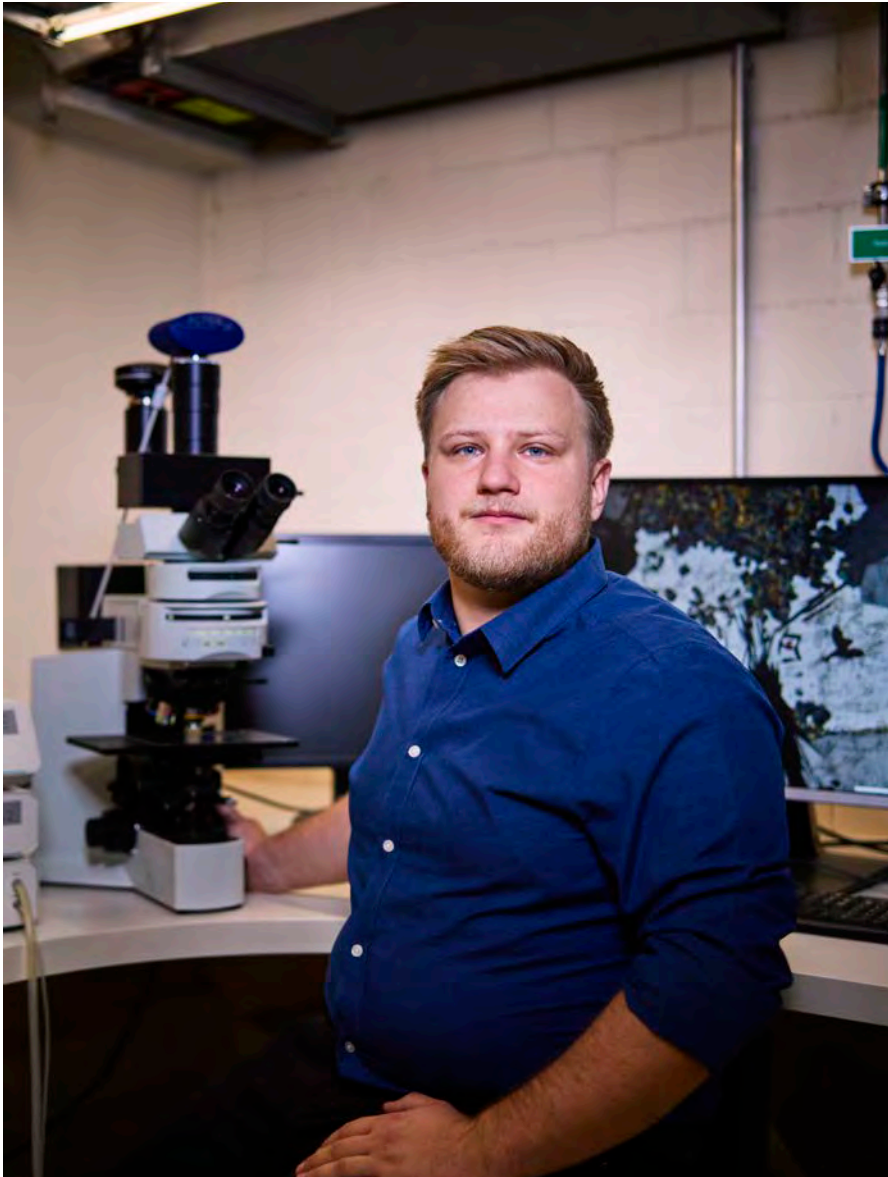
Persönlich könnte ich mir nach dem Master vorstellen, noch ein Doktorat anzuhängen und danach in die Berufswelt einzusteigen. Die Forschung an der ETH ist unglaublich spannend und fasziniert mich sehr. Es gibt jedoch auch in der Privatwirtschaft interessante Möglichkeiten, beispielsweise im Bereich der Geothermie. Ich würde jüngeren Kolleginnen und Kollegen generell empfehlen, sich bereits frühzeitig mit den Berufsmöglichkeiten nach dem Studium auseinanderzusetzen.»

Porträt

Nadir Buscemi und Nathalie Bucher-Studer



Die Seismik (im Bild ein Seismograph) befasst sich als Teil der Geophysik mit natürlichen und künstlich erzeugten Beben.



Raphael Kuhn, Earth Sciences mit Schwerpunkt in Environmental and Resource Geochemistry, Masterstudium, 4. Semester, Universität Bern

DIE OZEANISCHE KRUSTE IM OMAN UNTERSUCHT

Raphael Kuhn (25) steht kurz vor dem Abschluss seines Masterstudiums. Für seine Masterarbeit hatte er die Möglichkeit, in den Oman zu reisen. Dort untersuchte er den Ursprung von spezifischen hydrothermalen Gängen im Gestein. Für die Zukunft kann er sich gut vorstellen, weiterhin in der Forschung zu bleiben.

«Kurz zusammengefasst, beschäftigt man sich in der Geologie mit dem Aufbau, der Entwicklung, der Zusammensetzung sowie der Struktur der Erde. Der Fokus liegt dabei auf den Eigenschaften der Gesteine und deren Entwicklungsgeschichte sowie auf den

Prozessen, die zum Erscheinungsbild der Erde führen. Dafür wendet man neben dem geologischen Verständnis auch Wissen aus der Chemie, der Physik, der Mathematik sowie teilweise auch aus der Biologie an, was die Geologie zu einem Feld macht, in dem sich

die Naturwissenschaften kreuzen und anwenden lassen.

Ich selbst studiere im Bereich der Environmental and Resource Geochemistry. Dort werden Prozesse der primären Lagerstättenbildung von verschiedenen Rohstoffen in der Natur und der sekundären Rohstoffgewinnung analysiert. Weitere Themen sind die Sequestrierung (= Einlagerung) von CO₂, das Grundwasser, die Anwendung von Geothermie, aber auch alles Mögliche rund um Altlasten und die Entsorgung respektive Unterbringung von radioaktiven Abfällen, und noch vieles mehr. Ganz grob gesagt geht es um das Studium von chemischen Interaktionen zwischen der Geologie und ihrer Umgebung.

GRUNDLAGEN IM BACHELORSTUDIUM, FORSCHUNG IM MASTERSTUDIUM

Im Bachelorstudium hatten wir noch einen sehr einheitlichen Studienplan, da klar vorgegeben war, was zu erledigen ist. Wie in fast allen naturwissenschaftlichen Fächern geht es am Anfang darum, eine gewisse Grundlage in den Naturwissenschaften zu erhalten. Deshalb beschäftigt man sich ausser mit Geologie auch mit Mathematik, Physik und Chemie.

Neben den Vorlesungen geht es auch immer um die praktische Anwendung des Gelernten. Zuhause macht man deshalb Übungen und versucht, das in den Vorlesungen behandelte Wissen zu verinnerlichen. Die Wahlmöglichkeiten im Bachelorstudium beschränken sich auf die Exkursionen sowie auf ein Wahlmodul, in dem man ein paar wenige Veranstaltungen in irgendeinem Fachgebiet der Uni Bern absolvieren kann. Bei der Bachelorarbeit hat man ebenfalls die Möglichkeit, den Inhalt auf seine Interessen abzustimmen.

Im Masterstudium hat man dann viel mehr Wahlmöglichkeiten und entscheidet sich für eine von fünf Vertiefungsrichtungen, in der man auch seine Masterarbeit schreibt. Die Vorlesungen kann man nach seinen Interessen, dem Masterthema und passend zur gewählten Vertiefungsrichtung wählen. Bevor man sich für eine Masterarbeit entscheidet, würde ich empfehlen, sich bei den verschiedenen

Forschungsgruppen umzuhören. So erfährt man mehr über die Thematik und sieht, ob einem das Thema auch tatsächlich gefällt.

Dank der überschaubaren Anzahl an Studierenden – etwa 20 pro Jahr – und den zum Teil mehrtägigen Exkursionen entsteht ein sehr enger und guter Kontakt zu den Mitstudierenden und den Dozierenden. Dies fördert ein sehr angenehmes Arbeitsklima im Institut.

BEGEISTERT VON DER FORSCHUNG

Das Schöne am Masterprojekt ist, dass man es über zwei Jahre lang – also während des gesamten Masterstudiums – betreibt und damit genügend Zeit zur Verfügung hat. Für meine Masterarbeit hatte ich die Möglichkeit, in den Oman zu reisen und dort mehr über Gesteinswasser-Interaktionen in der obduzierten ozeanischen

«Bevor man sich für eine Masterarbeit entscheidet, würde ich empfehlen, sich bei den verschiedenen Forschungsgruppen umzuhören.»

Kruste zu lernen. Wir untersuchten den Ursprung von spezifischen hydrothermalen Gängen im Gestein. Mit geochemischen Mitteln versuchten wir, mehr über die Zusammensetzung dieser Gänge und die Interaktion mit dem Nebengestein (ozeanische Kruste) herauszufinden.

Ebenfalls untersuchten wir Einschlüsse des Fluids, das vor Millionen von Jahren diese Gänge mit Mineralen gefüllt hat. Zusätzlich analysierten wir die Mineralogie und deren Beziehungen untereinander. Interdisziplinär versuchten wir mit paläomagnetischen Untersuchungen der Fe-Oxide im Gestein, noch mehr über die Entstehung zu erfahren. Interessant sind Prozesse in der ozeanischen Kruste deshalb, weil sie zur Bildung von Erzlagern führen können.

Meine Masterarbeit ist nun abgeschlossen und ich arbeite hauptsächlich noch an deren Veröffentlichung. Neben dem Studium bin ich für das

Bundesamt für Landestopografie (swisstopo) tätig. Auch dort ist es möglich, die Grundlagen, welche ich im Studium erworben habe, anzuwenden. Gerne möchte ich auch nach meinem Studium im akademischen Betrieb bleiben und bin deshalb auf der Suche nach einer PhD-Stelle, also einem Doktorat.

GELERNTES IN DER NATUR WIEDERERKENNEN

Am besten gefällt mir im Studium die Abwechslung zwischen Theorie und Praxis. Etwas vom Schönsten waren stets die Exkursionen. Aus dem Vorlesungssaal rauszukommen und das in der Theorie Gelernte in der Praxis zu sehen und auch anzuwenden, ist sehr spannend und bietet eine perfekte Abwechslung.

Aber auch in der Freizeit, zum Beispiel beim Wandern, kann ich im Studium Gelerntes gleich beobachten. Dank dem Studium kann ich erkennen und verstehen, wie sich die Landschaft gebildet hat und welche Prozesse dies verursacht haben. So wird ein Geheimnis der Natur gelüftet, und auf einmal sieht man, wo zum Beispiel vor Tausenden von Jahren Gletscher durchs Land zogen und was für Strukturen sie in der Landschaft hinterlassen haben.

Auch schätze ich die Abwechslung im

Fach Geologie selber: Man hat die Möglichkeit, Geologie draussen in der Natur zu erforschen, sie im Labor zu analysieren oder mittels Modellen an einem Computer zu untersuchen. Man untersucht und lernt etwas über die kleinsten Dinge auf atomarer Ebene in der Geologie und bewegt sich von Zentimeter- über Meter-Skalen bis hin zu Prozessen in und auf der Erde, die Gebirge über Kilometer hinweg bilden. Man erkennt auf einmal das Zusammenspiel von vielen Faktoren, die zur Bildung von unerwarteten Strukturen, wie beispielsweise Vulkanen, führen.

SCHON IMMER INTERESSIERT AN NATURWISSENSCHAFTEN

Mit der Schule war ich auf den Äolischen Inseln, wo mich die Vulkane und die gesamte Natur faszinierten. Ich wollte verstehen, wie solche und andere Naturphänomene entstehen und habe mich deshalb für die Geologie entschieden. Ich finde es nach wie vor unglaublich spannend, wie die Erde und all die darauf zu findenden Systeme wie beispielsweise Gebirge, Wüsten, Gewässer oder Vulkane entstanden sind.»

Porträt
Nathalie Bucher-Studer



Beim Wandern verstehen, wie sich die Landschaft gebildet hat (z.B. wie diese Findlinge im Kanton AG entstanden sind) und welche Prozesse dies verursacht haben. Das schätzt Raphael Kuhn sehr an seinem Studium in Earth Sciences.



Carmen Metzler, Geographie, Masterstudium, 4. Semester, Universität Bern

KRITISCHES HINTERFRAGEN IN DER HUMANGEOGRAPHIE

Carmen Metzler (24) studiert im Masterstudium Geographie. Ihr grösstes Interesse liegt in der Wirtschaftsgeographie, und sie beschäftigt sich in ihrer Masterarbeit mit der Entwicklung von peripheren Gebieten in der Schweiz beziehungsweise mit deren Digitalisierung.

«Für meine Studienwahl war der Informationsanlass der Universität Bern sehr hilfreich. Dort merkte ich, dass es in der Geographie um viel mehr als das Wetter oder das Auswendiglernen von Ländern und Flüssen geht. Die kritische Denkweise der Geographie hat mich sehr angesprochen. Im Gym-

nasium haben wir beispielsweise die in den Entwicklungsländern vorhandenen Herausforderungen angeschaut. Wir sind aber nicht darauf eingegangen, weshalb dies so ist und welche Abhängigkeiten vom globalen Süden gegenüber dem globalen Norden geschaffen werden. Auch das Wort «Ent-

wicklungsland» an sich haben wir erst im Studium hinterfragt. Entwicklungsland bedeutet ja eigentlich, dass ein Land entwickelt werden muss und projiziert dadurch Vorurteile.

Im Studium lernt man, Dinge kritisch zu betrachten und nicht alles als gegeben zu akzeptieren. Vor allem lernt man, sich selbst zu hinterfragen. An der Geographie fasziniert mich die Auseinandersetzung mit den Menschen in einem Raum. Einerseits finde ich es spannend, inwiefern Menschen ihre Tätigkeiten innerhalb eines Raums verrichten, andererseits wie dieser Raum überhaupt konstruiert wurde. Deshalb habe ich mich für ein Geographiestudium entschieden, welches ich im Bachelor mit dem Nebenfach Nachhaltige Entwicklung studiert habe. Für das Masterstudium habe ich mich für das Monofach Geographie entschieden und bin nun im vierten und letzten Mastersemester.

BESONDERES INTERESSE AN WIRTSCHAFTSGEOGRAPHIE

Da mich vor allem die soziale Konstruktion eines Raums interessiert, habe ich im Studium auf Humangeographie fokussiert und entsprechend im Master sehr viele Vorlesungen, Seminare und andere Veranstaltungen in Humangeographie besucht. Mein grösstes Interesse liegt in der Wirtschaftsgeographie, einem Teilgebiet der Humangeographie. Dort schreibe ich auch meine Masterarbeit.

In Wirtschaftsgeographie befassen wir uns vor allem mit der Entwicklung von städtischen und regionalen Ökonomien. Wir untersuchen, wie sich Orte entwickeln und wie ihre Wettbewerbsfähigkeit entsteht. Es wird analysiert, wieso die Wirtschaft von bestimmten Städten und Regionen unternehmerisch wächst und sie innovativ sind, während dies bei anderen nicht der Fall ist. Ich interessierte mich sehr für die Digitalisierung in ländlichen Gebieten und deren Chancen daraus.

VIEL ZEIT FÜRS VOR- UND NACHBEREITEN

Im Masterstudium haben wir sehr viele Freiheiten in der Wahl der Veranstaltungen und können frei entschei-

den, ob und in welchem Bereich wir uns vertiefen möchten. Auch können wir einige ECTS-Punkte ausserhalb unseres Studienfachs belegen. Der Hauptaufwand fürs Studium besteht aber nicht im Besuch der Veranstaltungen, sondern in der Vor- und Nachbereitung: So besuche ich beispielsweise jede Woche ein zweistündiges Tutorium, welches voraussetzt, dass wir jeweils rund 40 Seiten lesen und uns damit auf den Kurs vorbereiten. Da ich ziemlich strukturiert arbeite, gelingt mir dieses selbstständige Arbeiten recht gut.

Jedoch war die digitale Zeit um Covid-19 ziemlich herausfordernd. Mir fehlte der direkte Austausch zu den Mitstudierenden. Dieser Austausch ist enorm wichtig: Schon im Bachelor-einführungsjahr war ich zum Beispiel sehr froh darüber, gemeinsam mit meinen Mitstudierenden die Matheübungen lösen zu können. Allein wäre dies viel schwieriger gewesen. Im Studium lernt man sich gut kennen, gerade auch dank den Exkursionen. Auch der Kontakt zu den Dozierenden ist angenehm. Man kann immer auf sie zugehen und ist mit den meisten per Du, da man sich von den Exkursionen relativ gut kennt.

MASTERARBEIT IN DER REGIONALENTWICKLUNG

Zurzeit bin ich hauptsächlich mit meiner Masterarbeit beschäftigt. Diese umfasst 60 ECTS-Punkte und nimmt entsprechend sehr viel Zeit in Anspruch. Ich besuche deshalb dieses Semester nur noch ganz wenige Veranstaltungen, damit ich die meiste Zeit in die Masterarbeit investieren kann. Dies benötigt sehr viel Selbstdisziplin und Eigenverantwortung.

In meiner Masterarbeit geht es um die Hochbreitbandversorgung in peripheren Regionen: Gewisse rurale Gebiete verfügen über keine oder zu schlechte «Datenautobahnen» für den privaten und gewerblichen Datenverkehr. Ich beschäftige mich mit dem Einfluss der Schweizer Governance-Struktur auf Breitbandinitiativen in peripheren Räumen.

Dazu habe ich drei Regionen ausgewählt (Region Luzern West, Region

Oberwallis und Region Surselva), welche sich in den letzten Jahren mit regionalen Breitbandfragen beschäftigt haben und ein Projekt am Laufen haben. Ich habe Interviews durchgeführt, um die Perspektive der staatlichen Strukturen, der Telekommunikationsanbieter, der Projektinitianten und weiteren Beteiligten bezüglich Hochbreitband besser zu verstehen. Alle drei Initiativen wurden lokal und bottom-up von der Bevölkerung bzw. den regionalen Entwicklungsträgern gestartet. Scheinbar hat die Grundversorgung in der festgelegten Grundversorgungskonzession in den drei Regionen nicht ausgereicht. Ich möchte erfahren, ob dies so zutrifft, woran das gelegen hat und welchen Einfluss die Governance-Struktur auf solche Initiativen hat.

AUSGLEICH ZUM STUDIUM WICHTIG

Momentan arbeite ich noch zu 25 Prozent als Hilfsassistentin in der Unit Wirtschaftsgeographie. Letztes Jahr habe ich ausserdem noch ein Praktikum in der Regionalentwicklung ab-

solviert. In meiner Freizeit treibe ich regelmässig Sport im Turnverein und gehe mehrmals wöchentlich reiten. Ich finde es unglaublich wichtig, einen Ausgleich neben der Uni zu haben. Nach dem Studium plane ich, länger ins Ausland zu gehen. Anschliessend möchte ich mir eine Stelle in der Regionalentwicklung suchen.»

Porträt

Nathalie Bucher-Studer



Fast 41 Prozent der Schweizer Haushalte sind mittlerweile mit Glasfaser erschlossen. Viele, vor allem rurale Gebiete, verfügen jedoch noch über keine oder schlechte «Datenautobahnen». Diesem Thema widmet sich Carmen Metzler in ihrer Masterarbeit in Geographie.

WEITERBILDUNG



Nach rund 17 Jahren Bildung in Volksschule, beruflicher Grundbildung oder Mittelschule und dem Abschluss eines Studiums liegt für viele Studienabgängerinnen und Studienabgänger der Gedanke an Weiterbildung fern – sie möchten nun zuerst einmal Berufspraxis erlangen oder die Berufstätigkeit intensivieren und Geld verdienen. Trotzdem lohnt sich ein Blick auf mögliche Weiterbildungen und Spezialisierungen; für gewisse Berufe und Funktionen nach einem Studium sind solche geradezu unerlässlich.

Direkt nach Studienabschluss ist es meist angezeigt, mit Berufserfahrung die eigenen Qualifikationen zu verbessern. Ausgenommen sind Studienrichtungen, die üblicherweise mit einer Dissertation abschliessen (z.B. Naturwissenschaften) oder in stark reglementierte Berufsbereiche führen (z.B. Medizin). Weiterbildungen sind dann sinnvoll, wenn sie für die Übernahme von bestimmten Aufgaben oder Funktionen qualifizieren. Wo viele Weiterbildungen zur Wahl stehen, empfiehlt es sich herauszufinden, welche Angebote im angestrebten Tätigkeitsfeld bekannt und bewährt sind.

FORSCHUNGSORIENTIERTE WEITERBILDUNG

Für eine akademische Laufbahn ist der Dokortitel unerlässlich, ebenso für die naturwissenschaftliche Forschung. Für andere Tätigkeiten kann das Doktorat oft eine nützliche Zusatzqualifikation sein. Voraussetzung dafür ist in der Regel

ein anerkannter Masterabschluss einer universitären Hochschule mit guten Noten. In einer *Dissertation* (= *Doktorarbeit*) geht es um die vertiefte Auseinandersetzung mit einem Thema bzw. einer Fragestellung. Daraus entsteht eine umfangreiche, selbstständige Forschungsarbeit. Wieviel Zeit die Dissertation in Anspruch nimmt, ist von Fach zu Fach und individuell verschieden (ein bis fünf und mehr Jahre). Viele kombinieren das Schreiben einer Dissertation mit einer Teilzeitbeschäftigung, oft im Rahmen einer Assistenzstelle an einer Universität, zu der auch Lehraufgaben gehören. Das Doktoratsstudium kann an einer anderen Hochschule als das Bachelor- oder Masterstudium – auch im Ausland – absolviert werden. Zur Erlangung des Doktorats müssen nach der Dissertation die Doktoratsprüfungen abgelegt werden. Die Promotion ist die Verleihung eines Dokortitels. Die offizielle Bezeichnung für den Dokortitel lautet PhD (*philosophiae doctor*). Nach dem Abschluss des Doktorats erfolgt als weitere wissenschaftliche Tätigkeit häufig die Anstellung als Postdoc an einer Universität oder einem Forschungsinstitut. Auf die Dissertation und allfällige Postdocs kann eine weitere Forschungsarbeit folgen: die *Habilitation*. Sie ist die Voraussetzung dafür, um an einer Universität bzw. ETH zum Professor bzw. zur Professorin gewählt zu werden.

BERUFSORIENTIERTE WEITERBILDUNG

Bei den Weiterbildungen auf Hochschulstufe sind die *CAS* (*Certificate of Advanced Studies*) die kürzeste Variante. Diese

berufsbegleitenden Nachdiplomstudien erfordern Studienleistungen im Umfang von mindestens 10 ECTS-Punkten. Oftmals können CAS kombiniert und allenfalls je nach Angebot zu einem MAS weitergeführt werden.

Mit *Diploma of Advanced Studies* DAS (auch University Professional UP) werden berufsbegleitende Nachdiplomstudien bezeichnet, für welche mindestens 30 ECTS-Punkte erreicht werden müssen.

Die längste Weiterbildungsvariante sind die *Master of Advanced Studies* MAS. Sie umfassen mindestens 60 ECTS-Punkte. Diese Nachdiplomstudien richten sich an Personen mit einem Studienabschluss, welche bereits in der Berufspraxis stehen.

Nach einem fachwissenschaftlichen Studium kann eine pädagogische, didaktische und unterrichtspraktische Ausbildung (*Lehrdiplom-Ausbildung*) im Umfang von 60 ECTS absolviert werden. Mit deren Abschluss wird das

Lehrdiplom für Maturitätsschulen erworben (Titel: «dipl. Lehrerin/Lehrer für Maturitätsschulen [EDK]»). Diese rund einjährige Ausbildung zur Lehrerin bzw. zum Lehrer kann im Anschluss an das fachwissenschaftliche Masterstudium absolviert werden oder sie kann ganz oder teilweise in dieses integriert sein. Das gilt grundsätzlich für alle Unterrichtsfächer, unabhängig davon, ob der fachliche Studienabschluss an einer Universität oder an einer Fachhochschule (Musik, Bildnerisches Gestalten) erworben wird.

Traineeprogramme, Praktika, Stages, Volontariate u.a. sind eine besondere Form der berufsorientierten Weiterbildung. Sie ermöglichen, sich in einem bestimmten Gebiet «on the job» zu qualifizieren. Je nach Tätigkeitsfeld und Programm existieren sehr unterschiedliche Bedingungen punkto Entlohnung, Arbeitszeiten usw. Im Vordergrund steht der rasche Erwerb berufspraktischer Erfahrungen, was

die Chancen auf dem Arbeitsmarkt erheblich verbessert. Weitere Infos:

www.berufsberatung.ch/berufseinstieg

KOSTEN UND ZULASSUNG

Da die Angebote im Weiterbildungsbereich in der Regel nicht subventioniert werden, sind die Kosten um einiges höher als diejenigen bei einem regulären Hochschulstudium. Sie können sich pro Semester auf mehrere tausend Franken belaufen. Gewisse Arbeitgeber beteiligen sich an den Kosten einer Weiterbildung.

Auch die Zulassungsbedingungen sind unterschiedlich. Während einige Weiterbildungsangebote nach einem Hochschulabschluss frei zugänglich sind, wird bei anderen mehrjährige und einschlägige Praxiserfahrung verlangt. Die meisten Weiterbildungen werden nur berufsbegleitend angeboten. Weitere Infos:

www.berufsberatung.ch/studienkosten

BEISPIELE VON WEITERBILDUNGEN NACH EINEM STUDIUM DER GEOWISSENSCHAFTEN

Ein Studium der Geowissenschaften bildet den Boden für zahlreiche praxisorientierte Spezialisierungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten – u.a. auch an Fachhochschulen.

Fast 40 Prozent beginnen im Anschluss an ihren geowissenschaftlichen Masterabschluss mit einer Weiterbildung. Im Gegensatz zu anderen Naturwissenschaften ist es hingegen weniger üblich zu doktorieren: Rund 15 bis 20 Prozent machen ein Doktorat, bei den Naturwissenschaften insgesamt sind es doppelt so viele.

Für jene, die in einem Gymnasium unterrichten möchten, ist das *Lehrdiplom für Maturitätsschulen* eine wichtige Weiterbildung, die an den Pädagogischen Hochschulen absolviert werden kann (s. auch oben). Grundsätzlich kann die Ausbildung zur Lehrperson an Maturitätsschulen mit einem oder zwei Schulfächern absolviert werden. Das heisst, es wird später entweder nur Geographie unterrichtet oder noch ein zweites Fach dazu. Da es momentan

nicht einfach ist, eine feste Stelle zu bekommen, empfiehlt es sich, neben Geographie die Zulassung zum Unterrichten eines zweiten Fachs zu erlangen. Für dieses zweite Fach gelten je nach Hochschule unterschiedliche Bedingungen.

Allen gleich ist, dass im entsprechenden Fach eine gewisse Anzahl an Kreditpunkten während oder nach dem Studium erworben werden muss. Details hierzu finden sich im entsprechenden Perspektivenheft oder auch auf www.berufsberatung.ch > Aus- und Weiterbildung > Hochschulen > Studiengebiete > Unterricht, Pädagogische Berufe.

Master of Advanced Studies MAS

– Raumplanung, MAS, ETH Zürich:

<https://masraumplanung.ethz.ch/>

– Sustainable Water Resources, MAS, ETH Zürich:

<https://mas-swr.ethz.ch/>

– Umweltechnik und -management, MAS, FHNW:

www.fhnw.ch > Weiterbildung >

Life Sciences

– Urbanisme, MAS, Université de Genève et EPFL :

www.unige.ch/formcont/cours/masurbanisme

Diplome, Zertifikate und Kurse

– Angewandte Erdwissenschaften, CAS, ETH Zürich:

<https://erdw.ethz.ch/studium/weiterbildungszertifikat.html>

– Entwicklung und Umwelt, CAS, FHNW: www.fhnw.ch > Weiterbildung > Life Sciences

– FAN-Praxiskurs «Gefahrenbeurteilung gravitative Naturgefahren», im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt:

<https://fan-info.ch> > Veranstaltungen > FAN-Praxiskurs

– Integrated Risk Management, DAS, ZHAW:

www.zhaw.ch > Weiterbildung

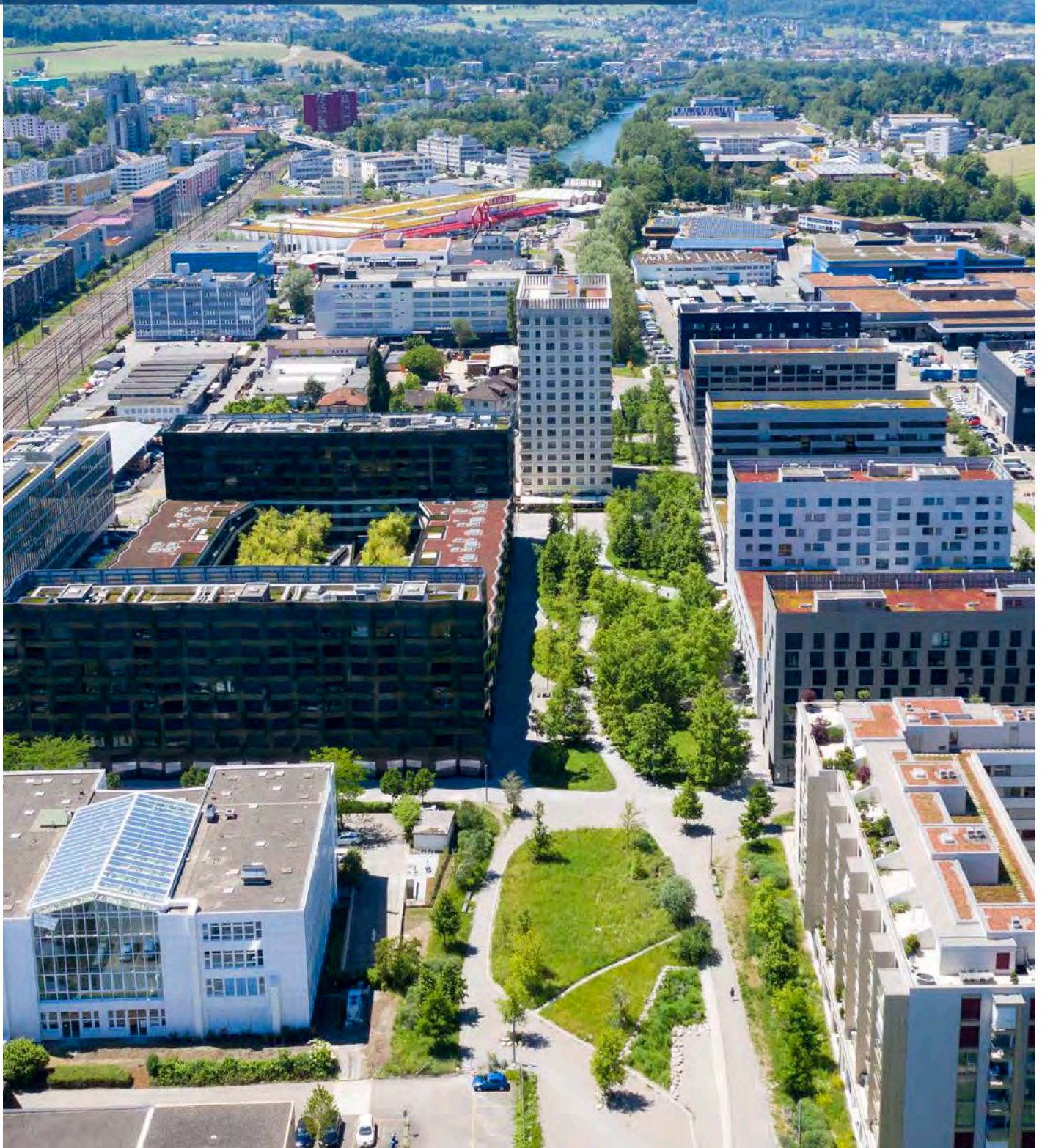
– Schutz vor Naturgefahren, CAS, BFH:

www.bfh.ch > Weiterbildung > CAS

BERUF

47 BERUFSFELDER UND ARBEITSMARKT

49 BERUFSPORTRÄTS



BERUFSFELDER UND ARBEITSMARKT

Die breit gefächerten Studienrichtungen können Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler in zahlreiche Anwendungs- und Forschungsgebiete führen. Viele dieser Berufsleute sind im öffentlichen Dienst – an Hochschulen, in der öffentlichen Verwaltung oder an einer Schule – tätig. Aber auch der private Dienstleistungssektor, vor allem Ingenieur- und Planungsbüros, gewinnt immer mehr an Bedeutung.

Nach einem geowissenschaftlichen Studium stehen verschiedenste Berufswege offen. Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler sind Fachleute für Zukunftsthemen wie Klima, Umwelt, Wasser, Energie und Boden. Sind Lebensräume gefährdet oder stehen sie vor grossen Veränderungen, sind diese Fachleute gefragt.

Geologinnen und Geologen sind mehrheitlich in den Bereichen Umwelt, Grundwasser, Baugrund- und Bodenuntersuchungen, Tunnelbau usw. zu finden. Geographinnen und Geographen vermitteln als Generalistinnen und Generalisten zwischen Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaften. Sie arbeiten unter anderem bei der Raum- und Umweltplanung, bei der Regionalentwicklung, bei Wetter- und Klimadiensten, im Unterricht oder in der Entwicklungszusammenarbeit. Zudem ergeben sich Tätigkeitsfelder ausserhalb der eigentlichen Fachgebiete wie in der Privatwirtschaft, bei den Medien, im Tourismus, im Bereich Information und Dokumentation, in Museen, bei Umweltschutzorganisationen, in der Entwicklungszusammenarbeit sowie in der humanitären Hilfe.

Die nachfolgend aufgeführten Berufsfelder sind eine Auswahl von Möglichkeiten, die nach einem Studium der Geographie oder der Geologie ergriffen werden können. Nicht alle Berufsfelder stehen allen offen: Vieles hängt von der fachlichen Ausrichtung bzw. Spezialisierung während des Studiums ab. Es lohnt sich deshalb, sich frühzeitig Gedanken über die Zukunft zu machen, sich schon während des Studiums um Praktika zu bemühen und an Forschungsprojekten im In- und Ausland mitzuarbeiten.

FORSCHUNG, WISSENSCHAFT UND UNTERRICHT

Rund 30 Prozent beginnen nach ihrem Masterabschluss eine Tätigkeit an einer Hochschule oder Schule. Die Forschungstätigkeit an der Hochschule startet in der Regel mit einem Doktorat. Doch auch ausserhalb der Hochschule wird geforscht: Angewandte Forschung wird an vielen Orten betrieben, häufig im Auftrag von Bund und Kantonen. So sind Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auch in Forschungsanstalten des Bundes tätig. Am Paul Scherrer Institut erforscht man zum Beispiel die Auswirkungen der Energienutzung auf Atmosphäre und Klima, in der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL werden die Ver-

änderungen der terrestrischen Umwelt sowie Nutzung und Schutz von natürlichen Lebensräumen und Kulturlandschaften untersucht, beim Schweizerischen Erdbebendienst sucht man nach Möglichkeiten, Erdbeben besser vorherzusagen, bei der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz EAWAG geht es um Fragen rund um Wasser, sei es zu Trink- und Abwasser, Ökosystemen oder Wasserkonflikten.

Ebenfalls anzutreffen sind Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler als Geographielehrpersonen in Schulen, meist in Gymnasien, Berufsfachschulen oder Schulen der Sekundarstufe I. Da es momentan nicht einfach ist, eine feste Stelle zu bekommen, empfiehlt es sich, neben Geographie für ein zweites Fach die Unterrichtszulassung zu erlangen.

RAUMPLANUNG

In der Raumplanung geht es um das gezielte Einwirken auf die räumliche Entwicklung der Gesellschaft, der Wirtschaft und der natürlichen, gebauten und sozialen Umwelt in einem bestimmten Gebiet. In der Raumplanung und Regionalentwicklung sind Geographinnen und Geographen häufig beratend tätig. Sie erstellen Umweltverträglichkeitsprüfungen, indem sie wirtschaftsgeographische Grundlagen erarbeiten und Konsequenzen möglicher Entscheide aufzeigen, prüfen, welche Konsequenzen eine geplante Vergrösserung eines Stausees auf die Umwelt hat, oder sie sind in der Grünflächen- oder Städteplanung tätig. Dabei müssen sie jeweils die unterschiedlichen Bedürfnisse von Bevölkerung, Umwelt, Industrie usw. berücksichtigen.

In Bereichen wie Wirtschaftsförderung und Standortmarketing sind Geographinnen und Geographen für Konzepte der regionalen Standortanalysen zuständig, beraten Unternehmen, suchen nach Finanzierungshilfen und Fördermöglichkeiten oder führen Genehmigungsverfahren oder Öffentlichkeitsarbeit für Bund, Kantone oder Gemeinden durch.

UMWELT

Umwelteinflüsse haben stark an Bedeutung gewonnen, entsprechend eröffnen sich in diesem Bereich unterschiedlichste Tätigkeiten für Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler. In kantonalen Ämtern für Umwelt beschäftigen sie sich

beispielsweise mit der Luftqualität, der Umsetzung von Umweltschutzgesetzen, Entsorgungsfragen, dem Boden oder der Landwirtschaft. Im Bundesamt für Umwelt können sie sich mit Themen wie der Revitalisierung von Gewässern, der nachhaltigen Pflege und Nutzung von Wald, der Umsetzung des Kyoto-Protokolls oder der Gefahrenprävention infolge von Lawinen, Hochwasser, Murgängen, Rutschungen, Sturzprozessen, Erdbeben und Störfällen befassen.

Dienstleistungen im Bereich Natur- und Umweltschutz bieten auch private Umweltbüros an. Sie leiten beispielsweise Projekte zu Umweltbelastungen wie Schadstoffen in Luft und Boden, führen Aufwertungsmassnahmen von Naturschutzgebieten durch, machen sich in Projekten zur Umweltbildung stark, beraten in Fragen rund um die Umwelt oder planen Gewässerrenaturierungen. Ähnlich setzen sich Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler auch in Umweltschutzorganisationen, Verbänden oder NGO für die Umwelt ein.

Zunehmend wichtig sind zudem der Umgang mit bzw. die Prävention und Früherkennung von Naturgefahren. So beobachten diese Fachleute beispielsweise geologische Veränderungen. Sie messen den Rückgang von Gletschern oder überwachen Felsbewegungen, um daraus auf mögliche Naturgefahren wie Murgänge oder Felsstürze schliessen zu können.

INDUSTRIE

Arbeitsfelder – insbesondere von Geologinnen und Geologen – sind auch in der Bauindustrie zu finden. So untersuchen sie Boden und Baugrund für die Planung von Einfamilienhäusern oder neuen Industriestandorten sowie als Ausgangslage für die Planung von Strassen- und Bahnprojekten, Tunnelbauten oder Grossbauprojekten wie Brücken oder Staudämmen. Aber nicht nur der Boden interessiert dabei, auch weitere Aspekte wie Erdbebensicherheit, Feuer oder andere Naturgewalten werden berücksichtigt.

Die Suche nach Bodenschätzen stellt ebenfalls ein – wenn auch eher kleines – Arbeitsfeld dar. Ebenfalls anzutreffen sind Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler im Bereich der Energieversorgung, insbesondere in der Abwä-

gung klimatischer und ökologischer Folgen der Energiegewinnung.

Bedeutsam sind heute ausserdem die Frage nach möglichen Standorten für die Entsorgung von industriellem Abfall und Aushubmaterial sowie die Optimierung von Rohstoff-Abbau geworden. So prüft die Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) Möglichkeiten zur Entsorgung radioaktiver Abfälle in geologischen Tiefenlagern.

METEOROLOGIE

Geographinnen und Geographen, die sich auf Meteorologie spezialisiert haben, können als Prognostikerinnen und Prognostiker tätig sein: Sie analysieren anhand von Messungen, Karten, Statistiken und eigenen Beobachtungen die Wetterlage und fertigen Wetterkarten und Wetterberichte für die Wettervorhersage an. Sie beraten interessierte Kreise wie etwa Pilotinnen und Piloten und geben Warnungen vor Unwettern heraus.

Aber nicht nur das Wetter interessiert, sondern auch das Klima. Klimatologinnen und Klimatologen von Meteoschweiz, dem Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie, analysieren kontinuierlich den Witterungs- und Klimaverlauf, erstellen Berichte dazu und formulieren Szenarien für die Zukunft. Die systematische Klimabeobachtung gemäss den Anforderungen aus der UNO-Klimakonvention und dem Kyoto-Protokoll gehört ebenfalls dazu.

ENTWICKLUNG, BERATUNG, INFORMATION UND PLANUNG

Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler findet man auch in der Planung und Beratung zum Thema Lebensraum und bebauter Umwelt. So erstellen sie in Ingenieur- und Planungsbüros Konzepte zur Umnutzung von Arealen, führen geologische Untersuchungen für Bauvorhaben durch, erstellen Grundwasserkarten oder sind in der Unternehmensberatung tätig. Oder sie schätzen im Auftrag von Versicherungen die Risiken verschiedener Naturgefahren wie von Hochwasser, Erdbeben oder Erdbeben ein und erstellen entsprechende Gefahrenzonenpläne.

Im Bereich der Information sind Geo-

wissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler zunehmend in der Geoinformatik tätig. Mithilfe geographischer Informationssysteme (GIS) erstellen sie raumbezogene Daten. So werden auf einem Stadtplan nicht nur Gebäude und Strassen erfasst, sondern ebenfalls Bevölkerungsdichte oder Altersdurchmischung im entsprechenden Gebiet. Solche Datenbanken werden von Industrie und Behörden, zum Beispiel von statistischen Ämtern, genutzt.

ENTWICKLUNGSHILFE, TOURISMUS, MARKT- UND SOZIALFORSCHUNG

Insbesondere Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler mit Schwerpunkt Humangeographie kommen auch in eher sozialwissenschaftlichen Arbeitsfeldern unter. So erstellen sie Konzepte für einen nachhaltigen Tourismus oder sind im Standortmarketing einer Tourismusregion tätig. Ein weiterer Einsatzbereich ist die Markt- und Sozialforschung, wo sie unter anderem Unternehmens- oder Konsumentenbefragungen planen und durchführen.

In der Entwicklungshilfe sind hingegen Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftler mit ganz unterschiedlichen Profilen tätig: Sie koordinieren beispielsweise im Ausland Projekte zur Gewinnung von Trinkwasser, erstellen Gefahrenkarten für die Prävention von Naturkatastrophen oder Konzepte zur Verbesserung der Mobilität bzw. des öffentlichen Verkehrs.

ARBEITSMARKT

Da die Vielfalt der beruflichen Möglichkeiten nach dem Studium so gross ist, gestaltet sich die Suche nach der ersten Stelle nicht immer ganz einfach. Praktische Erfahrungen während des Studiums erleichtern den Einstieg. Im Vergleich zu anderen Naturwissenschaften doktorieren in den Geowissenschaften wenige, dafür beginnen vergleichsweise viele ihre Laufbahn mit einem Praktikum. Die folgenden Ausführungen zum Arbeitsmarkt verdeutlichen die Situation der Neuabsolventen und -absolventinnen aus dem Jahr 2019. Bei dieser Untersuchung wurden Absolventinnen und Absolventen befragt, die 2018 ihr Studium abgeschlossen haben.

Die Masterabsolventinnen und -absol-

BERUFSPORTRÄTS

venten der Geowissenschaften verteilen sich über eine sehr breite Palette von Beschäftigungsfeldern, eine typische Einstiegsstelle lässt sich nicht nennen. Jeweils gut 40 Prozent finden die erste Stelle im privaten Dienstleistungssektor, dort vor allem in Planungs- und Ingenieurbüros, oder bei der öffentlichen Hand – entweder an der Hochschule, in der öffentlichen Verwaltung oder an einer Schule.

Gegenüber Anfang des Jahrtausends, als die Neuabsolventinnen und -absolventen der Geowissenschaften jeweils auf eine vergleichsweise ungünstige Beschäftigungssituation gestossen sind, ist in den letzten Jahren eine deutliche Verbesserung zu beobachten. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler heute sehr stark auf den Umweltsektor ausgerichtet sind, wo die staatlichen Bedürfnisse betreffend Sicherheit und Umwelt grösser und etablierter sind als vor 20 Jahren.

Die Situation der Masterabsolventinnen und -absolventen der Geowissenschaften gleicht in den letzten Jahren im Grossen und Ganzen derjenigen der Universitätsabgängerinnen und -abgänger insgesamt: Es sind keine überdurchschnittlichen Erwerbslosenzahlen zu beobachten, gleichwohl geben aber eher etwas mehr Absolventinnen und Absolventen als in der Vergleichsgruppe an, auf Schwierigkeiten gestossen zu sein,

eine den eigenen Vorstellungen entsprechende Stelle zu finden.

Je nach Fachrichtung innerhalb der Geowissenschaften zeigen sich wie in den Vorjahren einige Unterschiede. Geographinnen und Geographen haben etwas mehr Mühe, eine ihren Vorstellungen entsprechende Stelle zu finden und weisen dafür die höheren Einkommen auf als Geologinnen und Geologen. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass letztere stärker auf die universitäre Forschung als Doktorandinnen und Doktoranden ausgerichtet sind. Es zeigt sich hier, dass der Absprung von der Universität in der Regel lukrativer, aber steiniger ist.

Das Jahreseinkommen der Masterabsolventinnen und -absolventen der Geowissenschaften liegt mit 73 000 Franken um 5 000 Franken unter demjenigen der Universitätsabgängerinnen und -abgänger insgesamt. Da es sich dabei um ein auf eine Vollzeitstelle hochgerechnetes Durchschnittseinkommen handelt und fast die Hälfte der Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler teilszeitlich beschäftigt ist, sieht die tatsächliche Situation etwas anders aus.

Quellen

www.admin.ch: Der Arbeitsmarkt für Geographinnen und Geographen, Arbeitsmarkt-Information H. 3 (2005), Bundesagentur für Arbeit
Die erste Stelle nach dem Studium. SDBB (2021) Websites der Universitäten

Die folgenden Porträts vermitteln einen Einblick in Funktionen, Tätigkeitsbereiche und den Berufsalltag von Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftlern nach dem Studium

CATHERINE BERGER

Fachexpertin Naturgefahren, Geschäftsleitung bei der geo7 AG

MICHAEL FÖHNER

Head Advanced Analytics CoE (Center of Expertise) bei Swiss Re

ALEXANDER RUFF

Raumplaner beim Amt für Raumplanung, Kanton Solothurn

SHQIPE HOTI

Wissenschaftliche Mitarbeiterin beim Bundesamt für Umwelt BAFU

ESTHER SCHLUMPF

Stv. Geschäftsleiterin bei der Regions- und Wirtschaftszentrum Oberwallis AG (RWO AG)

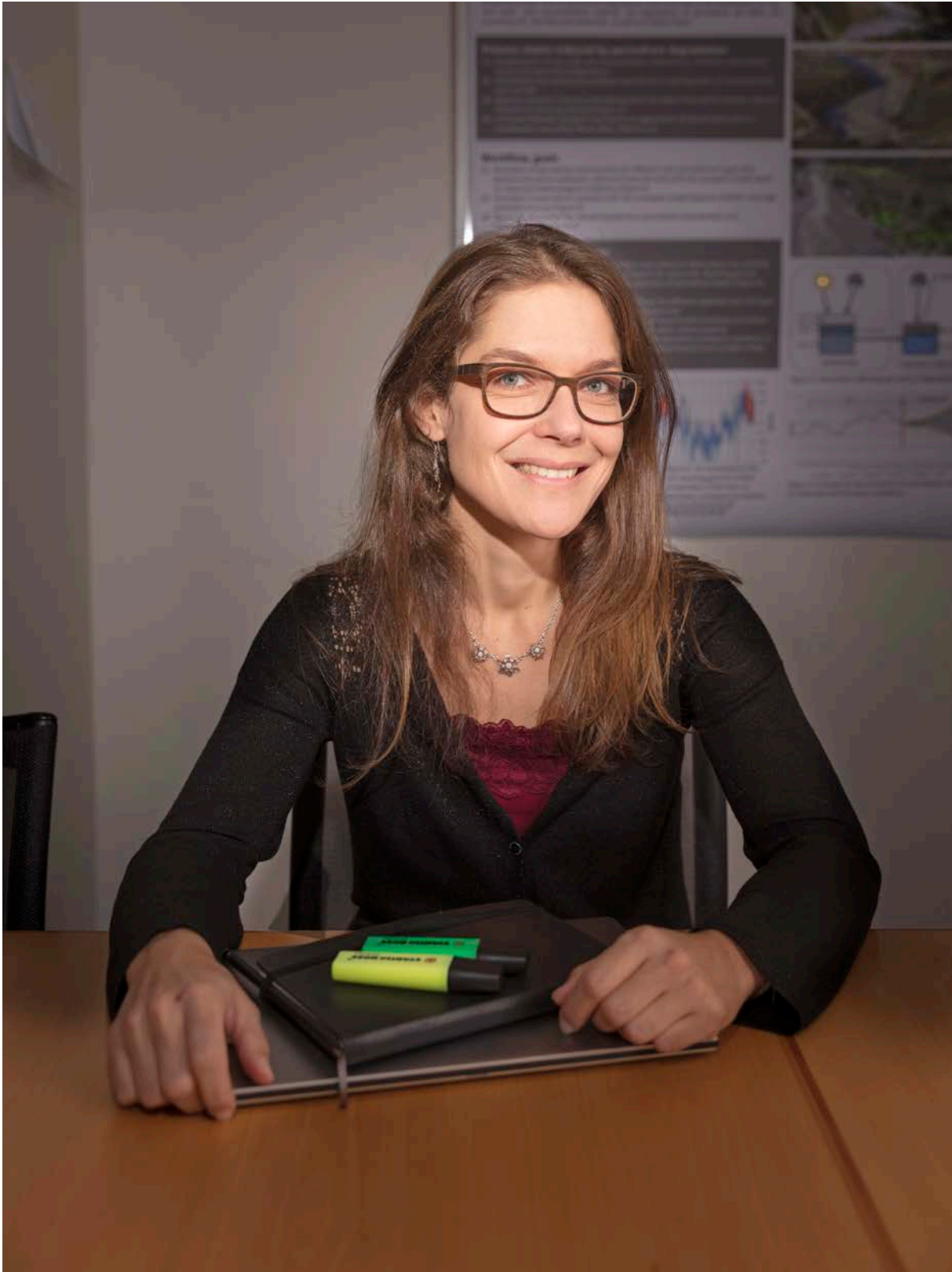
DAVID SZCZEPINSKI

Projektleiter Geologie/Geotechnik und Gebäudeschadstoffe bei Joppen & Pita AG

KENNZAHLEN ANSTELLUNGSBEDINGUNGEN EIN JAHR NACH DEM MASTERABSCHLUSS

	GEOWISSENSCHAFTEN	HOCHSCHULE TOTAL
Schwierigkeiten, eine den Erwartungen entsprechende Stelle zu finden	40%	37%
Stellensuchend	5%	4%
Jahresbruttoeinkommen*	73 000	78 000
Anteil Teilzeitbeschäftigte	37%	28%
Anteil befristet Angestellte	50%	48%
Hochschulabschluss verlangt:		
Ja, im entsprechenden Fach	24%	39%
Ja, auch in verwandten Fächern	53%	35%
Ja, in irgendeinem Fach	11%	11%
Nein	12%	15%

* Als statistisches Mittel wurde der Median verwendet. Die Einkommen der teilszeitlich beschäftigten Personen wurden auf 100 Prozent hochgerechnet.



Catherine Berger, Dr. phil. nat. Geographin, Fachexpertin Naturgefahren, Mitglied der Geschäftsleitung bei der geo7 AG, Bern

VOM UMGANG MIT NATURGEFAHREN

Catherine Berger (38) beschäftigt sich mit Naturgefahren wie Murgängen, Hochwasser oder Geschiebetransport und der Frage, wie damit umgegangen werden kann – auch unter Berücksichtigung des Klimawandels. Die Projekte, die sie betreut, sind sehr vielfältig und reichen von der Praxis über die Methodenentwicklung bis

zum Verfassen von Publikationen.

«Seit jeher bedrohen Naturkatastrophen den Lebensraum des Menschen. Hochwasser, Murgänge, Rutschungen, Stürze und Lawinen betreffen heute jedoch vermehrt den sich ausbreitenden Siedlungsraum und höhere Sachwerte. Davon zeugt die erhebliche Zunahme des Ausmasses von Schäden infolge von Naturgefahrenereignissen in den letzten Jahrzehnten. Als Folge des Klimawandels drohen die jährlich verursachten hohen Schäden weiter anzusteigen. Mit dem integralen Risikomanagement wird angestrebt, die Risiken mit einer optimalen Kombination aus raumplanerischen, baulichen, ingenieurbiologischen und organisatorischen Schutzmassnahmen zu reduzieren.» In diesem spannenden Feld ist Catherine Berger tätig.

Nach dem Geographiestudium (Schwerpunkt physische Geographie) mit den Nebenfächern Erdwissenschaften, Chemie und Medienwissenschaften an der Universität Bern doktorierte sie an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL und am Institut für Geologie der Universität Bern. Zudem absolvierte Catherine Berger ein Nachdiplomstudium in Betriebswissenschaften an einer höheren Fachschule.

Seit 2015 ist sie bei geo7 AG als Fachexpertin Naturgefahren und Mitglied der Geschäftsleitung tätig. Die geo7 AG bearbeitet mit rund 20 Mitarbeitenden Projekte in den Themenfeldern Naturgefahren–Klima/Umwelt–Geoinformatik. Ausserdem ist Catherine Berger für einzelne Veranstaltungen als Dozentin an der ETH Zürich, an der Berner Fachhochschule, bei der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen VKF sowie bei den Fachleuten Naturgefahren FAN tätig. Seit 2020 ist sie Mitglied der Kommission Hochwasserschutz Schweiz KOHS.

PROJEKTARBEIT, AKQUISITION UND GESCHÄFTSLEITUNG

«Meine Arbeit gliedert sich in die drei Schwerpunkte Projektleitung, Akquisition, Geschäftsleitung. Die Projektarbeit ist äusserst vielfältig. Momen-

tan leite ich beispielsweise ein Mandat zum Umgang mit der Geschiebeproblematik und zur Realisierung einer Hinweiskarte Geschiebe für das Land Baden-Württemberg (Deutschland). In enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Gefahrenprävention des Bundesamtes für Umwelt erarbeiten wir Leitlinien für den Umgang mit dem Klimawandel bei gravitativen Naturgefahren. Ganz konkret wird es dann bei der Beurteilung der Murgang- und Hochwasserprozesse für Infrastrukturbauten und bei Schutzmassnahmen. In den Bereich Akquisition gehört die Pflege von Kontakten, um neue Projekte oder Ideen zu generieren, der Besuch von Veranstaltungen, die Bearbeitung von Offerten sowie die Koordination der Akquisitionstätigkeiten innerhalb der Firma.

Als Mitglied der Geschäftsleitung bin ich zudem bei der Mitarbeiterführung, der internen/externen Kommunikation, der Projekt- und Finanzkontrolle sowie bei strategischen Entscheiden in Bezug auf die Weiterentwicklung der Firma involviert. Die drei Schwerpunkte unter einen Hut zu bringen, ist manchmal ein Spagat. Weder das eine noch das andere sollte vernachlässigt werden.

VIEL IN KONTAKT MIT ANDEREN UND VIEL UNTERWEGS

Ich bin relativ viel unterwegs – etwa die Hälfte meiner Arbeitszeit verbringe ich ausserhalb des Büros: Sitzungen ausser Haus, Besuch von Veranstaltungen und ungefähr ein bis drei Tage pro Monat im Feld. Diese Feldtage draussen in der Natur – am liebsten im alpinen Raum oder an beeindruckenden (Wild-)Bächen – schätze ich sehr. Auch der Kontakt mit anderen Personen ist sehr bereichernd und wichtig für mich. Dazu gehören Kunden und Kundinnen, Projektpartner anderer Firmen und Hochschulen, Besucher und Besucherinnen von Veranstaltungen und natürlich Personen aus dem Team von geo7 AG.

Meine Arbeitszeiten kann ich zum Glück sehr flexibel einteilen, was für mich wertvollen Freiraum schafft. Die Arbeitslast ist aber zeitweise sehr hoch. Mir gefällt es, dass ich interessante

und herausfordernde Projekte mit komplexen Fragestellungen bearbeiten, neue Projektideen entwickeln und die geo7 AG mitgestalten kann. Mühe bereiten mir manchmal der Preis- und Termindruck in den Projekten, die stete Frage nach neuen Akquisitionen und die interne Ressourcenplanung mit zum Teil kurzfristig eintretenden Auslastungsspitzen und -tiefen.

FRÜH IN KONTAKT MIT NATURGEFAHREN

Während meiner Diplomarbeit arbeitete ich bereits an der WSL und war im Kontakt mit der Murgang-Gruppe. Die Arbeit und das Umfeld an der WSL haben mir sehr gut gefallen, und so packte ich die Möglichkeit einer Dissertation sofort am Schopf. Der Berufseinstieg war relativ einfach. Bereits während der Dissertation knüpfte ich den Kontakt zur Emch +Berger AG, wo ich meine erste Festanstellung hatte. In die Praxisarbeit (Budget- und stärkerer Termindruck, andere Arbeitsmethoden) wuchs ich hinein. Da ich das Hochwasserschutzprojekt am Illgraben (VS) bearbeiten durfte, kannte ich dank meiner Dissertation im Illgraben bereits das Projektgebiet.

HILFREICHES WISSEN AUS DEM STUDIUM

Die Dissertation gab mir die Möglichkeit, mich über längere Zeit mit einem interessanten Thema zu beschäftigen, mich dabei zu spezialisieren und wertvolle Kontakte zu knüpfen.

Noch immer beschäftige ich mich wie im Studium mit Hochwasser, Murgängen und Naturgefahren, dies immer mehr im Kontext Klima(wandel). Aus dem Studium kann ich vor allem das Fachwissen der physischen Geographie (v.a. Geomorphologie/Naturgefahren, Hydrologie, Klimatologie) und die methodischen Werkzeuge GIS und quantitative Methoden/Statistik anwenden. Da das Naturgefahren-Umfeld in der Schweiz überschaubar ist, stehe ich noch immer im engen Kontakt mit den Personen, die ich während der Studien- und Dissertationszeit kennenlernte.»

Porträt

Nathalie Bucher-Studer



Michael Föhner, MSc in Geographie mit den Nebenfächern Meteorologie und Wirtschaftswissenschaft, Head Advanced Analytics CoE (Center of Expertise), Swiss Re

SCHÄDEN VON NATUR- UND ANDEREN KATASTROPHEN RÜCKVERSICHERN

Michael Föhner (52) ist beim Rückversicherer Swiss Re in der Datenanalyse tätig und leitet ein globales Team. Das erfordert nicht nur Flexibilität bei den Arbeitszeiten und -orten, sondern auch betriebs-

wirtschaftliches Know-how. Trotzdem: Das naturwissenschaftliche Denken kommt ihm nach wie vor zugute. Er schätzt es besonders, wenn er Projekte mit geowissenschaftlichem Bezug begleiten kann, zum Beispiel Modellierungen von Waldbränden, Ernteerträgen oder Niederschlagsereignissen.

«Swiss Re ist einer der weltweit führenden Rückversicherer. Vereinfacht ausgedrückt versichert ein Rückversicherer Versicherungen. Rückversicherer sind global tätig und deshalb gut diversifiziert. Da Sturm- oder Flutschäden eher lokal und nicht weltweit gleichzeitig auftreten, können global aufgestellte Rückversicherer solche Ereignisse besser abfedern als die meist lokal ausgerichteten Erstversicherer.

Lange Zeit waren die Rückversicherer der breiten Bevölkerung gar nicht so bekannt: Rückversicherungen haben ja mit Privatpersonen keine direkte Geschäftsbeziehung, sondern nur mit den Banken oder den sogenannten Erstversicherungen. Seit Naturkatastrophenschäden aber weltweit zunehmen, fast jedes Jahr neue Rekorde verzeichnet werden und auch der Klimawandel in den letzten Jahren generell immer stärker thematisiert wurde, rücken auch die Rückversicherer stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit.

Dabei ist es interessant, dass bereits während meines Studiums in den 90er-Jahren die Rückversicherungen, allen voran die Swiss Re und die Münchner Rück, diejenigen waren, die zum ersten Mal versucht haben, die Folgen des Klimawandels mit einem «Preisschild» zu versehen. So bin auch ich zum ersten Mal in Kontakt mit der Rückversicherungsindustrie gekommen.

MIT BIG DATA VORAUSSAGEN MACHEN
Seit 2016 bin ich für den Bereich Advanced Analytics auf Konzernstufe zuständig. Wir stellen als zentrale Funktion Fähigkeiten und Kapazität zur Verfügung, um den einzelnen Business-Bereichen bei Analytics-Fra-

gestellungen zu helfen. Datenanalysen und künstliche Intelligenz haben in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Vielen sind die Kundenkarten der Grossverteiler geläufig, die unser jeweiliges Kauf- und Konsumverhalten sehr genau analysieren und die vielerlei Prozesse und Entscheidungen bei diesen Firmen beeinflussen.

Auch wir bei Swiss Re und Rückversicherer allgemein sammeln und analysieren Daten. Dabei geht es beispielsweise um die Abschätzung von Ernteverläufen oder Waldbränden, die Wahrscheinlichkeit von Vertragsabschlüssen, Kostensimulationen im Gesundheitswesen, die Berechnung von Versicherungsprämien für Seefracht,

«Seit Naturkatastrophenschäden aber weltweit zunehmen, fast jedes Jahr neue Rekorde verzeichnet werden und auch der Klimawandel in den letzten Jahren generell immer stärker thematisiert wurde, rücken auch die Rückversicherer stärker ins Bewusstsein der Öffentlichkeit.»

basierend auf der zu erwartenden Schiffsroute und den jeweiligen Risiken, oder das Erkennen und Verstehen von heiklen Formulierungen in Vertragstexten. Im Prinzip helfen wir unseren Kollegen und Kolleginnen, die das eigentliche Rückversicherungsgeschäft managen, ihre Fragestellungen mithilfe von Analytics zu beantworten. Dazu braucht es in der Regel zwei Dinge: erstens Daten und zweitens eine geeignete mathematische Methode, um aus diesen Daten neue Erkenntnisse zu gewinnen.

Die Dynamik im Bereich der Analytics empfinde ich als grosse Herausforderung. Unter den zahlreichen Möglichkeiten müssen wir versuchen, auf die für uns richtigen Technologien und Plattformen zu setzen und abzuschätzen, welche Fähigkeiten im Bereich Data Science und Analytics für unseren Zweck in Zukunft benötigt werden

und sie auch entsprechend planen. Auch müssen wir die zunehmenden Regulierungen im Bereich der künstlichen Intelligenz und Datennutzung berücksichtigen.

Meine Aufgabe ist es, das Team, das weltweit aus knapp 70 Personen besteht, zu führen. Dazu gehören zum Beispiel Budget- und Personalplanung, Projektbeurteilung und -management, Technologieevaluation, die Erarbeitung von Strategien, die Rückmeldung an Regulierungsbehörden, Präsentationen oder das Feedback an Geschäftsbereiche und Firmenleitung.

TAGESABLAUF VON ZEITZONEN BEEINFLUSST

Da mein Team global tätig ist, werfe ich meistens bereits vor dem Frühstück einen ersten Blick auf meine E-Mails und schaue, ob es seitens meiner Teamkollegen und -kolleginnen in Asien etwas Spezielles gibt. Danach starten bereits auch schon die ersten Meetings, die sich dann durch den ganzen Tag ziehen. Bei diesem Pensum bin ich schon froh, wenn ich bis zum Abend meine E-Mails einigermaßen im Griff behalten kann. Oft gelingt dies aber nicht, und ich setze mich am späten Abend nochmals daran.

Wenn meine Ansprechpersonen in Nordamerika dann sehen, dass ich noch online bin, werde ich häufig von ihnen kurz für Fragen oder Anliegen kontaktiert. Dies ist zum Teil tatsächlich so anstrengend, wie es klingt. Auf der anderen Seite sind der Job und auch das Thema extrem spannend und vielfältig. Ich hätte mir während meines Studiums nie träumen lassen, dass ich einmal den Bereich Analytics der Swiss Re führen werde.

Die Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben klappt aber trotzdem gut. Das internationale Team verlangt zwar einiges an Flexibilität, was die Arbeitszeiten anbelangt. Umgekehrt kann ich aber relativ flexibel entscheiden, wann und wo ich arbeite. Wenn der Kalender es zulässt, dann mache ich zum Beispiel über Mittag zwei Stunden frei, esse mit der Familie oder mache Sport, bin dafür aber abends wieder in einem Call.

VIEL AUF DER GANZEN WELT UNTERWEGS

Da wir ein globales Team sind, findet unsere Zusammenarbeit sehr häufig virtuell statt. Videokonferenzen sind sehr hilfreich, können aber trotzdem den persönlichen Kontakt nicht ersetzen, der für eine gute, vertrauensvolle Zusammenarbeit notwendig ist. Diskussionen um strategische Planungen oder gar Reorganisationen mit Teilnehmenden aus verschiedenen Zeitzonen funktionieren eigentlich nur gut, wenn alle an einem Ort zusammen sind. Ich versuche deshalb, mindestens einmal im Jahr vor Ort bei den Teams in Bratislava, Armonk (New York), Bangalore, Hongkong oder Singapur zu sein. Durchschnittlich bin ich pro Jahr etwa vier bis fünf Wochen unterwegs.

NATURWISSENSCHAFTEN ALS GUTE BASIS

Zur Swiss Re bin ich per Zufall gekommen: Nach meinem ersten Job in einem Industrieunternehmen mit Fokus auf Sensorik für Boden, Wasser und Luft habe ich in die Unternehmensbe-

ratung gewechselt, auf die mein naturwissenschaftliches Profil zugeschnitten war. Eines meiner Mandate war bei Swiss Re. Ich war sehr beeindruckt von der Vielfältigkeit der Möglichkeiten. Dies hatte mich daraufhin dazu bewogen, mich nach Beendigung des Mandats auf eine Stelle bei Swiss Re zu bewerben.

In meiner beruflichen Entwicklung habe ich mich, ohne es zu wollen, immer weiter von meinem ursprünglichen Studium wegbewegt. Mein naturwissenschaftlicher Hintergrund ist jedoch für meine jetzige Tätigkeit nach wie vor bedeutend und hilft mir, Konzepte zu verstehen, Problemstellungen zu analysieren und Lösungen zu erarbeiten. In meiner Arbeit machen mir die projektbezogenen Tätigkeiten am meisten Freude, vor allem diejenigen, die einen Bezug zur Geographie haben. Ob es sich dabei um Stürme, Waldbrände oder schlicht die Nutzung von Satellitendaten handelt, ist zweitrangig. Ab und zu denke ich aber schon darüber nach, wie es wäre, noch ganz konkret in den Kernthemen der Geographie zu arbeiten. Gerade der Be-

reich der Meteorologie, in dem ich auch meine Diplomarbeit an der Universität Basel geschrieben habe, hat mich damals begeistert und tut es heute noch.

OFFEN FÜR NEUES WISSEN UND UNGEWÖHNLICHE KARRIERESCHRITTE

Es ist sicher hilfreich, im und nach dem Studium möglichst offen zu sein: Dinge auszuprobieren und möglichst viel aus dem Studium mitzunehmen. Ich habe meine Karriere nicht aktiv geplant, sondern versucht, in all meinen Tätigkeiten einen möglichst guten Job zu machen und dabei viel zu lernen. Das hat mir sehr geholfen und mich auch zu jeweils neuen spannenden Stellen geführt. Meinem Studium fühle ich mich immer noch sehr verbunden und finde es irgendwie «cool», wenn ich meinen Kindern Schulstoff aus der Geographie oder Meteorologie erklären kann.»

Porträt

Nathalie Bucher-Studer



Die Abschätzung von Ernteverläufen oder Waldbränden, die Wahrscheinlichkeit von Vertragsabschlüssen oder Kostensimulationen im Gesundheitswesen: Um solche Prognosen machen zu können, sind auch Rückversicherungen heute auf die umfangreiche Analyse von Daten angewiesen.



Alexander Ruff, MSc in Geographie mit Nebenfach Raumplanung, Raumplaner beim Amt für Raumplanung, Kanton Solothurn

FÜR DIE WANDERWEGE IM KANTON SOLOTHURN ZUSTÄNDIG

Alexander Ruff (38) arbeitet als Raumplaner beim Kanton Solothurn und leitet unter anderem die Fachstelle für Fuss- und Wanderwege. Er sorgt zum Beispiel dafür, dass das Wegnetz gemäss den gesetzlichen Bestimmungen erhalten bleibt und die Wege als räumliche Daten erfasst und aktualisiert werden. Dabei muss er auch immer die ver-

schiedenen Bedürfnisse, die an Wanderwege gestellt werden, berücksichtigen.

Raumplanung hat Alexander Ruff schon während seines Geographiestudiums an der Universität Zürich fasziniert. Deshalb hat er an der ETH Zürich das Nebenfach Raumplanung gewählt und zusätzlich am Institut für Kartographie und Geoinformation der ETH Zürich noch weitere 30 Kreditpunkte absolviert. Heute ist er als Projektleiter Digitale Nutzungsplanung und Leiter der Fachstelle Fuss- und Wanderwege beim Amt für Raumplanung des Kantons Solothurn tätig.

PLANUNG, KOORDINATION, DATENERFASSUNG

«In der Schweiz sorgen die Kantone dafür, dass es ein zusammenhängendes und sicheres Fuss- und Wanderwegnetz gibt. Das Bundesgesetz Fuss- und Wanderweggesetz FWG verpflichtet die Kantone zur Planung, Koordination, Anlage und zum Erhalt sowie Ersatz der Wanderwege. Meine Fachstelle hat im Kanton die Aufsicht über die Umsetzung dieser Aufgaben. Der Unterhalt und die Markierung des Wegnetzes werden jedoch nicht von der Fachstelle durchgeführt, sondern im Kanton Solothurn von der Fachorganisation Solothurner Wanderwege (SOWW) übernommen. In anderen Kantonen wird die Aufgabe des Unterhalts meistens von den Gemeinden wahrgenommen.

Zu meinen Aufgaben gehört deshalb auch die Aufsicht über diese Fachorganisation: Ich muss schauen, dass Unterhalt und Markierung im Kanton gewährleistet sind und habe Einsitz im Vorstand der Fachorganisation SOWW. Ausserdem bin ich verantwortlich für das Optimieren des Wanderwegnetzes und für das Nachführen des Netzplans sämtlicher Wanderwege. Diese räumlichen Daten werden mithilfe von Geographischen Informationssystemen (GIS) in der nationalen Fachapplikation für Langsamverkehr erfasst und bearbeitet. Dabei helfen mir natürlich meine im Studium erworbenen GIS-Kenntnisse. Des Weiteren beurteile ich auch Baugesuche,

sobald Wanderwege davon betroffen sind und schaue, dass die gesetzlichen Grundlagen betreffend Fuss- und Wanderweggesetz eingehalten werden. Da gilt es zum Beispiel auch darauf zu achten, dass nicht alle Wege asphaltiert werden.

Obwohl ich mich mit Wanderwegen beschäftige, bin ich selten draussen. Meistens werden die Arbeiten direkt von den ortskundigen Gebietsverantwortlichen der SOWW in Absprache mit mir erledigt. Nur bei aussergewöhnlichen Ereignissen, wenn der kantonale Vertreter unabdingbar ist, bin ich auch vor Ort.

SEILBRÜCKE IM KANTON SOLOTHURN

Bei Wanderwegen sind häufig auch andere Verwaltungsstellen und Ämter involviert, wie zum Beispiel das Amt für Wald, Jagd und Fischerei oder das Amt für Umwelt. Wird es da zu komplex, unterstütze ich die Fachorganisation SOWW. Eine Herausforderung ist heute sicher auch die Koexistenz zwischen Wandernden und Mountainbikern und -bikerinnen. Ich muss für die Interessen der einen eintreten und gleichzeitig schauen, dass die anderen ihren Platz finden. Da sind Kommunikationsfähigkeiten und kreative Ideen gefragt.

Aktuell bin ich gerade mit der Planung und dem Bau der ersten Seilbrücke im Kanton Solothurn beschäftigt. Wegen Steinschlag musste ein Abschnitt des nationalen Jurahöhenwegs gesperrt und umgeleitet werden. Mit einer Seilbrücke soll die Wanderroute nun wieder zugänglich gemacht werden. Das Bewilligungsverfahren ist sehr komplex und es sind Einsprachen hängig. Die Wiedereröffnung ist nächsten Sommer geplant, falls das Bundesgericht zu unseren Gunsten urteilt.

FLEXIBLE ARBEITSZEITEN

Einerseits habe ich ein 80-Prozent-Pensum und kann meinen freien Tag jeweils so wählen, wie es für meine Freizeitaktivitäten passt. Andererseits bin ich auch jederzeit bereit, dann zu arbeiten, wenn es mich braucht. Diese Flexibilität ist sowohl für den Arbeitgeber als auch für mich sehr wertvoll.

Seit knapp zwei Jahren arbeite ich pandemiebedingt fast nur noch von zu Hause aus. Das klappt recht gut, der Austausch mit den Kollegen und Kolleginnen ist jedoch deutlich schwieriger geworden.

GEOGRAPHIESTUDIUM ALS GUTE VORBEREITUNG

Das Geographiestudium ist meiner Meinung nach eine gute Vorbereitung zum Beruf als Raumplaner. Als Geograph bin ich sozusagen ein Generalist und habe Wissen aus vielen verschiedenen Teilgebieten gewonnen. Das hilft mir immer wieder, zwischen verschiedenen Interessen abzuwägen. Als Raumplaner muss ich immer wieder entscheiden, welche Interessen an einem Ort höher zu gewichten sind als andere. Auch die GIS-Kenntnisse und die Fähigkeit, komplexe Fragen anzugehen und mich schnell in neue Themen einzuarbeiten, habe ich aus dem Studium mitnehmen können.

SCHWIERIGER BERUFSEINSTIEG

Der Berufseinstieg gestaltete sich hingegen schwierig und mühsam. Ich hoffte, nach dem Studium direkt eine Festanstellung zu bekommen. Das hat jedoch nicht geklappt, trotz Praxiserfahrung während des Studiums. Schlussendlich fand ich meine jetzige Stelle über ein Praktikum. Daraus resultierte eine befristete Anstellung, worauf dann erst die unbefristete Stelle folgte.

TIPP FÜR STUDIERENDE

Angehenden Studierenden rate ich, das Studium zu geniessen und jeweils diejenigen Kurse zu belegen, für die man sich interessiert. Das Fachspezifische lernt man später schnell beim Arbeitgeber. Und ganz wichtig: Sei dir bewusst, dass du schon ganz viel aus deinem Studium mitbringst und habe nicht das Gefühl, dass du noch nichts kannst!>

Porträt

Nathalie Bucher-Studer



Shqipe Hoti, MSc in Human Geography mit Schwerpunkt Politische Ökologie, wissenschaftliche Mitarbeiterin, Abteilung Biodiversität und Landschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU

IM KONTROVERSEN THEMENGEBIET HERDENSCHUTZ TÄTIG

Shqipe Hoti (31) arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bundesamt für Umwelt BAFU in der Abteilung Biodiversität und Landschaft. Dort ist sie in der Sektion Wildtiere und Artenförderung tätig und befasst sich mit Themen rund um Grossraubtiere, Herdenschutz und Landwirtschaft. Aktuell ist sie hauptsächlich mit der

Vorbereitung eines Berichts des Bundesrates über den Einfluss der Grossraubtiere auf die Landwirtschaft und Biodiversität beschäftigt.

Vor ihrem Masterabschluss in Human-geographie mit Schwerpunkt Politische Ökologie an der Universität Freiburg hat sie im Bachelorstudium Medien- und Kommunikationswissenschaften mit den Nebenfächern Umweltwissenschaften und Psychologie studiert. Die Sektion Wildtiere und Artenförderung, wo sie nun tätig ist, umfasst ein sehr vielfältiges Aufgabengebiet. Es gibt Mitarbeitende, die sich mit dem Wildtierschutzgebietsmanagement beschäftigen und andere, die eher mit der Roten Liste der gefährdeten Arten, mit Wildtier-Monitoring, mit dem Thema Jagd oder mit dem Herdenschutz im Zusammenhang mit Grossraubtieren zu tun haben.

VIELFÄLTIGE TÄTIGKEITEN

«Wir bekommen diverse Anfragen von Kantonen, zum Beispiel zur Regulation der Grossraubtiere oder zur Entschädigung der Wolfsrisse in der Landwirtschaft. Ausserdem beschäftigen wir uns mit politischen Fragen und Vorstössen, die vom Parlament an den Bundesrat gestellt werden, aber auch mit Anliegen aus der Bevölkerung. Diese müssen wir prüfen und beantworten.

Meine Hauptaufgabe ist es im Moment, einen Bericht des Bundesrates über den Einfluss der Grossraubtiere auf die Landwirtschaft und Biodiversität vorzubereiten. Dafür begleite ich eine Studie über den Strukturwandel in der Landwirtschaft, die von der Agroscope, dem Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung, durchgeführt wird und arbeite bei anderen Studien zum Thema Biodiversität mit. Natürlich bin ich auch mit vielen weiteren Aufgaben beschäftigt. So erhalte ich beispielsweise immer wieder Anfragen für Finanzhilfen von Kantonen, die als Grundlage für die Herdenschutzumsetzung eine Alpenplanung oder Wander- bzw. Bikewegumlegung machen möchten.

UNTERSCHIEDLICHE BEDÜRFNISSE BERÜCKSICHTIGEN

Gerade das Thema Grossraubtiere und Herdenschutz wird aktuell viel und kontrovers diskutiert, was sich auch an den vielen Fragen, Interpellationen und Postulaten vom Parlament an den Bundesrat zeigt. Der Bericht, den ich jetzt vorbereite, dient als Antwort des Bundesrates auf ein Postulat der Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie. Das Postulat stellt die Frage nach den Folgen der Ausbreitung von Grossraubtieren auf die Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Betrieben. Es geht um kontroverse Bedürfnisse und Erwartungen. Diese müssen wir als Fachpersonen identifizieren, verhältnismässig und in

«Als Geographin bin ich schon vom Studium her gewohnt, mit sehr unterschiedlichen Themengebieten, Interessen und Weltanschauungen zu arbeiten sowie ihre Wechselwirkungen zu analysieren.»

Übereinstimmung mit den Bundesgesetzen prüfen und bearbeiten können. Es ist ganz klar nicht immer eine leichte Aufgabe, aber dafür höchst spannend und motivierend.

Als Geographin bin ich schon vom Studium her gewohnt, mit sehr unterschiedlichen Themengebieten, Interessen und Weltanschauungen zu arbeiten sowie ihre Wechselwirkungen zu analysieren. In meiner Masterarbeit habe ich zum Beispiel über die sozialen und politischen Schwierigkeiten des Wolfsschutzes insbesondere im Zusammenhang mit der Landwirtschaft geforscht. Das hilft mir, neben der ökologischen Analyse die ebenfalls sehr wichtige soziale und politische Sichtweise für den Schutz dieser Tierart zu verstehen.

Geographen und Geographinnen fokussieren generell nicht auf eine thematisch enge Problemdefinition, sondern schauen, dass alle Aspekte einer Problematik berücksichtigt werden, wie zum Beispiel die individuellen Be-

dürfnisse, die Geschichte, die Politik, die Umweltbedingungen, vielleicht auch die Wirtschaft und die Medien.

IM AUSTAUSCH MIT FORSCHUNG, POLITIK UND BEHÖRDEN

Meine Arbeit findet hauptsächlich im Büro statt. Als Bundesamt sind wir verpflichtet, uns mit unseren Partnern auszutauschen und über die aktuellen Entwicklungen in unseren Themengebieten informiert zu sein. Unsere Aufgaben führen uns sehr oft an fachliche Sitzungen, Wissenschafts-Kolloquien und zu kantonalen Behörden. Kontakt habe ich nicht nur zu meinen Kollegen und Kolleginnen innerhalb des BAFU, sondern auch zu Partnern und Auftragnehmern wie zum Beispiel dem Bundesamt für Landwirtschaft, Agri-dea oder Agroscope.

So habe ich immer wieder Sitzungen ausserhalb des Büros. Dieser vielfältige Arbeitsalltag ist sehr spannend und macht Spass. Und dadurch, dass ich einen engen Kontakt zu den Forschenden pflege, die für uns Feldarbeiten machen, bleibe ich auch wissenschaftlich aktiv. Die Feldarbeit, die ich eigentlich sehr gerne mache, fehlt mir aber schon ein bisschen.

Ich geniesse es sehr, mit leidenschaftlichen Kollegen und Kolleginnen in dieser spannenden Thematik zu arbeiten. Besondere Freude bereitet mir die Begleitung wissenschaftlicher Projekte, und ich schätze es, mich dabei weiterzuentwickeln und mehr zu lernen. Da ich am Anfang meines Berufslebens bin, begegne ich immer wieder Herausforderungen. Eine Herausforderung ist für mich derzeit zum Beispiel das Kennenlernen und Verstehen der ganzen politischen Prozesse und Abläufe. Zudem ist ein Bundesamt ein ziemlich komplexes System, in dem die Erledigung von Aufgaben einem bestimmten Prozess folgen müssen. Diese Prozesse sind nicht immer intuitiv verständlich und sie können langwierig sein.

VIELFÄLTIGE ERFAHRUNGEN HELFEN BEIM BERUFSEINSTIEG

Mein Studium hat mich gut darauf vorbereitet, ein Thema ganzheitlich und analytisch zu betrachten, was mir

in meiner heutigen Tätigkeit von Nutzen ist. Die zahlreichen Methoden und Theorien, die ich im Studium gelernt habe, helfen mir, eine Studie wissenschaftlich kritisch zu lesen und zu hinterfragen. Ganz konkret kann ich heute meine Kenntnisse zum Thema Wolf und Landwirtschaft, die ich in meiner Masterarbeit erworben habe, anwenden. Hilfreich sind aber auch im Studium erlernte Methoden, wie die «Partizipation mit Betroffenen», die ich gerne anwende, um bei einem kritischen Problem einen besseren Lösungsweg zu finden.

Nach dem Studium habe ich zuerst ein Hochschulpraktikum im Bundesamt für Raumentwicklung ARE absolviert und dann bei einem Raumplanungsbüro gearbeitet. In diesem Bereich sind immer wieder Stellen ausgeschrieben. Ich merkte aber, dass ich in einem Raumplanungsbüro nicht ganz glücklich bin und die Natur doch meine grösste Leidenschaft ist. Deshalb war es für mich ein glücklicher Zufall, als eine solch interessante Stelle beim BAFU frei geworden ist. Meine Mas-

terarbeit, mit der ich mich schon mit der Thematik Wolf und Landwirtschaft beschäftigt habe, mein Interesse an Biodiversität und Landwirtschaft sowie meine Erfahrungen in anderen Bundesämtern haben mir sicher dabei geholfen, diese Stelle zu erhalten. Auch mein Geographiestudium wurde von meinem Arbeitgeber als eine Bereicherung im Team angesehen.

LASST EUCH VON EURER LEIDENSCHAFT FÜHREN!

Wenn man meinen Lebenslauf betrachtet, kann man schon denken: Was für ein Chaos an unterschiedlichen Fächern und Erfahrungen – da fehlt eine klare Linie oder Spezialisierung! Aber genau diese Vielfältigkeit hat mich zu meiner heutigen Stelle geführt. Mein Tipp an Studierende ist deshalb: Lasst euch von eurer Leidenschaft führen und habt keine Angst, zu experimentieren. Wenn man eine Arbeit oder ein Studium mit grossem Interesse verfolgt, kommt immer etwas Gutes heraus. Man muss nicht

immer von Anfang an genau wissen, wo man landen möchte, um den Traumjob zu erhalten.

Da Geographen und Geographinnen die Chance haben, sich in vielen Themengebieten ausbilden zu lassen, gibt es auch Raum für sehr unterschiedliche Berufe und Tätigkeiten. Verschiedene Erfahrungen, auch wenn sie kein spezifisches Ziel haben, kommen bei den Arbeitgebern sehr gut an.»

Porträt

Nathalie Bucher-Studer



Die Sektion Wildtiere und Artenförderung im Bundesamt für Umwelt, wo Shqipe Hoti nach ihrem Masterstudium in Humangeographie tätig ist, beschäftigt sich zum Beispiel mit dem Herdenschutz im Zusammenhang mit Grossraubtieren: Hinweistafel auf Herdeschutzhunde auf der Alp Boesbaechi.



Esther Schlumpf, Dr. phil., Stv. Geschäftsleiterin, Regions- und Wirtschaftszentrum Oberwallis AG (RWO AG)

ALS HUMANGEOGRAPHIN IN DER REGIONALENTWICKLUNG

Esther Schlumpf (36) ist als Stv. Geschäftsleiterin bei der Regions- und Wirtschaftszentrum Oberwallis AG für die Leitung und Begleitung von Projekten zuständig und führt diese in enger Zusammenarbeit mit

allen Beteiligten durch. Dazu koordiniert sie die Akteure, stellt die Projektfinanzierung sicher, führt Analysen durch und erarbeitet inhaltliche Grundlagen.

Esther Schlumpf hat nach dem Geschichts- und Geographiestudium an der Universität Basel in Humangeographie doktoriert und u.a. eine Weiterbildung in Stadt- und Regionalmanagement absolviert. Nun ist sie als Projektleiterin bei der Regions- und Wirtschaftszentrum Oberwallis AG (RWO AG) – einer Regionalentwicklungsstelle – beschäftigt.

Die Aufgabe der RWO AG ist die Förderung von Initiativen, Projekten und Programmen, welche die Innovation und Wettbewerbsfähigkeit der Region Oberwallis stärken. Räumlich und thematisch verfolgt die RWO AG einen interdisziplinären Ansatz, was zu einer grossen Vielfalt an Zielgruppen, Projektthemen und Lösungsansätzen führt. Beispielsweise leitet oder begleitet sie Projekte in der Agglomeration, in der Landwirtschaft, im Tourismus, mit Gemeinden und mit privaten Wirtschaftsunternehmen.

VIELFÄLTIGE PROJEKTTHEMEN

«Alle unsere Projektleitenden sind für mehrere Projekte verantwortlich. Wer welche Projekte leitet, hängt von den Anforderungen des Projektes und von der Kapazität, vor allem aber von den Kompetenzen der Projektleiterin oder des Projektleiters ab.

So bin ich als Geographin in mehreren Projekten im Tourismus involviert, wie zum Beispiel in die Erarbeitung einer regionalen Gästekartenlösung für Tourismusdestinationen, in die Erstellung eines Betriebskonzepts und Organisationsmodells für ein Nordisches Zentrum in der Region oder in die strategische Weiterentwicklung eines Destinationsnetzwerks.

Auch mit Gemeinden bin ich in Projekten involviert. Hier sind es beispielsweise Strategieprozesse, Fusionsabklärungen und Organisationsoptimierungen, die wir begleiten.

Ich leitete beispielsweise das Projekt «Tourismuszirkel Oberwallis». Am Anfang des Projektes stand das Bedürf-

nis der Gemeinden und Tourismusorganisationen, die kleinteiligen Strukturen zu optimieren und enger zusammenarbeiten zu wollen. In einem einjährigen Vorprojekt erarbeiteten wir in Zusammenarbeit mit den Tourismusorganisationen eine Projektskizze und stellten die Projektfinanzierung für eine erste Projektphase sicher. Im Januar 2017 startete die Grobkonzeptphase mit 19 der ursprünglich 24 beteiligten Gemeinden. Als strategisches Organ haben alle Tourismusorganisationen einen Delegierten oder eine Delegierte entsandt, welche gemeinsam die Steuerungsgruppe bilden.

Nachdem wir die Aufgaben der verschiedenen Tourismusorganisationen erfasst und die Bedürfnisse für eine regionale Zusammenarbeit bei den Betroffenen abgeholt haben, wurde in der Steuerungsgruppe gemeinsam diskutiert, in welche Richtung eine Zusammenarbeit gehen könnte: von der Kooperation in einzelnen Aufgaben wie

«Die Etappierung der Projekte erlaubt es, schrittweise Entscheidungspunkte anzustreben, an denen das Projekt vom Auftraggeber in eine neue Richtung gelenkt werden kann und damit flexibel weiterentwickelt wird.»

zum Beispiel dem Marketing bis zur grossflächigen Fusion. Nach Abschluss der Grobkonzeptphase stiegen 17 Gemeinden in die Detailkonzeptphase ein, in der wir mit den Beteiligten das Zusammenarbeitsmodell erarbeiteten. Dazu wurden Fragen geklärt wie die Vertretung der Organisationen und das Mitspracherecht, die Organisationsform oder die Folgen für die Gemeinden zum Beispiel im Bereich der Tourismusfinanzierung. 2018 nahmen die Tourismusorganisationen die Resultate ab und der Antrag an die Gemeinden für die Umsetzung des gewählten Konzepts wurde gestellt.

Aus verschiedenen Gründen konnte die kritische Masse an Gemeinden für die Umsetzung nicht gefunden werden. Dennoch hat das Projekt einen wichti-

gen Anstoss zur Diskussion um die kleinteiligen Tourismusstrukturen gegeben, und die Thematik wird mit Sicherheit in der einen oder anderen Form erneut aufgegriffen in den nächsten Jahren.

ZUSAMMENARBEIT MIT ALLEN

BETEILIGTEN

Wichtig bei allen Projekten ist uns die Zusammenarbeit – in diesem Fall die Zusammenarbeit der Gemeinden mit den bestehenden Tourismusorganisationen. Wir verfolgen einen Entwickleransatz, keinen Berateransatz. Das bedeutet, dass wir Projekte ergebnisoffen und in enger Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber bzw. Projektträger entwickeln. Die Etappierung der Projekte erlaubt es, schrittweise Entscheidungspunkte anzustreben, an denen das Projekt vom Auftraggeber in eine neue Richtung gelenkt werden kann und damit flexibel weiterentwickelt wird.

Kommunikation und der zielgerichtete Einbezug von Projektbeteiligten gehören ebenfalls zu unserer Arbeit: Manchmal ist es wichtig, Meinungen im Vorfeld von wichtigen Entscheidungssitzungen einzuholen, Zusatzinformationen zu gewinnen oder Befürchtungen abzubauen.

VIEL UNTERWEGS

Unser Team von ungefähr zwölf Personen ist interdisziplinär aufgestellt, ich bin die einzige Geographin. Andere kommen aus den Agrarwissenschaften, der Betriebswirtschaft oder der Raumplanung. Vielfältig ist auch mein Arbeitsalltag: Bürotage ohne feste Termine sind selten. Ich arbeite etwa zwei Drittel meiner Zeit im Büro respektive im Homeoffice, etwa ein Drittel der Arbeitszeit betreffen Sitzungen mit Externen, die je nach Möglichkeit physisch vor Ort stattfinden (i.d.R. beim Auftraggeber).

Während der Dauer eines Projektes bin ich häufig mit einem Projektteam unterwegs – für Sitzungen, Workshops, Arbeitstagungen, Interviews oder Gespräche mit wichtigen Akteuren. Die meisten Projekte werden in der Region Oberwallis umgesetzt, einzelne sind aber auch kantonale oder mit

Partnerorganisationen in den Nachbarkantonen aufgegleist.

VIEL ABWECHSLUNG UND FREIRAUM

Ich schätze es sehr an meiner Arbeit, dass ich direktes Feedback erhalte zu dem, was ich mache. Wenn man eng mit Projektbeteiligten zusammenarbeitet, wird unmittelbar klar, ob Inhalte verständlich erklärt oder aufbereitet wurden oder die Qualität stimmt. Zudem gefällt mir die Abwechslung: Ich befasse mich mit ganz unterschiedlichen Inhalten, und es kommen immer wieder Projekte in neuen Themenfeldern auf mich zu. Auch sieht jeder Tag anders aus – für mich die perfekte Mischung, für mich alleine, im Team und mit Externen zu arbeiten.

Positiv empfinde ich zudem, dass ich im Rahmen der Vorgaben und Leitlinien in unserer Firma sehr frei bin, die Projekte zu gestalten und voranzubringen. So kann ich auch viel Kreativität und Persönliches einbringen. Seit ich hier arbeite, habe ich unglaublich viel an beruflichen Kompetenzen, aber auch fürs Leben dazugelernt.

Spannend, für mich aber aufgrund meines akademischen Hintergrunds manchmal auch fordernd, kann hingegen die Kommunikation sein: Ich musste und muss nach wie vor lernen, Dinge so einfach und verständlich wie möglich auf ein gemeinsames Verständnis mit den Projektpartnern herunterzubrechen. Schwierig finde ich es auch, wenn Projekte aufgrund von politischen Prozessen oder Hintergründen blockiert sind und vielleicht sogar abgebrochen werden müssen. Aber auch das gehört dazu – Scheitern ist ebenso Bestandteil der Arbeit wie Erfolge feiern zu können. Hauptsache, man lernt daraus.

INTERDISZIPLINÄRES UND VERNETZTES DENKEN

Vieles aus dem Studium – vor allem aus dem Geschichtsstudium – ist für meine tägliche Arbeit nicht mehr direkt relevant. Die interdisziplinäre und vernetzte Denkweise der Human-geographie ist aber der Kern der jetzigen Tätigkeit und hilft mir, Sachverhalte ganzheitlich zu betrachten und

Interessen aus unterschiedlichen Perspektiven abzuschätzen. Auch das konzeptionelle Denken, das ich im Studium erlernt habe, bringt mir immer wieder Vorteile, indem ich Situationen gekonnt analysieren, Themen strukturieren oder auf einer übergeordneten Ebene betrachten kann. Inhaltlich sind es vor allem die Themen der Regionalentwicklung und der räumlichen Entwicklung, die mir helfen, die Herausforderungen vor Ort einzuordnen. Für den Berufseinstieg in die Regionalentwicklung würde ich empfehlen, sich Grundlagen der Regionalentwicklung und Regionalpolitik anzueignen, sich mit den raumwirksamen Politiken auseinanderzusetzen sowie sich in der interdisziplinären und vernetzten Denkweise weiterzuentwickeln. Grundlagen des Projektmanagements und eine gewisse analytische und strukturierte Denkweise sollte man ebenfalls mitzubringen.

Ob eine Dissertation hilfreich für mein Arbeitsfeld ist oder nicht, ist schwierig zu beantworten und von Fall zu Fall zu prüfen. Für meine alltägliche Tätigkeit brauche ich keine Dissertation im Sinne eines akademischen Titels, aber die Fähigkeiten, die ich mir in der Doktoratszeit angeeignet hatte, kann ich definitiv anwenden. Für die RWO AG kann es je nachdem ein Vorteil sein, einen Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin mit einem Dokortitel zu beschäftigen. Viel wichtiger als ein Dokortitel ist aber auf jeden Fall die Freude, eng mit Personen aus den unterschiedlichsten Umfeldern zusammenarbeiten und sich immer wieder in neue Themen vertiefen zu können.»

Porträt

Nathalie Bucher-Studer



Als Projektleiterin arbeitet Esther Schlumpf eng mit den Tourismusorten zusammen.



David Szczepinski, MSc Geologe, Projektleiter Geologie/Geotechnik und Gebäudeschadstoffe, Joppen & Pita AG

SCHADSTOFFE IN GEBÄUDEN UND BAUGRUNDUNTERSUCHUNGEN

Der Geologe David Szczepinski (38) führt in seiner Funktion als Projektleiter bei Joppen & Pita AG bei Bauprojekten u.a. Schadstoffuntersuchungen und allfällige Schadstoffsanierungen durch. Bei

Neubauten plant er Baugrunduntersuchungen, um den geologischen Untergrund zu kennen und erstellt Konzepte für Aushübe und Entsorgungen.

Nach dem Studium der Erdwissenschaften an der Universität Basel schnupperte David Szczepinski am Naturhistorischen Museum und an der Universität erstmals Luft als Geologe. Ihn reizte aber mehr die privatwirtschaftliche Seite als die wissenschaftliche Arbeit. Deshalb suchte er nach einer Stelle als Geologe in einem privaten Ingenieurbüro. Den Berufseinstieg hat er schliesslich über ein Praktikum bei Joppen & Pita AG gefunden: eine Firma, die Dienstleistungen erbringt in den Gebieten Umwelt, Geologie und Geotechnik. Sie übernimmt insbesondere Planungen und Bauleitungen bei der Erkundung und Sanierung von Altlasten oder Schadstoffbelastungen in Bauten, Boden und Gewässern sowie deren Überwachung. Dort ist er auch heute noch tätig, mittlerweile als Projektleiter in den Bereichen Geologie/Geotechnik und Gebäudeschadstoffe.

Sie arbeiten in den Bereichen Geologie/Geotechnik und Gebäudeschadstoffe. Was müssen wir uns darunter vorstellen?

Ich plane zum Beispiel Schadstoffuntersuchungen in Gebäuden (Asbest, PCB, PAK usw.), führe die Probenahmen durch und verfasse hierzu Berichte und Konzepte, die etwa einem Baubegehren beigelegt werden. In den Berichten werden gesundheitsgefährdende Stoffe ausgewiesen, welche speziell rückgebaut und entsorgt werden müssen.

Weiter schreibe ich Schadstoffsanierungen aus, vergleiche die Angebote und gebe unserem Auftraggeber eine Vergabeempfehlung. Vor einer Schadstoffsanierung (zum Beispiel vor einem Abbruch oder Umbau) plane ich mit dem Unternehmer und der Bauleitung die Abläufe. Während einer Schadstoffsanierung begleite und kontrolliere ich den Schadstoffsanierer. Am Schluss werden die Arbeiten abgenommen und in einem Schlussbericht

zuhanden der Behörden zusammengefasst.

Im Bereich Geologie/Geotechnik plane ich die Baugrunduntersuchung im Hinblick auf das zu erstellende Bauwerk. Auf Basis dieser Erkenntnisse kann dann der Bauingenieur die Statik auf den anzutreffenden Untergrund abstimmen. Zusätzlich erstelle ich Konzepte für Aushübe und deren Entsorgung sowie Baugrubenböschungen und Baugrubenabschlüsse (zum Beispiel Nagelwände). Im Rahmen der Ausführung begleite ich den Aushub, kontrolliere Baugrubenabschlüsse und Baugrubensohle und prüfe, ob die Erkenntnisse aus den Untersuchungen stimmen und ob die Vorgaben erfüllt worden sind.

Zusammengefasst erbringe ich den fachplanerischen Beitrag in allen Phasen eines Rück-, Neu- und Umbauprojektes, also in der Machbarkeitsstudie, während des Vorprojektes, im Bauprojekt und in der Ausschreibung, bei der Ausführung sowie beim Abschluss der Bauarbeiten. Ausserdem unterstütze ich andere Planer bei ihren Beiträgen, den Bauingenieur bei der Fundation, die Sanitärplanerin bei Versickerungen von Dachwasser, Bauleitungen bei Ausschreibungen und Ausführungsbegeleitungen usw.

Was machen Sie aktuell?

Momentan schreibe ich diverse Offer-ten, plane Baugrunduntersuchungen und eine Probesanierung von dioxinbelasteten Verbrennungsöfen. Zudem unterstütze ich meine Auftraggeber in Bewilligungsverfahren, schreibe Berichte und Konzepte und begleite Baustellen beim Aushub oder bei Schadstoffsanierungen. Zusätzlich kommt noch der administrative Aufwand – Rechnungen kontrollieren, Rechnungen schreiben usw. – hinzu. Ich schätze, dass ich ca. 60 bis 70 Prozent meiner Arbeitszeit im Büro verbringe, den Rest bin ich unterwegs an Ortsbegehungen, Besprechungen, Untersuchungen, Probenahmen usw. Es gibt natürlich auch Wochen, in denen ich kaum im Büro bin.

Welche Aspekte Ihrer Arbeit bereiten Ihnen am meisten Freude?

Wenn der Kunde zufrieden ist und mich beim nächsten Projekt wieder dabeihaben will, bereitet dies mir am meisten Freude. Die Arbeit ist sehr abwechslungsreich und herausfordernd. Obwohl ich auch Standardabläufe in meinem Berufsleben habe, sind Rahmenbedingungen und Anforderungen in einem Projekt unterschiedlich. Kein Projekt gleicht dem anderen. Es ist schön, wenn man in einem Projekt Probleme lösen kann und einen Beitrag zum Gelingen leisten darf.

Welches sind die grössten Herausforderungen in Ihrem Beruf?

Zum Teil kommt vieles auf einmal und muss immer schon vorgestern erledigt sein. Deshalb ist eine gute Organisation wichtig. Manchmal kommen während eines Projektes noch neue Fragestellungen hinzu, wo man sich Wissen in kurzer Zeit aneignen und es dann auch anwenden können muss. Auch eine klare und saubere Kommunikation mit Projektbeteiligten, Unternehmern und der Bauherrschaft ist nicht immer einfach. Ein Bericht oder eine Mitteilung darf zum Beispiel nicht zu wissenschaftlich sein, die wichtigsten Punkte müssen klar und verständlich formuliert werden.

Wie sehen Sie die Beziehung zwischen Studium und Beruf im Rückblick?

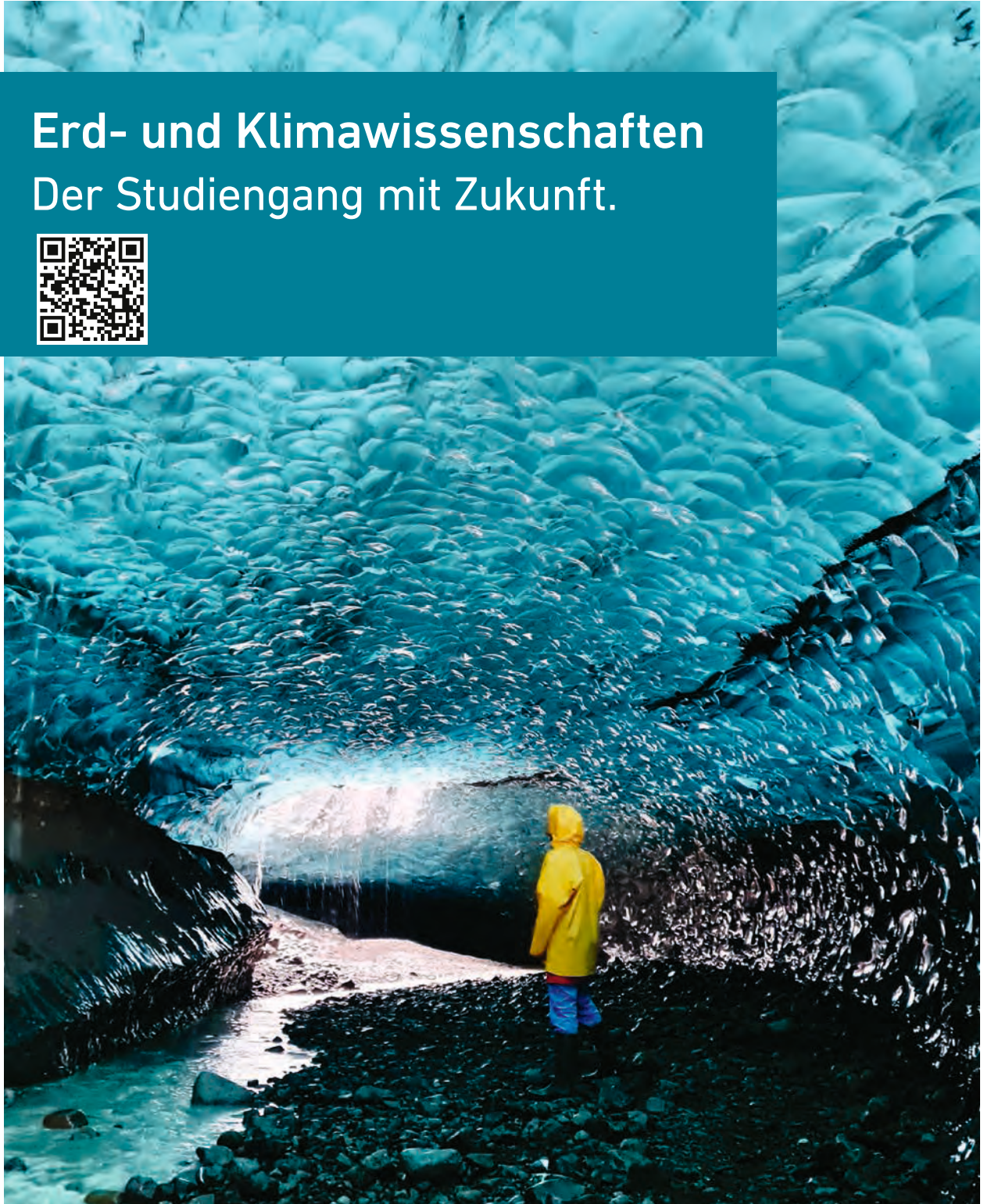
In meinem Studium der Erdwissenschaften mit Abschluss in Sedimentologie und Paläontologie wurde ein Hauptaugenmerk auf die wissenschaftliche Arbeit gelegt. In meinem Beruf muss ich, wie im Studium gelernt, immer noch den Untergrund ansprechen, definieren, untersuchen, Profile zeichnen und das «System Untergrund» verstehen. Es geht aber viel mehr um die Anwendung und nicht um die Wissenschaft: Mein Tätigkeitsfeld wird durch Dienstleistungen und Anforderungen des Auftraggebers definiert. Technische Angaben, Planung von Abläufen usw. sind wichtiger als die Fragen, wie etwas entstanden ist oder was es bedeutet.

Interview

Nathalie Bucher-Studer

Erd- und Klimawissenschaften

Der Studiengang mit Zukunft.



SERVICE

ADRESSEN, TIPPS UND WEITERE INFORMATIONEN

STUDIERN

www.berufsberatung.ch

Das Internetangebot des SDBB (Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung, Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung) ist das Portal für Berufswahl, Studium und Laufbahnfragen. Eine umfangreiche Dokumentation sämtlicher Studienrichtungen an Schweizer Hochschulen, Informationen zu Weiterbildungsangeboten und zu den Berufsmöglichkeiten nach einem Studium.

www.swissuniversities.ch

Das Internetportal von swissuniversities, der Rektorenkonferenz der Schweizer Hochschulen (Universitäre Hochschulen, Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen). Allgemeine Informationen zum Studium in der Schweiz und zu Anerkennungs- und Mobilitätsfragen sowie die Konkordanzliste zur Durchlässigkeit der Hochschultypen.

www.studyprogrammes.ch

Bachelor- und Masterstudienprogramme aller Hochschulen.

www.swissuniversities.ch/de/services/studieren-im-ausland

Allgemeine Informationen zu einem Auslandssemester, einem Studium oder Praktikum im Ausland mit umfangreicher Linkliste zu Ländern auf der ganzen Welt.

Studium in Sicht – Studienrichtungen und Berufsperspektiven, SDBB Verlag, 2018



Universitäre Hochschulen

www.epfl.ch: Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne

www.ethz.ch: Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

www.unibas.ch: Universität Basel

www.unibe.ch: Universität Bern

www.unifr.ch: Universität Freiburg

www.unige.ch: Universität Genf

www.usi.ch: Universität der italienischen Schweiz

www.unil.ch: Universität Lausanne

www.unilu.ch: Universität Luzern

www.unine.ch: Universität Neuenburg

www.unisg.ch: Universität St. Gallen

www.uzh.ch: Universität Zürich

www.fernuni.ch: Universitäre Fernstudien der Schweiz

Fachhochschulen

www.bfh.ch: Berner Fachhochschule BFH

www.fhgr.ch: Fachhochschule Graubünden FHGR

www.fhnw.ch: Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

www.supsi.ch: Fachhochschule Südschweiz SUPSI

www.hes-so.ch: Fachhochschule Westschweiz HES-SO

www.hslu.ch: Hochschule Luzern HSLU

www.ost.ch: Ostschweizer Fachhochschule OST

www.zfh.ch: Zürcher Fachhochschule ZFH

www.fernfachhochschule.ch: Fernfachhochschule Schweiz

www.kalaidos-fh.ch: Fachhochschule Kalaidos FH Zürich

Pädagogische Hochschulen

Eine vollständige Liste aller Pädagogischen Hochschulen sowie weiterer Ausbildungsinstitutionen im Bereich Unterricht und pädagogische Berufe ist zu finden auf:

www.berufsberatung.ch/ph oder www.swissuniversities.ch

Links zu allen Hochschulen und Studienfächern

www.berufsberatung.ch/studium

Weiterbildungsangebote nach dem Studium

www.swissuni.ch

www.berufsberatung.ch/weiterbildung

Informationsveranstaltungen zum Studium

Die Schweizer Hochschulen bieten jedes Jahr Informationsveranstaltungen für Studieninteressierte an. Dabei erfahren Sie Genaueres über Anmeldung, Zulassung und Studienaufbau. Ebenso lernen Sie einzelne Dozentinnen und Dozenten (mancherorts auch Studentinnen und Studenten) sowie die Örtlichkeiten kennen. Die aktuellen Daten finden Sie auf den Websites der Hochschulen und Fachhochschulen bzw. unter www.swissuniversities.ch.

Vorlesungsverzeichnisse, Wegleitungen, Vorlesungsbesuche

Die Ausbildungsinstitutionen bieten selbst eine Vielzahl von Informationen an. Schauen Sie sich ein kommentiertes Vorlesungsverzeichnis (auf den meisten Internetseiten der einzelnen Institute zugänglich) des gewünschten Fachbereichs an, konsultieren Sie Wegleitungen und Studienpläne oder besuchen Sie doch einfach mal eine Vorlesung, um ein wenig Hochschulluft zu schnuppern.

Noch Fragen?

Bei Unsicherheiten in Bezug auf Studieninhalte oder Studienorganisation fragen Sie am besten direkt bei der Studienfachberatung der jeweiligen Hochschule nach. Vereinbaren Sie einen Besprechungstermin oder stellen Sie Ihre Fragen per E-Mail. Dies ist auch schon vor Aufnahme des Studiums möglich. Die verantwortliche Person beantwortet Unklarheiten, die im Zusammenhang mit dem Studium auftreten können. Für Studienanfängerinnen und Studienanfänger führen viele Universitäten Erstsemestrigentage durch. Bei dieser Gelegenheit können Sie Ihr Studienfach sowie Ihr Institut kennenlernen.

Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung

Die Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung Ihrer Region berät Sie in allen Fragen rund um Ihre Studien- und Berufswahl bzw. zu Ihren Laufbahnmöglichkeiten. Die Adresse der für Sie zuständigen Berufs-, Studien- und Laufbahnberatungsstelle finden Sie unter www.adressen.sdbb.ch.

Antworten finden – Fragen stellen

Auf www.berufsberatung.ch/forum sind viele Antworten zur Studienwahl zu finden. Es können dort auch Fragen gestellt werden.

FACHGEBIET

Links

www.swissgeography.ch

Verband Geographie Schweiz (ASG)

www.sgag.ch

Schweizerische Gesellschaft für Angewandte Geographie (SGAG)

www.chgeol.org

Schweizer Geologenverband

www.geologieportal.ch

Geologie-Portal

www.bafu.admin.ch

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

www.meteoschweiz.admin.ch

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

www.climate-change.ch

Klima-Portal

http://wgms.ch

World Glacier Monitoring Service

www.wsl.ch

Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL)

www.seismo.ethz.ch

Schweizerischer Erdbebendienst (SED)

www.sghl.ch

Schweizerische Gesellschaft für Hydrologie und Limnologie

www.hydrodaten.admin.ch

Aktuelle hydrologische Daten und Vorhersagen

www.permos.ch

Swiss Permafrost Monitoring Network (PERMOS)

www.naturgefahren.ch

Aktuelle Naturgefahrensituation in der Schweiz

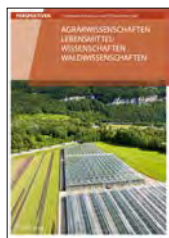
Literatur

Die erste Stelle nach dem Studium. SDBB (2021)

Technik und Naturwissenschaften: Berufslaufbahnen zwischen Megabytes und Molekülen. SDBB (2015)

PERSPEKTIVEN EDITIONSPROGRAMM

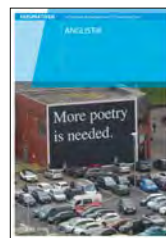
Die Heftreihe «Perspektiven» vermittelt einen vertieften Einblick in die verschiedenen Studienmöglichkeiten an Schweizer Universitäten und Fachhochschulen. Die Hefte können zum Preis von 20 Franken unter www.shop.sdbb.ch bezogen werden oder liegen in jedem BIZ sowie weiteren Studien- und Laufbahnberatungsinstitutionen auf. Weiterführende, vertiefte Informationen finden Sie auch unter www.berufsberatung.ch/studium



2018 | Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften, Waldwissenschaften



2021 | Altertumswissenschaften



2021 | Anglistik



2018 | Architektur, Landschaftsarchitektur



2019 | Asienwissenschaften und Orientalistik



2018 | Bau und Planung



2020 | Biologie



2021 | Chemie, Biochemie



2022 | Geowissenschaften



2019 | Germanistik, Nordistik



2018 | Geschichte



2020 | Heil- und Sonderpädagogik



2020 | Informatik, Wirtschaftsinformatik



2019 | Internationale Studien



2019 | Kunst



2019 | Kunstgeschichte



2020 | Medien und Information



2021 | Medizin



2020 | Medizinische Beratung und Therapie



2018 | Musik, Musikwissenschaft



2021 | Pflege, Geburtshilfe



2019 | Pharmazeutische Wissenschaften



2019 | Philosophie



2020 | Psychologie



2021 | Soziologie, Politikwissenschaft, Gender Studies



2019 | Sport, Bewegung, Gesundheit



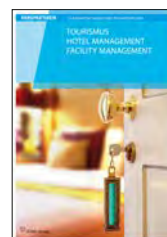
2021 | Sprachwissenschaft, Angewandte Linguistik



2021 | Theater, Film, Taz



2020 | Theologie, Religionswissenschaft



2020 | Tourismus, Hotel Management, Facility Management



2020 | Umweltwissenschaften



2019 | Unterricht Mittel- und Berufsfachschulen

«Perspektiven»-Heftreihe

Die «Perspektiven»-Heftreihe, produziert ab 2012, erscheint seit dem Jahr 2020 in der 3. Auflage.

Im Jahr 2022 werden folgende Titel neu aufgelegt:

Geowissenschaften
Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften,
Waldwissenschaften
Veterinärmedizin
Geschichte
Slavistik, Osteuropa-Studien
Design
Bau
Maschineningenieurwissenschaften, Automobiltechnik
Romanistik
Musik, Musikwissenschaft
Unterricht Volksschule
Architektur, Landschaftsarchitektur



2018 | Design



2020 | Elektrotechnik und Informationstechnologie



2021 | Erziehungswissenschaft



2019 | Ethnologie, Kulturanthropologie



2021 | Life Sciences



2018 | Maschinenbau, Maschineningenieurwissenschaften



2020 | Materialwissenschaften, Nanowissenschaften, Mikrotechnik



2021 | Mathematik, Rechnergestützte Wissenschaften, Physik



2019 | Rechtswissenschaft, Kriminalwissenschaften



2018 | Romanistik



2018 | Slavistik, Osteuropa-Studien



2020 | Soziale Arbeit



2018 | Unterricht Volksschule



2018 | Veterinärmedizin



2021 | Wirtschaftswissenschaften

IMPRESSUM

© 2022, SDBB, Bern, 3., vollständig überarbeitete Auflage.
Alle Rechte vorbehalten.

Herausgeber

Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung
Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung SDBB, Bern, www.sdbb.ch
Das SDBB ist eine Institution der EDK.

Projektleitung und Redaktion

Heinz Stauer, René Tellenbach, SDBB

Fachredaktion

Nathalie Bucher-Studer, Studienberatung Basel, Universität Basel

Fachlektorat

Andreas Demuth, Amt für Jugend und Berufsberatung Kanton Zürich;
Nadine Bless, Studien- und Laufbahnberaterin

Porträtbilder von Studierenden und Berufsleuten

Dieter Seeger, Zürich

Bildquellen

Titelbild: www.istockphoto.com/IvanKlishch
S. 6: www.istockphoto.com/BkamprathBkamprath; S.8: Keystone/Gaetan Bally; S. 9: www.shutterstock.com/AntonBalazh; S. 10 oben: Horizonte Magazin/Bodara GmbH; S. 10 unten: Geografisches Institut der Universität Zürich/Michelle Fillekes; S. 11 unten links: Marcel Nicolaus (AWI); S. 11 oben: www.istockphoto.com/Ben185; S. 12: Jos Schmid; S. 13: Eidg. Forschungsanstalt WSL; S. 14: Werkstattgespräche/ETH Zürich; S. 15 oben: flickr.com/TheOfficialCTBTOPhotostream; S. 15 unten: Scientific Reports; S. 16: flickr.com/WisiGreter; S. 17: Universität Basel/Dr. Maciej Bartosiewicz/Dep. Umweltwissenschaften; S. 18: Universität Bern; S. 19: wikipedia.org; S. 22: Keystone/Arno Balzarini; S. 25: www.shutterstock.com/pathdoc; S. 31: www.shutterstock.com/KasparsGrinvalds; S. 37: www.shutterstock.com/Amphi; S. 39: www.istockphoto.com/Petrovich9; S. 41: wikipedia.org; S. 43: Keystone/Mauritius Images Rupert Oberhauser; S. 44: www.istockphoto.com/GoodLifeStudio; S. 46: Keystone-sda/Christian Beutler; S. 54: www.istockphoto.com/carloscastilla; S. 59: Keystone.ch/GianEhrenzeller; S. 62: Keystone Gaetan Bally; Bilder aus den Hochschulen (S. 30, 32-35): Dominic Büttner, Zürich

Gestaltungskonzept

Cynthia Furrer, Zürich

Umsetzung

Viviane Wälchli, Zürich

Lithos, Druck

Kromer Print AG, Lenzburg

Inserate

Gutenberg AG, Feldkircher Strasse 13, 9494 Schaan
Telefon +41 44 521 69 00, german.beck@gutenberg.li, www.gutenberg.li

Bestellinformationen

Die Heftreihe «Perspektiven» ist erhältlich bei:
SDBB Vertrieb, Industriestrasse 1, 3052 Zollikofen
Telefon 0848 999 001
vertrieb@sdbb.ch, www.shop.sdbb.ch

Artikelnummer

PE1-1028

Preise

Einzelheft	CHF 20.–
Ab 5 Hefte pro Ausgabe	CHF 17.–/Heft
Ab 10 Hefte pro Ausgabe	CHF 16.–/Heft
Ab 25 Hefte pro Ausgabe	CHF 15.–/Heft

Abonnemente

1er-Abo (12 Ausgaben pro Jahr)	
1 Heft pro Ausgabe	CHF 17.–/Heft
Mehrfachabo (ab 5 Hefte pro Ausgabe, 12 Hefte pro Jahr)	CHF 15.–/Heft

Mit Unterstützung des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBFJ.

Geheimtipp: Studiere Geomatik!

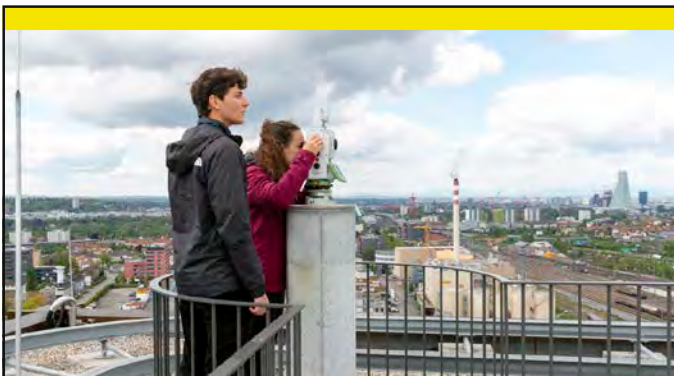
Der Fachbereich Geomatik umfasst ein breites Spektrum an Themen aus den Bereichen Geowissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Informatik, Raumplanung und Umweltwissenschaften. Unser Lebensraum wird mit modernsten Technologien wie Drohnen, Satelliten, Messfahrzeugen und Messinstrumenten zwei- und dreidimensional erfasst, strukturiert und visualisiert. Aus diesen Geodaten werden z.B. Stadtpläne, digitale 3D-Modelle, Naturgefahrenkarten, AR & VR-Visualisierungen und Navigationssysteme erzeugt. Diese Auswertungen sind wichtig für die nachhaltige Entwicklung des städtischen und ländlichen Raumes und der Mobilität. Mit Hilfe dieser Auswertungen kann man Infrastrukturen wie bsp. Stau Mauern oder Gebäude in Naturgefahrenzonen überwachen. Mit Geodaten können zudem dreidimensionale Modellierungen von Bauten erstellt, Tunnels geplant und Apps programmiert werden.

Das Bachelorstudium in Geomatik an der Fachhochschule Nordwestschweiz bietet nach einer Grundausbildung die Möglichkeit, sich durch die Wahl zukunftsweisender Vertiefungsprofile nach Interessen zu spezialisieren. Der Unterricht ist projektbasiert und fächerübergreifend gestaltet und wird mit Feldkursen, einem Hackathon und einer Auswahl an interdisziplinäre Kursen ergänzt. Ein Teilzeitstudium ist durchgehend möglich.

Wer Lust hat, sein Wissen noch weiter zu vertiefen, kann dies mit dem weiterführenden Master of Science in Engineering mit Profil Geomatics tun. Die Berufsaussichten nach beiden Studiengängen sind hervorragend.



Vier zukunftsgerichtete Vertiefungsprofile erwarten dich im Bachelorstudiengang Geomatik



Tolle Berufsaussichten in der Geomatik!

Bist du gerne draussen? Interessierst du dich für Umweltthemen und Raumfragen? Faszinieren dich neue Technologien? Möchtest du Karten und Apps entwickeln und die Welt mitgestalten?

Dann nichts wie los: komm zu uns und werde Geomatikingenieur*in - ein Beruf mit Perspektive!

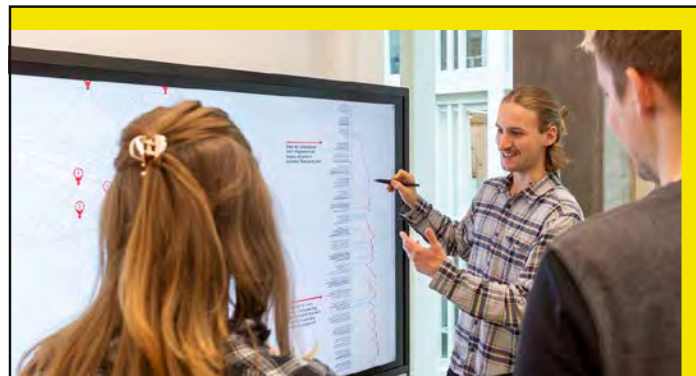
www.fhnw.ch/bachelor-geomatik



Was ist Geomatik?



Bachelor in Geomatik



Das Masterstudium für die Fachexpert*innen der Zukunft

Bist du vielfältig interessiert und freust dich auf eine vertiefte Auseinandersetzung mit raumbezogenen Phänomenen, deren Erfassung, Modellierung, Analyse und Visualisierung mittels modernster Mess- und Informationstechnologien?

Hast du bereits ein Bachelorstudium im Bereich Geowissenschaften absolviert? Dann steige bei uns direkt ins Masterstudium ein.

www.fhnw.ch/master-geomatik



Master Geomatics



Soft-Rockers und Hard-Rockers

Geologie studieren in Bern

Wir untersuchen alles: vom weichen Sediment bis zum steinharten Granit

Geologinnen / Geologen

- erforschen die Entstehung und Entwicklung der Erde
- untersuchen Struktur, Chemismus und Eigenschaften von Mineralien
- klären Naturgefahren und Umweltprobleme
- suchen Ressourcen wie Wasser, Metalle und Energie
- rekonstruieren die Klimaentwicklung an fossilen Archiven
- Infotage im Dezember
- MINT-Tag im März/April

www.geo.unibe.ch



Institut für Geologie
Baltzerstrasse 1+3
3012 Bern

info@geo.unibe.ch



UNIVERSITÄT
BERN

Fokus Studienwahl



Die Studienwahl ist ein zeitintensiver Prozess und keine Entscheidung, die in kurzer Zeit gefällt wird. «Fokus Studienwahl» begleitet die Ratsuchenden durch diesen Prozess.

Das zum Buch gehörende Arbeitsheft (Art.-Nr. LI1-3068, CHF 5.–) regt zur aktiven Auseinandersetzung mit den entsprechenden Themen an. Das Paket eignet sich sowohl als Instrument für den Studienwahlunterricht, das Selbststudium von Maturandinnen und Maturanden, als auch für den Beratungsalltag in der Studienberatung.

Auflage: 5. unveränderte Auflage 2022
 Sprache: Deutsch
 Umfang: 76 Seiten
 Art.-Nr.: LI1-3022
 Preis: CHF 18.–

Schweizerisches Dienstleistungszentrum Berufsbildung | Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung SDBB
 SDBB Verlag | Belpstrasse 37 | Postfach | 3001 Bern | Tel. 031 320 29 00 | info@sdbb.ch | www.sdbb.ch
 SDBB Vertrieb | Industriestrasse 1 | 3052 Zollikofen | Tel. 0848 999 001 | vertrieb@sdbb.ch



SDBB | CSFO

Online bestellen: www.shop.sdbb.ch

CHANCEN WEITERBILDUNG UND LAUFBAHN

Die 32-teilige Heftreihe bietet einen umfassenden Einblick in die jeweilige Branche. Dabei werden **Berufe, Funktionen und Weiterbildungsmöglichkeiten** übersichtlich aufgezeigt. Die Laufbahnbeispiele bieten interessante Einblicke in die Berufspraxis von Fachleuten.

Die Hefte werden im Vier-Jahres-Rhythmus überarbeitet. Pro Jahr erscheinen acht Hefte zu unterschiedlichen Branchen, die sowohl im Abonnement wie auch als Einzelheft erhältlich sind.



ALLE CHANCENHEFTE IM ÜBERBLICK

- Banken und Versicherungen
- Bau
- Begleitung und Betreuung, Therapie
- Beratung
- Bewegung und Sport, Wellness und Schönheit
- Bildung und Unterricht
- Bühne
- Chemie, Kunststoff, Papier
- Energieversorgung und Elektroinstallation
- Fahrzeuge
- Gastgewerbe und Hauswirtschaft/ Facility Management
- Gebäudetechnik
- Gesundheit: Medizinische Technik und Therapie
- Gesundheit: Pflege und Betreuung
- Handel und Verkauf
- Holz- und Innenausbau
- Informatik und Mediamatik (ICT)
- Kunst & Design
- Logistik
- Management, Immobilien, Rechnungs- und Personalwesen
- Marketing, Werbung, Public Relations
- Maschinen- und Elektrotechnik
- Medien und Information 1
- Medien und Information 2
- Nahrung
- Natur
- Öffentliche Verwaltung und Rechtspflege
- Sicherheit
- Textilien, Mode und Bekleidung
- Tourismus
- Metall und Uhren
- Verkehr