

- * Mark Rubin setzt auf massgeschneiderte Medizin – 36
- * Stavroula Mougiakakou plädiert für gemischte Teams – 42
- * Helmut Segner entwickelt Alternativen zu Tierversuchen – 34

u^b

b
UNIVERSITÄT
BERN

UniPress*

Februar 2020

179

Klima & Nachhaltigkeit

Heisse Zukunft





SCHLOSS THUN
CHÂTEAU DE THOUNE
THUN CASTLE

Das mittelalterliche Schloss über der Stadt Thun ist ein markanter Blickfang am Tor zum Berner Oberland. Von seinen Türmen bietet sich eine unvergleichliche Sicht auf Berge, Stadt und See.

Seit 2018 lädt die neue Dauerausstellung von Schloss Thun zu einem spannenden Rundgang durch 800 Jahre Geschichte ein. Nicht nur der Rittersaal aus dem Jahr 1200, sondern auch der Dachstuhl von 1434 sind dabei Highlights der besonderen Art.

Öffnungszeiten auf schlossthun.ch. Freier Eintritt mit der Raiffeisen-Karte.

Bioblumen - Ein Geschenk für alle

 **flair** Blumen- und Hofboutique

Kramgasse 60, 3011 Bern, Tel: 031 311 37 30
mail@blumenflair.ch/ www.blumenflair.ch
facebook.com/flairblumen

ETH zürich

focusTerra

ERDBEBEN IM SIMULATOR

Wieso bebt die Erde und wo?
Wie fühlt sich ein Erdbeben an?
Wie kann ich mich schützen?

- Führungen für Schulklassen und Gruppen
- Unterrichtsmaterial und Aufgabenblätter
- Weiterbildungen für Lehrpersonen
- Öffentliche Führungen am Sonntag

Informationen und Buchung unter
www.focusterra.ethz.ch

focusTerra – ETH Zürich

Sonneggstrasse 5, 8006 Zürich
Telefon +41 44 632 62 81
info_focusterra@erdw.ethz.ch

Montag bis Freitag 9.00 – 17.00 Uhr
Sonntag 10.00 – 16.00 Uhr



Peter Rüegg, HK ETH Zürich

HEISSE ZUKUNFT

Ein junger Mann fährt mit seinem Renault mitten auf den Basler Marktplatz, holt Hammer und Metallschneider hervor und fängt an, sein Auto zu demolieren: Das ist keine Aktion der Klimajugend, das ist tiefe 1980er-Jahre. Wir Schüler waren baff ob der Wucht dieses grünen Protesthappenings, schnappten uns aus dem Schrotthaufen Armaturen Brett und Steuerrad und gelobten, ganz sicher nur öV oder ein Solarmobil zu fahren, wenn wir dann einmal gross wären. Nun, es kam anders. Es brauchte noch beinahe 40 Jahre, bis Anstrengungen in Richtung einer nachhaltigen, postfossilen Gesellschaft nun zumindest ernsthaft diskutiert werden.

Die gute Nachricht aber ist: Wir fangen heute nicht bei null an. Nicht nur in der Zivilgesellschaft sind alternative Konzepte erprobt worden (Seite 25), auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben in den vergangenen Jahrzehnten Grundlagen für eine nachhaltige Transformation der Gesellschaft gelegt.

Dies geschah oft ungeplant wie im Fall des Berner Nuklearphysikers Hans Oeschger, der in den 1960er-Jahren sein neuartiges Messgerät für das radioaktive Kohlenstoffisotop ^{14}C an Gletschereis testen wollte und in der Folge zu einem Pionier der modernen Klimaforschung und zu einem frühen Warner vor der menschengemachten Klimaerwärmung wurde (Seite 28).

Manchmal waren es aber auch weitsichtige Investitionen des Bundes in Forschungsgebiete wie Welthandel und Nord-Süd-Beziehungen, dank denen wir heute beispielsweise genau wissen, wie wir Handelsverträge ausgestalten können, um den Regenwald zu schützen und auf der ganzen Welt nachhaltig produzierende Bauernfamilien zu fördern (Seite 18).

Aktuell ist es der Mäzen und Unternehmer Hansjörg Wyss, der angesichts des bedrohlichen Rückgangs der Biodiversität in die Zukunft investiert: Die Wyss Academy for Nature an der Universität Bern will mit ihren Partnern auf vier Kontinenten konkrete Lösungen erarbeiten, wie der Schutz der natürlichen Grundlagen und die Bedürfnisse der Bevölkerung in Einklang gebracht werden können. Für Rektor Christian Leumann besteht eine der Hauptaufgaben einer Universität darin, einen konkreten Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft weltweit zu leisten, wie er im Interview (Seite 26) betont: «Eine Herausforderung, der wir uns gerne stellen.»

Timm Eugster



«Der Einfluss des Menschen auf das Klimasystem ist klar»

Thomas Stocker, Professor für Klimaphysik und Präsident des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung der Universität Bern, spielte als Co-Vorsitzender der Arbeitsgruppe I des Weltklimarats IPCC eine massgebliche Rolle bei der Erarbeitung des 5. Sachstandsberichts von 2013. Der Bericht wurde von Bern aus koordiniert und fasste den aktuellen Stand des Wissens zum Klimasystem zusammen. Eine der Hauptaussagen, die von allen Ländern im Konsens verabschiedet wurden, lautet: «Der Einfluss des Menschen auf das Klimasystem ist klar.»

Der IPCC-Bericht von 2013 bildete die wissenschaftliche Grundlage für das Pariser Klimaabkommen von 2015. Die Abbildung zeigt Thomas Stocker und Qin Dahe (China). Sie leiteten im September 2013 die Plenarversammlung des Weltklimarats IPCC der Vereinten Nationen.

MARZIPAN SHIRTS & HOODIES

FAIR & BIO



mit Aufdruck ab 50 Stk.
ohne Aufdruck ab 25 Stk.

www.marzipan-shirts.ch

#verliebtinshaslital*

**Wir suchen
Assistenzärztinnen
und Assistenzärzte.**
www.privatklinik-meiringen.ch

* Meine Work-Life-Balance stimmt.
Ich lebe und arbeite im Haslital...
Dort, wo andere Ferien machen!

GUMMENALP HASLIBERG 18:15 Die Norweger Snowboard-
Legende Terje Haakonsen zu Gast am Hasliberg. Foto: David Birri

Privatklinik 
Meiringen



Universität
Zürich^{UZH}



**MASTER
INFO
EVENT**

MONO MAJOR MINOR SPECIALIZED MASTER

Mittwoch, 11. März 2020
Einführung: 17.15 Uhr

Weitere Infos unter: t.uzh.ch/masterinfo
Universität Zürich | Hauptgebäude
Rämistrasse 71 | 8006 Zürich

Foto: Stefan Walther



UniPress Wissen im Abo

Das Wissenschaftsmagazin der Universität
Bern jetzt kostenlos abonnieren

www.unipress.unibe.ch



Inhalt



FORSCHUNG UND RUBRIKEN

Forschung

- 34 **Veterinärmedizin:** Damit Fische möglichst wenig leiden
Von Martina Huber

Rubriken

- 1 **Editorial**
- 36 **Gespräch**
Mark Rubin – «Es gibt keine perfekte Medizin – nur eine effizientere»
Interview: Nathalie Matter
- 40 **Begegnung**
Susanne Wampfler sucht im All nach Bausteinen des Lebens
Von Barbara Vonarburg
- 42 **Meinung**
Ingenieurin! – Wir brauchen gemischte Teams
Von Stavroula Mougiakakou
- 43 **Bücher**
- 44 **Impressum**

KLIMA & NACHHALTIGKEIT

- 6 Hitzeschutz für die Schweiz
Von Nina Jacobshagen
- 9 Hochwasserrisiken erkennen – Schäden vermeiden
Von Kaspar Meuli
- 10 Klimaforscher im Fokus
Interview: Kaspar Meuli
- 14 Klimawissen – made in Bern
- 16 Der Pegel steigt
- 18 Nachhaltiger Handel: So geht's
Interview: Timm Eugster und Gaby Allheilig
- 21 Schweizer Konsumenten verursachen grosse Umweltschäden
- 22 Nachhaltige Landdeals für Laos
Von Gaby Allheilig
- 25 Die Alternativen sind da
Ein Meinungsbeitrag von Christoph Bader
- 26 Christian Leumann – «Konkreter Nutzen für Mensch und Natur»
Interview: Timm Eugster
- 28 Berner Nuklearphysiker revolutionierte die Klimaforschung
Von Dania Achermann
- 31 Bohrung zum ältesten Eis der Erde
- 32 «Green Learning» für alle
Von Ricarda Studer

Fokus Klimafolgen für die Schweiz

Höhere Durchschnittstemperaturen, mehr Hitzetage, trockenere Sommer, heftige Niederschläge und schneearme Winter: Dies sind die Folgen des Klimawandels in der Schweiz. Die Universität Bern erforscht, wie wir uns fit machen können für die kommenden Herausforderungen.

Seiten 6–9



Fokus Klima Grundlagen

Das Klima erwärmt sich so schnell wie nie in den letzten 2000 Jahren: Dies ist die jüngste einer ganzen Reihe grundlegender Erkenntnisse, die unter der Leitung von Berner Forschenden erzielt wurden. Wie verlässlich sind die Aussagen der Klimaforschung? Und wie gehen Klimaforschende mit dem Druck um, in der Öffentlichkeit zu stehen wie kaum andere Wissenschaftler?

Seiten 10–15



Fokus Nachhaltige Entwicklung

Das heutige System heizt das Klima an, führt zu einem Massenaussterben und produziert eine enorme soziale Ungleichheit. Die Universität Bern zeigt, wie Initiativen aus der Zivilgesellschaft und der Staat eine nachhaltige Entwicklung bei uns und global fördern können, und engagiert sich vor Ort.

Seiten 16–25

Fokus Universität

Nachhaltigkeit geht an der Universität Bern über die Forschung hinaus: Mit der Wyss Academy will sie konkrete Projekte umsetzen, die direkt Natur und Mensch zugutekommen. Und Nachhaltigkeit wird in allen Fakultäten in die Lehrpläne integriert.

Seiten 26–33

Hitzeschutz für die Schweiz

Hitze gefährdet die Gesundheit. Die Schweiz ist überdurchschnittlich stark von der Klimaerwärmung betroffen und muss sich auf immer mehr Hitzewellen vorbereiten. Die Gesundheitsexpertin Ana Vicedo-Cabrera untersucht, wie sich die Schweiz für die kommenden Zeiten wappnen kann.

Von Nina Jacobshagen

Die junge Frau war im Sommer 2017 in der 37. Woche schwanger, als eine weitere rekordträchtige Hitzewelle die Schweiz erreichte. Temperaturen um 35 Grad heizten tagelang die Stadt ein. Die Wohnung der Hochschwangeren erwärmte sich so stark, dass sie mehrere Nächte keinen Schlaf fand. Kurz darauf kam ihr Sohn zur Welt: zwei Wochen vor dem errechneten Geburtstermin.

Drei Jahre zuvor hatte die junge Mutter ihre Dissertation abgeschlossen. Thema der Doktorarbeit war der Einfluss hoher Umgebungstemperaturen auf schwangere Frauen. Ana Vicedo-Cabrera untersuchte, ob es einen Zusammenhang zwischen Hitzewellen und vorzeitigen Entbindungen gibt – und fand ihn: «Hitze in den letzten Wochen der Schwangerschaft ist ein hohes Risiko für Frühgeburten.» Das biologische Geschehen dahinter nimmt sich komplex aus. Einfach gesagt, können Schwangere aus physiologischen Gründen hohe Temperaturen körperlich schlechter bewältigen. Die sich mit dem Klimawandel häufenden Hitzewellen gefährden aber nicht nur deren Gesundheit und die ihrer Kinder. Weit mehr Menschen sind betroffen.

Ana Vicedo-Cabrera leitet seit Herbst 2019 eine interdisziplinäre Forschungsgruppe am Oeschger-Zentrum für Klimaforschung der Universität Bern, die den Einfluss des Klimawandels auf die Gesundheit der gesamten Schweizer Bevölkerung untersucht. «Beim Klimawandel geht es nicht nur um schwindende Gletscher und andere Veränderungen unserer Umwelt», betont Vicedo-Cabrera: «Er wirkt sich auch auf uns Menschen aus.» Die Umweltepidemiologin will dazu beitragen, dass seine Folgen für die Gesundheit mit Priorität behandelt werden. Denn die Temperaturen werden weiter steigen, Hitzewellen intensiver und häufiger werden (siehe Infobox Seite 8): «Darauf müssen wir uns vorbereiten.» Tatsächlich hat das Bundesamt für Bevölkerungsschutz in seiner letzten Risikoanalyse Hitzewellen als drittgrösste nationale Bedrohung eingestuft.

Mehr Tote, mehr Spitaleinweisungen

Die gesundheitlichen Auswirkungen der Klimaerwärmung sind schon heute Realität. Im Hitzesommer 2003 starben von Juni bis August in der Schweiz rund tausend Personen mehr als im gleichen Zeitraum in früheren Jahren. Das ist eine um knapp 7 Prozent erhöhte Sterblichkeit. 2015, im zweitwärmsten Schweizer Sommer seit Messbeginn, verschieden etwa 800 Menschen mehr, als statistisch zu erwarten gewesen wären. Auch 2018 gab es «zahlreiche hitzebedingte Todesfälle zu beklagen», wie das Bundesamt für

Umwelt, Raum und Energie mitteilt. Ein Beispiel ist das Dengue-Fieber, dessen Überträger Tiger- oder Gelbfiebermücken sind, die bislang in Asien oder Afrika heimisch waren, im Zuge des Klimawandels aber über Italien ins Tessin einwandern und sich von dort weiter in der Schweiz ausbreiten könnten.

Mehr psychische Störungen

Andere wissenschaftliche Arbeiten weisen auf eine hitzebedingte Zunahme psychischer Störungen hin. Der weltgrösste Fachverband für Psychologie (APA) warnte 2017 in seinem zweiten Bericht zur psychischen Gesundheit in Zeiten des Klimawandels vor den direkten und indirekten Folgen für das psychische Wohlbefinden. Immer mehr Studien bilden auch diese Entwicklung in Zahlen und Grafiken ab. Vicedo-Cabrer

«Wir haben keine andere Wahl, als uns an den Klimawandel anzupassen.»

Ana Vicedo-Cabrera

Umwelt BAFU mitteilte. Betroffen sind in erster Linie verletzte Bevölkerungsgruppen: ältere Menschen, Kleinkinder und Personen mit bestimmten, meist chronischen Krankheiten, vor allem des Herz-Kreislauf-Systems und der Atemwege.

Ein vorzeitiger Tod ist die drastischste Folge von Hitzestress. Die Auswirkungen der Hitzewellen beschränken sich natürlich nicht auf diese Fälle. Es kommt auch zu mehr Spitaleinweisungen – im Sommer 2015 wurden in der Schweiz über 2700 zusätzliche Notfalleintritte verzeichnet – und insgesamt zu mehr Neuerkrankungen: wissenschaftlich gut belegt ist dies bei Bluthochdruck, Herzinfarkten, Schlaganfällen und weiteren kardiovaskulären Krankheiten. Auch Allergien und Infektionskrankheiten, deren Erreger durch Zecken oder Mücken übertragen werden, werden sich womög-





Forschungsgruppe setzt beim Thema Psychische Gesundheit ebenfalls einen Schwerpunkt. Sie verfügt bereits über ausreichend Daten für eine wissenschaftliche Publikation darüber, dass sich mit steigenden Temperaturen die Wahrscheinlichkeit von Suiziden erhöht.

Das Forschungsprojekt «Climate Change and Health» ist anspruchsvoll und vielschichtig. Um zu untersuchen, welche Gesundheitsauswirkungen in Zukunft von den verschiedenen Klimawandelszenarien zu erwarten sind, berücksichtigt es viele verschiedene Faktoren. Darunter befinden sich demografische Entwicklungen wie der wachsende Anteil älterer Menschen in der Bevölkerung als auch Massnahmen zum Klimaschutz. Der Leitgedanke aber ist: Wie können sich die Menschen in der Schweiz an den Klimawandel anpassen? Werden die Möglichkeiten hierfür besser verstanden, ist der Nutzen gross: Die Erkenntnisse können helfen, die gesundheitlichen Risiken zu senken.

Um die Dringlichkeit zur Anpassung aufzuzeigen, wählt Vicedo-Cabrera deutliche Worte: «Über den Klimawandel zu sprechen, heisst, über Unsicherheit zu reden. Vorhersagen zu seinen Auswirkungen erfordern hochkomplexe Modellberechnungen. Eines aber ist sicher: Selbst wenn wir heute intensive Massnahmen verwirklichen würden und den Ausstoss von Treibhaus-

Wie Hitze dem Körper zusetzt

Der Körper hat ein eigenes Kühlsystem: erweiterte Blutgefässe mit vermehrter Durchblutung der Haut und Schwitzen. Reicht es nicht aus, drohen infolge von Dehydrierung und Elektrolytmangel Hitzeerschöpfung, Hitzekollaps oder ein lebensbedrohlicher Hitzschlag. Dabei schwillt das Gehirn an und die Körperkern-temperatur übersteigt 40 Grad. Erreicht diese Temperatur deutlich mehr als 42 Grad, denaturieren (gerinnen) die körpereigenen Eiweisse und der Tod tritt ein.



Dr. Ana Vicedo-Cabrera (34)

Die Umweltepidemiologin und Public-Health-Expertin arbeitet am Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Bern. Ihre Forschungsgruppe «Climate Change and Health» gehört dem Oeschger-Zentrum für Klimaforschung (OCCR) an. Vor Bern arbeitete sie an der London School of Hygiene and Tropical Medicine. Als sie im Hitzesommer 2017 schwanger war, arbeitete sie am Swiss Tropical and Public Health Institute in Basel.

www.oeschger.unibe.ch

Klimaszenarien Schweiz

Die Klimaszenarien CH2018 des Bundes veranschaulichen den Klimawandel in der Schweiz: höhere Durchschnittstemperaturen, mehr Hitzetage, trockene Sommer, heftige Niederschläge und schneearme Winter. Sie verdeutlichen auch, wie diese Folgen kraft weltweiter Bemühungen entscheidend gemindert werden könnten: Wenn nicht mehr Treibhausgase ausgestossen werden, als wieder aus der Atmosphäre entfernt werden können. Die Universität Bern ist Co-Projektpartnerin. www.ch2018.ch

gasen komplett stoppen würden, würde sich das Klima weiter erwärmen, aufgrund der bereits in Gang gesetzten Dynamiken in der Erdatmosphäre. Der einzige Weg für das Gesundheitssystem, mit den Folgen umzugehen, ist, die Mechanismen der Anpassung zu erforschen und dieses Wissen anzuwenden.»

Aktionspläne retten Leben

Eine Möglichkeit zur Anpassung sind Aktionspläne bei Hitze. Zu ihren wichtigsten Elementen zählen Frühwarnsysteme und Sensibilisierungskampagnen mit Informationen über das richtige Verhalten bei sehr hohen Aussentemperaturen wie eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr und der Verzicht auf Aufenthalte im Freien. Nach dem Extremsummer 2003 eingeführt, haben die Kantone Waadt, Genf und Tessin darüber hinaus so genannte Buddy-Systeme lanciert: Von den Gemeinden eingesetzte Betreuungspersonen kümmern sich während der Hitzetage proaktiv um gefährdete Personen, insbesondere um Menschen über 75 Jahre. In den meisten Westschweizer Kantonen und im Tessin sank während der extrem heissen Zeit der Jahre 2015 und 2018 das hitzebedingte Sterberisiko deutlich. Kantone ohne solche Massnahmenpläne oder Kantone, die allein auf Informationskampagnen setzten, verzeichneten hingegen wiederum einen hitzebedingten Anstieg der Todesfälle. Am stärksten betroffen war der Grossraum Zürich; in etwas geringerem Ausmass die restliche Deutschschweiz.

Verhindern, dass Städte zu Öfen werden

Weitere Möglichkeiten zur Anpassung finden sich auf städtebaulicher Ebene. Nicht nur Zürich, auch Städte in der Grösse von Bern weisen an heissen Tagen häufig markant höhere Temperaturen auf als ihre ländliche Umgebung. Ein Grund ist, dass sich die in Städten verbauten Materialien schneller aufheizen und die Wärme länger speichern. Dieser als «Städtische Hitzeinsel» (Urban Heat Island) bekannte Effekt hängt auch von der Bebauungsdichte sowie vom Anteil an versiegelten Böden, offenen Plätzen, Grünflächen und dem Pflanzenbestand ab. In Stadtzentren ist er meist am stärksten ausgeprägt. «Städte könnten sich in Zukunft wie Öfen verhalten», sagt Vicedo-Cabrera. Die Forschungsgruppe «Climate Change and Health» untersucht die Auswirkungen auf die Gesundheit der städtischen Bevölkerung und mögliche Lösungen. Das Team arbeitet hierfür mit dem Geographischen Institut der Universität Bern zusammen. Dessen Fachbereich Klimatologie erforscht seit Mai 2018 die Bundesstadt unter dem Projektnamen «Urban Climate». Die Zusammenarbeit soll der städtebaulichen Planung dienen: Wie

können städtische Räume intelligenter gestaltet werden, um dem Hitzeinsel-Effekt entgegenzuwirken?

Hitzerisiko-Landkarte für die ganze Schweiz

In allen Schweizer Städten, die die Forschungsgruppe bisher untersucht hat, fand sie einen Einfluss von stark erhöhten Umgebungstemperaturen auf die Gesundheit der Menschen. Von extremer Hitze am stärksten gefährdet sind die Städte Basel, Genf, Lausanne und Zürich. Vicedo-Cabrera will sich aber nicht auf diese «Hotspots» beschränken: «Es kann gut sein, dass die gesamte Schweiz von gesundheitlichen Auswirkungen betroffen sein wird.» Weil es dazu bislang noch kaum Forschung gibt, plant Vicedo-Cabrera, das ganze Land auf Risiken hin zu analysieren. Das Ziel ist, die Risiken und Risikomuster zu identifizieren und sie auf einer Art Landkarte sichtbar zu machen. Diese Karte soll mit hoher Auflösung zeigen können, welche Personengruppen in welchen Regionen höheren Risiken als andere ausgesetzt sind und weshalb: also welche geographischen und demographischen Eigenschaften hierbei eine Rolle spielen. Die Landkarte soll die gesundheitlichen Auswirkungen für eine gewisse Zeitspanne vorhersagen können und wertvolle Daten liefern, um Massnahmen zu entwickeln, die der Anpassung und damit dem Schutz der Gesundheit dienen.

«Städte könnten sich in Zukunft wie Öfen verhalten.»

Ana Vicedo-Cabrera

Nach ihrer persönlichen Motivation für das von ihr geleitete Forschungsprojekt gefragt, sagt Ana Vicedo-Cabrera: «Die Jungen haben zu realisieren begonnen, dass der Klimawandel ein reales Problem ist. Wir Älteren hinterlassen ihnen eine Erde, auf der ihnen diese Art von Forschung helfen soll, unbeschadet zu überleben. Natürlich möchte ich, dass auch mein Sohn und meine Enkel in Zukunft davon profitieren werden.» Ihre zweite grosse Motivation besteht darin, die Universität Bern darin zu unterstützen, «eine Institution zu sein, die wirklich gegen den Klimawandel und seine Folgen kämpft, speziell auf dem Gebiet der Gesundheit».

Kontakt: Dr. Ana Vicedo Cabrera, Institut für Sozial- und Präventivmedizin (ISPM) und Oeschger-Zentrum für Klimaforschung (OCCR), anamaria.vicedo@ispm.unibe.ch

Hochwasserrisiken erkennen – Schäden vermeiden

Das Hochwasserrisiko ist in der Schweiz beträchtlich – und es wird mit der Klimaerwärmung noch zunehmen. Das Mobiliar Lab für Naturrisiken entwickelt Online-Tools, um Risiken zu erkennen und zu minimieren.

Von Kaspar Meuli

Vier von fünf Schweizer Gemeinden waren in den vergangenen 40 Jahren von Hochwassern betroffen. Jede siebte Person wohnt in einem gefährdeten Gebäude und beinahe die Hälfte aller Schäden durch Naturgefahren an Gebäuden wird in der Schweiz durch Hochwasser verursacht. Gemäss den Klimaszenarien CH2018 (siehe Infobox Seite 8) werden im Jahr 2060 die Regenmengen am niederschlagreichsten Tag des Jahres gegenüber heute um 10 Prozent zunehmen. Ein Jahrhundertniederschlag im Sommer wird gar rund 20 Prozent mehr Regen mit sich bringen.

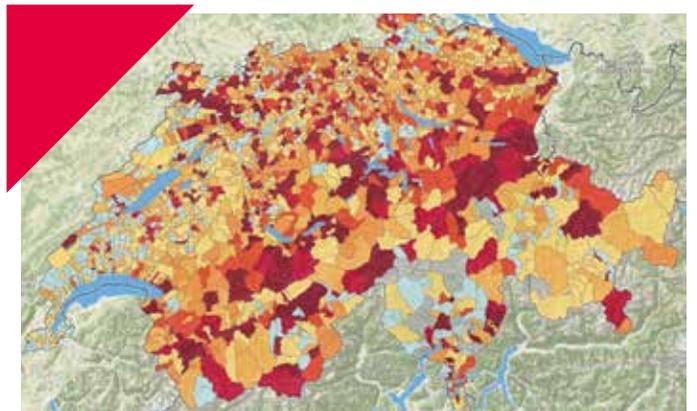
Der Umgang mit den Hochwasserrisiken ist deshalb einer der Schwerpunkte am Mobiliar Lab für Naturrisiken. Das Lab ist eine gemeinsame Forschungsinitiative der Mobiliar und des Oeschger-Zentrums für Klimaforschung der Universität Bern und arbeitet an der Nahtstelle von Wissenschaft und Praxis. In den vergangenen Jahren haben die Forscherinnen und Forscher eine ganze Reihe von kostenlos verfügbaren Online-Werkzeugen entwickelt. Mit Hilfe dieser Tools sollen Planer, Ingenieurinnen und Gemeindebehörden, aber auch Schülerinnen und Schüler vom gewonnenen Wissen profitieren. Die Werkzeuge liefern Entscheidungsgrundlagen für das Management von Hochwasserrisiken und unterstützen die Risikokommunikation.

Die interaktive Karte auf schadenpotenzial.ch gibt Auskunft darüber, wie viele Gebäude, Personen, Arbeitsplätze und öffentliche Einrichtungen heute durch Hochwasser bedroht sind, und das Tool beziffert auch den Wert der gefährdeten Gebäude. Erstmals lässt sich das Hochwasser-Schadenpotenzial für die ganze Schweiz bis auf die Ebene von Quartieren detailliert identifizieren.

Auf der Webseite risikodynamik.ch lässt sich beispielhaft nachverfolgen, wie sich das Hochwasserrisiko an der Emme zwischen Burgdorf und Gerlafingen von 1820 bis 2016 dynamisch verändert hat. Bis in die 1960er-Jahre nahm das Risiko dank den Hochwasserschutzmassnahmen ab, danach jedoch stieg es wieder an. Der Grund: Die rasante Siedlungsentwicklung hat zu einer Zunahme des Schadenpotenzials geführt.

Im kommenden Frühling lanciert das Mobiliar Lab ein Werkzeug, das bei der Analyse von möglichen Hochwasserschäden noch einen Schritt weitergeht: es blickt in die Zukunft. Das Tool nennt sich Schadensimulator und besteht aus einer interaktiven Schweizer Karte, die zeigt, wie grosse

Wie viel Schaden kann ein Hochwasser in einzelnen Gemeinden anrichten? Details unter: www.schadenpotenzial.ch



Wie hat sich das Risiko entlang der Emme verändert? Details unter: www.risikodynamik.ch

Schäden bei einem Hochwasser heute und künftig zu erwarten sind. Dies ermöglicht Planern und Entscheiderinnen einen Blick auf zu erwartende Hochwasserschäden. Zudem lassen sich Entwicklungen wie die bauliche Verdichtung simulieren. So zeigt der Schadensimulator unter anderem, wie viele der neuen Gebäude in hochwassergefährdeten Gebieten zu stehen kommen, und er deckt auf, wie sich Hochwasserverbauungen und Schutzmassnahmen direkt an den Gebäuden auswirken.

Weitere Informationen

www.hochwasserrisiko.ch
www.mobiliarlab.unibe.ch

Klimaforscher im Fokus

Klimaforscherinnen stehen im öffentlichen Rampenlicht wie kaum andere Wissenschaftler. Wie gehen sie mit dieser Rolle um? Welchen Platz haben in der aktuellen klimapolitischen Situation abweichende Meinungen? Antworten von den Berner Philosophen Claus Beisbart und Vincent Lam, die als Mitglieder des interdisziplinären Oeschger-Zentrums für Klimaforschung die Arbeit von Klimaforschenden in den Fokus nehmen.

Interview: Kaspar Meuli

Herr Beisbart, Herr Lam, warum interessieren sich Philosophen für Klimaforschung?

Claus Beisbart: Der Klimawandel ist ein grosses Problem, das auch gesellschaftliche Dimensionen hat und ethische Fragen aufwirft. Es geht zum Beispiel darum, wer die Kosten für Anpassungsmassnahmen an die künftigen klimatischen Bedingungen trägt, und es geht um die Generationengerechtigkeit. Und dann gibt es die Wissenschaftsphilosophie, ...

Vincent Lam: ... in der wir uns mit methodologischen und konzeptionellen Problemen beschäftigen. So wie die Wissenschaftsphilosophie andere wissenschaftliche Theorien und Modelle untersucht hat, interessieren wir uns auch für die Theorien und Modelle der Klimaforschung. Natürlich auch ihrer gesellschaftlichen Relevanz wegen.

Was macht die Klimaforschung für Sie interessanter als beispielsweise die Genetik, da geht es ja auch um gesellschaftliche Fragen?

Lam: Bei der Klimaforschung steht sehr viel auf dem Spiel. Der Zweck der wissenschaftlichen Anstrengungen ist speziell und die Erwartungen an die Klimaforschungs-Community sind sehr konkret. Speziell ist, dass wir uns von der Wissenschaft Grundlagen für politische Entscheide erhoffen, wie wir mit der Herausforderung des Klimawandels umgehen sollen. Und das bis ins Detail, etwa wenn regionale Klimaprojektionen mit einer Feinauflösung von wenigen Kilometern entwickelt werden, um konkrete Anpassungsstrategien auszu-

führen. Wie die Klimawissenschaft diese Erwartungen erfüllt – und inwieweit dies überhaupt möglich ist –, wirft eine Reihe fundamentaler wissenschaftsphilosophischer Fragen auf.

Beisbart: Es gibt ausserdem eine extrem starke Abhängigkeit von Modellen und Simulationen – das ist aus epistemologischer Perspektive interessant. Zudem geht es um Werte und Wissenschaft. Wenn Klimaforschende eine Temperaturzunahme von nicht mehr als 2 Grad fordern, spielen natürlich auch Werte mit, und es stellt sich die Frage: Ist die Klimaforschung überhaupt noch eine wertfreie Wissenschaft?

Die Klimawissenschaft tritt sehr geeint auf; zumindest gegen aussen sind divergierende Meinungen nicht erwünscht. Ist das aus wissenschaftsphilosophischer Sicht ein Problem?

Lam: Für mich ist die Frage nach dem Konsens eine der entscheidenden. Der Druck, einen Konsens zu erzielen, hat Folgen. Eine davon ist, so zeigen neuste Untersuchungen aus den USA, dass die

«Ist die Klimaforschung überhaupt noch eine wertfreie Wissenschaft?»

Claus Beisbart

Forschenden mögliche Risiken der Klimaveränderungen herunterspielen.

Beisbart: Bei der Frage nach dem Konsens kann man mehrere Ebenen unterscheiden. Druck zum Konsens existiert da, wo es um das Ausmass des globalen Klimawandels geht und um die Möglichkeit des Menschen einzugreifen. Hier spielen die Berichte des Weltklimarats IPCC die entscheidende Rolle. Sie fassen den Forschungsstand so zusammen, dass er für Politik und Öffentlichkeit deutlich und sichtbar ist. Wenn die Berichte nun durch Forschende infrage gestellt würden, dann könnte das in der Gesellschaft falsch wahrgenommen werden. Er könnte so missinterpretiert werden, als gäbe es um den menschengemachten Klimawandel noch viel zu diskutieren. Das ist natürlich nicht der Fall. Aber wenn es zum Beispiel darum geht, präzise Vorhersagen für die Schweiz zu erstellen, gibt es weniger Druck zum Konsens. Deshalb dürfte es auch weiterhin Auseinandersetzungen in den Klimawissenschaften geben.

Kommt wissenschaftlicher Fortschritt denn nicht erst durch divergierende Meinungen zustande?

Beisbart: Grundsätzlich braucht es in der Wissenschaft Konsens und Dissens. Über die Grundlagen muss man sich ein Stück weit einig sein, sonst kann man gar nicht gemeinsam Forschung betreiben. In den Klimawissenschaften ist dieser grundsätzliche Konsens vorhanden. In Detailfragen hingegen kann ein Dissens zwischenzeitlich nützlich sein. Er zwingt die Forschenden dazu, ihre Auffassungen besser zu begründen.

Wie gehen die Klimaforschenden mit dieser etwas schizophrenen Situation um, dass sie sich je nach Kontext anders verhalten müssen?

Beisbart: Forschende müssen sich gegenüber der Gesellschaft anders verhalten als innerhalb der Community, denn innerhalb der Community muss es eine Streitkultur geben. Das führt zu einer hohen Rollenambiguität. Das ist tatsächlich eine Schwierigkeit. Das spüren wir als Philosophen ja zum Teil auch.

Weshalb?

Beisbart: Philosophie ist wesentlich kritisch. Schon Sokrates hat die Wissensansprüche seiner Zeitgenossen infrage gestellt. Wir stehen in dieser Tradition der kritischen Nachfrage. Aber wenn wir in unseren Publikationen zu viele kritische Fragen zu den Klimawissenschaften stellen, stehen wir plötzlich in einer bestimmen politischen Ecke.

Sie befürchten, von den Klimaskeptikern instrumentalisiert zu werden?

Beisbart: Wenn wir zum Beispiel auf die Schwierigkeiten hinweisen, Computer-simulation solide zu validieren, stellt sich schon eine Herausforderung. Es gibt in unserem Fach tatsächlich Debatten darüber, ob wir mit unserer Kritik an bestimmten Modellen nicht die Glaubwürdigkeit der Klimaforschung unterwandern.

Roger Köppel, der Klimaskeptiker und Chefredaktor der «Weltwoche», sagt, Wissenschaft sei ein Verfahren des organisierten Zweifels, in der Klimadebatte aber gelte Skepsis als Verbrechen.

Beisbart: Na ja, natürlich ist Wissenschaft kritisch, das ist ja auch die Klimawissenschaft. Aber manchmal wird ein wissenschaftlicher Konsens erzielt, und wenn man dann dahinter zurücktritt, ist man einfach nicht mehr auf dem wissenschaftlichen Stand. Wenn es heisst, für 97 Prozent der Klimawissenschaftler gebe es keine Zweifel,

dass der Klimawandel menschengemacht sei, spiegelt das eine lange Fachdiskussion wider.

Lam: Es ist sehr schwierig, Wissenschaft und Politik immer klar auseinanderzuhalten. Intuitiv hat man das Gefühl, das sei möglich, doch das ist eben nicht immer der Fall. Wir haben es bei diesen Debatten mit einer idealisierten Vorstellung davon zu tun, was Wissenschaft ist oder wie sie funktioniert. Wissenschaft von Nicht-wissenschaft abzugrenzen, ist eine alte traditionelle Fragestellung der Wissenschaftsphilosophie.

Die Klimawissenschaftler sind mutiger geworden, sie exponieren sich viel stärker in der Öffentlichkeit als noch vor ein paar Jahren. So unterstützen sie zum Beispiel die Forderungen der Klimajugend oder der Gletscherinitiative. Was bedeutet das für ihre Glaubwürdigkeit?

Beisbart: Es besteht die Gefahr, dass die Glaubwürdigkeit sinkt, wenn Klimawissen-





*«Es ist sinnvoll, wenn
Klimaforscher öffentlich
Forderungen stellen.»*

Vincent Lam

*«Man muss sehr
vorsichtig sein,
wenn man sich als
Forscher in die
Öffentlichkeit
begibt.»*

Claus Beisbart

«Es geht nicht um absolute Wahrheit.»

Vincent Lam

schaftler mit bestimmten politischen Richtungen assoziiert werden. Der Anspruch der Wissenschaft ist ja, Resultate zu liefern, die aufgrund ihrer Evidenz für alle Menschen glaubwürdig sind. Deshalb muss man tatsächlich sehr vorsichtig sein, wenn man sich in die Öffentlichkeit begibt. Forschende müssen klar sagen: «Hier sind die Fakten, hier unsere bestmöglichen Interpretationen und Vorhersagen. Und dieses und jenes wird geschehen, wenn wir weitermachen wie bisher.» Das ist etwas anderes, als wenn ich sage, wir müssten ein bestimmtes Klimaziel anstreben, zum Beispiel eine maximale Erwärmung von 1,5 oder 2 Grad. Dann ziehe ich gewissermassen eine rote Linie und sage, so viel Klimawandel ist noch tolerabel – das basiert auch auf einer Werteentscheidung. Wenn man so etwas kommuniziert, müsste man im Grunde

Prof. Dr. Dr. Claus Beisbart ist Extraordinarius mit Schwerpunkt Wissenschaftsphilosophie und Geschäftsführender Direktor des Philosophischen Instituts der Universität Bern. In seiner ersten wissenschaftlichen Karriere studierte und doktorierte er in Physik und forschte danach als Astrophysiker. Anschliessend verfasste Beisbart eine zweite Dissertation, diesmal in Philosophie. Der Titel seiner Habilitationsschrift lautete «A Transformation of Normal Science, Computer Simulations from a Philosophical Perspective». 2012 wurde er an die Universität Bern berufen. Er leitet die Oeschger-Zentrum-Forschungsgruppe «Klimaethik und Philosophie der Klimawissenschaften».

Prof. Dr. Vincent Lam bekleidet seit 2019 eine Förderprofessur des Schweizerischen Nationalfonds an der Universität Bern. Er hat an der ETH Lausanne Physik studiert und an der Universität Lausanne in Philosophie doktoriert. Der Titel seiner Dissertation lautete: «Space-Time within General Relativity: A Structural Realist Understanding». Lam leitet die Oeschger-Zentrum-Forschungsgruppe «Der Klimawandel aus wissenschaftsphilosophischer Perspektive».

genommen immer noch anfügen: Das sage ich jetzt als Staatsbürger oder Mensch und nicht als Wissenschaftler. Doch in der Debatte ist das natürlich sehr schwierig, denn da werden Aussagen immer wieder aus dem Zusammenhang gerissen.

Lam: Ich bin einverstanden, wir sollten da wirklich sehr vorsichtig sein. Andererseits: Kein Wissenschaftler ist in dieser Hinsicht völlig neutral, das ist eine idealisierte Vorstellung. In gewissen Fällen muss man sich doch auch fragen, ob diese Abgrenzung zwischen wissenschaftlichen und politischen Aspekten immer so klar gezogen werden muss. Bei der Klimafrage zum Beispiel sind die Leute, die das beste Wissen haben, die Forschenden. Sie können deshalb auch das Bewusstsein für die Dringlichkeit des Problems steigern. Deshalb glaube ich, dass es akzeptabel und auch durchaus sinnvoll sein kann, wenn Klimawissenschaftler öffentlich gewisse Forderungen stellen.

Beisbart: Kommen wir nochmals auf den Konsens zurück. Früher hat sich die Erkenntnistheorie auf eine einzelne Person bezogen. Die Frage war: Was ist für mich die Quelle des Wissens? Heute diskutiert man in der Wissenschaftsphilosophie auch sehr stark Gemeinschaften. Zum Teil simuliert man sogar mit dem Computer soziale Prozesse in den Wissenschaften, das ist sehr spannend. Man kann Konsense unterscheiden, die auf problematische Weise zustande gekommen sind, zum Beispiel durch Gruppendruck. Ich denke da zum Beispiel an eine Sekte, in der es einen Konsens gibt über den Sektenführer. Das ist problematisch, weil so ein Konsens nicht durch Mechanismen entstanden ist, die verlässlich zu Wissen führen. Und dann gibt es Konsense, die dadurch entstehen, dass man in der Gemeinschaft etwas lernt.

Auch der Klimaskeptiker Roger Köppel spricht von Sekten. Er schreibt: «Klimawissenschaftler benehmen sich wie Propheten oder Sektenführer, die die absolute Wahrheit gefunden haben.»

Beisbart: Natürlich haben wir Probleme mit dem Begriff der absoluten Wahrheit – zu Recht. Es hat sich schon häufig herausgestellt, dass sich Wissenschaftler geirrt haben. Aber unsere besten Überzeu-

gungen, unsere besten Evidenzen sprechen dafür, dass es den menschengemachten Klimawandel gibt und dass katastrophale Folgen drohen, wenn wir nichts tun. Dieses Wissen ist vielleicht nicht absolut, und es kann immer noch anders kommen, aber nach allem, was wir erwarten können und wofür unsere Evidenz spricht, ist das am wahrscheinlichsten. Und in diesem Sinne müssen wir dieses Wissen berücksichtigen. Ich finde es ein bisschen unfair, in diesem Kontext den Begriff der absoluten Wahrheit zu verwenden. Ich kann Ihnen ja auch nicht mathematisch beweisen, dass die Blume auf diesem Tisch hier nicht bloss in unserer Vorstellung existiert. Aber alle Evidenz spricht dafür.

Lam: Es handelt sich hier um eine sehr allgemeine Auseinandersetzung – und in Bezug auf die Klimawissenschaften beruht sie auf einem Missverständnis. Bei Simulationen und Projektionen geht es nicht um absolute Wahrheit, sondern darum, für einen gewissen Zweck adäquate Aussagen zu machen. Von einem Klimamodell wird genau das erwartet. Nicht mehr und nicht weniger.

In der Klimadiskussion ist viel vom Vorsorgeprinzip die Rede ...

Beisbart: Ja, es geht darum, wie viel Vorsorge rational ist. Das Vorsorgeprinzip sagt, man müsse etwas unternehmen, auch wenn nur die Möglichkeit bestehe, dass katastrophale Ergebnisse erzielt würden. Das ist eine ethische Forderung. Schon das Risiko, dass sich eine Klimakatastrophe ereignen könnte oder dass Kipp-Punkte im Klimasystem überschritten werden, bei denen es zu abrupten und unumkehrbaren Änderungen kommt, ist eine Warnung, und wir müssen etwas dagegen tun. Dazu brauchen wir gar keine absolute Wahrheit.

Kontakte:

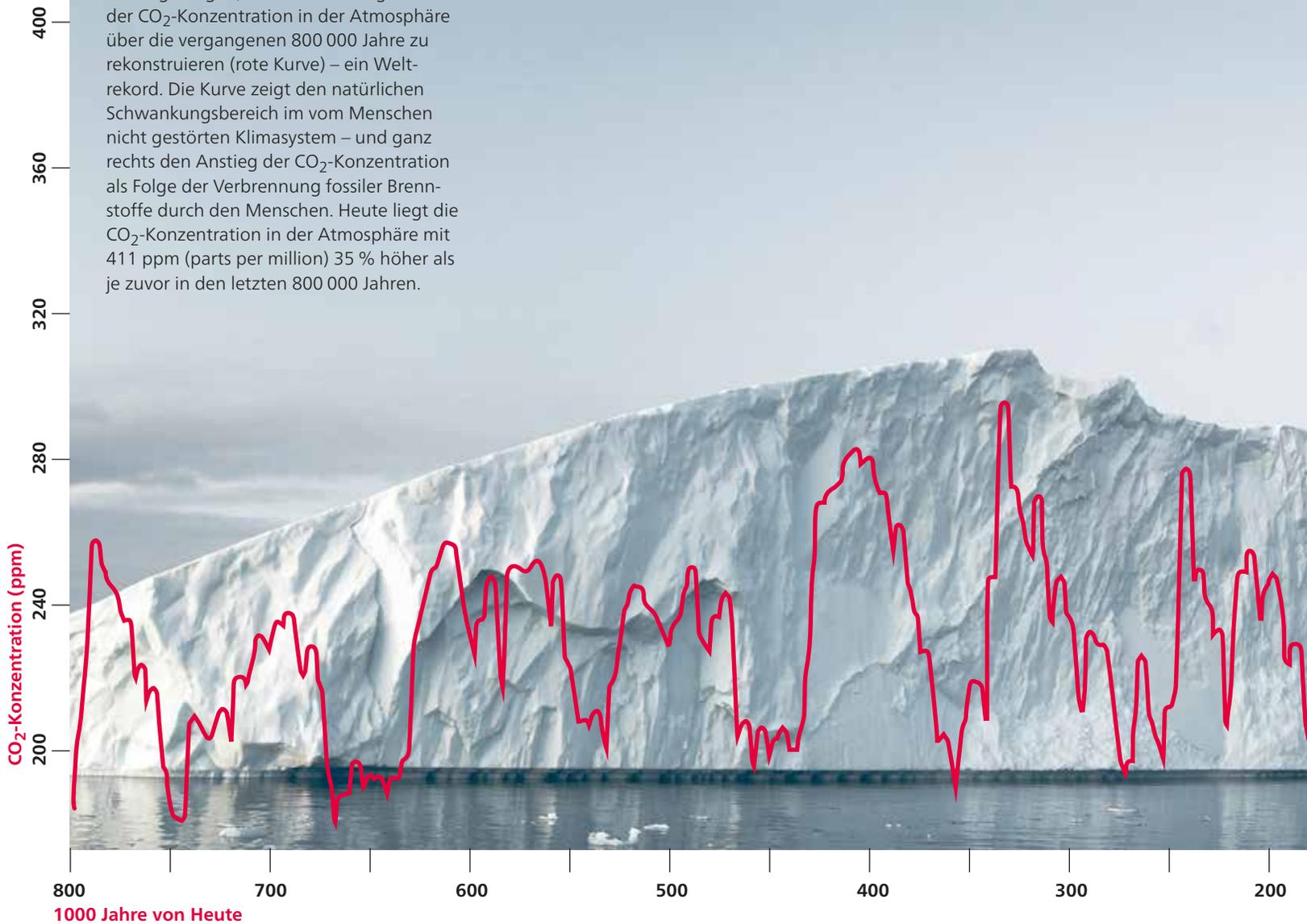
*Prof. Dr. Dr. Claus Beisbart,
claus.beisbart@philo.unibe.ch*

*Prof. Dr. Vincent Lam,
vincent.lam@philo.unibe.ch*

Beide sind am Institut für Philosophie und am Oeschger-Zentrum für Klimaforschung tätig.

«Die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre ist 35% höher als je zuvor in den letzten 800 000 Jahren»

Mit der Analyse von Eisbohrkernen aus der Antarktis war es Berner Forschenden in den Jahren 1996–2004 im Rahmen des Projekts EPICA gelungen, den Schwankungsbereich der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre über die vergangenen 800 000 Jahre zu rekonstruieren (rote Kurve) – ein Weltrekord. Die Kurve zeigt den natürlichen Schwankungsbereich im vom Menschen nicht gestörten Klimasystem – und ganz rechts den Anstieg der CO₂-Konzentration als Folge der Verbrennung fossiler Brennstoffe durch den Menschen. Heute liegt die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre mit 411 ppm (parts per million) 35 % höher als je zuvor in den letzten 800 000 Jahren.



Klimawissen – made in Bern

In der Klimaforschung hat die Universität Bern Pionierarbeit geleistet, wie die Grafiken auf dieser Seite exemplarisch zeigen.

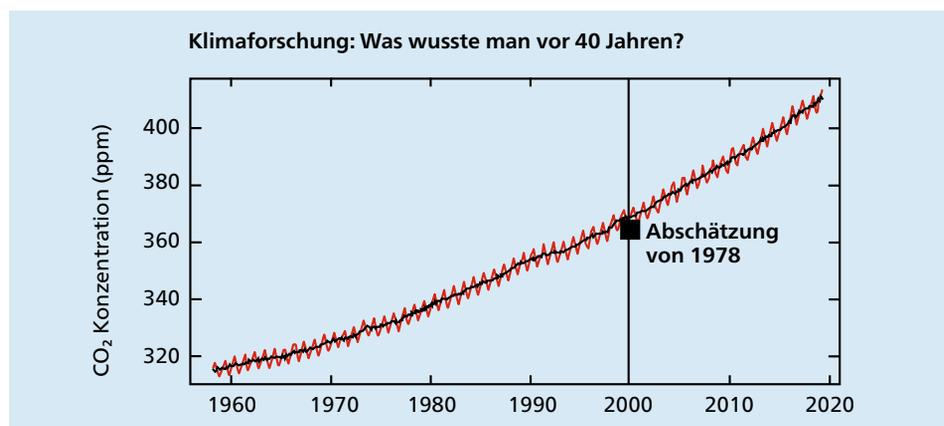


«Was passiert, wenn wir weiter Öl, Kohle und Gas verbrennen?»

Dass durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe die Konzentration des Treibhausgases CO₂ in der Atmosphäre steigt, ist seit langem bekannt. Aber wie stark ist dieser Effekt?

Diese Frage beantworteten bereits vor über 40 Jahren Uli Siegenthaler und Hans Oeschger vom Physikalischen Institut der Universität Bern mit einem einfachen Modell erstaunlich präzise. Ihre Schätzung von 1978, wie hoch die CO₂-Konzentration im Jahr 2000 sein würde, war auf weniger als 2 Prozent genau: Das schwarze Quadrat zeigt die Vorhersage, die schwarze Linie die tatsächliche Entwicklung mit den saisonalen Schwankungen (rot).

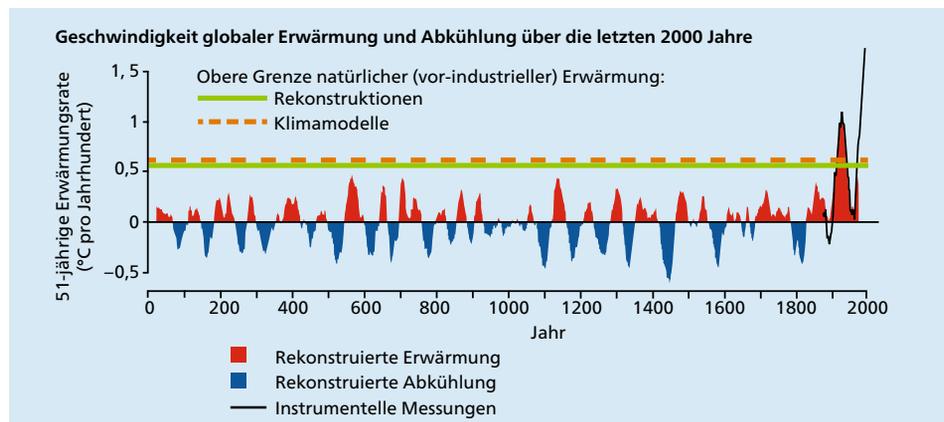
Je höher die Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre, desto stärker fällt die globale Erwärmung aus: Bei der aktuellen CO₂-Konzentration von 411 ppm (parts per million) wird die globale Temperatur im Vergleich zur vorindustriellen Zeit um etwa 1,8 Grad ansteigen. Um das 2-Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens einzuhalten, müssen wir die Nettoemissionen von CO₂ deshalb bis spätestens 2050 auf null reduzieren. Will man den globalen Temperaturanstieg auf 1,5 Grad beschränken, muss sogar wieder CO₂ aus der Atmosphäre entfernt werden.



«Das Klima erwärmt sich so schnell wie nie in den letzten 2000 Jahren»

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. Dies zeigen zwei im Juli 2019 veröffentlichte Studien einer internationalen Forschungsgruppe um Raphael Neukom vom Oeschger-Zentrum für Klimaforschung der Universität Bern, in denen globale Temperaturänderungen der letzten 2000 Jahre mit Hilfe von verschiedenen Klimaarchiven rekonstruiert wurden. Die Grafik zeigt die Geschwindigkeit der globalen Erwärmung respektive Abkühlung in den vergangenen 2000 Jahren: Momentan erwärmt sich das Klima mit einer Rate von mehr als 1,7 Grad pro Jahrhundert (ganz rechts).

Ohne menschlichen Einfluss liegen die maximal zu erwartenden Erwärmungsraten bei knapp 0,6 Grad pro Jahrhundert (grüne Linie). Klimamodelle (orange gestrichelte Linie) können diese natürliche Obergrenze sehr gut simulieren. Rot dargestellt sind in der Grafik Zeiträume (jeweils über 51 Jahre gleitend), in denen die rekonstruierten Temperaturen zugenommen haben. In blau dargestellten Perioden nahmen die globalen Temperaturen ab. Instrumentelle Messungen seit 1850 (in Schwarz) bestätigen diese Zahlen.







Der Pegel steigt

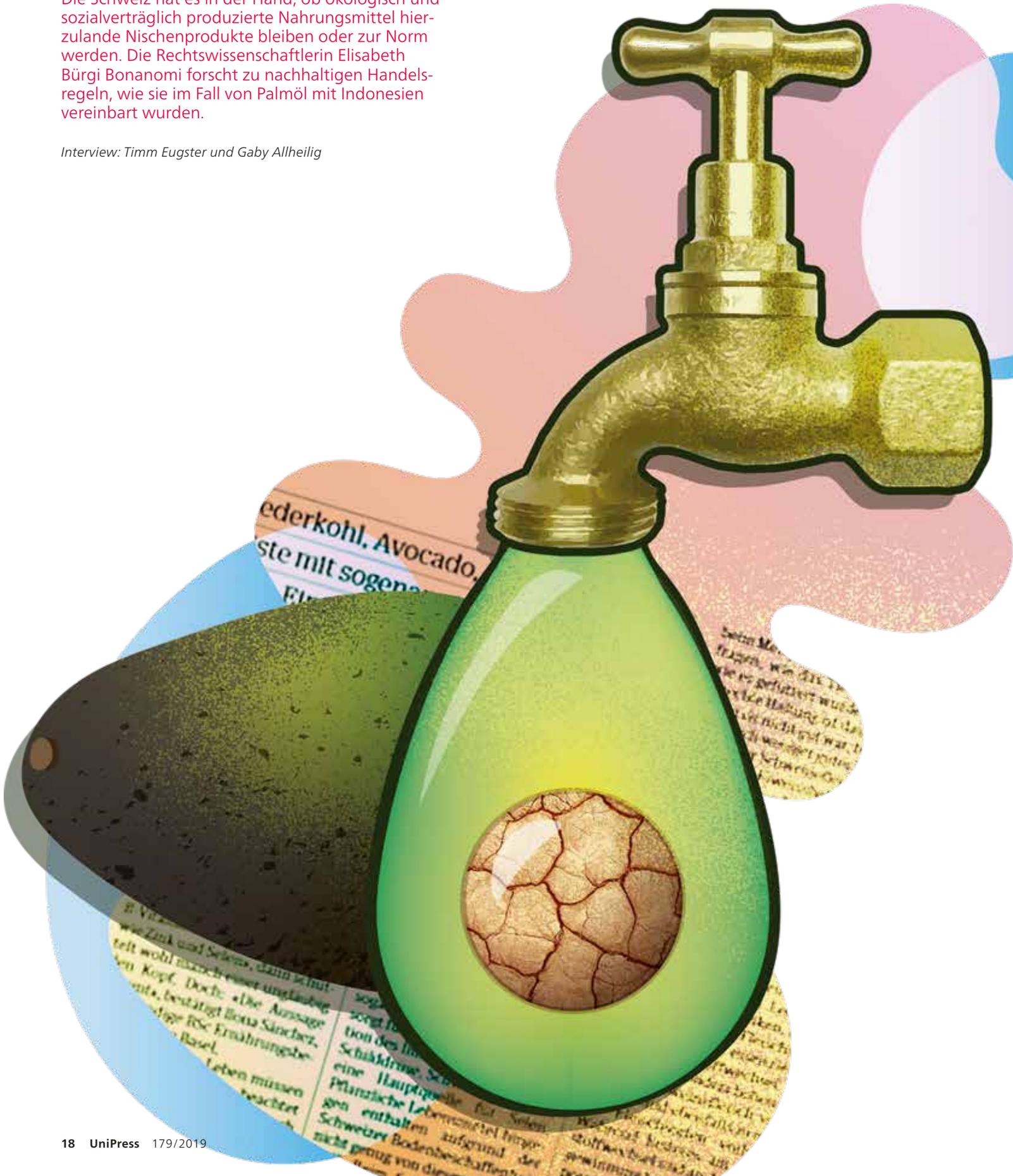
Die Weltbank rechnet bis 2050 mit bis zu 140 Millionen Binnenvertriebenen im Zusammenhang mit dem Klimawandel, wenn keine konzentrierten Klimaschutz- und Entwicklungsmaßnahmen ergriffen werden. Elisa Fornalé und ihr Team am World Trade Institute der Universität Bern erforschen in einer Feldstudie, wie sich der Klimawandel auf die Menschen in kleinen Inselstaaten im Südpazifik auswirkt. Der steigende Meeresspiegel und die dadurch ausgelöste Erosion und Versalzung von Süßwasser, die Versauerung des Meeres sowie zunehmend starke Hurrikane haben bereits zu schwerwiegenden Problemen geführt. Das Bild oben links entstand auf Kiribati und zeigt den Bau einer Mauer als Strategie, um selbst etwas gegen den langsam steigenden Meeresspiegel zu tun. Für die Bevölkerung stellt sich jedoch zunehmend die Frage, ob sie ihre Häuser verlieren und gezwungen werden, innerhalb von Kiribati umzuziehen, oder gar in ein anderes Land umsiedeln müssen.

Migration wird auf internationaler, aber auch nationaler und lokaler Ebene denn auch zunehmend als Anpassungsstrategie an den Klimawandel verstanden. So haben Fidschi und Vanuatu Leitlinien für die Umsiedlung von Gemeinden festgelegt. Für die Rechtswissenschaftlerin Elisa Fornalé ist klar: Mobilität in Zusammenhang mit Umweltveränderungen ist ein «common concern» der gesamten Menschheit und muss rechtlich entsprechend geregelt werden. Mit ihrem Team will sie einen Beitrag dazu leisten.

Nachhaltiger Handel: So geht's

Die Schweiz hat es in der Hand, ob ökologisch und sozialverträglich produzierte Nahrungsmittel hierzulande Nischenprodukte bleiben oder zur Norm werden. Die Rechtswissenschaftlerin Elisabeth Bürgi Bonanomi forscht zu nachhaltigen Handelsregeln, wie sie im Fall von Palmöl mit Indonesien vereinbart wurden.

Interview: Timm Eugster und Gaby Allheilig



Frau Bürgi Bonanomi, Sie erforschen, wie die gesetzlichen Rahmenbedingungen ausgestaltet sein müssten, um nachhaltige Entwicklungen anzustossen. Wie denn?

Elisabeth Bürgi Bonanomi: Unser Rechtsrahmen stammt noch vorwiegend aus dem 20. Jahrhundert – und es stellt sich die Frage, ob er noch richtig gesetzt ist, um die aktuellen Herausforderungen anzugehen. Sprich: Wo braucht es neue Anreizstrukturen? Wo macht der Staat heute das Falsche, indem er etwa schädliche Praktiken subventioniert? Und wie könnte er Märkte neu strukturieren, so dass sie auf die Nachhaltigkeitsziele ausgerichtet sind? Dabei ist klar, dass nicht nur die einzelnen Staaten, sondern alle einen Beitrag zu leisten haben: Auch die Privatunternehmen, wir als Konsumentinnen und Konsumenten sowie die internationale Gemeinschaft. In meiner Forschung beschäftige ich mich insbesondere mit Handelsbeziehungen. Handel kann ein grosser Hebel zur Veränderung sein, es kommt aber darauf an, wie die Regeln ausgestaltet sind.

Sie forschen derzeit vor allem zu Handelsbeziehungen mit Entwicklungs- und Schwellenländern in Bezug auf Ernährungssysteme. Warum dieser Fokus?

Das heutige Ernährungssystem – das zeigt auch der Weltnachhaltigkeitsbericht der UNO – hat neben positiven auch grosse negative Auswirkungen: Böden gehen kaputt, die Biodiversität schwindet, die Beschäftigten in der Landwirtschaft haben zu kleine Einkommen. Gleichzeitig gibt es viele Möglichkeiten, das Ernährungssystem in eine nachhaltige Richtung zu bewegen – beispielsweise indem man das Handelsrecht so ausgestaltet, dass nachhaltiger produzierte Produkte bessere Marktchancen erhalten.

Wie geht das konkret?

Heute sind nachhaltige Produkte meist teurer, da sie oft aufwändiger in der Produktion sind, weniger grossflächig angebaut und in kleineren Einheiten verarbeitet werden. Ausserdem profitieren von

den staatlichen Rahmenbedingungen agroindustrielle Ernährungssysteme oft mehr als kleine, integrierte. Hier sind die Anreize falsch gesetzt. Wenn nun beispielsweise auf nachhaltiger produzierten Produkten tiefere Zölle erhoben und andere Handelsbarrieren beseitigt würden, wären sie auch für Leute mit weniger Geld erschwinglicher.

Kann denn der massenhafte Import von Nahrungsmitteln überhaupt nachhaltig sein? Sollten wir nicht besser einfach auf Avocados verzichten und stattdessen mehr Schweizer Produkte essen?

Wir haben auch in der Schweiz eine sehr intensive Landwirtschaft, die ökologische Schäden verursacht. Wenn die Schweizer Landwirtschaft nachhaltiger werden soll, wird sie etwas weniger an Menge produzieren können. Als Folge werden wir etwas mehr Produkte importieren. Das gibt uns einen Hebel in die Hand, auch andernorts nachhaltige Prozesse mitanzustossen. Die Frage ist deshalb nicht *ob*, sondern *was* wir importieren – also beispielsweise ökologisch und fair produzierte Avocados.

Freier Handel ist der Motor für eine nachhaltigere Welt: Würden Sie das unterschreiben?

Handel ja – das muss aber nicht freier Handel sein. Denn das würde im Agrarbereich Handel ohne jegliche Zölle bedeuten, ohne Subventionen und damit ohne den Schutz lokaler Märkte, wie ihn die Bäuerinnen und Bauern im Süden wie im Norden in einem gewissen Ausmass brauchen. Denn die Landwirtschaft ist ein verletzlicher Sektor. Das Ziel aus Nachhaltigkeitssicht ist ein ausgewogeneres Handelssystem, das dazu führt, dass nicht mehr so viele Rohstoffe global gehandelt werden, dafür mehr verarbeitete Produkte. Das würde auch zu weniger Transportvolumen führen, was zum Schutz des Klimas sehr wichtig ist.

Sie plädieren also für einen nachhaltig regulierten Handel?

Genau. Heute zementieren die Handelsregeln ein postkoloniales Muster: Die industrialisierten Länder samt der Schweiz fördern den Rohstoffhandel. Bei verarbeiteten Produkten jedoch errichten sie hohe Schranken durch entsprechende Zölle oder schwer zu erfüllende Standards. In einem

«Handel kann ein grosser Hebel zur Veränderung sein.»

Elisabeth Bürgi Bonanomi

Handelssystem, das aus der Nachhaltigkeitsperspektive ideal ist, müssten die reichen Länder ihre Schutzzölle auf verarbeiteten Produkten senken und mehr Standards als gleichwertig anerkennen. Dann würden Produkte mit einem höheren Mehrwert importiert – also solche, die bereits im Herkunftsland verarbeitet wurden und dort wichtigen Gewinn abwerfen. Heute wird der Kaffee bei uns geröstet, obwohl man ihn auch bereits im Anbaugebiet rösten und verpacken könnte.

Was kann die Schweiz unternehmen?

Sie kann ihren Markt gezielter als heute für ökologisch und sozial besonders wertvolle Produkte mit hohem Mehrwert öffnen, beispielsweise über bilaterale Handelsabkommen auch mit Staaten, in welche die Schweiz nicht primär exportieren möchte.

Beim Handelsabkommen mit Indonesien sind erstmals Zollerleichterungen an Nachhaltigkeitskriterien geknüpft worden.

Konkret geht es um Pflanzenöle, allen voran Palmöl. Ist das ein Meilenstein?

Normalerweise regelt man in einem Handelsabkommen, in welchen Sektoren man die Märkte öffnet und in welchen nicht. Zusätzlich bauen die Unterhändler ein Nachhaltigkeitskapitel ein, in dem die Staaten einander versprechen, Umwelt- und Menschenrechtsabkommen einzuhalten, die sie meist sowieso schon unterschrieben haben. Das ist zwar besser als nichts und setzt ein wichtiges Zeichen, bewirkt aber oft nicht genügend. Ausgelöst durch die Kritik am Palmöl gehen die EFTA-Länder bei Indonesien nun einen Schritt weiter: Sie senken die Zölle innerhalb eines Kontingents, verknüpfen dieses aber direkt mit Nachhaltigkeitskriterien. Alles Palmöl, das günstiger in die Schweiz importiert werden darf, muss also nachhaltig produziert sein. Die aufgeführten Kriterien sind gut, neben Umwelt- wurden auch Sozialkriterien aufgenommen, die sonst oft vernachlässigt werden. Nun geht es darum, diese guten Bestimmungen auch gut umzusetzen.

Was ist dabei zu beachten?

In Indonesien müssen nachhaltige Wertschöpfungsketten erst noch etabliert werden. Das Staatssekretariat für Wirtschaft hat bereits Entwicklungsprojekte vor Ort und kann darauf aufbauend – und gemeinsam mit den anderen EFTA-Ländern – Unterstützung leisten, sodass nachhaltiges Palmöl auch wirklich angeboten werden kann. So kann die Importbranche auch einfacher sicherstellen, dass das importierte Palmöl nachhaltig ist. Indonesien muss hierzu allerdings Hand bieten und den Aufbau auch selber unterstützen. Dies hat es im Handelsabkommen auch so in



*«Das kann auf Kosten
des Regenwaldes,
der ländlichen Bevölkerung
und des Tierwohls gehen.»*

Elisabeth Bürgi Bonanomi

Aussicht gestellt, wobei die Umsetzung auch immer ein Aushandlungsprozess bleibt.

Im Herbst 2018 lehnten die Schweizerinnen und Schweizer die Fair-Food-Initiative ab. Sie haben damals eine Studie zur Initiative verfasst, in der Sie aufzeigten, wie sich die Initiative im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung umsetzen liesse. Wo stehen wir heute?

Im Gegensatz zum Abkommen mit Indonesien wäre es bei der Fair-Food-Initiative um unilaterale Massnahmen gegangen: Die Schweiz hätte generell nachhaltig produzierte Produkte mit tieferen Zöllen belegt als andere. Lange hiess es, eine solche staatliche Produktunterscheidung sei nicht WTO-konform. Ich argumentierte bei der Fair-Food-Initiative, dass die WTO-Rechtsprechung dies durchaus zulässt, solange gewisse Bedingungen eingehalten werden, es also beispielsweise nicht vorab um den Schutz des eigenen Marktes geht. Wer diese Haltung vertrat, galt lange fast schon als Ketzer. In der Zwischenzeit scheint sich diese Einschätzung unter den Expertinnen und Experten jedoch durchzusetzen: Da ist ein Durchbruch passiert.

Auch in der Schweiz?

Ja, im Schweizer Umweltschutzgesetz gibt es beispielsweise neu eine Bestimmung, wonach der Bundesrat beim Import zwischen umweltfreundlichen und umweltschädlichen Rohstoffen unterscheiden kann. Auch Soja, Palmöl und andere Lebensmittel sind Rohstoffe: Wenn der Bundesrat von dieser Kann-Bestimmung Gebrauch macht, ist die Fair-Food-Initiative fast schon umgesetzt.

Ganz anders handelt die Schweiz beim Freihandelsabkommen mit den Mercosur-Staaten Argentinien, Brasilien, Paraguay und Uruguay: Da sind keine Nachhaltigkeitskriterien drin. Ist das ein Rückfall?

Das Abkommen enthält zwar ein Nachhaltigkeitskapitel: Man will einen «intensiven Dialog» zu Nachhaltigkeitsthemen, insbesondere im Bereich der Landwirtschaft, führen. Unklar ist, was dieser Dialog beinhalten wird, auf welcher Ebene er angesiedelt ist und ob er mit Finanzen für konkrete Projekte in

Richtung Nachhaltigkeit unterlegt ist. Die Gefahr ist gross, dass der Dialog abbricht oder nur an der Oberfläche geführt wird, sobald das Abkommen fertig verhandelt ist. Der Abkommens-text ist allerdings noch nicht bekannt – vielleicht enthält er noch weitere interessante Anknüpfungspunkte für die Nachhaltigkeit.

Es gibt konkrete Warnungen – etwa von Wissenschaftlern aus Brasilien –, dass die geplanten Handelsabkommen von EFTA und EU mit dem Mercosur schädlich sind.

Wenn wir unseren Markt für Fleisch aus Südamerika öffnen, ohne hinzuschauen, wie das Fleisch produziert wird, dann kann das auf Kosten des Regenwaldes, der ländlichen Bevölkerung und des Tierwohls gehen. Dabei wäre es wichtig, nicht expansive, sondern integrierte Ernährungssysteme zu fördern, die es auch in Brasilien und Argentinien gibt. Unter Präsident Lula beispielsweise wurden kleine Familienbetriebe wirksam unterstützt, die nachhaltiger produzieren. So konnten kleinere Systeme und das agroindustrielle System nebeneinander bestehen. Dieses «Dual Farming System» galt bei der UNO als Vorzeigemodell und wird jetzt unter Präsident Bolsonaro an die Wand gefahren. Wir hätten es in der Hand, einen Teil der Importquoten für Produkte aus kleinräumigen Systemen zu reservieren und diesen Anteil sukzessiv zu erhöhen. Die Partnerländer müssten dazu natürlich Hand bieten. Dies würden sie am ehesten, wenn sie im Gegenzug neue Marktchancen für Produkte mit Mehrwert erhielten.

Kontakt: elisabeth.buergi@cde.unibe.ch

Dr. Elisabeth Bürgi Bonanomi lehrt am Centre for Development and Environment (CDE) und der rechtswissenschaftlichen Fakultät zu «Recht & Nachhaltige Entwicklung». Am CDE forscht sie schwerpunktmässig zu nachhaltigen Handelsregeln, Regeln eines nachhaltigen Ernährungssystems, Unternehmensverantwortung, internationaler Steuerregulierung, zum Rohstoffhandel Schweiz sowie zur Theorie des Nachhaltigkeitsrechts und der Nachhaltigkeitsgouvernanz.

Forschungsprojekt zum Thema:
<https://tinyurl.com/sw37wvf>

Schweizer Konsumenten verursachen grosse Umweltschäden

Der CO₂-Ausstoss der Schweizerinnen und Schweizer gehört zu den höchsten weltweit. Grund ist der hohe Konsum – die Wirtschaftsproduktion im Inland fällt weniger stark ins Gewicht. Dies zeigt ein Projekt des World Trade Institute.

Der ökologische Fussabdruck der Schweiz ist im internationalen Vergleich gross. Dazu liefert das Projekt «Switzerland's Sustainability Footprint» des World Trade Institute (WTI) der Universität Bern im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms 73 erstmals Zahlen: Das Forschungsteam hat den ökologischen Fussabdruck für alle Länder weltweit, aufgeteilt in 66 Länder und 12 Ländergruppen, anhand mehrerer Indikatoren analysiert. Vergleicht man den CO₂-Ausstoss durch die inländische Produktion, belegt die Schweiz Rang 42 von 78. Berücksichtigt man jedoch auch die CO₂-Emissionen, die durch den Konsum von im Ausland produzierten Gütern verursacht werden, fällt die Schweiz auf Platz 68 von 78 zurück und gehört damit zu den Ländern mit dem grössten Pro-Kopf-Ausstoss des Klimagases CO₂.

In der Schweiz ist der Unterschied zwischen produktions- und konsumbasierten Nachhaltigkeitsindikatoren gross. So ist der konsumbasierte CO₂-Ausstoss 2,3 Mal so hoch wie der produktionsbasierte, wohingegen in Deutschland dieser Unterschied mit 1,2 vergleichsweise gering ausfällt. Ein hoher Wohlstand führt in der Regel auch zu einem hohen Konsum. Die weltweit tiefsten Werte an konsumbasierten CO₂-Emissionen hingegen hat das ostafrikanische Land Malawi. «Dies zeigt, dass die Art, wie und in welcher Menge wir konsumieren, absolut entscheidend ist», sagt Studienleiter Joseph Francois.

Neben CO₂-Emissionen beschäftigt sich das Forschungsteam auch mit dem zweitwichtigsten Treibhausgas, Methan, sowie mit Kennzahlen zu Energie-, Wasser- und Waldnutzung. Das Forschungsprojekt will jedoch nicht nur den aktuellen Zustand abbilden. Im zweiten Teil des Forschungsprojektes wird in den nächsten zwei Jahren gemeinsam mit der Welthandelsorganisation WTO und dem International Trade Centre (ITC) untersucht, welche politischen Massnahmen zur Verringerung der schweizerischen Umweltbilanz denkbar und sinnvoll sein könnten. Das Ziel ist, aufzuzeigen, welche Massnahmen den grössten Nutzen bei den geringsten Kosten für die Schweizer Wirtschaft versprechen, um den ökologischen Fussabdruck der Schweiz zu verringern.

Weitere Informationen: <https://tinyurl.com/ucfg9l7>

Nachhaltigere Landdeals für Laos

Laos vergibt im grossen Stil Land an Investoren, um die Entwicklung anzukurbeln. Doch längst nicht immer sind die Folgen für die Bevölkerung und Umwelt positiv. Forschende des Centre for Development and Environment (CDE) haben im Auftrag der laotischen Regierung erstmals einen Index entwickelt, mit dem sich die Qualität von Landkonzessionen beurteilen und nachhaltigere Investitionen aufgleisen lassen.

Von Gaby Allheilig

Das Jahr 2018 war für Laos ein entscheidender Wendepunkt: Der Wirtschafts- und Sozialrat der UNO befand, der kommunistisch regierte Staat habe die Schwelle erreicht, um 2024 aus der Kategorie der am wenigsten entwickelten Länder der Welt herauszuwachsen. Dem Entscheid vorausgegangen war über ein Jahrzehnt massive Investitionsförderung: Seit 2006 hatte Laos über eine Million Hektar Land für Agrar-, Forst-, Bergbau- und Wasserkraftprojekte vergeben; zahlreiche weitere Grossprojekte, die in Vorbereitung sind, nicht eingerechnet. Das Ziel: Investoren anziehen, Wirtschaftswachstum generieren und die Lebensqualität der Bevölkerung steigern.

Dammbbruch wirft Licht auf Investitionspolitik

2018 war allerdings auch das Jahr, in dem der Staudamm eines südkoreanisch-thailändischen Konsortiums im Süden des Landes barst. Die Bilanz: mindestens 34 Tote, Tausende, die vor den Fluten fliehen mussten, sowie massive Umweltschäden. Grund für die Katastrophe war die lausige Bauqualität der Dämme, die den starken Regenfällen nicht standhielten. Der Dammbbruch wirft ein Licht auf den Wirtschaftsboom des südostasiatischen Landes. Das Bruttoinlandprodukt ist zwar jährlich um beeindruckende 7–8 Prozent gestiegen. Doch wie nachhaltig dieses Wachstum ist, steht auf einem anderen Blatt. Die Chance, mit Landkonzessionen zu raschem Geld zu kommen, hat etliche dubiose Investitionen angelockt. Zudem zeigt ein Blick auf den Index der menschlichen Entwicklung (HDI), der nicht nur das Pro-Kopf-Einkommen, sondern auch

7–8 %

Das Bruttoinlandprodukt BIP wächst stark

139

von

188

Beim HDI-Index der menschlichen Entwicklung verharret Laos weit unten

Lebenserwartung und Bildung berücksichtigt: Laos verharret hier auf Platz 139 von total 188 Staaten.

Neue, reiche Elite hier – verarmte Landbevölkerung da

Studien des CDE belegen eine zunehmende soziale Ungleichheit. Dies ist auch eine Folge der Landvergaben. «Vielen Unternehmern und gut vernetzten Geschäftsleuten ist es gelungen, vom jüngsten Wirtschaftswachstum zu profitieren», so Michael Epprecht, Leiter des CDE-Forschungs- und Entwicklungsprogramms in Laos. Es entstand eine kleine, sehr wohlhabende Elite und eine gut situierte Mittelschicht. «Gleichzeitig hat eine grosse Zahl der armen Bevölkerung Land und Zugang zu anderen wichtigen natürlichen Ressourcen verloren», hält Michael Epprecht fest.

Begünstigt wird diese Entwicklung durch die meist unkoordiniert verlaufende Landvergabe und wenig transparente Informationen zu den Investitionen. Ein Problem, das die laotische Regierung ebenfalls erkannt hat. Finanziert von der schweizerischen Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) wurde das CDE daher beauftragt, zusammen mit mehreren Regierungsstellen und Behörden die wichtigen sektorübergreifenden Daten zu den Landkonzessionen zu erheben und die Basis für ein zentrales Informationssystem zu schaffen.

Abhängig von wenigen Investoren und Produkten

Entstanden ist so nach einer ersten Bestandesaufnahme im Jahr 2012 jetzt ein zweites, landesweites Inventar der Land-



Vorbereitungsarbeiten für eine Kautschukplantage.

Bananenernte für den Export in Laos.



85%

der neu geschaffenen Jobs sind saisonal und oft schlecht bezahlt

konzessionen in Landwirtschaft, Baumplantagen und Bergbau. Dieses macht unter anderem transparent, welche Länder in Laos am stärksten in den An- bzw. Abbau von Rohstoffen investieren. Zudem verdeutlicht es, wie stark die laotische Wirtschaft von einigen wenigen Ländern und Produkten für den Weltmarkt abhängt (siehe Grafik) – und wie anfällig sie dadurch ist.

Eine vertiefte, systematische Analyse des CDE von knapp 300 Landkonzessionen hinsichtlich ihrer Auswirkungen sowie ihrer Gesetzeskonformität förderte positive wie negative Folgen zutage. So wurde beispielsweise deutlich, dass mit den Landkonzessionen zwar 40 000 dringend benötigte Arbeitsplätze geschaffen wurden. Aber dabei handelt es sich zu 85 Prozent um saisonale, oft schlecht bezahlte Jobs. Nur fünf Prozent der neuen Arbeitsplätze bieten längerfristige Anstellungen oder einen Monatslohn – und dies meist für besser qualifizierte Arbeitskräfte aus dem Ausland.

Viele Landkonzessionen erwiesen sich als Papiertiger

Das Interesse der laotischen Regierung, die Qualität der Investitionen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Universität Bern unter die Lupe nehmen und einen entsprechenden Index entwickeln zu lassen, fusst jedoch auf einer anderen Tatsache: Längst nicht alle Investitionsprojekte werden wie geplant umgesetzt – weil sie gar nicht starten, frühzeitig abgebrochen werden oder nie die vorgesehene Grösse erreichen. Insgesamt sind

44 Prozent des konzessionierten Landes derzeit ungenutzt. Und nur ein verschwindend kleiner Teil der Investoren hält sich tatsächlich an die laotischen Gesetze.

Der Index erlaubt es erstmals, die Qualität von Landvergaben in den vier wichtigsten Dimensionen zu beurteilen und miteinander zu vergleichen: Gesetzeskonformität sowie wirtschaftliche, soziale und ökologische Auswirkungen. Die Ergebnisse sind ernüchternd: Auf der Bewertungsskala mit 100 Punkten erreichen Bergbauprojekte in Laos im Schnitt 55 Punkte, gefolgt von der Landwirtschaft mit 53 und Baumplantagen mit 48 Punkten.

Auf dem Weg zu einer nachhaltigeren Entwicklung

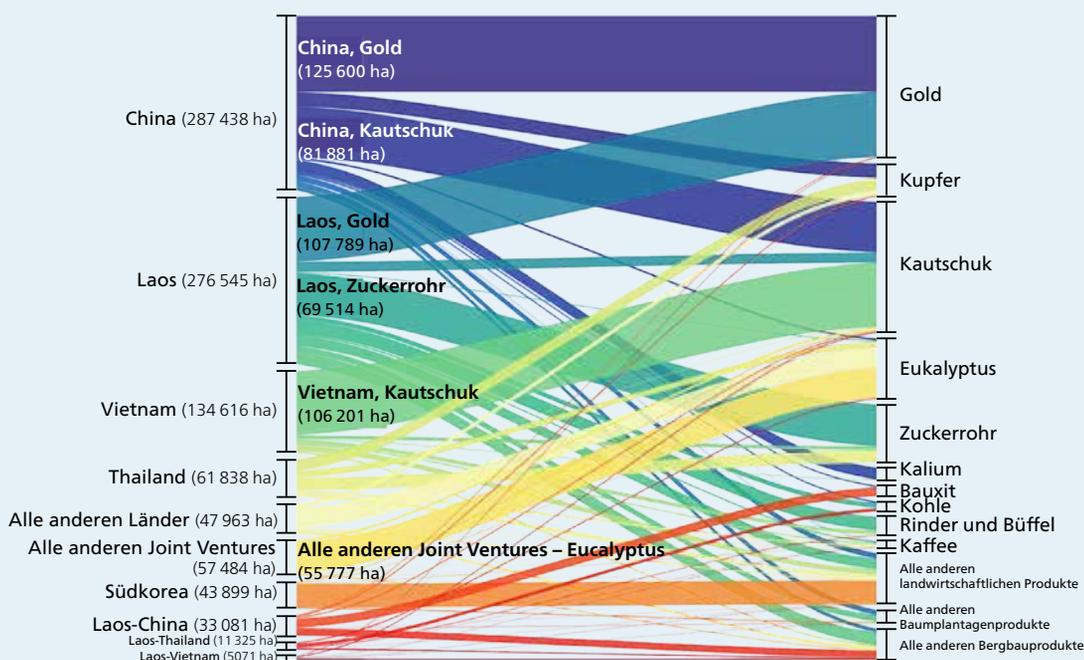
Trotzdem sieht CDE-Wissenschaftlerin Cornelia Hett, Hauptautorin der Studie, auch Chancen: «Es gibt Projekte, die über 70 Index-Punkte erzielten, oder solche, die in einem Bereich besonders positiv

abschnitten. Eine unserer wichtigsten Empfehlungen an die laotische Regierung lautet daher, andere Investoren anhand der «Besten» zu briefen und so eine Hebelwirkung zu erzielen.» Denn Laos werde auch in Zukunft grosse Landflächen vergeben. «Umso wichtiger ist es, dass es bei der Bewilligung und Umsetzung der Projekte sektorübergreifend Verbesserungen gibt, so dass die lokale Bevölkerung von den Konzessionen profitieren kann und die Umwelt nicht darunter leidet», ergänzt Vong Nanhthavong, PhD-Student am CDE und Mitautor der Studie.

Weitere Empfehlungen, um die Qualität von Landkonzessionen zu verbessern, gehen vom Rechtsvollzug über die Klärung von Verantwortlichkeiten bis hin zur Raumplanung und Bildung. Ein Pluspunkt für die künftige Entwicklung: Über 200 Behördenmitglieder und politische Entscheidungsträger waren aktiv an den Datenerhebungen und -beurteilungen beteiligt, sind also punkto Herausforderungen sensibilisiert. Cornelia Hett meint deshalb: «Alles in allem ist jetzt ein guter Startpunkt vorhanden, damit Laos künftig Landkonzessionen vergeben kann, die nachhaltiger sind.»

Kontakte: Dr. Michael Epprecht, michael.epprecht@cde.unibe.ch, Dr. Cornelia Hett, cornelia.hett@cde.unibe.ch, beide Centre of Development and Environment (CDE)

Gängigste Herkunftsländer der Investoren und gängigste Produkte, in die in Laos investiert wird.



Die Alternativen sind da

Viele Menschen zeigen, wie wir gesellschaftlich gerechter und ökologisch verträglicher leben können – sei es durch solidarische Landwirtschaftsprojekte, Repair-Cafés, Energiegenossenschaften oder Unverpackt-Läden. Aus solchen «Zukunftslaboren» können sich nachhaltigere Produktions- und Konsumpraktiken für alle entwickeln – wenn Politik und Wirtschaft mitziehen.



Von Christoph Bader

In den vergangenen Jahren sind aus der Gesellschaft heraus zahlreiche Initiativen entstanden, die es vielen Menschen ermöglichen, sich im Alltag nachhaltiger zu verhalten. So erproben etwa Projekte der solidarischen Landwirtschaft im Kleinen dringend benötigte neue Formen von Konsumenten- und Produzentenverbindungen sowie neue Finanzierungs- und Organisationsmodelle.

Wie neue, nachhaltigere Konsum- und Produktionspraktiken ihren Weg aus der Nische heraus in die Mitte der Gesellschaft schaffen können, untersuchen wir am Centre for Development and Environment CDE in mehreren Forschungsvorhaben. In der Theorie zu gesellschaftlichem Wandel sind Nischen «Labore», in denen alternative, nachhaltige Lebens-, Konsum- und Produktionsweisen oder Mobilitätsmuster entwickelt und erprobt werden. Nischenakteure können somit vorbereiten, was möglicherweise gesellschaftlich und wirtschaftlich bedeutsam wird. Sie können auf etablierte nicht-nachhaltige Strukturen einwirken oder diese möglicherweise gar ersetzen.

Fahrradverleihsysteme zum Beispiel führen zu einer Zunahme des Langsamverkehrs, was wiederum die Forderung nach Anpassung der Verkehrsinfrastruktur nach sich ziehen kann. Solche und ähnliche Projekte werden häufig als «soziale Innovationen» bezeichnet. Sie erweitern das vorherrschende, technisch geprägte Innovationsverständnis. Das ist umso wichtiger, als sich die Anzeichen verdichten, dass technologische Neuerungen alleine immer weniger in der Lage sind, die heutigen Herausforderungen zu meistern. Dies nicht zuletzt wegen der sogenannten Rebound-Effekte, die dazu führen, dass das Einsparpotenzial technischer Effizienzsteigerungen nicht oder nur teilweise erreicht wird. So gibt es inzwischen fast alle Haushaltsgeräte in energiesparenden A+++ Varianten. Unsere Forschung hat jedoch gezeigt, dass jene Haushalte, die Energiespargeräte besitzen, über viel mehr Haushaltsgeräte verfügen und damit das Einsparpotenzial der energiesparenden Geräte durch den Mehrkonsum verpufft.

Soziale Innovationen hingegen setzen weniger auf neue Produkte, sondern versuchen, gesellschaftlichen Wandel

anzustossen oder zu beschleunigen, etwa indem sie – wie im Beispiel der solidarischen Landwirtschaft – Konsumenten- und Produzentenverbindungen neu konfigurieren. Soziale Innovationen sprechen häufig alltägliche Praktiken direkt an und sind damit wirkungsvoller. Wer etwa an einem Projekt der solidarischen Landwirtschaft beteiligt ist, konsumiert automatisch, was in der Region gerade wächst und nicht, was im Supermarkt gerade attraktiv präsentiert wird.

Doch wie kommen diese neuen sozialen Praktiken aus der Nische heraus? Klar ist: Wir Konsumentinnen können mit Verhaltensänderungen alleine das Klima nicht retten. Dazu benötigt es einerseits auch die Politik, die nicht nur nachhaltige Innovationen fördern, sondern gleichzeitig alte, nicht-nachhaltige Rahmenbedingungen und Technologien ändern respektive abschaffen muss (Exnovation). Andererseits sind die Wirtschaftsakteure gefragt, ihre Verantwortung wahrzunehmen.

Zukunftsweisend sind die folgenden vier Ansätze: Erstens braucht es risikotolerante Förderformate, da privates Kapital selten bei grosser Unsicherheit investiert wird. So zeigt Marianna Mazzucato in ihrem Buch «Das Kapital des Staates» auf, dass die letzten grossen Innovationen nie ohne aktive staatliche Eingriffe möglich waren. Zweitens ist der Weg zu einer nachhaltigeren Gesellschaft ein Such-, Lern- und Experimentierprozess. Deshalb sollten wir die Vielfalt an Initiativen fördern und ein möglichst breites Angebot an neuen Ideen schaffen, die sich aufnehmen, weiterentwickeln oder verbreiten lassen. Drittens müssen Kompetenz- und Erfahrungsaustausch sowie soziales Lernen erleichtert werden. Viertens und nicht zuletzt müssen wir auch die institutionellen Strukturen überdenken, die von Politik und Wirtschaft geprägt sind.

Zum Autor: Dr. Christoph Bader ist Wirtschaftswissenschaftler und forscht am Centre for Development and Environment (CDE) zu nachhaltiger Ökonomie, christoph.bader@cde.unibe.ch

«Konkreter Nutzen für Mensch und Natur»

Die Wyss Academy for Nature wird auf vier Kontinenten Projekte entwickeln, um den notwendigen Schutz der Biodiversität und die Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung in Einklang zu bringen. «Die Universität Bern will mit ihrer Spitzenforschung weltweit einen konkreten Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft leisten», sagt Rektor Christian Leumann im Interview.

Interview: Timm Eugster

Herr Leumann, viele Hochschulen betreiben heute Forschung im Bereich Nachhaltigkeit. Was zeichnet die Universität Bern aus?

Christian Leumann: Unsere Erfahrung in diesem Forschungsgebiet ist ausserordentlich gross. Wir haben die aktuellen Fragen der Nachhaltigkeit bereits vor langer Zeit vorweggenommen. Unsere Klimaforschung geht zurück auf Hans Oeschger, der 1963 die Abteilung für Klima- und Umweltphysik gründete und der zu den ersten Warnern vor einem menschengemachten Klimawandel gehörte. Im Jahr 2000 konnte die Universität Bern in der allerersten Serie von Nationalen Forschungsschwerpunkten (NCCR) zwei nach Bern holen: den einen zur Klimaforschung, den anderen zu Nord-Süd, in dem es vor allem auch um die Frage der nachhaltigen Landnutzung ging. Unsere Forschenden sind weltweit präsent, etwa mit Thomas Stocker, der beim Weltklimarat eine wichtige Rolle spielte für das Pariser Klimaabkommen von 2015, mit Markus Fischer beim Weltbiodiversitätsrat



«Nachhaltigkeit ist ein Markenzeichen der Universität Bern.»

Christian Leumann, Rektor

IPBES, und jüngst mit Peter Messerli, der im letzten Herbst als Co-Leiter des Weltnachhaltigkeitsberichts vor der UNO auftrat.

Kurz vor Weihnachten hat der Mäzen und Unternehmer Hansjörg Wyss 100 Millionen Franken zur Gründung der «Wyss Academy for Nature» an der Universität Bern zugesagt. Wie konnten Sie ihn überzeugen?

Ich kann mich noch gut erinnern, wie wir Hansjörg Wyss im November 2017 ein erstes Mal zu uns nach Bern einluden und in einem sehr einfachen Rahmen mit Thomas Stocker, Peter Messerli und Markus Fischer unser Konzept darlegten. Wir hatten die Idee, unsere international renommierte Forschung zu Biodiversität, Klimaentwicklung und Landnutzung übergeordnet zu bündeln und konkrete Projekte umzusetzen, die direkt Natur und Mensch zugutekommen. Hansjörg Wyss sagte spontan: Das interessiert mich! Auch die Wyss Foundation fand unseren neuartigen Ansatz spannend, und wir erhielten eine erste Vorunterstützung für Pilotprojekte in Kenia und Peru. Dass nun die Wyss Foundation und der Kanton Bern voll eingestiegen sind und wir mit dem Aufbau beginnen können, freut mich ausserordentlich, und ich möchte unseren Partnern meinen Dank aussprechen.

Um das laufende Massenaussterben aufzuhalten, muss laut Wissenschaftlern mindestens ein Drittel der Erde unter Schutz gestellt werden. Welche Rolle kann da die Wyss Academy for Nature spielen?

Unser Ansatz ist: Wir machen nicht Naturschutz – wir möchten Wege ausloten, wie der Mensch mit der Natur in Einklang leben kann. Das ist eine riesige Herausforderung,

und genau der Aspekt, der auch Hansjörg Wyss interessiert: Lösungen müssen gemeinsam mit der lokalen Bevölkerung in geschützten Gebieten erarbeitet werden, damit sie funktionieren und damit der Schutz nachhaltig ist.

Was erhoffen Sie sich als Rektor der Universität Bern von der Wyss Academy for Nature?

Wir möchten die Konzepte aus unserer akademischen Forschung einem Realitätscheck unterziehen und mit unseren Partnern in verschiedenen Weltgegenden



Lösungen entwickeln, die man dann für andere Regionen übernehmen oder adaptieren kann. Für die Universität Bern hoffe ich, dass wir unsere Position national und international massiv stärken können und einen konkreten Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung der Gesellschaft weltweit leisten können. Das ist meines Erachtens eine der Hauptaufgaben einer Universität – und wir stellen uns dieser Herausforderung gerne.

Nach drei erfolgreich beendeten Nationalen Forschungsschwerpunkten zu Nachhaltigkeitsthemen – Klima, Nord-Süd und Trade Regulation – hat die Universität Bern einen neuen NCCR zum Thema Biodiversität eingegeben, jedoch nicht erhalten.

Wir waren alle sehr überrascht und natürlich enttäuscht über diesen forschungspolitischen Entscheid des Eidgenössischen Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung. Unsere Eingabe war in der Endauswahl der Projekte, die das wissenschaftliche Qualitätssiegel des Nationalfonds erhalten haben, das einzige zum Thema Biodiversität. Wir sind nun schon etwas verunsichert: Denkt das Staatssekretariat für

Bildung, Forschung und Innovation SBFI an Alternativen, die Biodiversitätsforschung zu unterstützen, oder ist das Thema tatsächlich zu tief unten auf der Prioritätenliste? Man sieht in Australien, wie die Biodiversität durch die Klimaerwärmung zusätzlich unter Druck gerät: In kurzer Zeit kamen rund eine Milliarde Tiere um, das ist fatal für bedrohte Arten.

Was bedeutet dieser Entscheid für die Biodiversitätsforschung?

Der NCCR hätte es ermöglicht, dringend benötigte Daten zum Wandel der Biodiversität in der Schweiz zu erheben. Das werden wir als Universität Bern nicht alleine stemmen können. Wir werden uns deshalb dafür einsetzen, dass Biodiversität in der nationalen Forschungslandschaft ein prioritäres Thema bleibt. Zusätzlich werden wir uns überlegen, wie wir aus eigener Kraft und durch Allianzen unsere international

starke Position in der Biodiversitätsforschung weiter ausbauen können. Sie ist auch für die Wyss Academy ein wichtiger Grundpfeiler.

Setzt die Universität Bern auch im Betrieb auf Nachhaltigkeit?

Wir prüfen intensiv, ob die Universität bis 2025 klimaneutral gestaltet werden kann, zumindest in den Bereichen, in denen wir direkt Einfluss nehmen können. In naher Zukunft werden wir unsere Empfehlungen zu Dienstreisen weiter präzisieren und Lösungen anbieten. Es ist für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unmöglich, nicht zu reisen, aber wir möchten dafür sorgen, dass dies klimaneutral geschieht. Wir haben mit Genugtuung zur Kenntnis genommen, dass wir im Rating der nachhaltigen Universitäten des WWF zu den Besten gehören. Das ist uns ein Ansporn, noch weiterzugehen. Nachhaltigkeit ist auf allen Ebenen ein Markenzeichen der Universität Bern.



Berner Nuklearphysiker revolutionierte die Klimaforschung

Gletschereis erzählt vom Klima längst vergangener Zeiten und zeigt, wie das globale Klimasystem funktioniert. Dass Gletscher heute als Klimaarchive genutzt werden, geht auf zwei Pioniere zurück: Hans Oeschger aus Bern und Willi Dansgaard aus Kopenhagen.

Von Dania Achermann

Bis in die 1950er-Jahre hatte das Studium von Eis und das Erforschen von Klima wenig miteinander zu tun. Glaziologen interessierten sich hauptsächlich für Volumen und Bewegung von Gletschern, derweil Klimatologen klassischerweise Daten zu Lufttemperatur, Feuchtigkeit und Windstärke sammelten, um damit verschiedene Klimazonen zu beschreiben. Wie kam es also, dass Gletschereis zu einem so wichtigen Forschungsgegenstand der Klimaforschung wurde? Zwei Wissenschaftler gelten heute als Pioniere dieser Entwicklung: Die beiden Physiker Hans Oeschger (1927–1998) und Willi Dansgaard (1922–2011). Obwohl keiner der beiden ein klassisch ausgebildeter Klimatologe oder Glaziologe war, machten sie ihre Karriere in der Eis- respektive Klimaforschung.

Der Laborwissenschaftler Oeschger war noch reichlich unerfahren im arktischen Feld.

Der Zürcher Hans Oeschger legte 1955 als junger Doktorand seine Dissertation in Nuklearphysik an der Universität Bern vor, für die er einen neuartigen Strahlungsmessgerät aufbaute. Das Bemerkenswerte an diesem «Oeschger-Zähler» war, dass er damit das Alter von kohlenstoffhaltigen Materialien feststellen konnte, die bis dahin zu klein für eine Radiokarbondatierung waren. So datierte er zunächst Wasser-

proben. Während er noch an seiner Doktorarbeit schrieb, erschien eine Studie, die die Eis- und Klimaforschung nachhaltig verändern würde, obwohl es darin weder speziell um Eis noch um Klima ging. Der dänische Physiker Willi Dansgaard zeigte in seinem Artikel, wie sich das Verhältnis von Sauerstoffisotopen im Regenwasser veränderte, je nachdem, welche Lufttemperatur herrschte. Dies brachte ihn auf die Idee, auch das Isotopenverhältnis in Gletschereis zu untersuchen, schliesslich war dieses nichts anderes als alter Niederschlag. Damit, so war die Idee, würde er die Lufttemperatur vergangener Zeiten rekonstruieren können.

Begehrtes Grönlandeis

Dansgaard arbeitete allerdings in einem Labor an der Universität Kopenhagen. Gletscher waren mitnichten in der Nähe. Um an entsprechende Eisproben zu kommen, wandte er sich daher an eine Gruppe von Schweizern und Franzosen, die gerade eine Grönlandexpedition planten: die Expédition Glaciologique Internationale au Groenland (EGIG I). Sie sollten ihm Eisproben aus der Arktis nach Kopenhagen schicken. Doch es vergingen Jahre, ohne dass er das Eis erhielt, und Dansgaard wurde zunehmend ungeduldiger. Eisproben aus der Tiefe von Gletschern zu bergen, zu verpacken und von Grönland via Frankreich nach Kopenhagen zu verschicken, war eine grosse technische und logistische Herausforderung. Erst 1960 kamen etwa 200 Fläschchen mit Gletschereis in Kopenhagen an.

In den 1960er-Jahren wurde der Kalte Krieg immer heisser. Grönland, das zum dänischen Königreich gehörte, lag genau zwischen den beiden Blockmächten und war daher von zentraler geostrategischer Bedeutung. Die dänische Regierung gestat-

tete es deshalb den verbündeten USA, dort Militärstützpunkte zu errichten. Das neuartige Bauen auf, mit und unter dem arktischen Eis erforderte allerdings gutes Wissen über Beschaffenheit und Deformationsprozesse von Gletschereis. Die US-Regierung investierte entsprechend viel Geld in die Erforschung von Eis und Schnee. Im Zuge solcher militärischen Gletscherforschung auf dem Raketenstützpunkt «Camp Century» im Norden Grönlands bohrte eine US-amerikanische Forschergruppe tief in das Eis hinein. Nach sechs Jahren Bohrzeit stiessen sie im Sommer 1966 in 1350 Metern Tiefe auf den felsigen Untergrund und hoben so das wohl berühmteste Eis der Wissenschaft ans Tageslicht: Es war der erste tiefe Eisbohrkern überhaupt und umfasste Eisschichten aus den letzten 100 000 Jahren. Die Schichten waren sauber chronologisch geordnet, indem die jüngste zuoberst und die älteste zuunterst lag. Willi Dansgaard wollte diesen Sensationsbohrkern unbedingt untersuchen und nahm Kontakt mit dem wissenschaftlichen Leiter der Bohrung, Chester C. Langway, auf. Durch ihn erhielt Dansgaard Zugang zum Camp-Century-Bohrkern und begann damit, die Lufttemperaturen der vergangenen Jahrtausende zu rekonstruieren.

Nur eine Dienstleistung für Glaziologen?

Dansgaard konnte mit seiner Isotopenanalyse zwar die Temperatur rekonstruieren, nicht aber das Alter des Eises. Dafür war er auf andere Methoden angewiesen – solche wie Hans Oeschgers C-14-Datierung. Oeschger bereitete sich zu der Zeit gerade auf eine Expedition vor, die ihn 1967 erstmals nach Grönland brachte. Der Laborwissenschaftler Oeschger war noch reichlich unerfahren im arktischen Feld, doch für die



Hans Oeschger in seinem Berner Forschungslabor (links) – und auf seiner ersten Grönland-Expedition 1967 (rechts oben).

Unter einfachsten Bedingungen bohrten die Expeditionsteilnehmer ins Eis, schmolzen die Proben und extrahierten aus den winzigen Luftbläschen das CO₂, um mit Oeschgers neuartiger Methode das Alter des Eises zu bestimmen.



Glaziologen dieses zweiten EGIG-Projektes war seine Datierungsmethode nötig, um das Alter des Gletschereises zu bestimmen. Dafür schmolz Oeschger das Eis vor Ort, extrahierte das CO₂ der winzigen Luftbläschen und mass dessen C-14-Gehalt. Es sei einfach eine «Dienstleistung für die Glaziologen» gewesen, sagte Expeditionsteilnehmer Bernhard Stauffer rückblickend. Ähnlich ging Dansgaard beim Camp-Century-Bohrkern vor. Mittels Radiokarbon-datierung und eines speziellen Fliessmodells konnte er das Alter der Eisproben aus den verschiedenen Tiefen bestimmen und damit die Temperaturschwankungen der vergangenen 100 000 Jahre rekonstruieren. Damit gab es keine Zweifel mehr daran, dass Gletschereis als Archiv vergangener Klimate dienen konnte.

Grundlage für Klimamodelle

Die Klimaforschung war in dieser Zeit generell stark im Wandel. Die Einführung von Computermodellen ab den 1960er-Jahren markierte einen Epochenwechsel. Die traditionelle empirische Klimatologie verlor immer mehr an Relevanz und wurde von einer neuen Klimawissenschaft verdrängt, die sich auf physikalische Berechnungen und numerische Modelle stützte. Für die noch jungen Klimamodelle war das Wissen über vergangene Klimaveränderungen enorm wertvoll, konnten sie doch erst mit den Daten der Vergangenheit kalibriert werden.

Bald stellte sich heraus, dass sich Oeschgers Methode nicht nur zur Datierung von Eisproben eignete, sondern auch ermöglichte, den CO₂-Gehalt der Atmosphäre zu rekonstruieren. Damit trat seine Arbeit definitiv aus dem Schatten der Glaziologen heraus und verhalf seinem Labor in Bern zu weltweitem Renommee.

Klimasystem ist sehr labil

1971 starteten Dansgaard, Oeschger und Langway das gemeinsame «Greenland Ice Sheet Program (GISP)». Anhand eines neuen Bohrkerne und durch die Rekonstruktion der Temperatur sowie des CO₂-Gehaltes der Atmosphäre konnten sie eine Serie schneller und abrupter Klimawandel während der letzten Eiszeit nachweisen. Diese später «Dansgaard-Oeschger-Events» genannten, regelmässigen Klimaveränderungen zeigten, dass sich das Klima in der tiefen Vergangenheit mehrfach schnell und grossräumig veränderte.

Die beiden Physiker hatten damit die Klimaforschung tiefgreifend geprägt. Physikalische Ansätze hatten nach dem Zweiten Weltkrieg grundsätzlich immer mehr an wissenschaftlicher Autorität gewonnen. In der Gletscher- beziehungsweise Klimaforschung fanden Oeschger und Dansgaard



neue Anwendungsgebiete für ihre Strahlungsmesser und Massenspektrometer. Sie öffneten damit das Forschungsfeld für neue Fragestellungen und erweiterten die Glaziologie um eine Facette technik-basierter Laborwissenschaft.

Jenseits des menschlichen Erfahrungshorizonts

Sie konnten so zeigen, dass Klima eine Geschichte hat, und zwar eine fast unvorstellbar lange. Der aktuell älteste Bohrkern umfasst 800 000 Jahre (EPICA) und die Suche nach einem 1,5 Millionen Jahre alten Kern läuft auf Hochtouren (siehe Beitrag rechts). Der zeitliche Massstab vergrösserte sich weit über menschliche Erfahrungswerte hinaus. Wissenschaftssoziologinnen und -soziologen sehen heute in dieser «Entmenschlichung» des Klimabegriffes eines der Probleme, weshalb der aktuelle

menschenverursachte Klimawandel so schwierig zu verhandeln sei. Gleichzeitig legte erst dieser lange Zeithorizont regelmässige Klimazyklen offen und ermöglichte neue Erklärungen und Theorien, wie sich das globale Klimasystem verhält. Heute ist die Eis- und Gletscherforschung aus den Klimawissenschaften nicht mehr wegzudenken.

Autorin: Dr. Dania Achermann ist Ambizione Fellow des Schweizerischen Nationalfonds am Historischen Institut und am Oeschger-Zentrum für Klimaforschung der Uni Bern.

Ihr aktuelles Projekt «Ice Cores, Small States and Global Climate Change: The rise of a new scientific discipline» befasst sich mit der Geschichte der Klima- und Eisbohrkernforschung.

Kontakt: dan.achermann@hist.unibe.ch

Bohrung zum ältesten Eis der Erde

Der europäische Forschungsverbund «Beyond EPICA – Oldest Ice», an dem auch die Universität Bern beteiligt ist, will in der Antarktis nach 1,5 Millionen Jahre altem Eis bohren.

Die Forscherinnen und Forscher haben für ihre Bohrung einen der unwirtlichsten und unbelebtesten Orte auf der Erde ausgewählt: «Little Dome C» liegt rund 30 Kilometer – oder einige Stunden per Schneemobil – von der Concordia-Forschungsstation in der Antarktis entfernt. Die Concordia-Station spielte für die Klimaforschung bereits zuvor eine wichtige Rolle. Im Projekt EPICA (European Project for Ice Coring in Antarctica) wurde dort zwischen 1996 und 2004 bis in eine Tiefe von 3270 Metern ins antarktische Eis gebohrt. Die detaillierte Analyse dieses Eiskerns an der Universität Bern ermöglichte die Rekonstruktion der CO₂-Konzentration über die letzten 800 000 Jahre – ein Weltrekord.

Vor rund 1 Million Jahren, also vor der durch die bisherigen Eiskernanalysen abgedeckten Zeitperiode, änderte sich die Abfolge von Kalt- und Warmzeiten dramatisch: Anstatt alle 100 000 Jahre traten Warmzeiten im Zeitraum davor in Abständen von rund 40 000 Jahren auf. Die Forschenden erhoffen sich vom ältesten Eis der Erde Aufschlüsse, wie es zu diesem abrupten Wechsel kam.

Hubertus Fischer vom Oeschger-Zentrum der Universität Bern hat sich mit seiner Forschungsgruppe auf die Analyse von Treibhausgasen in Eiskernen spezialisiert und wird auch bei der Auswertung des neuen Bohrkerns eine entscheidende Rolle spielen. «Mit Hilfe von Luft, die im Eis in kleinen Blasen gefangen ist, können wir bestimmen, wie sich die Konzentrationen von CO₂ oder Methan über die Zeit verändert haben», sagt Fischer. Eiskerne aus der Antarktis sind das einzige Klimaarchiv, die das ermöglichen. Zurzeit wird in Bern dazu ein völlig neues Analyseverfahren entwickelt. Läuft alles nach Plan, sind erste Resultate im Jahr 2025 zu erwarten.

Quelle: Medienmitteilung, 9.4.2019,
<https://tinyurl.com/yxef3j4q>



«Green Learning» für alle

Alle Studierenden der Universität Bern sollen sich im Verlauf ihrer Ausbildung mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinandersetzen. Was das konkret bedeutet, zeigt unser Besuch in Lehrveranstaltungen für angehende Betriebswirtschaftlerinnen und für Kunsthistoriker.

Von Ricarda Studer

«Man könnte visualisieren, wie viele Emissionen beim Kauf von einem krummen Rüebli gespart werden», schlägt Ramon vor. «Oder wie wäre es mit der Einführung des offiziellen Tags des krummen Gemüses?», meint Kevin. Dies ist kein Gespräch zweier Hippies vor dem Komposthaufen, nein, es handelt sich um eine Szene an der Abteilung Consumer Behavior der Universität Bern.

Jeder und jede ist betroffen

Das ist kein Zufall, denn die Universität Bern hat sich ein hohes Ziel gesetzt: Alle Studierenden sollen im Lauf ihrer Ausbildung an der Uni die Verbindung zwischen ihrem Hauptfach und nachhaltiger Entwicklung kennenlernen. Die Fakultäten sind verpflichtet, das Thema Nachhaltigkeit in ihre Lehrpläne zu integrieren. In diesem Prozess unterstützt die Universitätsleitung die Dozierenden und Studiengangverantwortlichen. Wer eine Lehrveranstaltung neu konzipiert und durchführt, kann sich zudem um eine spezifische Förderung bewerben. Aktuell werden an den acht Fakultäten der Universität zehn solcher Kurse angeboten. Dazu gehören auch das Praxisprojekt am Institut für Marketing und Unternehmensführung (IMU) und das Hauptseminar am Institut für Kunstgeschichte, bei denen wir uns unter die Studierenden gemischt haben.

Zwei Fächer, eine Gemeinsamkeit

Fragt man die Dozierenden, ist der Zusammenhang zwischen dem Studienfach und der Nachhaltigkeit ganz klar. Das vierköpfige Dozierenden-Team der Abteilung Consumer Behavior erklärt: «Der hohe Ressourcenverbrauch unserer Gesellschaft trägt massgeblich zur Umweltbelastung bei. Eine Veränderung hin zu einem bewussten Konsumverhalten wirkt sich positiv auf den Umgang mit Ressourcen und somit auf eine nachhaltigere Welt aus.» Die Wirtschaft ist demnach ein Schlüsselement, um die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen zu erreichen.

Wie sieht es mit der Kunsthistorik aus? Toni Hildebrandt, wissenschaftlicher Assis-

tent am Institut für Kunstgeschichte, weist daraufhin, dass Nachhaltigkeit keine Neuigkeit in der Disziplin darstellt: «Im Fach werden schon länger ökologische Komplexe reflektiert, dies aber meist nicht so direkt, wie es der ökologische Imperativ erfordert.» In der Epoche des sogenannten Anthropozäns, in welcher der Mensch zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren auf die biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse auf der Erde geworden ist, müssten wir alle unser Verhalten überdenken und verändern, betont Hildebrandt: «Und genau darauf möchte die Kunst durch ihr politisches Potenzial aufmerksam machen.»

Von zweibeinigen Rüebli und Minikartoffeln

Wo sich sonst vor allem Wirtschaftsstudis mit schicker Laptop-Tasche tummeln, ist heute eine bunt gemischte Gruppe unterwegs. Vor der urbanen Backsteinwand im Innenhof der Engehalde machen sich Studierende, nur leicht ältere Dozierende sowie erfahrene Partnerinnen aus der Praxis für das Gruppenfoto bereit. Sie alle sind Teil des neu konzipierten Praxisseminars «Nachhaltiges Konsumverhalten fördern: Von der Konzeption bis zur Evaluation von Interventionen in der Praxis».

Zurück also zu Ramon und seinen Kommilitonen. Aus dem Tag des krummen Gemüses ist leider nichts geworden, dafür haben die Studierenden während des Semesters andere Massnahmen erarbeitet, um Herr und Frau Schweizer zu motivieren, Minikartoffeln oder zweibeinige Rüebli zu kaufen und den Kampf gegen den Foodwaste aufzunehmen. Ramon, Kevin, Nina, Gianluca und Pascal stellen den Mitarbeiterinnen des Crowdfunding-Projekts «gmüesgarte» ihre Ideen vor. In einem ersten Schritt haben die Studis Fragebögen erstellt und diese im grossen Stil unter die Leute verteilt. «Wir wollten wissen, was die Menschen vom Kauf von krummen Rüebli und anderem Gemüse abhält, um dort mit Lösungen anzusetzen.»



Rat der Fachleute von morgen

Die Auswertung zeigt klar die Barrieren auf: Routine, die beschränkte Auswahl an Gemüse sowie ein langer Anfahrtsweg. Letzteres kennt auch Kevin: «Der Aufwand ist mir zu gross. Wenn es die Möglichkeit gäbe, atypisches Gemüse im Supermarkt in der Nachbarschaft zu kaufen, würde ich jedoch immer davon Gebrauch machen.» Im Gegensatz dazu hat sich das Einkaufsverhalten von Ramon verändert. «Ich habe den «gmüesgarte» vorher nicht gekannt. Nun berücksichtige ich den Regio-Shop ab und an.» Damit genau diese Verhaltensänderung



auch bei der breiten Masse eintritt, schlagen die Fachleute von morgen unter Einbezug der theoretischen Fachliteratur Verschiedenes vor: «Stylische, bedruckte Stoffbeutel erhöhen die Sichtbarkeit und schaffen Gemeinschaftssinn. Durch einen Online-Shop sparen Kunden Zeit und der Prozess des Einkaufens wird vereinfacht. Zudem spornt die Visualisierung der eingesparten Emission durch den Kauf von atypischem Gemüse zum Wiederkommen an.»

Kathrin Schmocker, die zwischen den Studis in der Bankreihe sitzt und den gmüesgarte vertritt, deutet an, dass ihr

einige Inputs nicht neu sind. «Gewisse Vorschläge werden wir jedoch gerne prüfen und eventuell umsetzen.» Auch Adrian von Allmen, der Leiter des Projekts «cool and clean» von Swiss Olympic, ist überzeugt, «dass Lösungswege, die in Zusammenarbeit mit Studierenden ausgearbeitet werden, mit hoher Wahrscheinlichkeit umgesetzt werden». Die zweite Studigruppe hat im Rahmen des Praxisseminars die Kampagne des Suchtpräventionsprojekts für jugendliche Sportlerinnen und Sportler «cool and clean» kritisch analysiert. Das Quartett rät zu Neuerungen wie etwa der Verbesserung des regelmässigen Newsletters oder der Produktion packender Kurzvideos.

Denkanstoss mit Folgen

Kulissenwechsel, in das ehemalige SBB-Gebäude an der Mittelstrasse, wo die Kunsthistorikerinnen und Kunsthistoriker zuhause sind. Professor Peter J. Schneemann stellt seinen Kollegen und Kolleginnen sowie den Studierenden den Gast vor: Professor Gerhard Wolf, Direktor am Kunsthistorischen Institut in Florenz, Max-Planck-Institut. Die Abschlussvorlesung des Seminars «Kunst im Anthropozän. Zwischen kritischem Urteil und Verantwortung» steht auch Studierenden der Geschichte und Klimawissenschaft offen. Der Gastredner, der auch als Kurator tätig ist, spricht über die fotografische Dokumentation von Katastrophen. Konkret referiert er über die von der türkischen Regierung angeordnete Überflutung von 35 Dörfern in Südanatolien, darunter auch die geschichtsträchtige Stadt Hasankeyf. Wo über 12 000 Jahre lang Menschen gesiedelt haben, entsteht der Iliisu-Stausee, der drei Mal so gross wie der Vierwaldstättersee werden soll. Das Wasser wird zur Energiegewinnung genutzt. «Durch Fotografien desselben Ortes aus verschiedenen Jahrzehnten können wir auf die dramatische Veränderung der Landschaft aufmerksam machen», so Wolf. Während der Redner mit ausdrucksstarken Gesten von der Zwangsentzerrung und Umsiedlung der Menschen erzählt, erscheinen im Hinter-

«Das Thema ist brandaktuell und es bewegt die junge Generation.»

Anouk Wüthrich,
Studentin Kunstgeschichte



«Praxisprojekte sind spannender und befriedigender als fiktive Aufgaben.»

Ramon Baumann,
Student Wirtschaft



grund Fotografien der einzigartigen, von neolithischen Siedlern in den Stein gehauenen Wohnhöhlen, die mit Beton überzogen und somit zum Untergehen bereit gemacht worden sind. Mit den Höhlen wird auch ein wertvolles Zeugnis einer jahrtausendealten Zivilisationsgeschichte in den Fluten verschwinden. Die starken Bilder regen zur kritischen Reflexion an. Nicht nur zeigen sie den zerstörerischen Umgang einer Gesellschaft mit ihrem kulturellen Erbe, sondern auch den rücksichtslosen Eingriff der Menschen in die Natur. Die Priorisierung wirtschaftlichen Wachstums vor sozialer, kultureller und ökologischer Nachhaltigkeit wird uns hier schonungslos vor Augen geführt.

Solche Denkanstösse auszulösen, soll auch den angehenden Kuratorinnen und Kuratoren gelingen. Anouk, die sich im Masterstudiengang Ausstellungs- und Museumswesen befindet, sieht das Hauptseminar, in dem die Studierenden eigene Beiträge erarbeiteten, als gewinnbringende Erfahrung für die eigene Laufbahn. «Ich bin froh, habe ich einen Einblick dazu erhalten, wie ich in der kuratorischen Praxis ein Thema wie die Nachhaltigkeit in Projekte einbeziehen könnte.» Das Seminar habe nicht einfach Inputs geliefert, die schnell verpuffen: «Wir haben gemeinsam diskutiert und uns nachhaltiges Wissen erarbeitet, das mich zum Umdenken angeregt hat.»

Damit Fische möglichst wenig leiden

Kann man herausfinden, ob sich eine bestimmte Chemikalie in Fischen anreichert, ohne dass Tiere beim Test leiden müssen? Ja, das geht – mit dem ersten offiziell anerkannten Zellkulturtest im Bereich Umwelttoxikologie, den Helmut Segner mitentwickelt hat. Viele Fragen könnten jedoch weiterhin nur durch Tierversuche beantwortet werden.

Von Martina Huber

In seiner inzwischen gut 30-jährigen Forscherkarriere als Ökotoxikologe hat Helmut Segner nur ein einziges Mal einen so genannten LC50-Test an Fischen durchgeführt – einen akuten Fischtoxizitätstest, der zeigt, bei welcher Konzentration einer Chemikalie 50 Prozent der Fische sterben. «Ich möchte das nicht wiederholen», sagt Segner, der bis Januar 2020 das Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin (Fiwi) leitete. «Man sieht wirklich, wie die Fische panisch werden bei den hohen Konzentrationen, wie sie versuchen, aus dem Becken zu springen. Wenn man das sieht, kann man

«Die Fische versuchen, aus dem Becken zu springen.»

Helmut Segner

nur schwer daran zweifeln, dass Fische auch Schmerz empfinden und leiden können. Die Fische in meinen Versuchen sollen aber möglichst wenig leiden.» Am Fiwi werden die so genannten 3R-Prinzipien grossgeschrieben. 3R steht für Reduce, Refine, Replace, also Reduzieren, Verfeinern, Ersetzen von Tierversuchen: Wo immer möglich soll die Anzahl der Versuchstiere reduziert, die Belastung der durchgeführten Versuche verringert oder der Tierversuch sogar ganz ersetzt werden. Segner betont: «Wo es Ersatzmethoden gibt, machen wir einen Versuch nicht in vivo, also am lebendigen Fisch, sondern in vitro, also an Zellen in Zellkultur, oder im Computermodell.»

Der Grund, weshalb Segner den belastenden LC50-Test im Jahr 1992 überhaupt

durchführte: Er wollte nachweisen, dass dieser mit grossen Unsicherheiten behaftet und längst nicht so zuverlässig ist, wie oftmals angenommen wird. Dazu fütterte er zwei Gruppen von Fischen mit jeweils unterschiedlichem handelsüblichen Futter, bevor er mit ihnen den akuten Fischtoxizitätstest durchführte, wie er in Richtlinie 203 der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) beschrieben ist. «Das Ergebnis war wie vermutet: Bei unterschiedlichem Futter waren die Ergebnisse völlig anders.»

Dennoch ist der akute Fischtoxizitätstest bis heute einer der weltweit am häufigsten durchgeführten Tests, um die Giftigkeit von Chemikalien zu bestimmen. Will ein Hersteller eine neue Chemikalie registrieren lassen, ist er dazu verpflichtet, auch Daten zur akuten Giftigkeit des jeweiligen Stoffes für Fische vorzulegen.

Alternativen entwickeln

Segner begann bereits Anfang der 1990er-Jahre, für viele seiner Versuche isolierte Fischzellen anstelle von ganzen Fischen einzusetzen, und als er 1992 bis 2000 die Gruppe für Aquatische Ökotoxikologie am Umweltforschungszentrum Leipzig leitete, arbeitete er ausschliesslich mit Zellen. «Ich bin damals bei jeder Konferenz aufgelaufen», erinnert er sich. «Da hiess es immer: Uns interessieren Ökosysteme und das Überleben ganzer Populationen, das kannst du doch nicht an Zellen erforschen. Aber letzten Endes ist das Überleben des Fisches dadurch bestimmt, was in seinen Zellen passiert. Wenn ich das verstehe, kann ich auch vorhersagen, wie der Fisch als Ganzes reagieren wird.»

Eigentlich wollten Segner und sein Team damals eine Alternative zum akuten Fischtoxizitätstest entwickeln, der anstelle von lebendigen Fischen nur Bindegewebszellen aus Zellkulturen verwendete. Das misslang jedoch, der Zellkulturansatz lieferte keine

zuverlässigen Daten. «Wir haben die zugrundeliegenden Mechanismen zu wenig gut verstanden», sagt Segner. «Um einen Tierversuch erfolgreich zu ersetzen, müssen wir einen Prozess zuerst gut verstehen. Nur so können wir die relevanten Parameter herausgreifen und in der Zellkultur ein gutes Modell schaffen.»

Sehr gut gelungen sei dies hingegen im Fall eines so genannten Bioakkumulationstests. Auch diesen Test müssen Hersteller vor der Registrierung einer neuen Chemikalie durchführen, um nachzuweisen, dass sich der betreffende Stoff nicht in lebendigen Organismen anreichert. Dazu werden bisher Fische während 56 Tagen dem Stoff ausgesetzt, danach wird untersucht, ob und wie viel des Stoffes sich in den Tieren anreichert, also bioakkumuliert. «Der Test ist nicht so belastend wie der akute Fischtoxizitätstest, aber um einen einzigen Stoff zu testen, werden mehr als 100 Fische benötigt.»

Einer internationalen Arbeitsgruppe von Forschenden, an der auch Segner beteiligt war, gelang es in jahrelanger Arbeit, zu diesem Tierversuch eine Alternative zu entwickeln. Ob ein Stoff bioakkumulativ in Fischen ist, hängt laut Segner genau von zwei Faktoren ab: Ob er fettlöslich ist – denn fettlösliche Stoffe im Wasser werden von Organismen wie Fischen in der Regel schnell aufgenommen – und ob er im Organismus abgebaut werden kann oder nicht. Die Fettlöslichkeit eines Stoffes lasse sich im Computermodell berechnen, aber nicht ob und wie schnell er durch den Fisch abgebaut werden kann. Das zeigt nun der neue Test mit Hilfe von Leberzellen, die einem einzigen, euthanasierten Fisch entnommen werden. «Der Test spart nicht nur viel Zeit und Geld, sondern liefert wohl auch zuverlässigere Daten als der Tierversuch», sagt Segner. Denn bei einer Zellkultur sei es einfacher, kontrollierte, standardisierte Bedingungen einzuhalten als bei lebenden

Bachforellen gibt es in Schweizer Gewässern immer weniger – dank Tierversuchen im Labor kennt man den Grund.



Fischen. Im Frühjahr 2019 hat die OECD den Test anerkannt, als ersten in-vitro-Test im Bereich Umwelttoxikologie. Segner erwartet, dass in Zukunft noch weitere hinzukommen werden, das Potenzial sei gross. Bereits bei der OECD zur Zulassung eingereicht ist ein vom Eidgenössischen Wasserforschungsinstitut Eawag entwickelter Test, der den belastenden LC50-Test am lebenden Fisch ersetzen könnte: Er misst die akute Toxizität eines Stoffes mit Hilfe von Kiemenzellen von Regenbogenforellen, die im Labor gezüchtet wurden, kein einziger Fisch muss dafür sterben.

Für Pestizidstudien braucht es Tierversuche

Potenzial, Tierversuche zu reduzieren, sieht Segner auch darin, dass Forschende die vorhandene Literatur seriös auswerten, bevor sie einen Tierversuch machen. «Das wird vielfach zu wenig gründlich gemacht», sagt er. Als Gutachter bei Fachzeitschriften bekomme er immer wieder Artikel zu Gesicht, bei denen er sagen müsse: Dieser Tierversuch wäre nicht nötig gewesen, die Fragestellung haben andere schon untersucht, das gibt keine neuen Erkenntnisse.

Tierversuche komplett zu verbieten, wie dies eine aktuelle Volksinitiative fordert, ist für Segner aber keine Option. «Ohne Tierversuche könnten wir bestimmte Fragen in Zukunft nicht mehr beantworten», sagt er. Etwa ob Pestizide oder hormonaktive Stoffe in unseren Gewässern chronische Auswirkungen auf unsere Fische haben, beispielsweise ihre Reproduktion oder ihr Wachstum beeinträchtigen. Auch etwas Komplexes wie eine Immunreaktion lasse sich zumindest heute noch nicht in einer Zellkultur abbilden, da

brauche man nach wie vor den gesamten, lebenden Organismus.

Warum bei Hitze so viele Bachforellen verenden

Eine der Fragen, zu deren Beantwortung Segner und sein Team seit 2005 zahlreiche Tierversuche durchgeführt haben, ist: Warum gehen in der Schweiz die Bestände der Bachforelle so drastisch zurück? Warum gelingt es den Fischen in zahlreichen Gewässern nicht mehr, sich erfolgreich zu vermehren? In ihren Aquarien setzten die Forschenden Bachforellen unterschiedlichen Faktoren aus, die sie auch in unseren Gewässern antreffen, und kamen über die Jahre der so genannten proliferativen Nierenkrankheit (PKD) auf die Schliche. Ausgelöst von einem einzelligen Parasiten, der in der Hälfte der Schweizer Gewässer vorkommt und dessen Sporen über Haut und Kiemen in die Blutbahn der Tiere gelangen, kann PKD eine heftige Entzündungsreaktion in der Niere der Fische hervorrufen und tödlich verlaufen. Überleben die Tiere, sind sie nachher immun.

Die Versuche am Fiwi zeigten, dass in 12 Grad Celsius kaltem Wasser praktisch 100 Prozent der Fische eine Infektion mit dem Parasiten überleben. Erhöht sich allerdings die Temperatur auf 15 Grad, stirbt die Hälfte der Fische. Steigt sie auf 18 Grad, sind es sogar 90 Prozent der Fische, die sterben.

«Dank unserer Versuche verstehen wir heute, weshalb in einem Fluss, der sich im Sommer stark erwärmt, keine Bachforellen mehr leben, ein kalter Fluss aber auch dann eine gute Fischpopulation haben kann, wenn der Parasit vorkommt. Dass man Bachforellen beispielsweise dadurch helfen

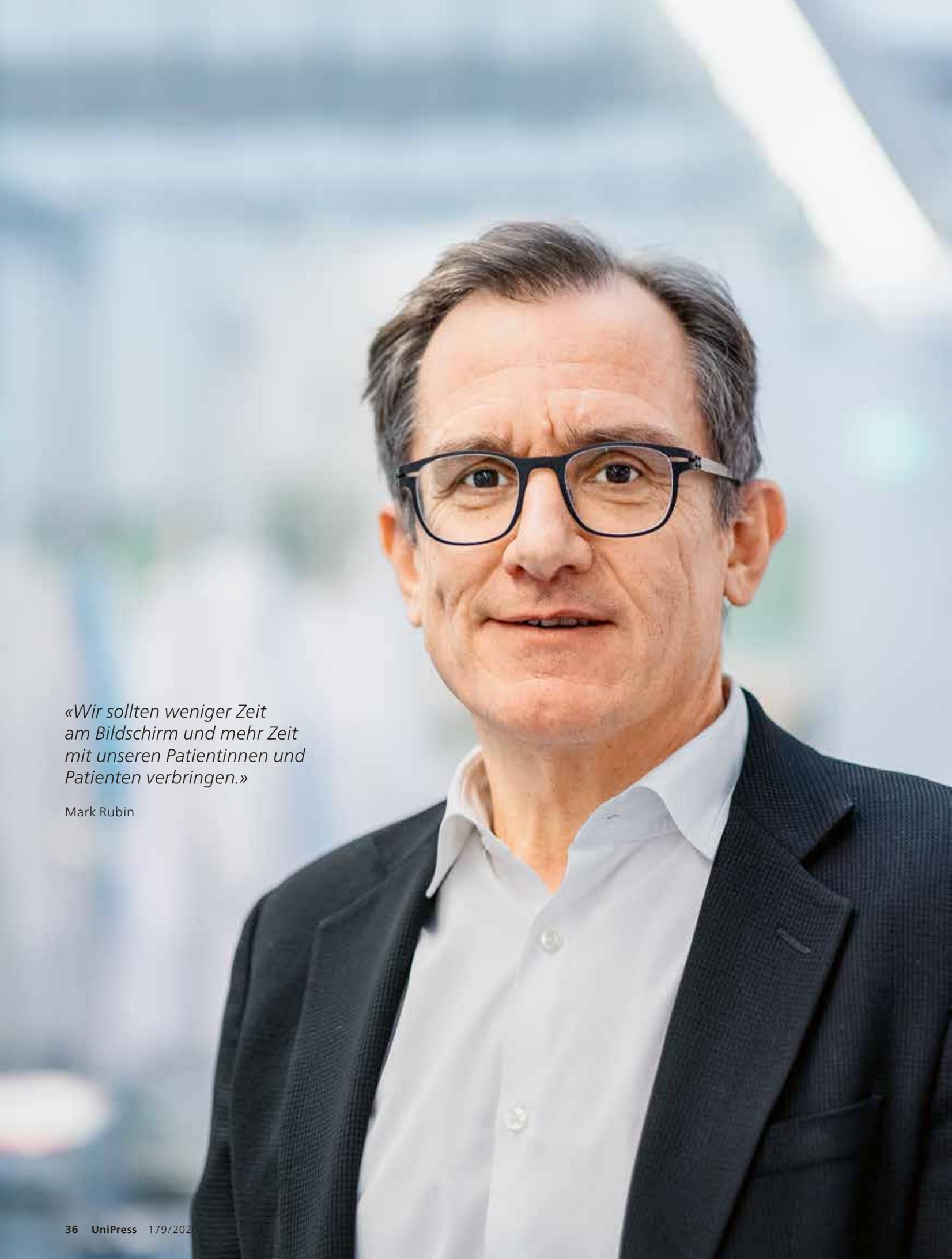
kann, dass man Flüsse durch Bäume beschattet, damit sie sich im Sommer nicht zu stark erwärmen.» Auf diese Weise ermöglichen es manche der Tierversuche am Fiwi, Massnahmen zu treffen, von denen am Ende Fische in freier Wildbahn profitieren.

Kontakt: Prof. Dr. Helmut Segner, Zentrum für Fisch- und Wildtiermedizin, helmut.segner@vetsuisse.unibe.ch



Helmut Segner

Der kürzlich abgetretene Leiter des Zentrums für Fisch- und Wildtiermedizin der Universität Bern forscht hauptsächlich zu Akklimatisierungsprozessen von Fischen an Umweltstressoren. Er studierte Chemie und Biologie an der Universität Heidelberg, wo er auch promovierte. Danach arbeitete er als Forscher bei der Tetra Fish Food Company, war als Assistenzprofessor an der Universität Karlsruhe und anschliessend als Leiter der Forschungsgruppe Aquatische Ökotoxikologie am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig tätig. Segner ist als Associate Editor für mehrere wissenschaftliche Zeitschriften tätig, hat über 250 wissenschaftliche Artikel veröffentlicht und ist in einer Reihe von nationalen und internationalen Beratungsgremien tätig.

A portrait of Mark Rubin, a middle-aged man with short, graying hair, wearing black-rimmed glasses, a light blue button-down shirt, and a dark blue textured blazer. He is looking directly at the camera with a slight smile. The background is a blurred, bright outdoor setting, possibly a modern building or a public space.

*«Wir sollten weniger Zeit
am Bildschirm und mehr Zeit
mit unseren Patientinnen und
Patienten verbringen.»*

Mark Rubin

«Es gibt keine perfekte Medizin – nur eine effizientere»

Präzisionsmedizin will die Behandlung von Patientinnen und Patienten so einzigartig gestalten, wie es ihre individuellen Gene sind. Mark Rubin, Direktor des Bern Center for Precision Medicine der Universität Bern, äussert sich zu den Chancen und Herausforderungen der Präzisionsmedizin.

Interview: Nathalie Matter

Herr Rubin, Präzisionsmedizin wird als Medizin der Zukunft bezeichnet. Warum?

Mark Rubin: Präzisionsmedizin ist nichts völlig Neues: Natürlich haben wir bisher schon alle Patientinnen und Patienten als individuelle Menschen betrachtet und zu behandeln versucht. Das Problem ist aber, dass viele Medikamente oder Therapien nicht für alle Patientinnen und Patienten gleich geeignet sind. Neu an der Präzisionsmedizin ist, dass wir in jeder Situation versuchen, die beste Behandlung für genau diese einzelne Patientin, diesen einzelnen Patienten zu finden. Wir versuchen, grosse Mengen von Gesundheitsdaten mit der individuellen Situation der Patientinnen und Patienten zu verknüpfen und dadurch auch die allgemeine Medizin auf eine systematische Art und Weise zu verbessern. Die Vorteile der Präzisionsmedizin liegen in einer besseren und effizienteren Behandlung der Patientinnen und Patienten. Dies hilft auch, Kosten zu sparen.

Wie entsteht eigentlich aus den riesigen Datenbergen tatsächlicher Patientennutzen?

Das ist eine sehr wichtige Frage: Was machen wir mit all diesen Daten? Zunächst müssen wir sehen, dass bereits jetzt Daten von jeder individuellen Patientin, von jedem individuellen Patienten vorhanden sind – ob diese nun mit ihrer Gesundheit oder etwas anderem aus ihrem Leben zusammenhängen. Das Problem ist, dass wir bis jetzt diese Daten nur zu einem Bruchteil nutzen konnten, um die medizinische Versorgung zu verbessern. Unser Konzept bei der Präzisionsmedizin ist es, die Daten, die bereits vorhanden sind, miteinander zu verknüpfen. Somit können wir sie dazu verwenden, für jede Patientin und jeden Patienten die bestmögliche Behandlung zu finden und ihnen auch Empfehlungen zu geben, wie sie künftig gesund bleiben können.

Kann man denn sagen, es ist die perfekte Medizin?

Überhaupt nicht. Es gibt keine perfekte Medizin. Wir müssen uns fragen, was wir wo in der jetzigen Medizin erreichen können. Die Präzisionsmedizin zeigt uns beispielsweise, dass heute klinische Studien mit Patientinnen und Patienten durchgeführt werden, die von der getesteten Therapie gar keinen Nutzen haben. Das ist Zeitverschwendung. Wir müssen Studien mit denjenigen Patientinnen und Patienten durchführen, die auch wirklich von einer bestimmten Behandlung profi-

tieren können. Wir hoffen, dass die Präzisionsmedizin zu einer effizienteren Medizin führt, aber Perfektion liegt – wenn überhaupt – weit in der Zukunft.

Erfolge gibt es vor allem in der Bekämpfung von Krebsarten, wie Brust- oder Prostatakrebs. Beschränkt sich die Präzisionsmedizin auf die Onkologie?

Ganz klar nein. Präzisionsmedizin eignet sich für alle Bereiche, nicht nur die Onkologie. Ich würde sogar sagen: Sie ist wichtig für unsere allgemeine Gesundheit, denn sie gibt uns die Möglichkeit, zu erkennen, ob ein Krankheitsrisiko besteht, sodass wir präventiv handeln und nicht unbedingt krank werden müssen. Das wäre für mich die beste Präzisionsmedizin. Die Präzisionsonkologie erhält jetzt dank neuer klinischer Studien viel Medienaufmerksamkeit. Aber es gibt auch grosse Fortschritte in anderen Bereichen wie Kardiologie oder Neurologie. Ich bin überzeugt, dass wir in allen medizinischen Bereichen Erfolge sehen werden.

Damit die Präzisionsmedizin ihre volle Wirkung entfalten kann, braucht es neben wissenschaftlichen Faktoren auch gesellschaftliche Akzeptanz, etwa beim Einsatz von genetischen Tests und Datenaustausch, und eine entsprechende Gesetzgebung. Wie steht es damit in der Schweiz?

Natürlich müssen wir in der Schweiz – wie auch im Ausland – sehr vorsichtig sein mit Patientendaten. Das sind Daten, die wir sehr sorgfältig schützen müssen. Es gibt in der Schweiz bereits viele Forschende sowie Klinikerinnen und Kliniker, die sich mit Datenschutz beschäftigen. Es gehört schon jetzt zu unserem Alltag, dass wir Daten teilen, sei es auf sozialen Medien oder beim Online-Banking. Wir müssen nun in der Präzisionsmedizin und im Gesundheitswesen ermitteln, wie wir das möglichst sicher machen können. Dabei wird es wichtig sein, den Patientinnen und Patienten gut zu kommunizieren, dass wir Daten benötigen, und welche, und wie wir sie teilen. Es wäre gut, dies möglichst direkt zu tun – etwa in der Form von «Town Hall Meetings» oder Foren mit Fragerunden, damit wir verständlich machen können, warum wir das brauchen. Ich selber bin ein Befürworter des Datenaustauschs: Es ist wichtig, dass wir Daten teilen – wir müssen nur eine sichere Art und Weise dafür finden.

Wie ist die Schweizer Präzisionsmedizin im internationalen Vergleich aufgestellt? Müssen wir aufholen im Vergleich etwa zu den USA?

Das ist interessant – vor rund 10 Jahren haben die ersten Gruppen mit Präzisionsmedizin begonnen, wie wir sie heute verstehen. Dabei gehörte die Schweiz nicht zu den Vorreitern. Das ist jedoch nicht unbedingt ein Nachteil: In der ersten Phase haben wir viel gelernt. Es wurde viel Geld ausgegeben. Oft sind wir in eine falsche Richtung gegangen, weil wir noch sehr wenig wussten. Ein Beispiel aus der Onkologie: Viele Krankenhäuser haben die Tumorgene aller Patientinnen und Patienten sequenziert. Das war ineffizient, weil sie nicht wussten, was sie mit diesen Daten anfangen sollten. Die Technologie war noch nicht ausgereift. In der jetzigen Phase hingegen, in der wir in der Schweiz anfangen, systematisch eine Infrastruktur aufzubauen, sind die Chancen riesig.

Warum?

Die Technologie ist besser entwickelt, sodass wir wirklich davon profitieren können. Man hat ja oft den Eindruck, dass es in anderen Ländern besser läuft oder schneller. Ich bin jedoch sehr beeindruckt von der Schweiz. Wir haben die besten Voraussetzungen für eine starke Präzisionsmedizin: Wir sind nicht zu gross, wir haben eine sehr gut ausgebildete Bevölkerung, und wir sind sehr gut versichert – was auch wichtig ist. Ich denke, wenn die Leute gut informiert sind, sind sie auch bereit, etwas Neues auszuprobieren. Wenn ich das mit meiner Erfahrung in den USA vergleiche, hatten wir viel mehr Probleme: Wir hatten leider zu wenig Leute, die eine Krankenversicherung hatten, und mussten zusätzliche Kosten auf uns nehmen, um sie überhaupt in unsere Studien aufnehmen zu können. Zudem fehlte oft das Verständnis dafür, was wir schaffen wollten. Das machte es viel schwieriger. Die Schweiz hat einen weiteren grossen Vorteil: Es gibt hierzulande so viele technisch begabte Expertinnen und Experten und Forschende, die mit Daten und komplexen Informationen umgehen

Massgeschneiderte Therapien

Die Präzisionsmedizin bezieht individuelle Merkmale wie genetische Prädisposition, Umweltfaktoren oder Lebensstil von Patientinnen und Patienten in die Behandlung mit ein. So können bestehende Therapien «massgeschneidert» werden, um Nebenwirkungen zu vermeiden und bei teuren Behandlungen Kosten zu sparen. Bisherige Therapien stossen an Grenzen, weil sie davon ausgehen, dass die menschliche Physiologie bei allen Menschen ähnlich oder gleich funktioniert. Patientinnen und Patienten reagieren bei komplexen Krankheiten wie Krebs auf Therapieversuche aber sehr unterschiedlich – was die Präzisionsmedizin berücksichtigt.

Das 2019 gegründete Bern Center for Precision Medicine (BCPM) ist eines der neun Kompetenzzentren der Universität Bern und ist ein gemeinsames Projekt von Universität und Inselspital Bern. Es ist als Koordinationsplattform aufgebaut und vereint über 50 Mitglieder, darunter die Biobank des Inselspitals. Es ist in Forschung und Lehre aktiv und bietet ein interdisziplinäres Netzwerk für Forschende, Klinikerinnen und Kliniker aus diversen Bereichen und Fakultäten.

können. Wir werden dadurch fähig sein, auch Daten von anderen Ländern zu nutzen, und so Entdeckungen machen, die wir wiederum allen zur Verfügung stellen können. Kurz: Ich bin sehr zuversichtlich, dass die Schweiz in der Präzisionsmedizin eine Spitzenposition einnehmen wird.

«Wir haben die besten Voraussetzungen für eine starke Präzisionsmedizin.»

Mark Rubin

Wo sehen Sie die Rolle der Universität Bern und des neuen Bern Center for Precision Medicine (BCPM)? Das Bern Center for Precision Medicine ist kein Gebäude, sondern ein virtuelles Zentrum. Wir wollen unseren Fakultäten – und zwar allen, nicht nur den medizinischen – eine Plattform bieten, sodass wir zusammenkommen und im Bereich Präzisionsmedizin neue Wege gehen können. Ich bin sehr froh, dass wir die Unterstützung des Kantons Bern, der Uni und des Inselspitals haben, so dass wir mit Pilotprojekten starten konnten. Das Ziel ist jetzt, herauszufinden: Wo sind wir stark in Bern, wo können wir eine international führende Rolle einnehmen? Bern ist ein sehr guter Wissenschaftspartner, entsprechend wollen wir nicht nur Projekte leiten, sondern auch die Zusammenarbeit mit anderen Forschungsgruppen suchen sowie mit Pharma- und Biotechfirmen und der Industrie. Was wir jetzt aufbauen, muss zudem in Bern verankert sein und auch eine wirtschaftliche Bedeutung für den Standort Bern haben. Wenn wir irgendwas tun, das genauso gut woanders hinpassen würde, dann wäre das nicht das Richtige.

Sie sind im Frühjahr 2019 mit dem BCPM gestartet. Was hat Sie in diesem ersten Jahr am meisten geprägt?

Es war fantastisch, zu sehen, wie viel gute Anträge und wie viel Enthusiasmus von unseren Mitgliedern kamen. Sie haben fast 100 Projekte eingereicht, darunter wirklich sehr gute, aus fast allen Bereichen wie der Neurologie, Kardiologie, Gynäkologie und Onkologie. Davon können wir mit unseren momentanen Mitteln zwar leider nur 20 Prozent unterstützen, aber es hat gezeigt, dass wir als «Grass root movement» funktionieren. Das heisst, wir bestimmen nicht von oben, sondern unsere Mitglieder geben die Richtung vor und entscheiden, welche Themen wir zuerst angehen und in Form von Pilotprojekten untersuchen wollen.

Aktuell laufen am BCPM 15 Forschungsprojekte. Worauf richten Sie die Forschung aus?

Wir sind praktisch wie ein Start-up. In dieser Phase haben wir eine Stossrichtung, aber noch keine genau definierten Bereiche. In einem Jahr liegen die Berichte der Pilotprojekte vor. Wir werden sehen, wo wir erfolgreich waren und wo es Probleme gab. Um Präzisionsmedizin in Bern zu etablieren, müssen wir auch aus

praktischen Problemen lernen und allenfalls etwas ergänzen. Künftig werden wir uns nicht nur auf den medizinischen Bereich beschränken, sondern auch die Wirtschaft und Rechtswissenschaft einbeziehen. Dabei geht es um Fragen wie ethische Grenzen und Datenschutz – hier stehen wir erst am Anfang.

Das BCPM will ein Lernsystem für das Gesundheitswesen schaffen. Was bedeutet das genau?

Dazu kann ich ein Beispiel aus der Onkologie nennen, in der wir bereits etwas fortgeschritten sind dank Projekten, die schweizweit unterstützt werden vom SPHN, dem *Swiss Personalized Health Network*, einer Initiative des Bundes, um die Präzisionsmedizin in der Schweiz voranzutreiben. Da haben wir sogenannte Tumor Boards: Klinikerinnen und Forscher aus der ganzen Schweiz besprechen per Videokonferenz komplizierte Fälle, bei denen es keine Standardlösung gibt. Junge Leute in Ausbildung und Studierende kommen mit erfahrenen Ärztinnen und Ärzten und Fachpersonen aus der Pflege zusammen. Dort lernen wir zusammen, sehen, wo wir Wissenslücken haben, und versuchen gemeinsam, die bestmögliche Behandlung zu finden. Wenn wir das systematisch machen, ist das viel besser als unser normaler Weg, zu behandeln – es ist wie Crowdsourcing, sodass ein Patient nicht einen Arzt oder eine Ärztin hat, sondern mehrere gleichzeitig, und auch mehrere Forschende, die an einer Lösung arbeiten.

Welche Rolle spielt dabei das elektronische Patientendossier?

Patientinnen und Patienten denken meistens, dass ihre ganzen Informationen für die behandelnden Personen leicht abrufbar sind. Manchmal stimmt das, manchmal nicht. Besonders dann nicht, wenn man von einer Privatpraxis an ein Unispital wechselt. Ich kenne Beispiele aus Spitälern, bei denen eine Ärztin an mehreren Computern Informationen zusammensuchen muss. Wir sollten weniger Zeit am Bildschirm und mehr Zeit mit unseren Patientinnen und Patienten verbringen. Ein elektronisches Patientendossier wäre nicht nur effizienter, weil alle nötigen Informationen beisammen sind, sondern könnte auch mit der Forschung verknüpft werden: Aus jedem Fall würden wir etwas lernen, und unsere Studierenden würden im klinischen Bereich und in der Behandlung von Patientinnen und Patienten immer besser.

Sie selber kamen von der Onkologie zur Präzisionsonkologie, Ihr Fachgebiet ist Tumorforschung bei einer therapieresistenten Form von Prostatakrebs. Wie kamen Sie dazu?

Ich sage immer, dass ich viel Glück hatte: Ich habe als Kliniker angefangen und konnte dadurch die Probleme der Patienten verstehen, um dann im Labor gezielt daran weiterzuforschen. Das war mir sehr wichtig. Zudem hatte ich immer gute Kollegen und bin wirklich sehr dankbar, dass ich mit einigen davon bereits Entdeckungen machen konnte, von denen wir uns in den nächsten Jahren eine bessere Behandlung von Prostatakrebspatienten erhoffen. Der Ansatz der Präzisionsmedizin war für mich eigentlich nur logisch. Vor rund 10 Jahren waren die Forschung, zum Beispiel eine genetische Untersuchung, und die klinische Behandlung noch stark getrennt. In den letzten Jahren habe ich

gesehen, dass einige unserer Entdeckungen sehr schnell angewendet werden konnten. Das hat uns darin bestärkt, das Ganze zu systematisieren und zu verbinden. Heute haben wir diese Mischung, in der es praktisch keine Grenze mehr gibt zwischen Forschung und klinischer Behandlung. Natürlich muss alles, was wir mit Patientinnen und Patienten machen, strengstens geprüft werden, und wir müssen beweisen, dass es sicher und nützlich ist – aber dank der Präzisionsmedizin sehen wir heute die Forschung nicht mehr getrennt von der klinischen Anwendung.

Sie haben persönlich einen Fall erlebt, in dem jemand mit metastasierendem Krebs nicht gerettet werden konnte, obwohl es Ihnen gelungen war, die bestmögliche individuelle Therapie zu ermitteln. Ist Präzisionsmedizin zu komplex, um rasch genug Patientenleben zu retten?

Leider ist das manchmal der Fall. Wenn wir trotz einer wichtigen Entdeckung einer Patientin nicht helfen können, ist das natürlich schwer. Aber ich denke, dass wir das aus gesellschaftlicher Sicht betrachten müssen: Wir können von jeder Patientin, jedem Patienten etwas lernen, sodass die nächsten Patientinnen und Patienten noch besser behandelt werden können. Das ist eine allgemeine und sehr lange Tradition in der Medizin. Ein Ziel der Präzisionsmedizin jedoch ist, den Weg von der Entdeckung bis zur Behandlung zu verkürzen.

Wie realistisch ist das?

Das ist ein Wunsch für die Zukunft, das können wir nicht jedes Mal versprechen. Manchmal machen wir eine wichtige Entdeckung, aber statt in Richtung klinische Anwendung müssen wir nochmals zurück ins Labor gehen und Grundlagenforschung betreiben, um beispielsweise einen Mechanismus wirklich zu verstehen. Und das kann Jahre dauern. Es gibt auch Skeptiker, die denken, dass eine Beschleunigung nicht möglich ist. Aber ich habe einige Beispiele gesehen, in denen es wirklich sehr rasch funktioniert hat. Wir wollen, dass dies zum Alltag wird.

Weitere Informationen: www.bcpm.unibe.ch

Kontakt: Prof. Dr. Mark Andrew Rubin, Bern Center for Precision Medicine (BCPM) und Department for BioMedical Research (DBMR), Universität Bern, mark.rubin@dbmr.unibe.ch

International renommierter Präzisionsonkologe

Prof. Dr. Mark A. Rubin ist Direktor des Bern Center for Precision Medicine (BCPM) und Direktor des Department for BioMedical Research (DBMR) der Universität Bern. Rubin ist für seine Forschung auf dem Gebiet des therapieresistenten Prostatakrebs international renommiert. Er hat das Englander Institute for Precision Medicine an der Weill Cornell Medicine gegründet und war Ko-Leiter des US National Precision Medicine Program in New York, bevor er nach Bern berufen wurde. Seine Forschungsgruppe befasst sich vor allem damit, das Fortschreiten einer Prostatakrebskrankung besser zu verstehen, und entwickelt neuartige Medikamente, die bei fortgeschrittenem Prostatakrebs zum Einsatz kommen.

Susanne Wampfler sucht im All nach Bausteinen des Lebens

Die Astrophysikerin untersucht mit Radioteleskopen Gebiete weit draussen im Weltall, in denen neue Sterne und Planeten entstehen. Sie ist Förderprofessorin des Schweizerischen Nationalfonds und arbeitet am Center for Space and Habitability (CSH) der Universität Bern. Als Gleichstellungsbeauftragte des CSH setzt sie sich nicht nur für Frauen, sondern auch für Männer ein.

Von Barbara Vonarburg

Man habe ihr erzählt, dass «Mond» eines der ersten Wörter gewesen sei, die sie als Kleinkind aussprechen konnte, sagt Susanne Wampfler. Ein paar Jahre später überraschte sie ihre Eltern nachts auf einer Fahrt von Wien nach Hause in den Aargau. Anstatt zu schlafen, beobachtete sie den Himmel und fragte: «Warum kommt der Mond immer mit uns?» Selbst als die Familie den Arlbergtunnel durchfahren hatte, war er wieder da, und dies obwohl er im Tunnel nicht dabei gewesen war – ein Rätsel, welches das kleine Mädchen beschäftigte.

Heute blickt Susanne Wampfler noch weiter ins Weltall hinaus. Sie ist Radioastronomin, ihre Fachgebiete sind Sternentstehung und Astrochemie. «In der Astrochemie studieren wir die Zusammensetzung des Materials, aus dem die Sterne und Planeten entstehen», erklärt die Professorin am Center for Space and Habitability (CSH) der Universität Bern. Die Radioteleskope, mit denen Wampfler die Sternentstehungsgebiete beobachtet, liefern kein buntes Bild, sondern ein Spektrum, in dem die Strahlung des anvisierten Objekts in die verschiedenen Wellenlängen zerlegt ist. «Daraus können wir oft mehr Informationen herauslesen als aus Bildern, auch wenn diese das Publikum natürlich mehr faszinieren», sagt die Wissenschaftlerin.

«Leider wissen die meisten Leute wenig über Radioastronomie, deshalb versuche ich, in öffentlichen Vorträgen zu erklären, was wir machen», sagt Wampfler. Jedes Molekül hinterlässt im Spektrum eine bestimmte Signatur. So können die Forschenden herausfinden, welche Moleküle es im Gas um neu entstehende Sterne gibt, wie häufig diese sind und durch welche Prozesse sie entstehen und eventuell auch wieder zerstört werden. Das grosse Ziel: Antworten zu finden auf die Fragen, ob die chemischen Bausteine für Leben um junge Sterne bereits vorhanden sind, und falls ja, wann und wo sie entstehen. Die Forschenden haben bereits organische Moleküle wie Methylchlorid oder einfache Zucker gefunden, der angestrebte Nachweis der einfachsten Aminosäure Glycin steht aber noch aus.

Auf dem Gornegrat eingeschneit

Die Stern- und Planetenentstehung faszinierte Wampfler schon während ihres Physikstudiums an der ETH Zürich. Zur Radioastronomie kam sie aber eher zufällig, als sie nach einem Projekt für ihre Diplomarbeit suchte und sich die Gelegenheit bot, mit dem KOSMA-Radioteleskop zu arbeiten, das die Universität Köln bis 2010 auf dem Gornegrat installiert hatte. Zusammen mit einer Studienkollegin führte Wampfler in der 3100 m ü. M. gelegenen Station drei Wochen lang Messungen durch – unter harten Bedingungen: «Wir wurden eingeschneit und hatten nur knapp genug zu essen, weil das Hotel geschlossen war und wir nicht mehr ins Tal kamen», erinnert sie sich.

Doch die Arbeit überzeugte den zuständigen Professor Arnold Benz, so dass er seiner Studentin eine Dissertationsstelle anbot. So blieb die frischgebackene Diplomphysikerin bei der Radioastronomie. Nach dem Doktorat an der ETH nahm sie eine Postdoc-Stelle an der Universität Kopenhagen an. Denn dort konnte sie sich mit der neuesten Technik vertraut machen, die beim Riesenteleskop ALMA in der chilenischen Atacama-Wüste angewendet wird. Die Anlage auf 5000 m ü. M. besteht aus 66 Parabolantennen, die zu einem sogenannten Interferometer-Radioteleskop zusammengeschaltet werden.

Mit dem Umzug nach Dänemark begann für Wampfler eine schwierige Zeit. Ihr Partner, ebenfalls Physiker, blieb in der Schweiz, und neben den Belastungen, die eine Fernbeziehung mit sich bringt, musste sich die junge Frau auch manch kritischen Kommentar aus ihrem Umfeld anhören.

Überholtes Rollenbild korrigieren

Seit 2016 ist sie wieder in der Schweiz. Nach einer Postdoktorandenstelle als CSH-Fellow an der Universität Bern erhielt sie vom Schweizerischen Nationalfonds eine Förderprofessur, mit der hochqualifizierte junge Forschende unterstützt werden. Doch noch heute trifft sie oft auf überholte Rollenbilder, zum Beispiel wenn sie zusammen mit ihrem



«Eigene Beobachtungen am Teleskop sind immer ein Highlight für mich», sagt Susanne Wampfler. Im Bild das ALMA-Riesenteleskop in der chilenischen Atacama-Wüste.

Partner, der ebenfalls Professor ist, eine Veranstaltung besucht: «Manche Leute schauen komisch, wenn sie erfahren, dass ich Astrophysikerin bin.»

Dass man mit diesem Beruf und der Professorenstelle eher einen älteren Mann als eine jüngere Frau in Verbindung bringt, erfuhr Wampfler auch nach einem TV-Interview in der Sendung 10vor10 des Schweizer Fernsehens. Die 38-Jährige hatte Fragen zum Mondlandejubiläum souverän beantwortet. Doch neben positiven Reaktionen erhielt sie auch E-Mails, in denen bezweifelt wurde, dass eine so junge Frau schon Expertin sein könne. «Offenbar fühlten sich gewisse Leute durch meinen Auftritt provoziert», sagt die Astrophysikerin.

Als Gleichstellungsbeauftragte des CSH will sie sich im akademischen Umfeld dafür einsetzen, dass niemand benachteiligt wird. Ein besonderes Augenmerk richtet sie dabei auf das Auswahlverfahren für CSH-Fellows. So wird angestrebt, dass der Frauenanteil auf der Liste der Kandidierenden, die zu Gesprächen eingeladen werden, etwa gleich gross ist wie bei den ursprünglichen Bewerbungen. Wampfler sorgte aber auch dafür, dass ein neues Programm zur Unterstützung von Postdocs nach einem Karriereunterbruch nicht nur von Frauen in Anspruch genommen werden kann. Denn auch wenn ein Mann die Kinderbetreuung übernimmt und beruflich zurücksteckt, sollte er die Möglichkeit für einen Wiedereinstieg erhalten und vom «Mileva Maric Scheme», so benannt nach Einsteins erster Frau, profitieren können.

Vieles habe sich in den letzten Jahrzehnten verbessert, sagt sie: «Doch wenn man ein Baby-Geschenk kaufen will, trifft man in der Kinderabteilung der Warenhäuser wieder vermehrt auf eine pinke Explosion.» Solche stereotypen Vorstellungen spielten in ihrem Elternhaus keine Rolle. So bekam sie zu Weihnachten ein Bergsteigerseil, um im Quartier zwischen den Bäumen ein Seilbähnchen zu installieren, während für den Bruder die Puppe bereitlag, die er sich damals gewünscht hatte. «Und mein Vater freute sich, wenn ich in der Schule gut war im Rechnen», erzählt sie.

Dynamisch und interdisziplinär

An der Universität Bern fühlt sich die Astrophysikerin sehr wohl. «Wir haben hier ein sehr dynamisches und interdisziplinäres Umfeld», sagt sie: «Wir arbeiten eng zusammen mit den Leuten, die Sonnensystemforschung betreiben und Meteoriten analysieren.» In ihrem aktuellen Projekt versucht sie herauszufinden, warum die Gesteinsplaneten, Asteroiden und Kometen in unserem Sonnensystem eine andere Zusammensetzung aufweisen als die Sonne, obwohl alles aus derselben Wolke aus Gas und Staub entstanden ist. Man beobachtet Unterschiede bei der Zusammensetzung der Isotope, also der Atomarten, die gleich viele Protonen, aber eine unterschiedliche Anzahl Neutronen im Atomkern haben.

Mit ihrer Untersuchung der Sternentstehungsgebiete will Wampfler herausfinden, welche Prozesse zu einer unterschiedlichen Isotopenzusammensetzung führen. Dabei ist der Wettbewerb um die Beobachtungszeit an den Grossteleskopen hart. Bei ALMA beispielsweise wird nur etwa einer von zehn Anträgen bewilligt. Wird ein Vorschlag berücksichtigt, führen die Zuständigen vor Ort die Beobachtung meist ohne die Forschenden aus. Ab und zu reist Wampfler aber dennoch ans Teleskop, etwa nach Deutschland, um mit dem Radioteleskop Effelsberg in Nordrhein-Westfalen ihr Messprogramm selbst zu realisieren. «Auch wenn man dort manchmal eine 16-Stunden-Schicht schiebt, sind eigene Beobachtungen immer ein Highlight für mich», sagt die Astrophysikerin.

Kontakt: Prof. Dr. Susanne Wampfler,
Center for Space and Habitability (CSH),
susanne.wampfler@csh.unibe.ch

Stavroula Mougiakakou, Prof. Dr., ist assoziierte Professorin für biomedizinisches Ingenieurwesen und leitet die Forschungsgruppe Artificial Intelligence (AI) in Health and Nutrition am ARTORG Center for Biomedical Engineering Research der Universität Bern. Ihre aktuellen Forschungsinteressen umfassen künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, maschinelles Sehen (Computer Vision) und erweiterte Datenanalyse. Sie arbeitet an Lösungen zur Gesundheitsförderung in den Bereichen verbesserte Diagnose, personalisierte Behandlung und Ernährungsanalyse.

Die hier geäußerte persönliche Meinung muss nicht der Auffassung von Redaktion oder Universitätsleitung entsprechen.



Ingenieurin! – Wir brauchen gemischte Teams

Von Stavroula Mougiakakou

Wer «Ingenieur» hört, denkt meist automatisch an einen Mann: Mit ihrem grossen technischen Know-how – einer Eigenschaft, die landläufig eher Männern zugeschrieben wird – gestalten vor allem Männer die Welt von morgen. Auch im Bereich Biomedizintechnik sitzt diese über Jahrzehnte geprägte Vorstellung weiterhin in vielen Köpfen. Dabei sind gerade Frauen in diesem und in anderen Ingenieurberufen eine tragende Säule – oder sie stehen sogar an der Spitze. Dabei ist klar: Die Herausforderungen, die beispielsweise die Gesundheitsversorgung über die nächsten 50 Jahre zu bewältigen hat, können unmöglich aus einer rein männlichen Perspektive verstanden werden. Es braucht immer mehr Ingenieure – und deshalb eben auch mehr Ingenieurinnen, und zwar in allen Karrierephasen.

Aber es geht hier nicht um Quoten: Es nützt niemandem etwas, wenn Teams aus Personen zusammengesetzt sind, die aufgrund ihrer Geschlechtsmerkmale ausgewählt wurden. Entscheidendes Kriterium muss immer die Qualifikation und die Passion für das Thema sein, ein Verständnis und Talent für in diesem Fall mechanische, informatische und mathematische Vorgehensweisen. Und dieses gibt es sowohl bei Mädchen als auch bei Jungen, bei Frauen wie auch bei Männern. Immer mehr Studentinnen entwickeln ein Interesse für Medizintechnik, weil in den meisten Ländern gleiche Zugangsmöglichkeiten an Universitäten oder Fachhochschulen bestehen. In der Schweiz sind wir noch nicht auf dem Stand der meisten skandinavischen Länder, aber wir haben die Chancen erkannt, die Weichen gestellt.

Biomedical Engineering ist ein sehr dynamisches Feld, das sich mit dem digitalen Fortschritt und vertiefter Kenntnis

über medizinische Zusammenhänge rasch weiterentwickelt. Es ist eine Herausforderung, mit diesem Tempo Schritt zu halten. Besonders im Bereich künstliche Intelligenz (KI) ist dies entscheidend: Es gibt sehr viele Entwickler und kommerzielle Anbieter von technologischen Lösungen, die KI verwenden. Aber nur wenige beantworten einen wirklichen Bedarf aus der Patientenversorgung oder für das Selbstmanagement chronischer Erkrankungen. Hier ist eine wissenschaftlich fundierte Entwicklung von Lösungen zusammen mit allen Stakeholdern aus Klinik, Forschung und Industrie entscheidend, damit Technologien nutzerorientiert

«Die Zeit der einsamen Forschungshelden ist vorbei!»

Stavroula Mougiakakou

und nachhaltig funktionieren. Frauen sind genauso fähig wie ihre männlichen Kollegen, technisch versiert und reflektiert, um die Schnittstellen zwischen den verschiedenen Interessengruppen zu sichern.

Natürlich ist es zur Entwicklung dieser Technologien, die letztlich gesundheitlich Schwächeren zugutekommen müssen, vital, dass es Regulatorien gibt, die im Sinne des Patientenschutzes wirken. Wir leben in Zeiten, in denen sich die Technologie viel schneller entwickelt als unsere Translationsstrategien ins Gesundheitswesen. Kreative Schnellschüsse oder eine anwendungsfremde Nutzung können unvorteilhaft oder sogar schädlich sein. Um Patienten oder

alle Arten von Anwendern zu schützen, ist ein strenger medizinischer Rechtsrahmen erforderlich. Dafür sollten Regulatorinnen und Regulatoren jeweils auf dem neuesten Stand der Technik sein – ein Punkt mit Verbesserungspotenzial.

Ich bin überzeugt, dass wir in der Forschung, insbesondere in der Biomedizintechnik, nach neuen transdisziplinären Ansätzen suchen müssen, bei denen Forschende mehr gemeinsame akademische Schnittstellen haben: Unsere Partner aus der Medizin müssen viel mehr über Computer und Technik verstehen und wir müssen neben einem soliden Medizinverständnis lernen, wie Ärztinnen denken. Nur solche transdisziplinären Ansätze sichern erfolgreiche Forschungsk Kooperationen und den wissenschaftlichen Fortschritt. Am ARTORG Center for Biomedical Engineering Research arbeiten wir gezielt an diesem Modell gemeinsam mit dem Inselspital, unseren anderen klinischen Partnern und seit Sommer 2019 auch mit dem und im sitem-insel Translationszentrum.

Die Zeit der einsamen Forschungshelden ist vorbei! Nur hochgebildete, kulturell und akademisch reife Teams, die nicht nur lokal, sondern auch international vernetzt sind, können mit dem hohen Tempo der verschiedenen Interessengruppen unserer modernen Gesellschaft mithalten. Eine neue Generation hochqualifizierter biomedizinischer Ingenieurinnen und Ingenieure wird die Lücke schliessen und die Forschung in KI für die Medizin zum Wohle aller vorantreiben.

Kontakt: Prof. Dr. ing. Stavroula Mougiakakou, ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, Artificial intelligence in Health and Nutrition, stavroula.mougiakakou@artorg.unibe.ch



Biodiversität im Rhonetal

Es ist «eine Ode an die Schönheit der Walliser Natur» mit hinreissenden Bildern: Um die einzigartige Biodiversität des Rhonetals an einigen ausgewählten Vogelarten zu veranschaulichen, haben zwölf Walliser Ornithologen und Naturforscherinnen unter der Leitung von Raphaël Arlettaz jahrelang für dieses Buch gearbeitet. Es geht der Frage nach, wie sich die Beziehung zwischen Mensch und Natur ändern muss, um dieses grosse Naturerbe zu bewahren.

Vögel und Biodiversität des Wallis: wie man sie schützt

Raphaël Arlettaz et al. – 2019, 248 S., Schweizerische Vogelwarte Sempach, ISBN 978-3-85949-014-7



Konkordanz im Parlament

Konkordanz – das Prinzip, alle wichtigen politischen Strömungen in die Entscheidungsfindung einzubeziehen – bestimmt die parteipolitische Zusammensetzung des Bundesrats. Welche Rolle aber spielt sie im Parlament? Politologinnen und Politologen der Universität Bern haben hierzu allgemein verständliche, zugleich provokative und innovative Beiträge versammelt.

Konkordanz im Parlament – Entscheidungsfindung zwischen Kooperation und Konkurrenz

Marc Bühlmann, Anja Heidelberger, Hans-Peter Schaub (Hrsg.) – 2019, 336 S., NZZ Libro, ISBN 978-3-03810-441-4

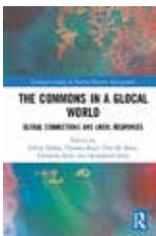


Denkanstösse zum Wirtschaftsrecht

Wer im Wirtschaftsrecht tätig ist, wird um dieses Buch nicht herumkommen, aber auch interessierte Nichtjuristinnen und -juristen werden Denkanstösse finden. Das Opus magnum von Peter V. Kunz befasst sich mit den wirtschaftsrechtlichen Teilgebieten Gesellschafts-, Finanzmarkt-, Wettbewerbs-, Immaterialgüter-, Steuer- und Konzernrecht, zeigt aber auch Gesamtzusammenhänge und internationale Entwicklungen auf.

Wirtschaftsrecht: Grundlagen und Beobachtungen

Peter V. Kunz – 2019, 1370 S., Stämpfli Verlag, ISBN 978-3-7272-2070-8



Europa und die globalen «Commons»

«Commons» sind Ressourcen aus selbstorganisierten Prozessen des gemeinschaftlichen Produzierens, Verwaltens, Pflegens und Nutzens – etwa Allmenden oder Gemeineigentum. Dieses Buch untersucht, wie Europa als ein Zentrum des globalisierten Kapitalismus in einer «global-lokalen Welt» (glocal world) auf Commons Einfluss nimmt – weltweit und insbesondere in den sogenannten Entwicklungsländern.

The Commons in a Glocal World. Global Connections and Local Responses, 1st Edition.

Tobias Haller, Thomas Brey, Tine De Moor, Christian Rohr, Heinzpeter Znoj (Hrsg.) – 2019, 502 S., Routledge, ISBN 978-1-13848-481-8



Chancen und Gefahren des Tourismus

Das Lehrbuch stellt den Tourismus in einen gesamtgesellschaftlichen Zusammenhang und zeigt seine vielfältigen Chancen und Gefahren auf. Nach einem Abriss zur Geschichte von Freizeit und Reisen werden touristische Erscheinungsformen und Entwicklungen dargestellt sowie die politischen Dimensionen des Tourismus und seine Zukunftsperspektiven beleuchtet.

Grundkenntnisse Tourismus – Eine Einführung in Theorie, Markt und Politik

Monika Bandi Tanner, Hansruedi Müller – 2019, 359 S., Center for Regional Economic Development (CRED) Universität Bern, ISBN 978-3-905666-20-5



Handbuch Bildungssoziologie

Wie beeinflussen Bildungssysteme soziale Ungleichheiten in Bezug auf Bildungschancen? Wie haben sich etwa die Ausbildungen für Frauen in den letzten Jahrzehnten verändert? Diese und andere hochaktuelle Themen der Bildungsforschung behandelt das von Rolf Becker herausgegebene Handbuch. Es versammelt Beiträge führender Expertinnen und Experten auf dem Gebiet der Bildungssoziologie.

Research Handbook on the Sociology of Education

Rolf Becker (Hrsg.) – 2019, 624 S., Edward Elgar Publishing, ISBN 978-1-78811-041-9

UniPress 179 / Februar 2020 / 44. Jahrgang
Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

Herausgeberin: Universität Bern,
Abteilung Kommunikation & Marketing AKM

Leitung AKM: Christian Degen

Redaktionsleitung: Timm Eugster

Themenverantwortung Schwerpunkt:

Timm Eugster

Mitarbeit: Gaby Allheilig, Kaspar Meuli,
Nina Jacobshagen, Nathalie Matter,
Ricarda Studer, Brigit Bucher, Monika Kugemann,
Corinne Karlaganis

Autorinnen und Autoren:

Christoph Bader, Dania Achermann, Martina Huber,
Barbara Vonarburg, Stavroula Mougiakakou

Bildnachweise: Titelbild, Seite 4–5, 6–7, 10–11, 18,
26–27: © Illustrationen William Bird

Seite 1: © UN Photo

Seite 3: © OCCR

Seite 8: © zvg

Seite 9: © Mobiliar Lab für Naturrisiken

Seite 12, 32/33, 36 und 41 (Bilder rechts):

© Vera Knöpfel, Universität Bern

Seite 14: Bild © iStock, Grafik © Lüthi et al. 2008

NOAA

Seite 15: © Grafiken OCCR

Seiten 16 und 17: © Elisa Fornalé

Seite 20 und 25: CDE, Bild Manu Friederich

Seite 23: Bild oben © CDE Kaspar Hurni,

Bild unten: CDE Peter Messerli

Seite 24: Grafik CDE

Seite 26: © Universität Bern, Bild Ramon Lehmann

Seiten 29, 30 und 31: OCCR

Seite 35: Bild oben © iStock, Bild unten zvg

Seite 41: Bild rechts: © ESO/José Francisco Salgado

Seite 42: ARTORG

Seite 44: © Universität Bern, Bild: Franziska

Rothenbühler

Konzept: 2. stock süd, Biel

Layout und Gestaltung: Patricia Maragno,

Cristina Burkhalter, Michael Suter

(AKM, Universität Bern)

Redaktionsadresse:

Universität Bern

Abteilung Kommunikation & Marketing

Hochschulstrasse 6

3012 Bern

Tel. 031 631 80 44

unipress@unibe.ch

www.unipress.unibe.ch

Inserate: Stämpfli AG

Tel. 031 767 83 30

inserate@staempfli.com

www.staempfli.com/mediadaten

Druck: Stämpfli AG

Auflage: 12 000 Exemplare

Erscheint zwei- bis dreimal jährlich,

nächste Ausgabe August 2020

Abonnement: UniPress kann kostenlos abonniert

werden: www.unipress.unibe.ch

Tel. 031 631 80 44

ISSN 1664-8552

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck von Artikeln
mit Genehmigung der Redaktion.



Vorschau Heft Nr. 180, August 2020

RAUS AUS DEN LABORS!

Die Nacht der Forschung – das Fest, das einen einfach etwas schlauer macht – findet am Samstag, 5. September 2020, bereits in der vierten Ausgabe statt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Bern geben Einblick in ihre faszinierenden Projekte und erklären, was sie in ihren Labors und Forschungseinrichtungen tun. UniPress schaut genau hin und befragt im Vorfeld Forschende zu ihrer gesellschaftlichen Verantwortung und wie sie mit ihrer Arbeit die Welt von morgen mitgestalten.



Alles falsch

Collegium generale



Frühjahrssemester 2020, jeweils am Mittwoch, 18.15–19.45 Uhr
 Hauptgebäude, Hochschulstrasse 4, Raum 110 / 458330-FS2020 (3 ECTS)
 öffentliche Veranstaltung / freier Eintritt

19. Februar 2020

Prof. Dr. Albert Zink, Institut für Mumienforschung,
 Eurac Research, Bolzano

**Pittdown-Mensch und Fake-Mumien – Fälschungen in
 der Anthropologie und Mumienforschung**

26. Februar 2020

Prof. Dr. Volker Reinhardt, Universität Freiburg
**Das Papsttum und seine Fälschungen in der
 Renaissance. Texte – Bilder – Einsprüche**

4. März 2020

Prof. Dr. Dr. Claus Beisbart, Universität Bern
**Falsch ist nicht falsch. Philosophische Richtigstellungen
 über die vielen Facetten der Fälschung**

11. März 2020

Prof. Deborah E. Lipstadt, Ph.D., Emory University
**Contemporary Antisemitism:
 Old Words in New Bindings?**

18. März 2020

Ort: Kunstmuseum Bern, Festsaal

Prof. Dr. Dr. Antoinette Maget Dominicé, LMU München
**Leider erfunden. Herkunft und Provenienz von
 Kulturgütern im Lichte imaginierter Authentizität**

25. März 2020

Dr. Matthias Kamber, ehem. Direktor Antidoping Schweiz
**Sportliche Höchstleistungen – Alle gefälscht?
 Siege und Niederlagen im Kampf gegen Doping**

1. April 2020

Adrienne Fichter, Tech-Journalistin *Republik*
 Dr. Esther Girsberger, Publizistin und Unternehmerin
 Nick Lüthi, Redaktor *Medienwoche*

Podium: Fake News und die neue Medienlandschaft

8. April 2020

Prof. em. Dr. Gerhard Fröhlich, Johannes Kepler Universität
Plagiate in der publish-or-perish-Wissenschaftswelt

22.4.2020

Prof. Dr. Henry Keazor, Universität Heidelberg
**F for Fake: Kunst im Spannungsfeld von Original,
 Faksimile und Fälschung**

29. April 2020

Prof. Dr. Judith Burkart, Universität Zürich
**Können nur Menschen täuschen?
 Eine evolutionsbiologische Perspektive**

6. April 2020

Prof. Dr. Alexis Kunz, Universität Bern
**Beschönigungen und Falschangaben im Rahmen der
 finanziellen Berichterstattung von Unternehmen**

13. April 2020

Dr. Christian Zingg, Chef Forensik, Kantonspolizei Bern
Auf den zweiten Blick ist oft alles anders

27. Mai 2020

Prof. Laura Kurgan, Columbia University
Hidden: In Plain Sight

Du zeigst deinen Kunden
den Weg in die

digitale Zukunft

Cedric Riester, Digital Consultant



#FeelFreeToKickStart

Du magst es, Barrieren abzubauen und Neuland zu erkunden? Und mit Kreativität und Können verwandelst du intelligente Ideen in wertvolle Lösungen? Dann bist du bei uns genau richtig. Als internationaler Service-Provider für technologiegetriebene zukunftsweisende Innovationen bieten wir dir die passenden Herausforderungen – und jede Menge Freiräume.
Feel free to Innovate. [zuehlke-careers.com](https://www.zuehlke-careers.com)