Neu als App auch in Englisch!

Die Schweiz, ein Naturpark? 10

Kleiner Würfel im grossen All 40

Selfies, hundert Jahre alt 44

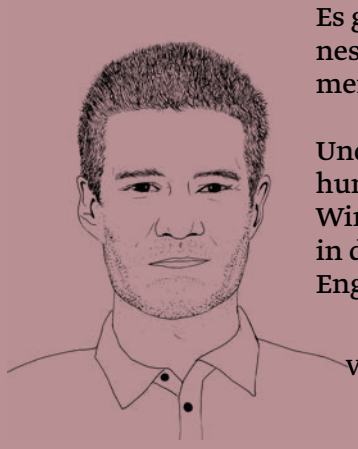
Medizin-Papers im Zwielicht 46

Wissenschaft in der Krise?

Letzten November beklagte sich die «NZZ am Sonntag» unter dem Titel «Fast-Food-Wissenschaft», die Universitäten würden am Laufmeter uninteressante oder widersprüchliche Ergebnisse veröffentlichen. Geht es nach manchen Zeitungsartikeln und Internetkommentaren, produziert die Schweizer Forschung häufig warme Luft. Nun ist fundierte Kritik am Wissenschaftsbetrieb nötig. Aber leider sind die Argumente der Kritiker oft zu billig. Beliebte Einwände gegen wissenschaftliche Studien sind:

1) «Das wissen wir schon»: Der Killer fast aller verständlich formulierten Forschungsergebnisse. Wer das schreibt, hat nicht verstanden, was die Wissenschaft voranbringt: die Bestätigung oder die Widerlegung vorhandenen Wissens.
2) «Das brauchen wir nicht zu wissen»: Ein gelehrter Freund meiner Mutter äusserte einst abfällig über den «Brockhaus», darin stünden so viele «irrelevante Stichwörter». Glücklich kann sich schätzen, wer den Überblick hat über die Relevanz aller Stichwörter und Forschungsthemen.
3) «Die Wissenschaftler sind ja noch nicht mal sicher»: Forschende sind nie sicher. Wer das verlangt, verwechselt Wissenschaft mit religiösem Eifer. Misstrauen ist nur angebracht, wenn Wahrheit verkündet wird.

Besser machte es «The Economist» mit zwei Artikeln vom letzten Oktober. Darin wird unter anderem auf der Grundlage der Studien von John Ioannidis diskutiert, woran viele Wissenschaftszweige kranken: Es gibt zum Beispiel zu wenig «uninteressante» Studien, die vorhandenes Wissen überprüfen. Wir bringen eine Zusammenfassung der Argumente und ein Interview mit John Ioannidis.



Und noch ein Hinweis in eigener Sache: Mit diesem Heft liegt die hundertste Ausgabe des Schweizer Forschungsmagazins «Horizonte» vor. Wir feiern die runde Zahl mit der Lancierung der englischen Ausgabe in digitaler Form und einer Tabletversion in Deutsch, Französisch und Englisch. Für weitere Informationen: www.snf.ch/horizonte.

Valentin Amrhein, Redaktion

FNSNF
Schweizerischer Nationalfonds
zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

Akademien
der Wissenschaften Schweiz

Horizonte – Das Schweizer Forschungsmagazin Nr. 100, März 2014

horizonte

Inhalt

Hans Lozza

Schwerpunkt Naturpärke

Sonja Sbilordo

Biologie und Medizin

10 Die Schweiz, ein Naturpark?

Vor hundert Jahren initiierten Forschende den Schweizerischen Nationalpark. Heute wird das ganze Land von einem Netz von Naturpärken überzogen, die den Tourismus stimulieren sollen. Auch sie sind eine Chance für die Forschung.

13 **Label für Leben**

15 **Erholung im Labor**

18 **Der durchgespülte Fluss**

22 **Draussen vor dem Zaun**

28

28 **Klima und Paarungslust**
Der Temperaturanstieg könnte zur Neubildung von Arten führen.

30 **Zu oft daneben**
Warum sind viele veröffentlichte Forschungsresultate nicht korrekt?

32 **Luchs, Bär, Wolf, Mensch**
Wildtiere haben im Alpenraum eine Zukunft – wenn die Menschen sich vertragen.

34 **Wilde Pollensammler**
Nicht nur die Honig-, auch die Wildbiene ist vom Aussterben bedroht.

36 **Verlorenes Wissen**
Medizinische Studien werden oft nicht zu Ende geführt und bleiben unpubliziert.

37 **Verteidigung, Blatt für Blatt**
Darmerkrankungen mit Licht behandeln
Zweckentfremdende Evolution

◂ **Baum mit Bambi: Aus einem Wanderführer des Schweizerischen Nationalparks, 1948. Die heute tote Arve war während Jahrzehnten dessen Ikone.** Bild: Archiv SNP

◂◂ **Möglichst ohne Mensch: Die Val da Stabelchod im Nationalpark.** Bild: Alison Pouliot

38

Flurina Schneider, Geographisches Institut der Universität Bern

Umwelt und Technik

42

Keystone/Rue des Archives/RDA

Kultur und Gesellschaft

38
Eine Frage der Verteilung
Die Region Crans-Montana und Siders ist trocken – und benötigt viel Wasser.

40
Schweizer Würfel im Orbit
Seit vier Jahren fliegt ein Satellit durchs Weltall, den Studierende gebaut haben.

41
Das Geheimnis der Wolken
Kalte Atome
Boten aus dem All in der Antarktis

42
Nachdenken, in der Schweiz
Während der Aufklärung war die Eidgenossenschaft ein Labor der politischen Theorie.

44
Scherzhafte Posen
In der frühen privaten Fotografie zelebrierten die Abgebildeten körperliche Nähe.

45
Waffenhandel und Völkerrecht
Als Timotheos Aristoteles übersetzte
Mit Selbstwert gegen Depression

Im Bild
6
Mikrokosmos-Mann im Buchstabenrock

Konferenz
8
Teilzeit und Wissenschaft, geht das?

Nachgefragt
23
Diktiert nun das Marketing die Wissenschaftskommunikation, Herr Pappa?

Porträt
24
Katharina Fromm, Chemikerin mit Substanz

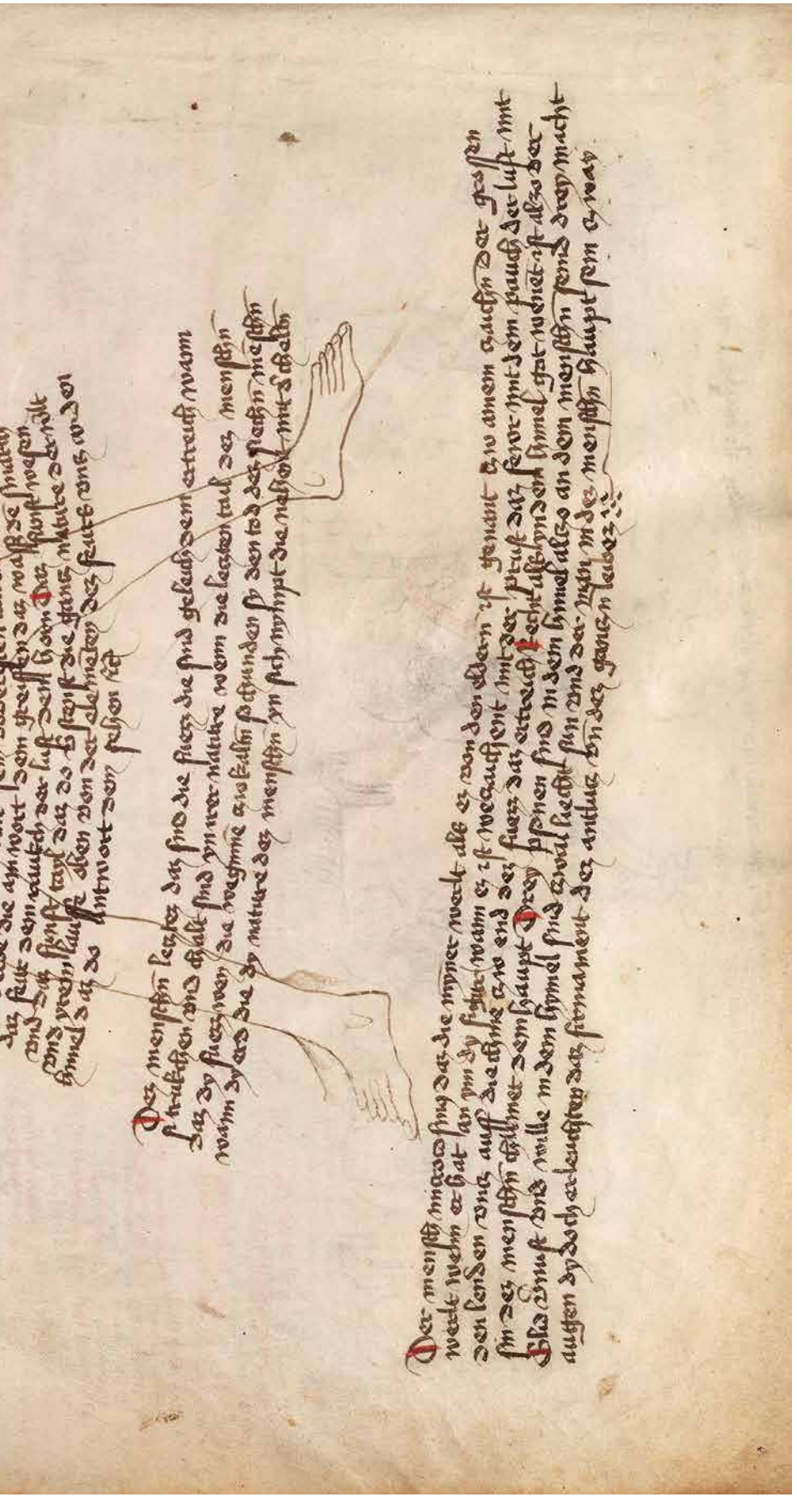
Vor Ort
26
Beim Duftdesigner

Im Gespräch
46
Laut John Ioannidis hat die Wissenschaft ein Glaubwürdigkeitsproblem.

Wie funktionierts?
49
Die Lithium-Ionen-Batterie

Aus erster Hand
50
Martin Vetterli, Präsident des Nationalen Forschungsrats, plädiert für Open Data.

SNF und Akademien direkt
51
Ist das Künstliche falsch?



Mikrokosmos-Mann im Buchstabenrock

Demütig kreuzt der Mann die Hände über der Brust. Im Einklang mit sich und der Welt demonstriert er die Analogie von Mikro- und Makrokosmos, von Mensch und Welt. Den Grundelementen entsprechen seine Sinne, der Sonne und dem Mond rechtes und linkes Auge, dem Meer sein Bauch, der Erde seine Füsse. Über allem steht Gott, der – so der deutsche Text – den Menschen als sorgfältige Auswahl aus dem Weltganzen geschaffen habe.

Der Mikrokosmos-Mann ist Teil einer anonymen süddeutschen Handschrift des 15. Jahrhunderts, die aus sechzehn deutsch-lateinischen Tafeln besteht. Der Mediävist Marcus Castelberg hat sie für seine Dissertation ediert und kommentiert. Die Tafelsammlung sei die einzige erhaltene ihrer Art, dürfte aber einen Typ von Wissensliteratur verkörpern, der im Spätmittelalter weit verbreitet gewesen sei, vermutet er. Wie eine Enzyklopädie führe sie konventionelles Wissen der Zeit auf, astrologische, medizinische und moralische Themen. Wahrscheinlich seien die Tafeln von bildungsinteressierten Laien für ebensolche angefertigt worden und hätten Repräsentationszwecken gedient. Und wieso der Buchstabenrock und der Bart? Die Figur vereine christliche und antike Bildtraditionen: Der Kopf verweise auf die Christus- und Christophorus-Ikonografie, der Buchstabenrock deute womöglich ein antikes Kleidungsstück an, so Castelberg. *uha*

M. Castelberg, R.F. Fasching (Hg.): Die «Süddeutsche Tafelsammlung». Edition der Handschrift (Washington, D.C., Library of Congress). Berlin, Boston 2013.

M. Castelberg: Wissen und Weisheit. Untersuchungen zur spätmittelalterlichen «Süddeutschen Tafelsammlung» (Washington, D.C., Library of Congress). Berlin, Boston 2013.

Bild: Rare Book and Special Collections Division of the Library of Congress, Washington, DC

Teilzeit und Wissenschaft?

Viele Posten im akademischen Mittelbau werden nur als Teilzeitstellen vergütet. Was spricht für, was gegen «Teilzeitforschung»? Ist Wissenschaft als Teilzeitarbeit überhaupt möglich?

Valérie Chételat (Fotomontage)

Teilzeitarbeit in der Wissenschaft wird in der Regel mit der Diskussion um Chancengleichheit verbunden und erscheint daher als ein Thema, für das sich insbesondere weibliche Wissenschaftler erwärmen sollten. In der Tat habe ich selbst mit einer «Teilzeitprofessur» begonnen, als ich 1994 an der Universität Hamburg nach der Geburt meiner ersten Tochter für zwei Jahre ein Viertel meines Lehrpensums an eine Kollegin abgab. Allerdings merkte ich bald, dass alle anderen Verpflichtungen, etwa Prüfungen und Gremientätigkeit, weiterhin auf meinen Schultern ruhten – und ich also letztlich auf 25 Prozent meines Lohns für sehr wenig Entlastung verzichtet hatte.

Wie wir wissen, ist Teilzeitarbeit intensiver und produktiver als die gleiche Stundenzahl einer Vollzeittätigkeit. Sie ist also ein Gewinn für die anstellende Institution, was auch die Universitäten längst erkannt haben. Folglich sind an den geistes- und sozialwissenschaftlichen Fakultäten in der Schweiz jüngere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler meist nur in Teilzeitpensen angestellt. Die Idee dabei ist allerdings nicht, dass sie daneben einer anderen bezahlten Tätigkeit nachgehen, sondern dass sie ihre Freizeit für die Forschung nutzen, die also weitgehend unbezahlt ist. Die Begründung ist, dass die unbezahlte Mehrarbeit die jungen Forschenden ja karrieremässig weiterbringen wird. Für Doktorierende mag das ein nachvollziehbares Angebot sein: Sie müssen in ihrem Forschungsbereich noch einiges lernen, können gleichzeitig aber schon erste Lehr- und Verwaltungserfahrungen sammeln und sind drei bis vier Monate im Jahr frei, das zu tun, was sie wissenschaftlich voranbringt.

> In einer Karrierephase, in der alle Kräfte auf die Qualifikation gerichtet werden müssen, ist eine Teilzeittätigkeit kontraproduktiv.
>
> Claudia Opitz-Belakhal

Für Postdocs stimmt die Rechnung aber nicht, denn hier geht die weitgehend unbezahlte Forschungstätigkeit einher mit einer bereits anerkannten wissenschaftlichen Qualifizierung. Auch müssen und dürfen Postdocs seit Bologna zunehmend Prüfungsveranwortung übernehmen, was viel Zeit kostet. Der «Freizeitspass» Forschung bleibt damit oft auf der Strecke. Wenn Postdocs eine solche Teilzeit-Arbeitsweise aus familiären Gründen akzeptieren, so werden sie dadurch auf einen Holzweg geleitet. Denn gerade in einer Karrierephase, in der alle Kräfte auf die wissenschaftliche Qualifikation gerichtet werden müssen, ist eine Teilzeittätigkeit kontraproduktiv. Es ist zwar möglich, eine kurze, weniger produktive Arbeitsphase durch nachfolgend erhöhte Produktivität zu kompensieren; aber zu glauben, dass die Qualifizierungsphase, die in der Regel zehn bis zwölf Jahre dauert, einfach um das Doppelte verlängert werden kann, ist weltfremd und muss zum akademischen Misserfolg führen.

Assistenzprofessuren mit reduziertem Lehrpensum wären aus meiner Sicht die beste Lösung. Aber auch Vollzeitassistenzen, die durch Forschungsphasen (als Sabbaticals oder finanziert über Stipendien) ergänzt werden könnten, würden Karriere und Familie besser vereinbar machen. Die Teilzeitmodelle für den Mittelbau, die wir oft an unseren Universitäten finden, sind hingegen nicht geeignet, familiäre und akademische Verpflichtungen unter einen Hut zu bringen. Sie führen dazu, dass manche in ihrer so genannten Freizeit Bücher schreiben oder Forschungsprojekte voranbringen – und andere Windeln wechseln und Essen kochen. Wer dann Karriere macht, kann man sich unschwer vorstellen.

Claudia Opitz-Belakhal ist Professorin für Geschichte der frühen Neuzeit an der Universität Basel.

In der Wissenschaft werden heute oft nur Teilzeitstellen finanziert, zum Beispiel auf Postdoc-Niveau. Was aus familiärer Sicht günstig sein mag, sieht für aufstrebende Forschende noch ohne Kinder zunächst wie ein Makel aus: Wird es meiner Karriere schaden, wenn ich nicht zu hundert Prozent arbeiten kann? Die vordergründig negativen Seiten der Teilzeitarbeit sind klar: weniger Zeit für aktive Forschung, für das Schreiben von Publikationen und Forschungsanträgen und weniger Präsenzzeit im Institut und auf Konferenzen; also auch weniger Zeit, sich den Vorgesetzten bei der Vergabe von unbefristeten Stellen in Erinnerung zu rufen.

Während die ersten beiden Punkte bei hoher Forschungsqualität nicht unbedingt ins Gewicht fallen sollten (Qualität ist wichtiger als Quantität!), so ist der dritte Prozess oft der kritischste, da er subtil und von den Entscheidungsträgern unbemerkt abläuft: Auch dem Teilzeitmodell wohlgesinnte Institutsleiter sehen Teilzeitmitarbeiter seltener, haben also weniger Zeit, sich von ihren Fähigkeiten zu überzeugen.

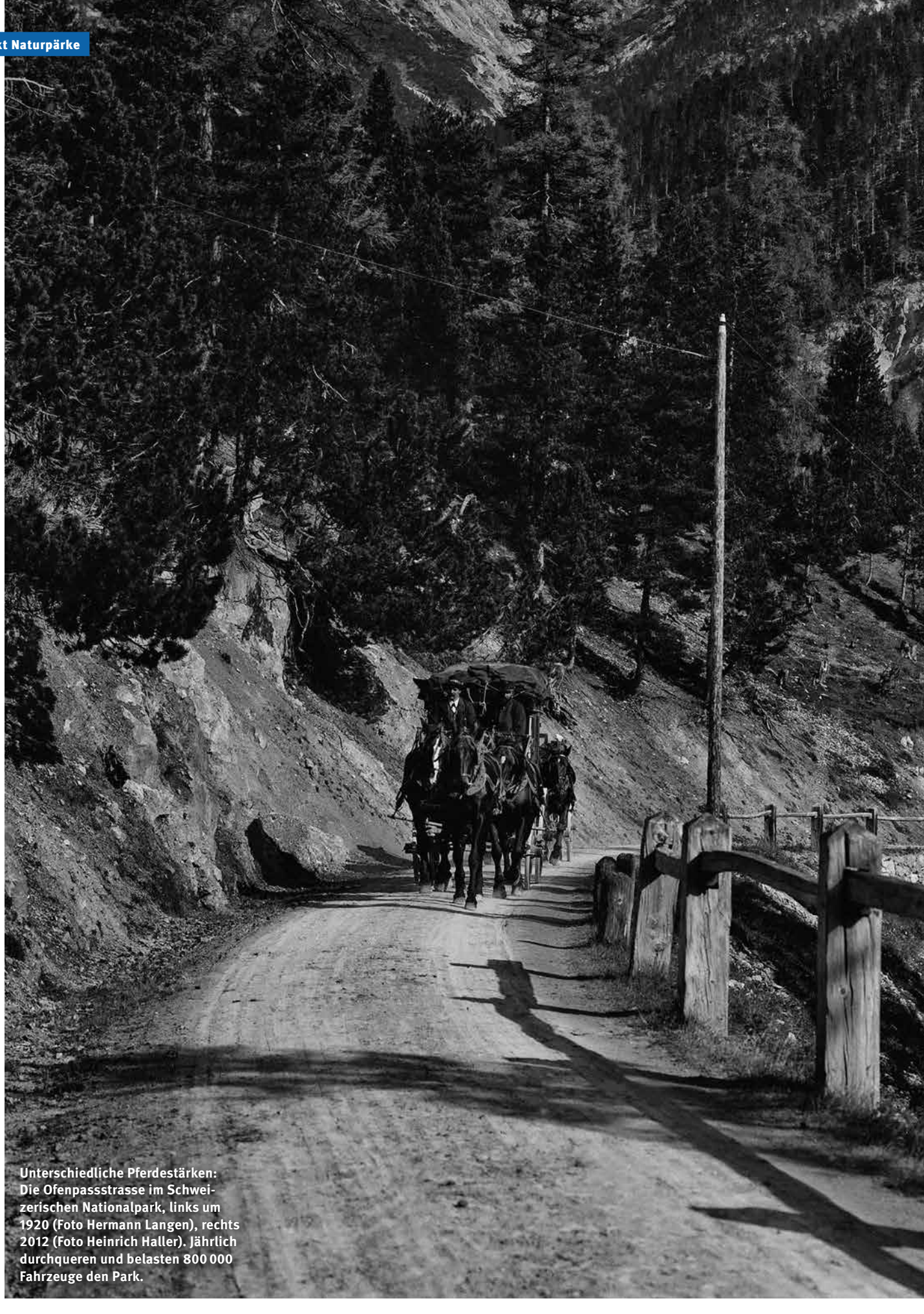
Ist Teilzeit also generell negativ für die wissenschaftliche Karriere? Wir glauben nicht. Denn drei Besonderheiten der heutigen Wissenschaftskultur sind: 1) Wegen der seltenen Vollzeitstellen kombinieren Vollzeit arbeitende Postdocs häufig Teilzeitanstellungen in verschiedenen Projekten, oft an verschiedenen Instituten. Auch in diesen Fällen ist die Präsenzzeit an den einzelnen Instituten gering. 2) Die Digitalisierung der Wissenschaft fördert das Forschen und Netzwerken physisch ausserhalb der Institutsmauern – wer Teilzeit arbeitet und wer nicht, tritt dabei kaum mehr in Erscheinung. 3) Die meisten Forschenden werden den Effekt kennen: Das Denken hört nicht ausserhalb der Bürotür auf. Ganz im Gegenteil findet man die Lösung wissenschaftlicher Probleme oft nicht am Schreibtisch, sondern morgens unter der Dusche, abends beim Kochen oder in der Freizeit.

> Teilzeitarbeit ermöglicht das Abschalten vom Alltag und macht den Kopf frei für die in der Wissenschaft so notwendige Kreativität.
>
> Christian Hauck und Martin Hoelzle

Auch wenn sauberes Handwerk gefragt ist, bei dem das Ergebnis und die Qualität oft eine lineare Funktion der Zeit sind, geschehen die wichtigsten Fortschritte in der Wissenschaft durch Nachdenken, durch Kreativität, durch die sprichwörtlichen Geistesblitze. Wo und wann diese auftreten, ist (zum Glück) nicht vorhersehbar, aber sie richten sich definitiv nicht nach Bürozeiten, Anstellungsverhältnissen und Arbeitsprozenten. Teilzeit ermöglicht das Abschalten vom Büroalltag, erzeugt Impulse und macht den Kopf frei für die in der Wissenschaft so notwendige Kreativität – sei es auf dem Velo, in den Bergen oder beim Betrachten der Kreativität der eigenen Kinder.

Schliesslich gibt es heute die Möglichkeit des Jobsharings auch auf Kaderebene. Dies könnte für viele Wissenschaftlerinnen eine optimale Lösung zur Planung ihrer Karriere sein und würde gleichzeitig zu einer massiven Erhöhung der immer noch geringen Frauenquote in Kaderpositionen an Universitäten führen. Leider sind viele Verantwortliche an den Universitäten und Forschungsinstituten noch zu unflexibel, sich mit den in der Wirtschaft bereits real bestehenden Jobsharing-Modellen anzufreunden. Auch hier wäre etwas mehr Kreativität wünschenswert.

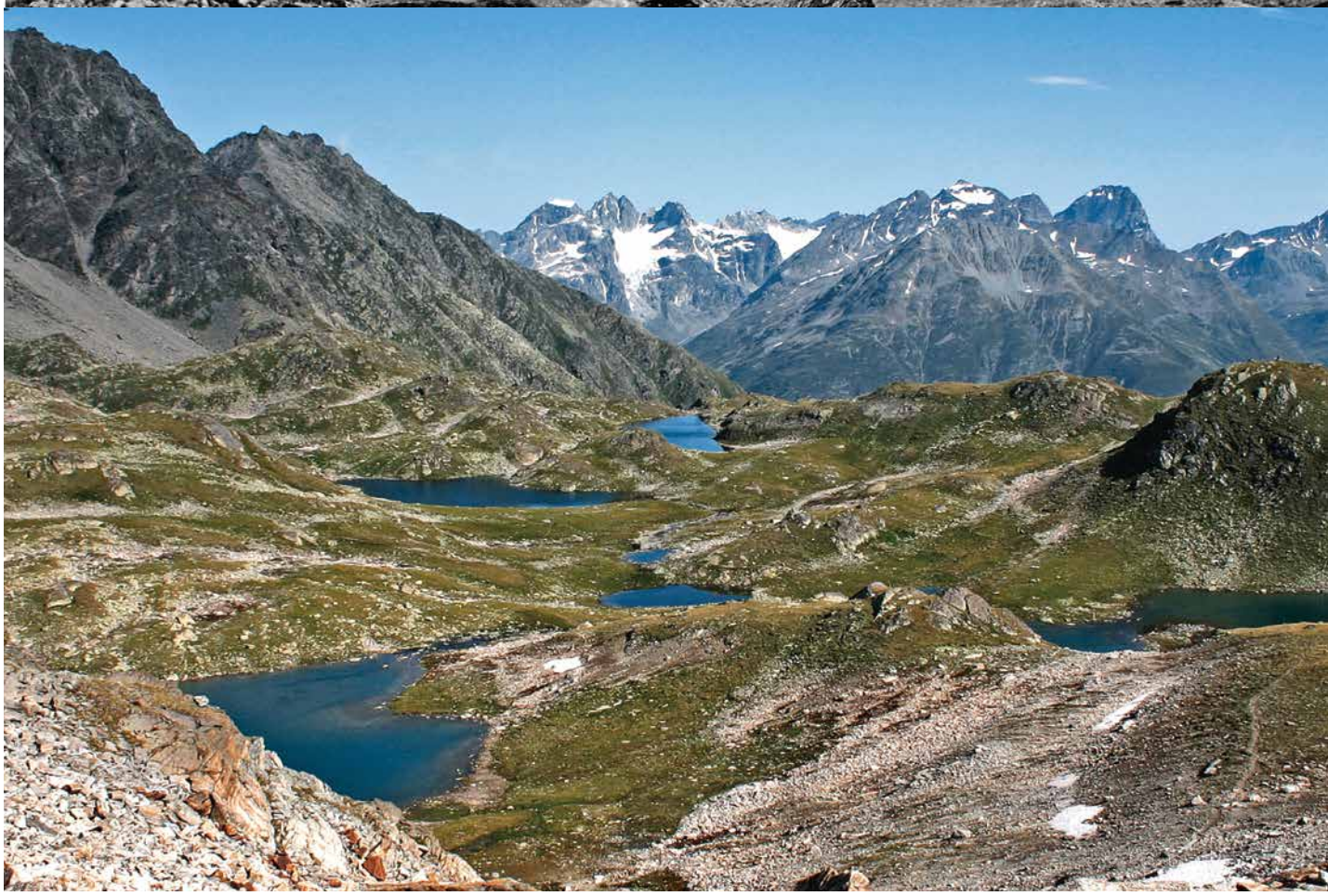
Christian Hauck und Martin Hoelzle arbeiten je 50 Prozent und teilen sich eine Professur für Geografie an der Universität Freiburg i.Ü.



Unterschiedliche Pferdestärken: Die Ofenpassstrasse im Schweizerischen Nationalpark, links um 1920 (Foto Hermann Langen), rechts 2012 (Foto Heinrich Haller). Jährlich durchqueren und belasten 800 000 Fahrzeuge den Park.

Die Schweiz, ein Naturpark?

Der Schweizerische Nationalpark, international ein Pionier seiner Art, feiert heuer sein Hundert-Jahr-Jubiläum. Die neuen Naturpärke, die in den letzten Jahren gegründet worden sind, werden gegenüber der Umwelt offener gestaltet. Doch auch sie sind für die Forschung eine grosse Chance.



Ein Netz von Naturpärken überzieht die Schweiz. Sie stellen nicht mehr, wie der Nationalpark, den totalen Schutz der Natur in den Vordergrund, sondern nachhaltiges Wirtschaften. *Von Urs Hafner*

Label für Leben

Kaum eine Veränderung in neunzig Jahren, nur der Gletscher im Hintergrund schmilzt. Die Macuner Seenplatte, erst seit 2000 zum Nationalpark gehörend, oben um 1920 (Foto Hermann Langen), unten 2008 (Foto Ruedi Haller).

Spazieren ist nicht gleich spazieren. Die höhere Form dieser Fortbewegungsart praktiziert man am besten in einer Gegend, die das Label «Park von nationaler Bedeutung» trägt. In einem solchen Park, zum Beispiel im Naturpark Gantrisch, der in den Kantonen Bern und Freiburg liegt, geht man nicht einfach über Wiesen und durch Wälder. In einer gelabelten Gegend streift man durch eine besonders natürliche Natur, in der sich das Leben lebendiger anfühlt, die Luft reiner und die Milch besser, die Kühe und die Menschen glücklicher sind.

Das Gantrischgebiet trägt sein Label, das es von der Eidgenossenschaft erhalten hat, nicht ganz umsonst. Die Region erfüllt wie die andern zwanzig Naturpärke auch, die bereits bestehen oder im Aufbau begriffen sind, bestimmte Auflagen. Die drei «Nationalpärke», die siebzehn «regionalen Naturpärke» und der «Naturerlebnispark» müssen je nach Kategorie über «hohe Natur- und Landschaftswerte» verfügen, das heisst über viele und seltene Tiere, über eine schöne und besondere Topografie sowie über kulturhistorisch bedeutungsvolle Stätten und Denkmäler. Die Pärke sollen der Tier- und Pflanzenwelt unberührte Lebensräume und der Allgemeinheit «Naturerlebnisse» und darüber hinaus umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen bieten. Auch wenn das alles etwas vage klingt: Der Ballungsraum Zürich wird nie zu einem Park von nationaler Bedeutung werden.

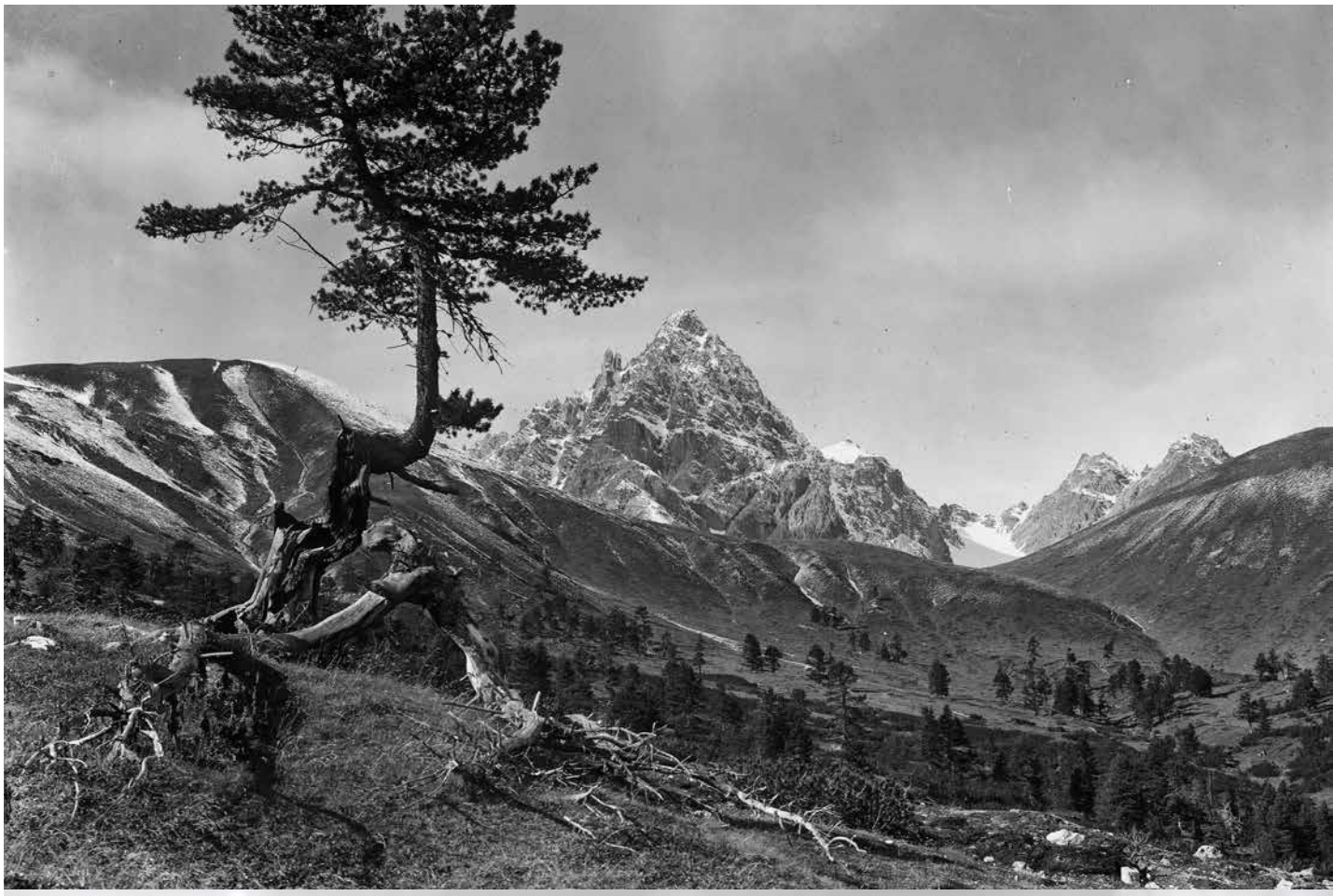
Labels im Bereich Natur und Nachhaltigkeit sind eine schizoide Sache. Sie vermitteln eine Illusion, hinter der die Realität verschwindet. «Der Prozess erlischt im Produkt», lautet einer von Karl Marx' zündenden Sätzen. Er besagt, dass marktförmige Produkte und Waren ein Eigenleben, einen «Fetischcharakter» annehmen, der ihre Entstehungsbedingungen unsichtbar macht, also den Schweiss und die Zeit, die arbeitende Menschen aufgewendet haben. Im Fall der Pärke verschwinden im vermarkteten «Produkt» die tatsächlichen Lebensverhältnisse seiner Bewohnerinnen und Bewohner.

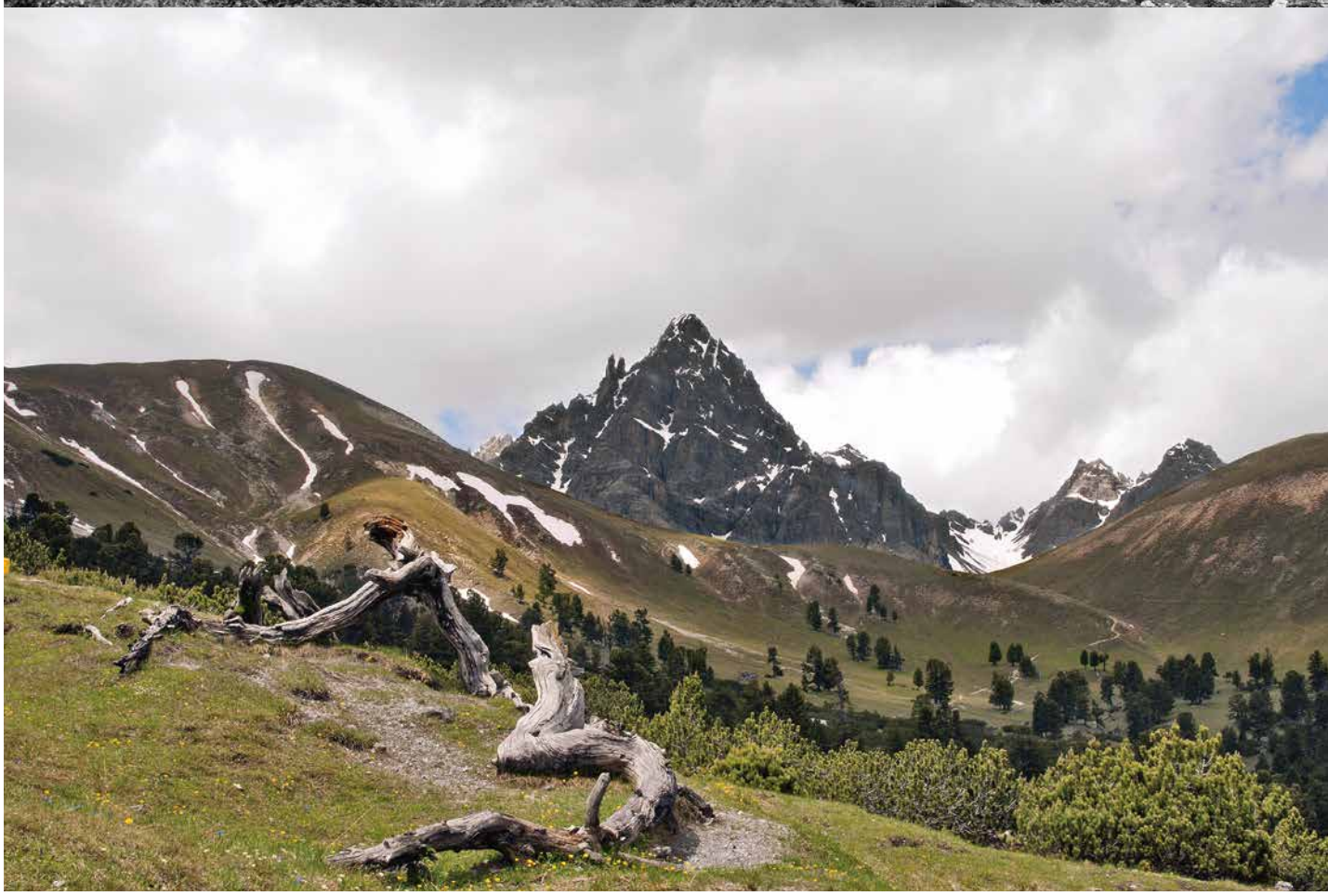
Nichts als ein Versprechen

Marx' Beobachtung trifft nun insbesondere auf gelabelte Produkte zu, obschon diese den Konsumenten über ihre Entstehung zu informieren scheinen. Doch erstens bleibt diesem, wenn er sich auf die Konsumhandlung einlässt, nicht viel anderes übrig, als dem Label zu glauben, das also damit die Illusion verdoppelt. Und zweitens steckt im Fall der Pärke hinter dem Label nichts als ein Versprechen. Tatsächlich unterscheidet sich der etikettierte Park von anderen ähnlichen Gegenden nur durch sein Label. Der Bund hofft, dass die Region aufgrund der ihr verliehenen Etikette ökologische Wirtschaftsformen entwickelt. Ist dies nach zehn Jahren nicht der Fall, wird ihr das Label aberkannt. Im Gegensatz zu den nationalen wird bei den regionalen Pärken grosses Gewicht auf Initiativen vor Ort gelegt.

Der Konsument erhält also beim Spaziergang durch den gelabelten Wald oder beim Kauf des gelabelten Käses primär das rudimentäre Gefühl vermittelt, etwas Gutes für die Natur zu tun, mehr nicht. Umso selbstverständlicher wird er wohl nach dem Ausflug in den Park sein gewöhnliches, vielleicht ziemlich unökologisches Leben weiterführen. Unter Umständen bestärkt das Nachhaltigkeitslabel den Konsumenten in seiner nicht nachhaltigen Lebensführung.

Ist diese Sicht zu einseitig? Soll man zunächst einfach froh sein darüber, dass wenigstens auf der Landkarte ein paar grüne Oasen geschaffen werden? Soll man hoffen, dass die Pärke einige Lebensräume vor der Pest der Einfamilienhaussiedlungen verschonen? Soll man auf die Wissenschaft bauen, die sich nun vertieft mit ökologischen Zusammenhängen auseinandersetzen kann? Vielleicht trägt sie dazu bei, dass eines Tages beides überflüssig wird, die Naturpärke wie deren Labels.





Erholung im Labor

Vor hundert Jahren initiierten Naturwissenschaftler den Nationalpark als Freiluftlabor. Heute ist ein Siebtel der Fläche der Schweiz ein Park – eine Chance für die Forschung. *Von Marcel Falk*

Wer auf dem Piz Quattervals steht oder durch die Val Mingèr im Nationalpark streift, denkt kaum an ein Labor. Und doch steht er mittendrin. Von einem «Natur- oder Freiluftlaboratorium», von einem «grossartigen Verwilderungsversuch» sprachen die Parkgründer vor hundert Jahren. Sie schufen ein bis heute einzigartiges Gebiet: eine im Dienst der Wissenschaft unter «Totalschutz» gestellte Region, den schweizerischen Nationalpark.

Die alpine Urnatur sollte sich im Park von selbst wiederherstellen und «der Zukunft zum Geschenk überreicht» werden – unter Beobachtung der Wissenschaftler. «Diese experimentelle Anordnung machte den Schweizerischen Nationalpark zum globalen Prototyp eines wissenschaftlichen Nationalparks», schreibt der Historiker Patrick Kupper im Buch «Wildnis schaffen – eine transnationale Geschichte des Schweizerischen Nationalparks». Andere Nationalparks dagegen, etwa jene in den USA, dienen in erster Linie dem Schutz der Natur und den Menschen als Erholungsgebiet.

Replizierbar und universell gültig

«Die im Freien agierenden Feldwissenschaften gerieten Anfang des 20. Jahrhunderts immer stärker unter Druck, weil sie den von den Laborwissenschaften gesetzten Standards nicht genügten», sagt Kupper. Daraus sei die Idee entstanden, ein Labor in realem Massstab zu schaffen, das replizierbare, universell gültige Aussagen erlauben sollte. Durch die komplette Abschirmung von menschlichem Einfluss und damit von der Kultur überhaupt wollten die Naturwissenschaftler der Natur bei der Arbeit zuschauen können. Gemäss damaliger Theorie hätten sich die menschlichen Spuren sukzessive verwischen und hätte die Natur in ihr natürliches Gleichgewicht zurückfinden sollen.

Damit die Forschenden ihr Labor in der Landschaft einrichten konnten, brauchte es einige glückliche Fügungen und hartnäckige Initiatoren. Den politischen Boden bereitete ein symbolisch desaströses Projekt: der Bau einer Bahn auf das Matterhorn. Die Idee löste einen Proteststurm aus. «Das Projekt zeigte, dass nichts mehr vor der Technik sicher war, nicht einmal die höchsten Gipfel», sagt Kupper. Der Bundesrat verlangte von der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, der heutigen Akademie der Naturwissenschaften, eine Beurteilung. Die Gesellschaft war gut gerüstet, hatte sie doch kurz zuvor die schweizerische Naturschutzkommission gegründet. Die Kommission hatte sich unter dem umtriebigen Naturforscher Paul Sarasin schon zuvor die Gründung eines Nationalparks zum Ziel gesetzt. Über den «Matterhorn-Vandalismus», wie das Bahnprojekt damals genannt wurde, liess sich nun der Bundesrat in das Projekt einbinden.

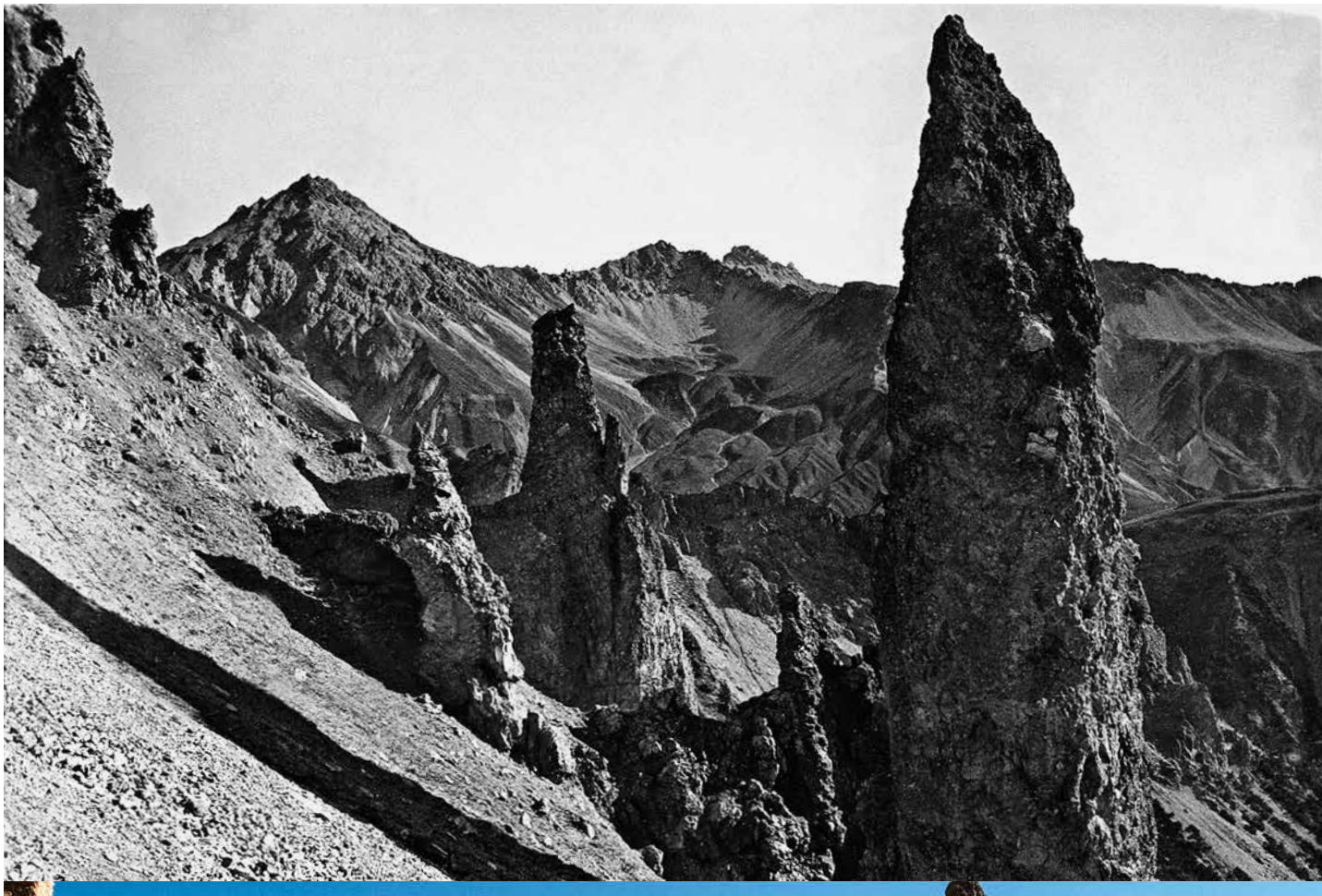
Die Abschirmung als Illusion

Die Wissenschaftler, federführend der Botaniker Carl Schröter und der Zoologe Friedrich Zschokke, lancierten ein ambitiöses Forschungsprogramm: «Durch die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft ist eine umfassende monografische Bearbeitung der gesamten Natur des Parks durchzuführen.» Diese sollte einen «vollständigen Standortkatalog der gesamten Lebewesen» beinhalten und topografische, hydrologische, geologische und klimatologische Verhältnisse und anthropogene Einflüsse dokumentieren, insbesondere die Besiedlungs- und Waldgeschichte.

Patrick Kupper bezeichnet das Konzept des Nationalparks als innovativ und radikal. International hatte der Schutzgedanke, verbunden mit der wissenschaftlichen Ausrichtung, eine starke Ausstrahlung. Eine konsequente Umsetzung erwies sich jedoch als schwierig. «Die Parkkommission blieb in ihrem Bemühen, das anspruchsvolle Programm in die Praxis umzusetzen, weit hinter den eigenen Ansprüchen zurück», bilanziert Patrick Kupper. So habe viel Geld gefehlt, und die vollständige Abschirmung des Parks habe sich als Illusion erwiesen. Er war zudem für aufstrebende Forschende wenig attraktiv. «Die Natur experimentiert äusserst langsam. Die Untersuchungen mussten sich deshalb über grosse Zeiträume erstrecken, in denen Forschende nur Daten erheben konnten. Das versprach kein Prestige», sagt Patrick Kupper.

Besonders ausdauernd war Balthasar Stüssi. Er begann 1939, Vegetationsaufnahmen zu erstellen. Erst 1970, drei Jahre vor seiner Pensionierung, konnte er eine grössere Monografie zur Alp La Schera publizieren. Stüssi blieb während der ganzen Zeit Oberassistent an der Universität Zürich. Für renommierte Forschende jedoch bot der Nationalpark ein geeignetes Forschungsfeld. Der Botaniker Josias Braun-Blanquet etwa erarbeitete wichtige Grundlagen der heutigen Ökologie, die er Pflanzensoziologie nannte. Insbesondere mit der Gründung des Schweizerischen

Gefallene Ikone: Während Jahrzehnten diente die heute tote Arve dem Nationalpark als werbewirksames Sujet. Der Stamm liegt auf dem Rastplatz in der Val Mingèr. Foto oben von Hermann Langen um 1920, unten von Fredy Wyder, 2012.



Fortschreitende Erosion: Die Rauwacketürme oberhalb Grass da Val dal Botsch, oben um 1920 (Foto Hermann Langen), unten 2013 (Foto Ruedi Haller).

Nationalfonds stieg das Forschungsaufkommen deutlich. Basierend auf seinen Urwaldforschungen, unter anderem im Nationalpark, prägte Hans Leibundgut eine naturnahe Waldpflege. Auch der bekannte Geologe Rudolf Trümpy forschte im Nationalpark.

«Diese Koryphäen- und Spezialistenforschung brachte gute Resultate, lief in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts aber auf», sagt Thomas Scheurer, Geschäftsführer der Forschungskommission des Nationalparks. Die Koryphäen konzentrierten sich vorwiegend auf ihr Spezialgebiet. Die Zahl der Forschungsprojekte ging in den siebziger Jahren sogar zurück. Darauf befand die Forschungskommission, die Forschung im Nationalpark müsse neu orientiert werden. Sie hielt 1989 fest, das Monitoring und die interdisziplinäre Forschung, insbesondere die sozial- und geisteswissenschaftliche, sollten gestärkt werden, um ein «Gesamtverständnis» des Parks zu erreichen. Als zentrales Hilfsmittel wurde ein geografisches Informationssystem aufgebaut.

> «Die experimentelle Anordnung machte den Schweizerischen Nationalpark zum globalen Prototyp eines wissenschaftlichen Nationalparks.»
>
> Patrick Kupper, Historiker

Dieses Konzept kann als Versuch interpretiert werden, den umfassenden Ansatz der Parkgründer doch noch zu realisieren. Das Ziel ist laut Thomas Scheurer aber noch nicht erreicht. Zwar wurde die Anzahl der Monitoringprogramme auf heute knapp fünfzig vervielfacht. Anträge für eine umfassende Ökosystemforschung wurden jedoch mehrfach abgelehnt. «Die Zukunft wird zeigen, ob die heutigen Programme ausreichen, eine integrale Sicht zu schaffen», sagt Thomas Scheurer.

Unberührte Referenzflächen

Patrick Kupper sieht einen Bedeutungsgewinn der Nationalparkforschung seit den neunziger Jahren. Nach dem Umweltgipfel 1992 in Rio de Janeiro wurde die Artenvielfalt zu einem zentralen Thema der Ökologie. Um die Einflüsse des Menschen zu bewerten, brauchte die Forschung möglichst unberührte und gut dokumentierte Referenzflächen. Zudem wurde das Management des Parks auf eine wissenschaftliche Basis gestellt. Probleme mit steigenden Verkehrs-, Touristen- oder Wildtierzahlen werden nun zusammen mit den Forschenden angegangen.

Nach der Neuorientierung der Forschung im Nationalpark eröffnen sich nun völlig neue Perspektiven. Der Nationalpark ist längst nicht mehr allein: Seit dem 2007 erfolgten Inkrafttreten des revidierten Natur- und Heimatschutzgesetzes schiessen die Pärke nur so aus dem Boden. Bereits sind 19 in Betrieb oder werden errichtet. Damit ist ein Siebtel der Fläche der Schweiz ein Park. Die meisten dieser Pärke sind «regionale Naturpärke», etwa das Gantrischgebiet in den Berner Voralpen. Für sie gelten keine besonderen Schutzvorschriften.

Die Verteilung der Pärke sei eine politische Sache, sagt Patrick Kupper. Sie seien nicht da angelegt worden, wo die natürlichen Schätze der Schweiz lägen, sondern da, wo der Park als Chance für die Entwicklung der Region wahrgenommen werde. Regionen mit hohen Natur- und Landschaftswerten können beim Bund das Parklabel für zehn Jahre beantragen und damit den Tourismus und den Verkauf von lokalen Produkten fördern. Dadurch sollen Natur und Landschaft lokal einen besonderen Wert erhalten und besser geschützt werden als in der übrigen Schweiz, so die Hoffnung des Gesetzgebers.

«Die Gründung so vieler Pärke ist für die Forschung eine einmalige Chance», sagt Astrid Wallner von der Gruppe Parkforschung Schweiz der Akademien der Wissenschaften. Viele für eine nachhaltige Gesellschaft relevante Fragen liessen sich nun erforschen: Wie entwickelt die Bevölkerung ein Verantwortungsbewusstsein für ihre natürlichen und kulturellen Ressourcen? Schützen die Pärke ihre Biodiversität besser als andere Regionen? Welche Art von regionaler «Governance» ist erfolgreich? «Vergleiche zwischen den Pärken und mit anderen Regionen können zeigen, welche Strategien funktionieren», sagt Wallner.

Ob die Forschung die Chance nutzt, ist noch offen. Wallner beobachtet jedoch, dass Forschende Projekte gern in Pärken ansiedeln und diese auch eher gefördert werden, wenn sie in Pärken verankert sind. «Das Parklabel scheint in der Forschung zu ziehen», sagt Astrid Wallner. Dies ist nötig. Die Politik wollte den Naturpärken eine wissenschaftliche Begleitung nicht vorschreiben. «Doch wie sollen die Pärke zeigen, dass sie sich nachhaltig entwickelt haben, wenn dies nicht untersucht wird?», fragt Wallner. Sind die Naturpärke nun also Labors der nachhaltigen Entwicklung? Ihr gefällt der Begriff nicht: «Es sind Modellregionen.»

Nomen est omen

Die Gründer des Schweizerischen Nationalparks sprachen anfänglich von einer «Reservation», die sie schaffen wollten. Der Begriff fand aber in der Öffentlichkeit wenig Anklang. Ab 1910 nutzten die Initiatoren deshalb zunehmend den Begriff «Nationalpark». Eine glückliche Entscheidung: Er passte gut in die Nationalisierungswelle des Ersten Weltkriegs. Zudem lehnten sich die Gründer damit an die USA an. Das Begriffsspiel wiederholte sich im 21. Jahrhundert. Die Umweltschützer und Forschenden wollten «Schutzgebiete», die Politik jedoch schuf die Kategorien «Nationalpark», «regionaler Naturpark» und «Naturerlebnispark». Damit werden die Ziele der Regionalentwicklung und der Erholung betont. *mf*

Literatur

P. Kupper: Wildnis schaffen – eine transnationale Geschichte des Schweizerischen Nationalparks. Haupt, Bern 2012.

H. Haller, A. Eisenhut, R. Haller (Hg.): Atlas des Schweizerischen Nationalparks – die ersten 100 Jahre. Haupt, Bern 2013.

B. Baur, T. Scheurer (Hg.): Wissen schaffen – 100 Jahre Forschung im Schweizerischen Nationalpark. Haupt, im Druck.

A. Wallner, P. Messerli: Parkforschung Schweiz – ein Themenkatalog. Koordinationsstelle Parkforschung Schweiz, Bern 2012.

Weitere Informationen

Kongress: Wie viel Schutz(gebiete) braucht die Natur? 25. und 26. September 2014 in Lausanne, kongress14.scnat.ch

Website 100 Jahre Nationalpark: www.nationalpark.ch/go/jubilaeum/

Der durchgespülte Fluss

Künstliche Hochwasser beleben den Bergbach Spöl im Nationalpark. Das Projekt ist ein Renaturierungserfolg. Trotzdem wird die Methode in andern heimischen Gebirgsbächen nicht angewandt.
Von Simon Koechlin

Eigentlich bietet der Spöl einen kümmerlichen Anblick. Durch das breite Bett des grössten Fliessgewässers im Schweizerischen Nationalpark fliesst nur spärlich Wasser – einen rauschenden, gesunden Bergbach stellt man sich anders vor. Seit 1970 nutzen die Engadiner Kraftwerke (EKW) den Spöl für die Stromproduktion. Deswegen muss der Fluss mit durchschnittlich rund zwölf Prozent seiner ursprünglichen Wassermenge auskommen. Und doch tummelt sich im Spöl, im Gegensatz zu andern gezähmten Gebirgsbächen, eine breite Palette von typischen Bergbachlebewesen.

Zu verdanken ist das einem Langzeitforschungsprojekt, das ins letzte Jahrtausend zurückreicht. Durch die Wasserkraftnutzung hatte der Spöl an Dynamik verloren; er verfügte nicht mehr über genügend Kraft, um Geröll und Sedimente weiterzutransportieren. Die Gewässersohle verdichtete sich, es bildeten sich Tümpel, und anstelle von Bergbach-Spezialisten setzten sich Allerweltsorganismen fest. Einige Algen- und Moosarten entwickelten sich sogar übermässig. In den 1990er Jahren kam die Forschungskommission des Nationalparks, ein von der Schweizerischen Akademie für Naturwissenschaften getragenes Gremium, auf die Idee, mit künstlichen Hochwassern die Ökologie des Spöls zu verbessern. «Was folgte, war ein mehrere Jahre dauernder Prozess der Annäherung zwischen der Wirtschaft und dem Naturschutz», sagt Thomas Scheurer, Geschäftsführer der Forschungskommission. Schliesslich wurde mit den EKW vereinbart, den Spöl ab dem Jahr 2000 zwei bis drei Mal jährlich mit einer grösseren Menge des im Livigno-Stausee gespeicherten Wassers durchzuspülen.

Erhöhte Artenvielfalt

Christopher Robinson und Michael Döring vom Wasserforschungsinstitut Eawag sowie andere Forschende untersuchen seither, wie sich die Artenvielfalt im Spöl durch die künstlichen Hochwasser verändert hat. Die Fluten bringen Dynamik in das monoton niedrige Abflussregime und spülen feine Sedimente flussabwärts, was der Verfestigung des Flussbetts entgegenwirkt – mit rasch sichtbaren, positiven Effekten auf die Lebensgemeinschaften im Fluss, wie Döring sagt. Bereits in den ersten drei Jahren reduzierte sich die hohe Dichte der für Gebirgsbäche dieser Region relativ untypischen Bachflohkrebse markant. Dafür traten gebirgsbachtypische Wasserbewohner wie Eintagsfliegen, Steinfliegen oder Köcherfliegen wieder häufiger auf.

Auch auf grössere Arten hatte das neue Fliessregime positive Auswirkungen. Die Bachforelle, die einzige im Spöl natürlich vorkommende Fischart, schlägt mit der Schwanzflosse Laichgruben ins kiesige Flussbett. Dank der Ausspülung der Gewässersohle wurde dies wieder vermehrt möglich. Die Forschenden stellten fest, dass sich die Zahl der Forellenlaichgruben seit Beginn des Projekts verfünffacht

Die Stabelchod-Hütte im Nationalpark, oben um 1920 (Foto Hermann Langen), unten 2013 (Foto Heinrich Haller). Im 19. Jahrhundert wurde die Weide bei sommerlichen Kälteeinbrüchen als Rückzugsort für das Vieh genutzt.

Die Val Cluozza mit dem gleichnamigen Fluss, oben um 1920 (Foto Hermann Langen), unten 2008 (Foto Stefan Imfeld). Das Tal ist eine der wildesten Landschaften des Nationalparks.

hat. «Den natürlichen Zustand kann man zwar nicht erreichen mit dieser Methode. Aber insgesamt nähert sich die Artenzusammensetzung im Spöl nun wieder jener natürlicher Fliessgewässer der Region an», sagt Döring.

Die künstlichen Hochwasser sind so angelegt, dass den EKW keine Produktionseinbussen entstehen. Die für die Durchspülungen benötigten Wassermengen werden über das Jahr «angespart», indem der tägliche Durchlass etwas verringert wird. «Es ist eine Win-win-Situation», sagt Jachen Gaudenz von den EKW. Sein Unternehmen verliere mit diesem Regime sogar weniger Wasser als früher. Denn um den Grundablass des Stausees von Schlamm und Dreck zu befreien, mussten die EKW auch früher regelmässig Spülungen vornehmen. Auch für den Nationalpark ist die gefundene Lösung ein «guter Weg», wie Forschungsleiter Ruedi Haller sagt. «Wir bedauern zwar, dass der Spöl kein natürliches Gewässer mehr ist. Aber die Hochwasserversuche haben wieder naturnahere Verhältnisse geschaffen – und das Projekt hat viele generelle Erkenntnisse über solche Renaturierungskonzepte gebracht.»

Internationales Vorzeigeprojekt

Tatsächlich gilt der Spöl als Vorzeigeprojekt in der Renaturierung von Gebirgsgewässern. «Im Ausland werden einige Flüsse nach einem ähnlichen Prinzip künstlich geflutet», sagt Michael Döring, zum Beispiel der Snowy River in Australien und der Colorado in den USA. In der Schweiz dagegen gibt es kaum vergleichbare Projekte – obwohl in den Alpen haufenweise Bergbäche gestaut werden. Er glaube, dass dies vor allem an den Konzessionsbedingungen liege, sagt Thomas Scheurer. Darin sei bis ins letzte Detail geregelt, wie viel Wasser ein Betreiber wann aus einem Stausee nutzen könne. Wollte man einen dynamischeren Restwasserabfluss à la Spöl einführen, müssten diese Konzessionen geändert werden – «ein gewaltiger juristischer Aufwand, den die Kraftwerkbetreiber scheuen».

Immerhin: Momentan untersucht ein von Michael Döring gegründeter Eawag-Spin-off in Zusammenarbeit mit den Kraftwerken Oberhasli, ob ein dynamisches Restwasserkonzept beim Abfluss des Triftgletschers möglich wäre. Die Kraftwerke Oberhasli erwägen, dort einen Stausee zu errichten. «Die Situation ist eine andere als beim Spöl. Dieser fliesst relativ unverzweigt zu Tal, während unterhalb des Triftgletschers eine verästelte Auenlandschaft liegt, die sich in Abflusskomplexität und Dynamik unterscheidet», sagt Döring. Es müsse daher zuerst geklärt werden, welches Restwasserkonzept für den Erhalt der Triftaue respektive ihrer wichtigsten Funktionen am geeignetsten sei.

Ökokatastrophe?

Dass Eingriffe in die Natur stets Risiken bergen, erlebten die Projektverantwortlichen am Spöl im letzten März. Bei tiefem Wasserstand gelangten grosse Mengen von Sedimenten aus dem Livigno-Stausee in den Spöl, worauf der Fluss auf einer Länge von rund vier Kilometern mit Schlamm zugedeckt wurde. Tausende Forellen und unzählige Kleinlebewesen verendeten in dem Schlick. In den Medien war gar von einer Ökokatastrophe die Rede. Inzwischen ist klar, dass sich die Artenvielfalt im Spöl erstaunlich rasch wieder erholt. Anfang Dezember teilte die nach dem Unfall eingesetzte Taskforce mit, vor allem im unteren Teil des Bergbachs nähere sich die Artenzusammensetzung dem Zustand vor dem Vorfall.

Und vielleicht hat der Unfall sogar etwas Positives. «Solche Vorfälle kommen auch in andern Restwasserstrecken vor», sagt Ruedi Haller. Weil man aber meist nicht wisse, wie es vor einer Verschmutzung um die Artenvielfalt im betroffenen Bach stand, seien auch deren Folgen unklar. «Wir hingegen können dank dem langjährigen Monitoring die Auswirkungen rasch und präzise beziffern und so einen Beitrag zur Verbesserung der unbefriedigenden Situation bei der Bewirtschaftung von Restwasserbächen beitragen.»

Draussen vor dem Zaun

Auch Heuschrecken beeinflussen das Klima. Das belegen Versuche im Schweizerischen Nationalpark.

Von Ori Schipper

Die Resultate erinnern an pantheistische oder zen-buddhistische Meditationsübungen: Alles ist mit allem verbunden. Die Bakterien und Wurzeln im Boden, das Gras und die Kräuter, die Heuschrecken, Murmeltiere, Gämsen und Hirsche wirken nicht nur aufeinander ein, sondern beeinflussen dadurch auch die Kohlenstoffdioxidbilanz und letztlich das Klima.

Dass es den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern um Anita Risch von der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft ob so vielen Wechselbeziehungen nicht schwindlig wird, liegt vielleicht auch an der frischen Alpenluft im Nationalpark, die ihnen bei ihren Versuchen auf rund 2000 Metern über Meer um den Kopf weht.

Der Nationalpark wird zwar seit seiner Gründung vor hundert Jahren permanent erforscht, doch lange beschränkte sich die Wissenschaft auf Beobachtungen, um festzustellen, wie sich die Natur ohne menschlichen Einfluss entwickelt. Der Ansatz, den die Gruppe um Risch verfolgt, entspringt einer Art Kompromiss zwischen dieser Nichteingreifensdoktrin und dem erhöhten Erkenntnisgewinn, den kontrollierte Versuche liefern.

«Unsere ersten Experimente betrafen ein Stück Wiese von der Grösse eines Einkaufkörbchens», sagt Risch. Bei ihrem bislang letzten Versuch haben die Forschenden jeweils gleich nach der Schneeschmelze während fünf Jahren an verschiedenen Stellen Elektrozäune aufgestellt, um Huftiere – Hirsche und Gämsen – auf 63 Quadratmeter grossen Parzellen auszugrenzen. Innerhalb dieser Parzellen haben die Forschenden weitere Teilflächen abgesteckt. Die ineinander geschachtelten Freiluftkäfige hielten mit einem engmaschigeren Zaun zuerst Murmeltiere und Schneehasen, weiter im Innern mit einem Drahtgeflecht dann auch Mäuse und zuinnerst mit einem Mückengitter sogar alle Insekten fern.

Risch und ihre Kolleginnen und Kollegen wollten wissen, wie die Wiesengemeinschaften – die verschiedenen Gräser und Kräuter sowie die Bakterien, die in Wurzelnähe im Boden leben – auf das Fehlen der unterschiedlichen Pflanzenfresser reagierten. Die Antworten auf diese Frage sind auch für die Klimapolitik wichtig, weil knapp ein Drittel des weltweit vorhandenen Kohlenstoffs im Boden von Graslandschaften gespeichert ist und die Bodenatmung erhebliche Mengen an Kohlendioxid freisetzt.

Mehr Kohlendioxid

«Unsere Hypothese war, dass der Ausschluss von Pflanzenfressern den Nährstoffkreislauf entschleunigen und dadurch die mikrobielle Aktivität im Boden – also dessen Kohlendioxidemission – verkleinern würde», sagt Risch. Doch ihre Resultate zeichnen ein komplexeres Bild: Die Flächen, von denen die Pflanzenfresser ausgeschlossen sind, setzen mehr Kohlendioxid frei. Die höchsten Emissionen stammen von Flächen, die Hirschen und Schneehasen unzugänglich sind.

> «Die Zusammenhänge sind komplizierter, als wir dachten.»
>
> Anita Risch, Biologin

Erstaunlicherweise konsumieren Insekten – Heuschrecken, Schmetterlinge und Grillen – etwa gleich viel Pflanzenmaterial wie die Huftiere. Doch mit der Menge an gefressenem Gras stehen die Kohlendioxidemissionen offenbar nicht in einem direkten Zusammenhang. Die Pflanzenfresser wirkten eher indirekt auf das Leben im Boden ein, vermutet Risch. Sie denkt dabei nicht nur an die Nährstoffzufuhr durch tierische Exkremente, sondern auch daran, dass wachsende Gräser den Boden stärker beschatten, was wiederum die Bodenfeuchtigkeit – und die Aktivität der Bakterien im Boden – beeinflusst.

«Die Zusammenhänge sind komplizierter, als wir dachten», sagt Risch. Mit der Heuschrecke, die an einem Blatt knabbert und so die Bodenatmung – und letztlich das Klima – beeinflusst, hat ihr Team ein ähnlich schönes Bild für die Chaostheorie geschaffen wie der berühmte Schmetterlingsschlag, der einen Orkan entfacht. Ein unbeabsichtigter, aber tröstlicher Lohn.

Literatur:

A.C. Risch, A.G. Haynes, M.D. Busse et al. (2013): The response of soil CO_2 fluxes to progressively excluding vertebrate and invertebrate herbivores depends on ecosystem type. Ecosystems 16: 1193–1202.

A.G. Haynes, M. Schütz, N. Buchmann et al. (2014): Linkages between grazing history and herbivore exclusion on decomposition rates in mineral soils of subalpine grasslands. Plant and Soil 374: 579–591 (doi 10.1007/s11104-013-1905-8).

«Sie müssen den Leuten sagen können, wofür die Uni gut ist, sonst kriegen Sie Schwierigkeiten»

Die Universität Bern führt die Wissenschaftskommunikation und die Marketingabteilung zusammen. Dieser Schritt diene dem kohärenten Auftritt der Universität, sagt Christoph Pappa, Leiter des Generalsekretariats.

Valérie Chételat

Herr Pappa, die Universität Bern reorganisiert sich. Unter anderem legt sie die Kommunikations- mit der Marketingabteilung zusammen, wie das die Universität Basel getan hat. Wieso diese Fusion?
Ganz einfach: Weil die Kommunikation im weiten Sinn zu disparat über die ganze Universität verteilt war, Alumni hier, PR dort, Events an einem dritten Ort, jede Fakultät mit einer eigenen Stimme. Wir hatten zu viel Reibungsverluste und zu wenig Koordination. Das soll sich dank der Zusammenführung ändern, deren definitive Ausgestaltung jedoch noch nicht feststeht.

Sind die Ziele des Marketings und der Kommunikation im engen Sinn, nämlich der Wissenschaftskommunikation, kompatibel?
Sie meinen die Kommunikation des so genannten wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns?

Genau.
Die Kommunikation, ob nun eng oder weit, verfolgt keine eigenen Ziele, sondern die der Universität. In diesem Sinn zielen das Marketing und die Kommunikation in die gleiche Richtung: Sie zeigen, was die Universität macht. Das ist an allen Hochschulen so. Die Kommunikationsabteilungen der Universität St. Gallen, der ETH Zürich und der ETH Lausanne haben sogar explizit den Auftrag, die Marke ihrer Institutionen zu pflegen.

Dient also die Kommunikation wissenschaftlicher Wahrheiten dazu, das Image der Universität im Bildungswettbewerb zu verbessern?
Wir werden wissenschaftliche Ergebnisse nicht nur durch die Marketingbrille betrachten. Das könnten wir nur schon deshalb nicht machen, weil wir intern auf den Widerstand der Professorinnen und Professoren stiessen. Wir bemühen uns um einen kohärenten, profilierten Auftritt, ein einheitliches Wording und die bessere Nutzung unserer Ressourcen. Glauben Sie, dass wir nun Resultate, die dem Image der Universität schaden könnten, nicht veröffentlichen?

Stossen denn Ihre Forschenden überhaupt auf solche Resultate?
Nicht, dass ich wüsste.

Wie unterscheiden Sie die Wissenschaftskommunikation vom Marketing?
Die Wissenschaftskommunikation richtet sich an die wissenschaftliche Gemeinschaft und die allgemeine Öffentlichkeit. Für Letztere arbeiten die Kommunikationsabteilung und die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler eng zusammen. Das wird auch in der neuen Organisation so sein. Das Marketing hat die Aufgabe, die Beziehungen der Universität zu ihren Anspruchsgruppen zu unterstützen.

Sind Sie bei der Bekanntgabe der Fusion auf negative Reaktionen gestossen, etwa vonseiten irritierter Wissenschaftler?

«Glauben Sie, dass wir nun Resultate, die dem Image der Universität schaden könnten, nicht veröffentlichen?»

Wir haben die Zusammenlegung im Senat der Universität vorgestellt. Es gab vereinzelte Reaktionen, die positiv waren. Sehen Sie: Im Zeitalter des Bildungswettbewerbs, wachsender Konkurrenz und knapper werdender Mittel müssen Sie den Leuten sagen können, wofür die Uni gut ist, sonst kriegen Sie über kurz oder lang Schwierigkeiten.

Hätten Sie also gern eine grössere Marketingabteilung?
Primär wollen wir unser Geld in Lehre und Forschung investieren. Wir bauen unsere Marketingabteilung minim aus. Sie ist, etwa im Vergleich zur kleineren Universität Lausanne, bescheiden ausgestattet.
Interview uha

Der promovierte Jurist Christoph Pappa leitet das Generalsekretariat der Universität Bern.

Chemikerin mit Substanz

Katharina Fromm begeistert an der Universität Freiburg i.Ü. die Studierenden für ihr Fach. Als Forscherin entwickelt sie mit ihrem Team leistungsfähigere Batterien und bessere Implantatbeschichtungen. *Von Daniela Kuhn*

Valérie Chételat

Ein sonniger Wintertag, halb ein Uhr mittags. Katharina Fromm ist soeben in Bern eingetroffen, um als Forschungsrätin des Schweizerischen Nationalfonds an der monatlichen Sitzung teilzunehmen. Die Brezel und der Orangensaft, die sie am Bahnhof gekauft hat, liegen vor ihr auf dem Tisch. Die Professorin für Chemie scheint den Energieschub nicht zu benötigen. Locker und doch präsent erzählt sie aus ihrem Leben in Freiburg i.Ü., wo sie seit 2006 lehrt und forscht.

Acht Jahre – so lang hat Katharina Fromm noch nie an einem Stück an einem Ort gelebt. Denn aufgewachsen ist die im Saarland geborene Deutsche an verschiedenen Orten, an denen der Vater jeweils beruflich tätig war. Nach Frankreich folgte wieder Deutschland, danach ging es für ein Jahr in die USA, wo die Zwölfjährige die französische Schule besuchte, weil dort der Unterricht in Mathematik dem europäischen Niveau entsprach. Wieder zurück in Deutschland, legte sie an der europäischen Schule in Karlsruhe das Abitur auf Französisch ab. «Wenn man im richtigen Alter aufbricht», sagt Katharina Fromm, «lernt man mit einem lachenden und einem weinenden Auge zu gehen», im Wissen nämlich, dass sich wieder neue Kontakte finden würden. Dennoch haben zu ihrer grossen Freude einige Freundschaften bis heute Bestand.

Sie wählte für das Studium die Chemie, weil das Fach Theorie und Praxis verbindet: «Ich arbeite gern mit den Händen und dem Kopf.» Naturwissenschaften und Sprachen kombinierend, studierte sie in Karlsruhe und Strassburg und habilitierte in Genf. Dann erhielt sie an der Universität Basel eine Förderungsprofessur des Schweizerischen Nationalfonds. An der offiziell zweisprachigen Universität Freiburg unterrichtet sie in drei Sprachen: Der Master geht auf Englisch über die Bühne.

Ihr Forscherteam, dem derzeit zwölf Doktoranden und Postdocs angehören, beschäftigt sich mit Substanzen, die beispielsweise in Batterien vorkommen, so genannten Oxidmaterialien. Bisherige Batterien sollen verbessert und neue entwickelt werden. «Die Energiewende ist für die Lagerung und die Produktion von Energie eine Herausforderung», sagt die Professorin. Idealerweise sollen eines Tages leistungsfähigere Batterien die meisten Autos antreiben. Ihren Studenten sage sie jeweils: «Wir stellen Substanzen her, die vor uns noch nie jemand gemacht hat, die es sonst nirgends gibt!» Katharina Fromms Begeisterung wirkt ansteckend.

Resistentere Bakterien

Organische und nichtorganische Substanzen verbinden sie und ihr Team auch im zweiten Forschungsfeld: bei der Entwicklung neuer Beschichtungen für Implantate. Da heute auch ältere Menschen aktiv bleiben wollten, würden immer mehr Körperteile ersetzt: «Das Problem dabei: Immer mehr Bakterien, die Implantatinfektionen verursachen und Biofilme bilden, werden immer resistenter.» Unter anderem auch in Zusammenarbeit mit der Industrie erforscht sie mit ihrem Team neue antimikrobielle Oberflächen, welche

«Wir stellen Substanzen her, die vor uns noch nie jemand gemacht hat, die es sonst nirgends gibt!»

die Bakterien vernichten. Nicht der aktuelle Markt habe ihre Forschung angetrieben, vielmehr habe sich das neue Gebiet nach einer systematischen, grundlagenorientierten Arbeit eröffnet.

Wie angesehen und anerkannt sie als Forscherin mittlerweile ist, erwähnt die Chemikerin nicht: Im September 2013 wurde sie von der grössten chemischen Gesellschaft, der American Chemical Society, zum Fellow ernannt. Die Auszeichnung wird seit 2009 vergeben. Katharina Fromm ist die erste Person in Europa und die dritte Ausländerin, der diese Ehre zuteil wurde. Darauf angesprochen, sagt sie: «Ich war überrascht, zumal ich zu den Jüngeren gehöre. Ich nehme die Auszeichung als Ansporn für meine weitere Arbeit.»

Unprätenziös und engagiert

Die bescheidenen Worte passen zu Katharina Fromms unprätenziöser und zugleich engagierter Art, mit der sie auch ihr Fach an der Universität vermittelt, etwa, wenn sie im Rahmen der Kinderuniversität vor hundert Kindern steht, denen sie während einer halben Stunde in einfacher Sprache chemische Theorie und Praxis näherbringt. Im Alter zwischen acht und zwölf Jahren seien sie für das «Hexen» im Labor am offensten. Sie setzt sich auch dafür ein, dass die Freiburger Medien über ihr Fach berichten: «Wir haben täglich mit rund 80 chemischen Elementen zu tun. Ich versuche, das bewusst zu machen.» Sie ärgere sich, wenn auf Produkten stehe, sie seien frei von Chemie: «‹Keine Chemie› gibt es nicht!»

Im Alltag gilt ihre Aufmerksamkeit ganz den Studierenden. Diese Kontakte sind ihr am wichtigsten: «Letztlich zählen die Menschen, die man ausgebildet und geprägt hat.» Besonders verbunden fühlt sie sich mit ihrem Team. Als «Doktormutter» sei sie vor allem auch für die jungen Frauen ein Vorbild. Bis zur Promotion sind sie den jungen Männern zahlenmässig nicht unterlegen. Danach sieht es anders aus: Im Departement Chemie der Universität Freiburg werden derzeit nur zwei von elf Forschergruppen von Frauen geleitet, davon nur eine ganztägig und permanent.

Katharina Fromm ist nicht nur im Schweizerischen Nationalfonds, sondern auch für die Plattform Chemie der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz, bei den Schweizer Kristallografen und der Schweizerischen Studienstiftung aktiv. Viel Zeit beansprucht auch die administrative Arbeit in Freiburg. Besonders lang werden die Abende im Büro, wenn sie an Projekten schreibt. Und wenn ihr nachts um vier Uhr noch etwas in den Sinn kommt, steht sie auf und schreibt eine E-Mail: «Das Forscherleben lässt einen nie los.» Mit ihrem Mann, der ebenfalls Chemiker ist, spreche sie aber auch über Gott und die Welt.

Die Welt im Pérolles-Quartier, wo die beiden wohnen, ist überschaubar: Die Universität liegt wenige Gehminuten entfernt, hinter der Fischtheke im Einkaufsgeschäft steht einer ihrer Studenten, im Warenhaus erkundigt sich ein anderer nach Prüfungsdaten. Als Katharina Fromm kürzlich von einer weiten Reise nach Freiburg zurückkam, wurde ihr wieder einmal bewusst: Hier lebe es sich gut.

Katharina Fromm

1969 im deutschen St. Ingbert geboren, ist Katharina Fromm seit 2009 ordentliche Professorin am Departement für Chemie der Universität Freiburg i.Ü. und Forschungsrätin des Schweizerischen Nationalfonds. Nach dem Abschluss ihres Studiums in Chemie in Karlsruhe und Strassburg hatte sie an der Universität Basel eine SNF-Förderungsprofessur inne.

Wie riecht Vertrauen?

Der Kreativitätsforscher Claus Noppeney untersucht, wie neue Luxusparfüms entstehen. Dabei beobachtet er Duftdesigner, die Konzepte namens «Wut», «Euphorie» oder «Vertrauen» entwerfen.

Parfüm interessierte mich eigentlich nie. Ich hätte mir nicht träumen lassen, dass ich je die Herstellung von Düften erforschen würde. Heute gehöre ich schon fast zum Inventar bei Branchenevents. Ich besuche trendige Duft-Concept-Stores in Los Angeles, unsere Forschung wird in bekannten Parfümblogs behandelt. Zusammen mit meiner Kollegin Nada Endrissat betreibe ich eine Ethnografie des Duftdesigns.

Wie es dazu gekommen ist? Vor vier Jahren besuchte mich eine Gruppe ehemaliger Studienkollegen aus meiner Zeit an der HSG, wo ich Ökonomie und Management studierte. Sie waren auf der Suche nach Businessprojekten. Ich machte sie auf einen Designer in Zürich aufmerksam, der gerade mit affektbasierten Düften in den Nischenmarkt hochwertiger Parfüms eingestiegen war. «Wut» oder «Euphorie» hiessen die Düfte seiner Luxusmarke, die sowohl von Männern wie von Frauen getragen werden können. Auf einer Party dann erzählten meine Kollegen mir begeistert vom Agenturbesuch, von den Bildern und den Düften.

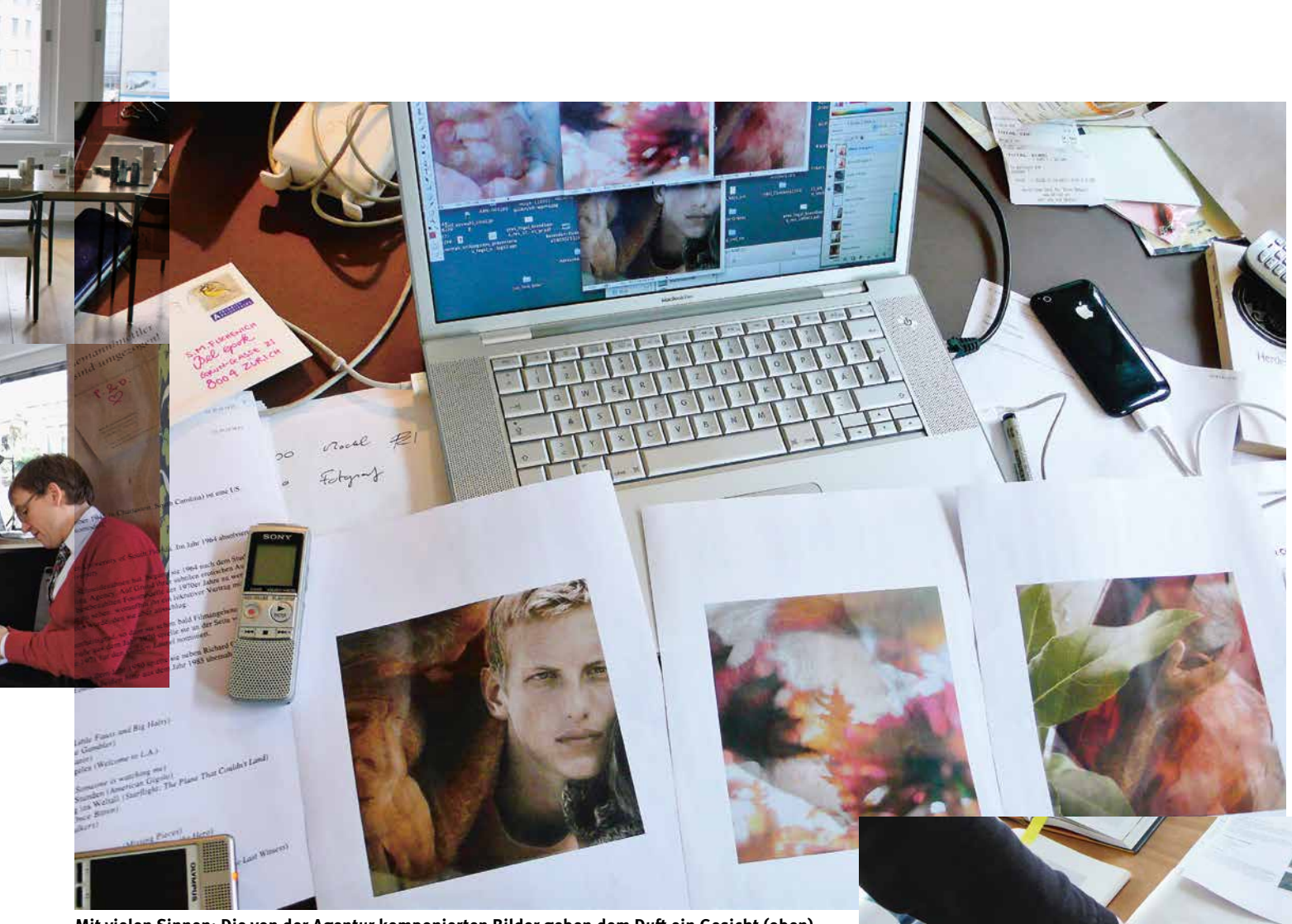
Die Sache packte mich, und die Idee für das Projekt «Wissensduft» entstand: Von der Konzeptarbeit in der Zürcher Designagentur über deren olfaktorische Umsetzung durch Parfümeure in Berlin und New York bis zur letzten Stufe, zum Branding des Produkts, würden meine Kollegin und ich die Entstehung der Düfte «Vertrauen» und «Wiederbegegnung» begleiten.

Beim ersten Treffen, als wir beobachten wollten, wie der Designer in Zürich das Konzept zum Duft «Vertrauen» entwarf, erschien er nicht zum vereinbarten Termin. «Bin noch schnell zum HB», teilte er uns per SMS mit. Etwas später betrat er die Agentur mit einem Stapel Modezeitschriften und Lifestyle-Magazinen, die er sich besorgt hatte. Nun begann der erste Arbeitsschritt: Rasend schnell blätterte er sich durch eine Flut von Bildern, brachte hier und da Notizen an, machte Kopien, schnitt aus, scannte, durchforstete die Bildarchive von Google mit immer neuen Stichworten und griff in die Bücherregale neben seinem Arbeitstisch, immer auf der Suche nach noch mehr Bildern.

Wir hatten uns in der Zwischenzeit als Beobachter eingerichtet. Anfangs empfand ich es als von meiner Seite her übergriffig, wenn ich das Stativ aufstellte, die Kabel zog und die Kamera auf den Designer ausrichtete. Ich machte mir Sorgen, dass unsere Präsenz seine Arbeit beeinträchtigen würde. Aber schon bald wurde unser Arrangement zum Normalzustand. Mich beeindruckte die Ausdauer, mit welcher der Designer Tausende von Bildern überflog, immer wieder neue Auslegeordnungen und Collagen auf der Arbeitsfläche entstehen liess, nur um sie abermals zu verwerfen.

Pastellfarben dominierten die Bildzusammenstellungen. Die Umarmung zweier Liebender – ein junger Mann, dessen Kopf auf der Brust seines älteren Geliebten ruht – sollte das Thema des Vertrauens und der Geborgenheit umsetzen. Die ausgewählten Abbildungen zeigten Weinblätter und Holzfasern, die in die olfaktorische Richtung des künftigen Dufts weisen sollten.

Das anfänglich abstrakte Thema wurde allmählich greifbar. Durch die digitale Bearbeitung der ausgewählten Bilder ent-



Mit vielen Sinnen: Die von der Agentur komponierten Bilder geben dem Duft ein Gesicht (oben). Claus Noppeney, Professor in den Bereichen Kunst und Wirtschaft der Berner Fachhochschule (im roten Pullover), beobachtet die Duftdesiger beim Arbeiten. Bilder: Claus Noppeney, Nada Endrissat

standen schliesslich drei aufeinander bezogene gefühlsgeladene Kompositionen. Trotz der Bearbeitung war die manuelle Arbeit mit dem Material wichtig. Auffallend war, wie ruhig und kontinuierlich der Arbeitsfluss trotz der unzähligen Telefonate, E-Mails und Treffen blieb. Die Unterbrechungen schienen gleichsam in den kreativen Prozess einzufliessen.

Luxusmarken arbeiten mit Bildern, Fotografien, assoziativen Texten und Farben, um die Duftentwicklung anzuleiten. Die Parfümeure orientieren sich beim Design am affektiven und visuellen Gehalt der Konzeptbilder, die der Designer erarbeitet hat, ebenso wie die Endproduktion, das Branding durch eine Werbeagentur: Hier geht es um den Namen für das Produkt, das Design von Verpackung und Flakon und die Kampagne, mit der der Duft beworben wird.

Mittlerweile trage ich die Düfte oft selbst, bei deren Entwicklung wir dabei waren. Ich bin immer wieder überrascht, wie andere auf meine neue olfaktorische Ausstrahlung reagieren.» *Aufgezeichnet von Susanne Leuenberger*

Wenn sich mit dem Klima die Paarungslust wandelt

Der Temperaturanstieg könnte nicht nur zu Artverlusten, sondern auch zur Neubildung von Arten führen.
Von Simone Nägeli

Manchmal reicht eine Ecke in einem Regal für die Erforschung der Evolution. Die Forschungsgruppe um Oliver Martin untersucht den rotbraunen Mehlkäfer – *Tribolium castaneum* –, der kleiner ist als ein Reiskorn. Darum finden auf einem Kubikmeter zahlreiche Behälter mit Käferpopulationen Platz (siehe Kasten). Deren Entwicklung beobachten die Wissenschaftler am Institut für Integrative Biologie an der ETH Zürich. So gewinnen sie Einblicke in die Mechanismen der Entstehung und Entwicklung der Arten. In Anbetracht des Klimawandels richtet sich ihre Forschung aber auch in die Zukunft. Denn an den Mehlkäfern lassen sich die Auswirkungen der Klimaerwärmung auf die Entwicklung der Artenvielfalt untersuchen.

Dass steigende Temperaturen nicht nur die Artenvielfalt bedrohen, sondern evolutive Prozesse grundlegend verändern können, haben Oliver Martin und seine Doktorandin Vera Gräzer nun nachgewiesen. Sie haben bei ihren Versuchen den Fortpflanzungserfolg von Mehlkäferweibchen verglichen, die bei erhöhten Temperaturen entweder monogam – nur mit einem Partner – oder polygam – mit mehreren Partnern – in den Käfigen lebten. Dabei stellten sie fest, dass polygame Käferweibchen zunächst mehr Nachkommen zeugten als monogame.

«Daraufhin wollten wir herausfinden, ob sich polygame Populationen bei einer Klimaveränderung auch langfristig besser behaupten als solche mit einer monogamen Paarungsstrategie», sagt Martin. Seine Gruppe züchtete über 35 Generationen hinweg vollständig polygame sowie monogame Käfer. Dabei hielten sie die einzelnen Weibchen jeweils in Käfigen mit einem Männchen-Harem oder mit nur einem Männchen. Bei einem langsamen Temperaturanstieg von 0,2 Grad Celsius pro Woche hatten sich die Käfer über sechs weitere Generationen hinweg an fünf Grad wärmere Temperaturen anzupassen.

Bei diesem fortschreitenden Temperaturanstieg zeugten die polygamen Käferweibchen weniger Nachkommen als monogame. «Polygame Käfer reagieren über Generationen hinweg sensibler auf eine Erwärmung», sagt Martin. Dies vermutlich, weil die polygamen Weibchen während ihrer Mini-Evolution ihren Organismus auf die intensiveren Paarungsaktivitäten getrimmt haben. Als die Forscher mit dem Temperaturanstieg dann die Klimaerwärmung simulierten, hatten die Weibchen für die Anpassung an die höhere Temperatur weniger Ressourcen übrig. «Das zeigt, dass sich polygame Arten langfristig womöglich schlechter an steigende Temperaturen anpassen als solche mit Monogamie», meint Martin.

Polygame Systeme

Doch in polygamen Systemen wirkt der sexuelle Selektionsdruck stärker als in monogamen. Die sexuelle Selektion ist ein wichtiger Antrieb der Evolution. Denn durch die Partnerwahl erfolgt die Auslese der Individuen, die sich fortpflanzen und ihre Merkmale an die kommenden Generationen weitervererben können. Vielleicht führt die verstärkte sexuelle Selektion zur Bildung neuer Arten? Tatsächlich entfernten sich bei den Experimenten polygame Käferpopulationen bei steigenden Temperaturen genetisch stärker voneinander als monogame: Paarungen zwischen Mehl-

Post coitum animal triste? Unten zwei Mehlkäfer vor, während und nach der Paarung. Links unten die Versuchsanordnung im Labor.
Bilder: Sonja Sbilordo; Bild ganz links: Vera Gräzer

käfern aus verschiedenen polygamen Populationen führten nur noch selten zu Nachwuchs. Dies ist ein erster Schritt in die Richtung der Spaltung einer Art und der Bildung neuer Arten.

Vorsicht ist angebracht

Heisst das nun, dass die Klimaerwärmung nicht nur zum Verlust, sondern auch zur Bildung neuer Arten beitragen könnte? «Das ist durchaus möglich», sagt Martin, mahnt gleichzeitig jedoch zur Vorsicht. Er erinnert an die Resultate zur verminderten Anpassungsfähigkeit von polygamen Käferpopulationen. Falls sich aus polygamen Populationen also neue Arten bildeten, wären diese womöglich nicht sehr anpassungsfähig und würden schliesslich schnell untergehen und verschwinden.

Aber Martin will das grössere Artbildungspotenzial und die geringere Anpassungsfähigkeit von polygamen Mehlkäferpopulationen nicht gegeneinander abwägen. «Unsere Ergebnisse lassen weder eine absolut positive noch eine völlig negative Interpretation im Hinblick auf den Klimawandel zu», sagt er. Vielmehr zeigten sie, dass die Klimaerwärmung die Entwicklung einer Art verändern könne. Denn sie zwingt die Art nicht nur dazu, sich anzupassen, sondern beeinflusst auch ihre sexuelle Selektion und damit ihre Anpassungsfähigkeit. Die Kombination von Auswirkungen der Klimaerwärmung zeigt: Die Situation ist komplexer als bisher gedacht. «Dies gilt es beim Erstellen von Prognosen für die Entwicklung der Artenvielfalt zu berücksichtigen», sagt Martin.

«Polygame Käfer reagieren über Generationen hinweg sensibler auf eine Erwärmung.»

Oliver Martin, Biologe

Der Mehlkäfer als Evolutionsmodell

Der Mehlkäfer ist ein in gemässigten Breitengraden weit verbreiteter Schädling, der sich von den Nahrungsvorräten des Menschen ernährt. Er eignet sich aus mehreren Gründen ausgezeichnet als Modellorganismus für die Wissenschaft. Das Erbgut des *Tribolium castaneum* ist seit 2008 vollständig entziffert. Der Käfer vermehrt sich sehr schnell: Ein Weibchen legt insgesamt bis zu tausend Eier. Dank seiner geringen Platzansprüche sind zahlreiche Populationen des Käfers auf engem Raum haltbar. Für Evolutionsstudien eignet sich der Mehlkäfer noch aus einem weiteren Grund: Er ist äusserst genügsam. Er kann in einer Packung Mehl überleben und sich dort fortpflanzen, ohne Wasser zu sich nehmen zu müssen. Es sei durchaus sinnvoll, so der Biologe Oliver Martin von der ETH Zürich, die Auswirkungen des erwarteten Temperaturanstiegs an einer solch robusten Art zu testen. «Wenn wir bei dieser Art Effekte finden, können wir davon ausgehen, dass die Auswirkungen bei sensibleren Arten ebenfalls vorhanden, wenn nicht noch viel grösser sind.» *sn*

Zu oft daneben

Warum sind viele veröffentlichte Forschungsresultate nicht korrekt? Eine Blütenlese der diskutierten Ursachen und der möglichen Systemkorrekturen.
Von Valentin Amrhein

Die Wissenschaft funktioniert offensichtlich gut: Medikamente wirken, das Higgs-Boson ist entdeckt, der Klimawandel findet statt und nichts ist schneller als das Licht. Dass all dies nicht 100 Prozent sicher ist, spricht nicht prinzipiell gegen die Forschung. Denn die empirischen Wissenschaften betrachten alles Wissen als provisorisch. Die Wahrheit ist nur ein ideales Ziel, und der Weg in ihre Richtung führt über immer neue Studien, die sich gern widersprechen. Verursacht dieser normale wissenschaftliche Diskurs den oft zitierten Glaubwürdigkeitsverlust der Wissenschaft? Wenn das so ist, dann müssen Forschende der Öffentlichkeit besser erklären, warum es wissenschaftlich einwandfrei ist, die volle Wahrheit fast immer nicht gefunden zu haben.

Tatsächlich liegen Wissenschaftler aber wohl zu oft und zu stark daneben. Im Jahr 2005 schrieb John Ioannidis in «Plos Medicine», die meisten veröffentlichten Forschungsresultate seien falsch. Er gründet seine Aussage auf einfachen statistischen Überlegungen, die «The Economist» kürzlich mustergültig erklärt hat (siehe «Literatur»). Die hohe Fehlerrate wird offenbar verursacht durch Fehlentwicklungen des Wissenschaftssystems.

Natürlich gibt es offensichtliche Erklärungen für so manches falsche Resultat: fehlerhafte Versuche, fehlerhafte Auswertung oder Interpretation der Daten, selektive Auswahl der Daten aufgrund vorgefasster Meinungen der Forscher. Interessant sind aber auch die Gründe, an denen fast alle schuld sind. Forscher, Institutsleiterinnen, Zeitungskäufer und Herausgeber wissenschaftlicher Zeitschriften: Sie alle interessieren sich für die überraschenden Ergebnisse, bei denen jemand etwas Unwahrscheinliches gesucht und schliesslich auch gefunden hat.

Feind der Wahrheit

Ein grosser Feind der Wahrheit ist der Zufall: Wenn einer viele Studien macht über Dinge, die nicht wahr sind, dann findet er rein zufällig einmal Daten, die das gewünschte Ergebnis scheinbar bestätigen. Die korrekte Interpretation eines solchen überraschenden Ergebnisses wäre kein Problem, wenn auch die vielen Versuche, in denen nichts gefunden wurde, offengelegt würden. Denn die Bedeutung eines positiven Resultats würde im Licht der vielen negativen Resultate schrumpfen. Negative Resultate verschwinden aber meistens in der Schublade, weil sich niemand für uninteressante Studien interessiert. Deswegen erscheinen viele positive Befunde weitaus sicherer, als sie sind.

Hinzu kommt unsere Vorliebe für gute Geschichten: Wissenschaftliche Papers sind fast immer so erzählt, als führte von der ersten Idee über die Entwicklung der Hypothese und die Datenerhebung ein direkter Weg genau zu den gewünschten Resultaten. Schliesslich erwarten auch die wissenschaftlichen Gutachter der Zeitschriften eine überzeugende Geschichte. Wie gross ist wohl die Versuchung, die ursprüngliche Hypothese den gefundenen Daten anzupassen? Das Problem mit der nachträglich angepassten Hypothese lässt sich durch den Cowboy versinnbildlichen, der blind auf eine Holzwand schiesst. Erst danach malt er dann die Zielscheibe um das Einschlagloch: Genau ins Schwarze getroffen, Hypothese bestätigt!

Druck der Geld- und Arbeitgeber

Die Probleme sind lang bekannt, aber die Entwicklung geht offenbar in die verkehrte Richtung. So hat etwa Daniele Fanelli von der University of Edinburgh 4600 Papers aller Disziplinen analysiert: Der Anteil der negativen Studien, die ein gewünschtes Ergebnis nicht gefunden haben und trotzdem publiziert wurden, ging von 30 Prozent im Jahr 1990 auf 14 Prozent 2007 zurück. Die Erklärung ist vermutlich, dass der Druck auf die Forschenden von Seiten der Geld- und Arbeitgeber zu immer mehr Publikationen mit immer «besseren» Geschichten führt. Offenbar setzt sich auch in der Wissenschaft die Vorliebe für eindrucksvolle Geschichten durch, auf Kosten der vorsichtigen Formulierungen, der kleinen, unaufregenden Schritte und der Selbstkritik.

Ebenso bekannt sind mögliche Korrekturen am System: Um das nachträgliche Malen der Zielscheiben um die Einschusslöcher zu verhindern oder zumindest transparent zu machen, müssten die Studienziele und Hypothesen bereits vor dem Sammeln von Daten öffentlich festgehalten werden (wie teilweise bereits in den medizinischen Wissenschaften üblich). Damit einhergehen müsste aber eine höhere Wertschätzung der negativen Ergebnisse. Auch in der Medizin wird ein grosser Teil der Studien nicht veröffentlicht, vor allem wohl jene mit negativen oder unvorteilhaften Resultaten.

Auch sollte die Basisarbeit der Forschung einen höheren Stellenwert erhalten, nämlich das Überprüfen bereits vorhandenen Wissens durch Replikation fremder Studien. Das ist natürlich leichter gesagt als getan, denn oft sind die Methoden der ursprünglichen Studien nicht genügend detailliert beschrieben. Das Hauptproblem ist aber das in der akademischen Welt kaum vorhandene Interesse an Replikationen. Gegensteuer geben Zeitschriften, die erklärtermassen nicht auf der Suche nach überraschenden, sondern nur nach einwandfrei ausgeführten Studien sind, wie etwa «Plos One», und die Raum bieten für Replikationen.

Nicht bestrafen, sondern belohnen

Die Zukunft muss wohl dahin führen, dass nicht mehr bestraft, sondern belohnt wird, wenn Forschende die nicht immer zielführenden Pfade der wissenschaftlichen Arbeit sowie die eigenen Fehlschläge und Fehlschlüsse offenlegen. Nicht nur die Datensätze der pharmazeutischen Industrie sollten öffentlich gemacht werden, sondern auch die Daten und die Auswertungsmethoden der Wissenschaftler an den Universitäten. Fehler passieren auch den besten Forschern, und sie sollten ohne Sanktionen diskutiert werden, damit andere darauf aufbauen können.

Fehlerhafte Studien werden auch deswegen zu oft als richtig verkauft, weil die schlimmste Konsequenz meist nur ist, dass sie von einer Zeitschrift abgelehnt werden. Es kostet nichts, sie einfach bei der nächsten Zeitschrift einzureichen. Eine Lösung bietet vielleicht das Modell der «Open science»-Zeitschriften wie etwa «F1000Research», bei denen die Papers erst veröffentlicht und dann begutachtet werden. Das klingt, als würde man hier auf mühelose Art publizieren können; effektiv aber wird dadurch der Anspruch an die Forschung höher gesetzt. Denn die Artikel bleiben auf der Webseite stehen, auch wenn sie abgelehnt werden, und zwar zusammen mit den Gutachten. Gutachter werden sich mehr Mühe geben, weil ihre Arbeit und ihre Namen öffentlich sind. Und die Autoren werden ihre Studien lieber einmal mehr überprüfen, bevor sie die Diskussion mit den Gutachtern und damit den wissenschaftlichen Diskurs öffentlich führen.

Literatur:

«How science goes wrong» und «Trouble at the lab», 19. Oktober 2013, The Economist.

J.P.A. Ioannidis (2005): Why most published research findings are false. Plos Medicine 2: e124.

D. Fanelli (2012): Negative results are disappearing from most disciplines and countries. Scientometrics 90: 891–904.

Luchs, Bär, Wolf – und Mensch

Ökologisch betrachtet sind die Aussichten für Luchs, Bär und Wolf im Alpenraum rosig. Ein Risiko bleibt der Mensch. Die Naturschutzforschung zu den Grossraubtieren weitet sich deshalb auf die sozialwissenschaftliche Ebene aus. *Von Hansjakob Baumgartner*

Die Gegenwart ist das goldene Zeitalter für Grossraubtiere. Zumindest im Alpenraum: Die Lebensbedingungen für Luchs, Bär und Wolf sind hier besser denn je. Der Lebensraum Wald ist intakt und breitet sich aus. Beute gibt es reichlich: Die Bestände von Reh, Hirsch, Gämse und Steinbock sind auf einem Rekordstand.

Mitte des 19. Jahrhunderts war dies anders. Kahlschläge hatten die Waldfläche in den Alpen auf die Hälfte des heutigen Umfangs reduziert. Steinbock und Hirsch waren ausgerottet, das Reh eine Rarität. Mehr schlecht als recht halten konnte sich einzig die Gämse. Die Verfolgung mit immer besseren Waffen gab den drei Grossraubtieren noch den Rest. Und sie war allgemein anerkannt. Selbst ein Naturwissenschaftler wie Friedrich von Tschudi, Autor des 1853 erschienenen Standardwerks «Das Thierleben der Alpenwelt», sah nichts Unrechtes darin, dass der Mensch die «entschiedensten Feinde seiner Person und Kulturbestrebungen» liquidierte.

Heute sind Luchs, Bär und Wolf durch nationale Gesetze und internationale Vereinbarungen geschützt. Es herrscht Konsens, dass die Biodiversität ein kostbares Gut ist, das bewahrt werden muss – einschliesslich der Arten, die als Prädatoren an der Spitze der Nahrungspyramide eine Schlüsselrolle in den Ökosystemen spielen.

Dennoch werden die Grossraubtiere weiterhin verfolgt. Wilderei ist der wichtigste Sterblichkeitsfaktor für die Schweizer Luchse; in Italien sterben nach Schätzungen des Wolfforschers Luigi Boitani jedes Jahr 15 bis 20 Prozent der Wölfe durch menschliche Hand; und die Anfang der 1990er Jahre gestartete Wiederansiedlung von Bären in Niederösterreich scheiterte höchstwahrscheinlich an illegalen Tötungen.

Wohlgesinnte Bevölkerung

Der Faktor Mensch bleibt somit ein Risiko für die Grossraubtiere. Er ist denn auch zu einem Tätigkeitsfeld der Naturschutzforschung geworden. Ein Kompetenzzentrum hierfür ist die Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft. In einer ihrer neueren Studien werden 72 europäische Publikationen zur persönlichen Akzeptanz von Grossraubtieren ausgewertet. Demnach sind ältere, an traditionellen Werten orientierte Personen mit eher geringem Bildungsstand tendenziell weniger tolerant gegenüber Grossraubtieren als jüngere, Neuem gegenüber offene Leute mit akademischem Hintergrund. Den stärksten Einfluss aber hat die Betroffenheit: Überall ist die Bevölkerung gegenüber Luchs, Bär und Wolf mehrheitlich wohlgesinnt – ausser in Gebieten, wo die Arten bereits vorkommen. Am stärksten verbreitet ist die Ablehnung bei Jägern und Kleinviehhaltern.

In der Tat hat ein Schafhalter triftige Gründe, dem Wolf gram zu sein: Ohne ihn ginge es einfacher; ein Jäger irrt nicht, wenn er die Meinung vertritt, die Präsenz des Luchses erschwere ihm das Waidwerk; und keineswegs unberechtigt ist auch die Angst vor einem Bären, der keine Scheu zeigt und sich in der Nähe von bewohnten Gebieten herumtreibt, wie dies der Puschlaver Bär M13 Anfang 2013 tat.

Letztlich sind Auseinandersetzungen um Grossraubtiere politische Interessenskonflikte. Damit die drei Arten bei uns in gesicherten Populationen überleben können, müssen diese Konflikte gelöst oder zumindest so weit begrenzt werden, dass sie nicht eskalieren. Das geht nicht ohne Kompromisse.

Erlaubte Regulationsabschüsse

Hier ist man in der Schweiz unlängst einen Schritt weiter gekommen: 2012 verabschiedeten der WWF, Pro Natura, der Verband der Jägerschaft und der Schafzuchtverband ein gemeinsames Grundsatzpapier. Darin wird anerkannt, dass die Rückkehr der Grossraubtiere ein natürlicher Prozess ist und nicht – wie im Fall des Wolfs zuweilen behauptet wird – auf heimliche Aussetzungen zurückgeht. Damit wird deren Erhaltung als Teil der hiesigen Fauna grundsätzlich bejaht. Andererseits werden Regulationsabschüsse nicht mehr ausgeschlossen, sofern sie die Populationen der betroffenen Arten nicht gefährden.

Möglich werden sollen Eingriffe in Raubtierbestände etwa dann, wenn die Schäden an Nutztieren ein verträgliches Mass überschreiten oder wenn etwa Rehe und Hirsche von Luchs und Wolf so stark dezimiert werden, dass keine angemessene jagdliche Nutzung mehr möglich ist. Hier sind die Schutzorganisationen über den eigenen Schatten gesprungen. Bis anhin hatten sie die Bejagung von Grossraubtieren strikt ausschlossen. Des Weiteren soll der Schutz der Nutztierherden mit zumutbaren Massnahmen ausgebaut werden.

Alte Animositäten

Doch wie kann diese Übereinkunft umgesetzt werden? Wie tief müssen beispielsweise die Rehbestände sinken, bevor Luchse zum Abschuss freigegeben werden? Ist der Rückgang der Jagdbeute im Einzelfall überhaupt auf das Raubtier zurückzuführen oder erfolgte er aus anderen Gründen? Und wie stark kann man in einen Luchsbestand eingreifen, ohne ihn zu gefährden? In solchen Fragen steckt noch viel Konfliktstoff.

Bei Konflikten um Raubtiere bilden oft nicht sachliche Differenzen, sondern zwischenmenschliche Probleme die höchste Hürde. Deren Ursache sind vielfach alte Animositäten. Sie müssen nicht mit dem Konfliktgegenstand zusammenhängen. Die Biologin Manuela von Arx des Forschungsprogramms «Kora» (Raubtierökologie und Wildtiermanagement) hat sich mit diesen Aspekten näher befasst und die Kommunikation zwischen Jägern und Naturschützern zum Thema Grossraubtiere analysiert. Auf nationaler Ebene, so fand sie heraus, kommen die beiden Interessengruppen mittlerweile recht gut miteinander zurecht, nicht zuletzt dank der Gespräche über das oben genannte Grundsatzpapier. Tatsächlich haben Naturschutz und Jagd viele gemeinsame Anliegen.

Schwieriger ist die Kommunikation auf regionaler Ebene. Im Berner Simmental zum Beispiel, wo der Luchs ab Ende der 1990er Jahre für Aufruhr sorgte und sich auch schon einzelne Wölfe vorübergehend niedergelassen haben, sitzt das gegenseitige Misstrauen tief. «Aber durch intensivere direkte Kontakte und eine Änderung der Kommunikation weg von Debatten und Anschuldigungen in Richtung Dialog und Partizipation, die auf gegenseitiger Wertschätzung beruhen und gemeinsame Werte zutage bringen, kann viel erreicht werden», ist Manuela von Arx überzeugt: «Hinter unvereinbaren Einstellungen liegen immer vereinbare Interessen.»

Sprung in die Freiheit: Luchsmännchen Vino nach seiner Umsiedlung auf dem zürcherischen Tössstock (März 2001). Am Hals trägt es einen Peilsender. Bild: Keystone/Arno Balzarini

Kultur- und Wildpflanzen werden nicht nur von der Honigbiene bestäubt. Ebenso wichtig sind Wildbienen. Doch ihre Bestände nehmen drastisch ab. *Von Simon Koechlin*

Wilde Pollensammler

Das Bienensterben ist in aller Munde. Meist geht es um die Imker, die Winter für Winter Honigbienenvölker verlieren. Vergessen wird oft, dass auch wild lebende Insekten, vor allem Wildbienen und Schwebfliegen, bedeutend sind für die Bestäubung von Kultur- und Wildpflanzen.

«Die Wildbestäuber sind ebenso wichtig wie die Honigbiene», sagt Wildbienenspezialist Andreas Müller von der ETH Zürich. Das zeigt eine kürzlich publizierte, gross angelegte Studie, die den Zusammenhang zwischen bestäubenden Insekten und der Produktivität von 40 wichtigen Kulturpflanzen untersuchte. Alle Kulturen lieferten umso höhere Erträge, je mehr Wildbestäuber es hatte. Bei nur 16 der Kulturpflanzen dagegen erhöhte sich die Ernte, wenn viele Honigbienen flogen.

Man dürfe aber nicht den Fehler machen, den Wildbienenschutz gegen die Imkerei auszuspielen, sagt Müller. Nachgewiesen ist nämlich auch, dass die Bestäubung und folglich der Fruchtansatz am höchsten sind, wenn Kulturen von vielen verschiedenen Bestäubern – Honigbienen und Wildbienen – besucht werden. Das hängt damit zusammen, dass sich die Arten ergänzen: Die einen fliegen zum Beispiel schon ganz früh am Morgen, andere trauen sich auch bei schlechtem Wetter raus.

«Unter den Wildbienen gibt es viele spezialisierte Arten, die Pflanzen bestäuben, welche die Honigbiene nicht anfliegt», sagt Müller. Die Luzerne etwa, eine wichtige Futterpflanze, schleudert ihre Pollen mit einer Art Explosionsmechanismus auf den Bestäuber. Das behagt der Honigbiene gar nicht. Auch Heidelbeeren sind auf Spezialisten angewiesen: Einige Wildbienen und Hummeln bringen diese Pflanze mit Hilfe ihrer Flugmuskulatur zum Vibrieren, so dass der Pollen auf ihren Körper geschüttelt wird.

Allerdings geht gerade die Zahl spezialisierter Wildbienen in der Schweiz und in Europa stark zurück. «Etwa die Hälfte der rund 750 Wildbienenarten in Mitteleuropa ist heute gefährdet», sagt Müller. Zum einen hat das Angebot an Blüten deutlich abgenommen, zum andern sind so genannte Kleinstrukturen selten geworden – Totholz, Steinhaufen oder vegetationsarme Bodenstellen, die Wildbienen für die Nestanlage benötigen.

Verarmung der Ökosysteme

In der Schweiz seien die Produktionseinbussen wegen des Rückgangs der Bestäuber noch nicht bedeutend, sagt Müller. Viele Landwirte kauften aber schon heute kommerziell gezüchtete Wildbienen, um die Bestäubung ihrer Obstkulturen zu verbessern. Zudem kann ein Mangel an Bestäubern zu einer Verarmung der Ökosysteme führen: So stellten Forschende einen parallelen Rückgang von Wildbestäubern und den von ihnen bestäubten Blütenpflanzen fest.

Um die Vielfalt der Wildbienen zu erhalten, muss laut Müller dringend etwas unternommen werden. «Nützlich sind alle Massnahmen, die für ein grösseres Angebot an Blüten und Kleinstrukturen sorgen», sagt er. Eine entscheidende Rolle komme Bestrebungen in der Landwirtschaft zu, etwa ökologischen Ausgleichsflächen, die bienenfreundlicher werden sollten. Mithelfen könnten aber auch Privatpersonen: «Wer weg kommt vom Golfrasen und in seinem Garten der Natur etwas Raum lässt, kann bald auch Wildbienen beobachten.»

Literatur

Akademien der Wissenschaften Schweiz (2014): Bienen und andere Bestäuber: Bedeutung für Landwirtschaft und Biodiversität. Swiss Academies Factsheets 9 (1). www.akademien-schweiz.ch/factsheets

L.A. Garibali et al. (2013): Wild Pollinators Enhance Fruit Set of Crops Regardless of Honey Bee Abundance. Science 339: 1608–1611.

Goldgekröntes Haupt: Eine weibliche Wildbiene, deren Kopf über und über mit Pollenkörnern bedeckt ist. Bild: Keystone/Science Photo Library/US Geological Survey

Verlorenes Wissen

Medizinische Studien werden oft nicht zu Ende geführt. So werden finanzielle und personelle Ressourcen vergeudet und bleibt nützliches Wissen auf der Strecke.
Von Roland Fischer

Fast fertig: Bedauerlicherweise werden die meisten der abgebrochenen medizinischen Studien nicht publiziert.
Bild: Adrian Moser

Medizinische Erkenntnisse zu gewinnen war einmal simpel. Man schöpfte aus der langjährigen Erfahrung des Arztes am Krankenbett. Inzwischen ist daraus eines der komplexesten und auch teuersten Wissenschaftsfelder geworden. Die Methoden, wie man zu möglichst objektiven Einschätzungen eines Behandlungserfolgs kommt, haben sich in den letzten Jahrzehnten immer weiter ausdifferenziert. Heute beschäftigen sich damit zahlreiche Spezialisten, von den forschenden Ärzten über regulierende Behörden bis zu Ethikkommissionen.

Als Goldstandard gilt die randomisierte, kontrollierte Studie (randomised controlled trial, RCT). Solche Studien erfordern, korrekt durchgeführt, einen grossen logistischen und finanziellen Aufwand. Daran scheitern nicht wenige Studien, die also vor ihrer Vollendung abgebrochen werden. Das ist störend, weil die dafür gebundenen Ressourcen verpuffen. Dass dieses Problem existiert, ist in Fachkreisen schon lang klar, doch über das Ausmass und die Gründe war bislang nicht viel bekannt.

Nun haben Experten aus der Schweiz in einer grossen Untersuchung herausgefunden, dass fast 30 Prozent der RCTs, die von den Ethikkommissionen grünes Licht erhalten haben, es nicht bis ins Ziel schaffen. In Angriff genommen werden zwar fast alle Studien, doch oft bleiben sie wegen Problemen bei der Rekrutierung von Patienten auf halber Strecke stecken. Nicht genug damit: Über 60 Prozent der abgebrochenen Studien bleiben ohne jeden Nachhall, werden also nirgends publiziert. Dieser Umstand ärgert die beiden Leiter der Übersichtsstudie, Matthias Briel von der Universität Basel und Erik von Elm vom Universitätsspital Lausanne, nicht nur; sie finden ihn sogar «unethisch», weil dadurch «vorhandene Evidenz verlorengeht».

Jeder Patient zählt

Halbfertige RCTs mögen für den einzelnen Forscher von geringem Wert sein, da sie wegen zu kleiner Patientenzahlen ohne spektakuläre (und statistisch erhärtete) Resultate bleiben und sich deshalb kaum in einem wichtigen Journal publizieren lassen. Für die Wissenschaftlergemeinde wären sie trotzdem wertvoll, weil medizinische Fakten immer öfter durch Meta-Analysen, die eine Vielzahl von RCTs zusammenfassen, gewonnen werden – und da zählt jeder einzelne untersuchte Patient. Briel und seine Kollegen plädieren deshalb für die effektive Nutzung von Studienregistern, besser noch für eine Publikationspflicht von RCTs, egal, wie weit sie gediehen sind.

Interessant auch: Die Forschenden fanden einen erheblichen Unterschied bei der Abbruchquote, als sie von akademischen Medizinern und von der Industrie initiierte Studien verglichen. Die Industriestudien schneiden besser ab – möglicherweise, weil sie sorgfältiger geplant seien und auftretende Probleme besser in den Griff bekämen, sagt Briel. Die Abbruchquote bei Forscher-initiierten RCTs liegt denn bei erstaunlichen 40 Prozent. Hier könne man von der Industrie lernen, meint Briel, und dabei gehe es nicht allein um die grösseren vorhandenen finanziellen Mittel.

Erprobte und professionell geführte Abläufe und Strukturen könnten universitären Forschern helfen, ihre Studien auch durch schwieriges Gelände zu bringen – er nennt die an vielen Universitätskliniken eingerichteten Kompetenzzentren (Clinical Trial Units, CTU) als wichtigen Schritt. Forschungsförderorganisationen könnten laut Briel zusätzlich mithelfen, einen drohenden Studienabbruch zu überwinden, zum Beispiel indem sie für Unwägbarkeiten eine finanzielle Reserve einplanen, auf die bei Bedarf ohne allzu grossen bürokratischen Aufwand zurückgegriffen werden könnte.

Verteidigung, Blatt für Blatt

Wenn eine Raupe eine Pflanze anknabbert, kann diese nicht fliehen. Verteidigen aber kann sie sich sehr wohl: Sie setzt Stoffe frei, die für das Verdauungssystem des Angreifers giftig sind. Die Hormone, die an dieser Abwehrreaktion beteiligt sind, heissen Jasmonate. Kaum bekannt war bisher, wie die Pflanze Blätter warnt, die von der verletzten Stelle entfernt sind. Edward Farmer von der Universität Lausanne hat nun mit seinem Team dieses Geheimnis gelüftet – mit einer kürzlich in «Nature» veröffentlichten Studie zur Acker-Schmalwand (*Arabidopsis thaliana*). Die Pflanze verwendet elektrische Signale, die sich von Blatt zu Blatt ausbreiten und dabei die Synthese der Jasmonate aktivieren, analog zu Nervensignalen bei Tieren. «Von einem pflanzlichen Nervensystem können wir nicht sprechen, weil Pflanzen keine Nervenzellen besitzen», sagt Farmer, «doch ihr Sinnessystem ist zweifellos hoch entwickelt.» Das Team hat auch bestätigt, dass die Expression gewisser Abwehrgene durch elektrische Aktivität in den Blättern ausgelöst wird. Zudem hat es drei Gene identifiziert, die an diesem Prozess beteiligt sind, die GLR-Gene. Im Nervensystem von Wirbeltieren spielen sie eine Rolle bei der Signalübertragung an den Synapsen. Die Forscher haben daraus geschlossen, dass die GLR-Gene Abwehrmechanismen steuern, die bereits vor der Aufspaltung der Tier- und Pflanzenwelt existierten. *Fleur Daugey*

S.A.R. Mousavi, A. Chauvin, F. Pascaud et al. (2013): Glutamate receptor-like genes mediate leaf-to-leaf wound signaling. Nature 500: 422–426.

Edward Farmer

Unter Strom: Die Elektroden messen die elektrischen Aktivitäten der Acker-Schmalwand.

Juan Gaertner/Shutterstock

Tief in den Eingeweiden: Von Morbus Crohn befallener Darm.

Darmerkrankungen mit Licht behandeln

Rund 12 000 Menschen sind in der Schweiz von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa betroffen. Als Ursache wird eine Überaktivierung des Immunsystems vermutet, die zu schmerzhaften Bauchkrämpfen, Durchfall, Fieber und Gewichtsverlust führt. Auf bisher verfügbare Medikamente sprechen viele Patienten schlecht an, deshalb wird nach Alternativen gesucht. Vielversprechend ist der Ansatz der fotodynamischen Lichttherapie, den Maria-Anna Ortner und ihre Kolleginnen und Kollegen vom Universitätsspital Zürich verfolgen. Dabei nimmt der Patient 5-Aminolävulinsäure ein, eine Substanz, die ihre Wirkung erst entfaltet, nachdem das betroffene Gewebe im Darm mit Licht bestrahlt worden ist. Bei Mäusen reduzierte die Lichttherapie die Immunantwort und die Colitis-assoziierten Symptome nebenwirkungsfrei bereits nach acht Tagen. Für ihren ersten klinischen Versuch an Patienten haben die Forschenden diese Zeitspanne übernommen und also eine Erfolgskontrolle der Behandlung nach acht Tagen vorgesehen. Einem von sieben Patienten ging es tatsächlich schon nach acht Tagen deutlich besser. Positiv überrascht waren die Forschenden jedoch, als drei weitere Patienten ebenfalls auf die Therapie ansprachen – allerdings erst nach 29 Tagen. «Offenbar braucht der menschliche Darm mehr Zeit als der von Mäusen, um sich zu erholen», sagt Ortner. Eine Therapie, die bei der Hälfte der Patienten die chronische Entzündung im Darm lindern könnte, wäre ein medizinischer Durchbruch. Deshalb plant Ortner nun einen zweiten klinischen Versuch, bei dem der Behandlungserfolg erst nach 29 Tagen gemessen werden soll. *Liselotte Selter*

Zweckentfremdende Evolution

Dass die Evolution eher einem Bastler denn einem Erfinder gleicht, hat der Biologe und Nobelpreisträger François Jacob schon 1977 festgehalten. Das Leben bringt zwar häufig Formen hervor, die perfekt an ihre Funktion angepasst sind. Doch ursprünglich dienten diese Formen oft einem anderen Zweck. So stammen etwa die Gehörknöchelchen, die heute im Mittelohr die Schallwellen verstärkt ins Innenohr leiten, von Kiemenbögen eines Urfisches ab, die diesen mit Sauerstoff versorgten.

Evolutionsbiologen haben für solche kreativen Zweckentfremdungen den Begriff «Exaptation» erschaffen. Damit füllen sie die konzeptuelle Lücke, die der Begriff «Adaptation» (also Anpassung) hinterlässt. Wie gross der jeweilige Anteil von Exaptationen und Adaptationen an der Geschichte des Lebens auf der Erde ist, bleibt umstritten. Nun tragen Aditya Barve und Andreas Wagner von der Universität Zürich mit theoretischen Arbeiten zur Klärung dieser Frage bei. Sie haben mit Rechnern die Entwicklung von bakteriellen Stoffwechselprozessen simuliert. Die virtuellen Bakterien spezialisierten sich etwa auf Glukose als einzige Kohlenstoffquelle, waren aber in 96 Prozent der Fälle trotzdem in der Lage, auch Kohlenstoffquellen zu nutzen, an die sie sich nicht angepasst hatten. «Solche versteckte Eigenschaften sind viel weiter verbreitet als bisher angenommen», sagt Wagner.

Die Forschenden sind zudem auf einen zusätzlichen verblüffenden Aspekt gestossen. Komplexe metabolische Netzwerke bergen ein grösseres evolutives Innovationspotenzial als einfache. «Ein Vorteil der Komplexität, den bisher noch niemand erkannt hat», so Wagner. *ori*

A. Barve, A. Wagner (2013): A latent capacity for evolutionary innovation through exaptation in metabolic systems. Nature 500: 203–206.

Aditya Barve und Andreas Wagner

247 Kreise: Jeder Punkt steht für einen simulierten bakteriellen Metabolismus.

Eine Frage der Verteilung

Von der Landwirtschaft über den Tourismus bis zur Stromwirtschaft: Die Region Crans-Montana und Siders benötigt viel Wasser. Obwohl die Region schon heute trocken ist, wird es kaum Wassermangel geben – sofern das kostbare Gut richtig verteilt wird.
Von Felix Würsten

Wie wirkt sich der Klimawandel auf die intensiv genutzten, trockenen Täler der Alpen aus? Diese Frage beschäftigt auch die Region Crans-Montana und Siders. Denn ein Teil dieser Region zählt zu den niederschlagsärmsten Zonen der Schweiz – und gerade dort gibt es viele Akteure, die grosse Mengen Wasser benötigen: das Kraftwerk Lienne mit dem Stausee Tseuzier, die Tourismusorte für die Trinkwasserversorgung, die Landwirtschaft für die Bewässerung des Graslands und die Skigebiete für die Beschneiung der Pisten. Umso dringender stellt sich deshalb die Frage, ob und wie die Region in Zukunft ihren Wasserbedarf decken wird, zumal der Plaine-Morte-Gletscher, der für die Wasserversorgung der Region eine wichtige Rolle spielt, spätestens Ende des Jahrhunderts vollständig geschmolzen sein wird.

Die Menge ist nicht das Problem

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Universität Bern haben nun zusammen mit Forschenden der Universitäten Freiburg und Lausanne verschiedene Szenarien erarbeitet, um diese Frage zu klären. Dabei untersuchten die Forschenden zunächst, wie das hydrologische System in der Region funktioniert. Aufgrund der regionalen Klimaszenarien kann man davon ausgehen, dass in den höheren Lagen künftig ähnlich viel Niederschlag fallen wird wie heute. «Die Region Crans-Montana wird auch in Zukunft insgesamt genügend Wasser zur Verfügung haben», sagt Rolf Weingartner vom Geographischen Institut der Universität Bern. «Allerdings wird sich die Verteilung verschieben. Insbesondere im Sommer wird künftig weniger Wasser vorhanden sein, und in einzelnen Jahren kann es zu Trockenheit kommen. Die Herausforderung besteht also darin, die vorhandenen Ressourcen optimal zu nutzen.»

Dies wird nicht ganz einfach sein. Die grossen Wasserverbraucher haben alle ihre Bedürfnisse, und wie ihre teilweise gegensätzlichen Interessen bei akutem Wassermangel ausgehandelt werden sollen, ist unklar. Hat die Landwirtschaft Vorrang, damit sie ihre Felder bewässern kann? Oder der Golfplatz, der für den Tourismus wichtig ist? Oder die Elektrizitätswirtschaft, die das Wasser für die Stromerzeugung nutzt?

Elf Gemeinden

Erschwerend kommt dazu, dass es nicht nur verschiedene Wasserverbraucher gibt, sondern dass sich das Einzugsgebiet über elf Gemeinden erstreckt, die sich in unterschiedlichen Ausgangslagen befinden. Während die Gemeinde Icogne zum Beispiel über sehr viel Wasser verfügt, besitzen andere Gemeinden nicht einmal eine Quelle. «Wir konnten in unserem Projekt zeigen, dass es ein regelrechtes Geflecht von geschriebenen und ungeschriebenen Gesetzen gibt, wie das Wasser unter den Gemeinden aufgeteilt wird», sagt Weingartner. «Unter den heutigen Bedingungen ist dies kein Problem. Doch wenn das Wasser künftig in den Sommermonaten knapp wird, fällt es mit einem solch unübersichtlichen Regelwerk schwer, eine faire Verteilung sicherzustellen.»

Die Forscher haben bereits vor dem Projektstart den Kontakt zur Region gesucht. In einer Gruppe fanden sich die verschiedenen Akteure zusammen: Die Politik, die Tourismusbranche und die Landwirtschaft waren genauso vertreten wie die Kraftwerkbetreiber und die Umweltverbände. «Die lokalen Vertreter wurden vorbildlich einbezogen», lobt Alain Perruchoud, der sich als Vertreter von Sierre-Energie engagierte. Die Forschenden haben zusammen mit der Gruppe vier Szenarien zur Regionalentwicklung erarbeitet und diese auf ihre Nachhaltigkeit hin bewertet. «Die Auswirkungen des gesellschaftlichen und ökonomischen Wandels werden die künftige Wassersituation viel stärker prägen als der Klimawandel», bilanziert Weingartner. Für Perruchoud eine gute Nachricht: «Wir werden in den nächsten Jahren keinen Wassermangel haben, aber wir müssen die Verteilung besser regeln. Wir haben es also selber in der Hand, dieses Problem zu lösen.»

Seiner Ansicht nach ist es nun in erster Linie die Aufgabe der Gemeinden, das Thema zügig anzugehen. «Sie müssen sich überlegen, wie sie das Wasser aufteilen wollen. Dass wir nun dank dem Forschungsprojekt eine neutrale Analyse von aussen haben, hilft uns», sagt er. Dass auf Seiten der Politik Handlungsbedarf besteht, davon ist auch Maria-Pia Tschopp, Regierungsstatthalterin des Bezirks Siders, überzeugt: «Vor allem bei den jüngeren Politikern ist der Wille da, dieses Thema anzugehen.» Allerdings sei nicht klar, wie die Erkenntnisse des Forschungsprojekts konkret umzusetzen seien und welche Rolle der Kanton spielen solle. «Bis alle Beteiligten überzeugt sind, dass tatsächlich Handlungsbedarf besteht, wird es noch eine Weile dauern», sagt Tschopp.

Dieser Punkt beschäftigt auch Weingartner. Als Forscher könne er auf verschiedenen Ebenen einen Beitrag leisten. «Wir überlegen uns, mit einem vom Nationalfonds finanzierten Agora-Projekt den Dialog mit den Politikern und der Bevölkerung weiterzuführen.» Auch auf der wissenschaftlichen Ebene sieht Weingartner Handlungsbedarf. «Die Datengrundlage ist teilweise mangelhaft, insbesondere zum Wasserverbrauch und zur rechtlichen Situation. Wenn wir ein aussagekräftiges Monitoring etablieren wollen, müssen wir herausfinden, welche Schlüsselparameter wir unbedingt erfassen müssen.»

Stausee als Multifunktionsspeicher

Weingartner will auch untersuchen, ob der Tseuzier-Stausee künftig als Multifunktionsspeicher genutzt werden könnte. Das Wasser im See würde dann nicht mehr nur für die Stromproduktion verwendet, sondern auch für andere Zwecke. Auch dazu gibt es viele offene Fragen. «Die Stromwirtschaft befindet sich im Umbruch, und bei vielen Kraftwerken muss die Konzession in den nächsten Jahrzehnten erneuert werden», sagt Weingartner. «Das bietet die Gelegenheit, die Nutzung der Stauseen zu überdenken. Zu dieser Diskussion können wir wichtige Impulse liefern.»

Grüner Gletscher: Dank dem fluoreszierenden Farbstoff Uranin können die Wege des Schmelzwassers bis ins Tal verfolgt werden (Plaine Morte, August 2011). Bild: Flurina Schneider, Geographisches Institut der Universität Bern

> Bericht der Fernsehsendung
« Einstein » zum Projekt Montanaqua

Kleiner Würfel im grossen All

Vier Jahre nach seiner Lancierung ist der erste schweizerische Satellit nach wie vor in Betrieb. Mit dem für 2018 geplanten Abschluss der Mission sollte es möglich sein, Lösungen für die Problematik der Weltraumabfälle aufzuzeigen. *Von Philippe Morel*

Nur balancieren kann er nicht: Der Studierenden-Satellit weist eine Kantenlänge von zehn Zentimetern auf und wiegt 820 Gramm. Bild: Alain Herzog/EPFL

Seit etwas mehr als vier Jahren umkreist ein Würfel von etwa zehn Zentimeter Kantenlänge die Erde in einer Höhe von rund 700 Kilometern. Es handelt sich dabei um den ersten Satelliten, der ganz und gar «Swiss made» ist. Ebenfalls einzigartig: Er wurde fast vollständig von Studierenden der ETH Lausanne und verschiedener Fachhochschulen entwickelt und hergestellt. Für Muriel Richard, Ingenieurin des Projekts «SwissCube», «ist es für die Studierenden eine gute Gelegenheit, ihr theoretisches Wissen in die Praxis umzusetzen».

Rund 200 Studierende beteiligten sich an der Planung und Durchführung der Tests, an der Wahl der Technologien, an der Montage der Bestandteile und am Zusammenbau der Prototypen und des Satelliten. Das Projekt wurde zur Erfolgsgeschichte: Der Satellit überstand nicht nur die Startturbulenzen. Auch heute, 22 000 Umlaufbahnen später, funktionieren seine Bestandteile noch immer, trotz starken Temperaturschwankungen und intensiver Sonneneinstrahlung.

Der SwissCube ist nicht nur ein Ausbildungsprojekt, sondern eine vollwertige wissenschaftliche Mission. Nach Diskussionen mit dem World Radiation Center in Davos, das auf das Studium der Sonneneinstrahlung spezialisiert ist, wurde der wissenschaftliche Fokus festgelegt: das «Airglow» beziehungsweise «Nachthimmelsleuchten». Dieses fotochemische Phänomen steht in Zusammenhang mit der Rekombination von Sauerstoffatomen in einer Höhe von rund hundert Kilometern und äussert sich durch ein schwaches Leuchten während der Nacht.

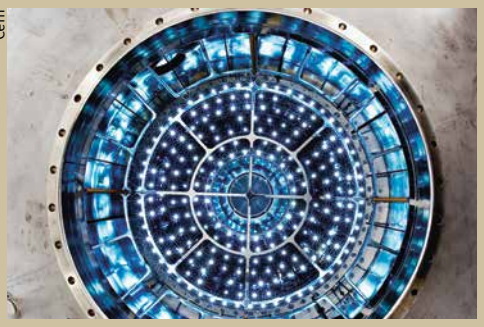
Zusammenstoss zweier Satelliten

Seitdem er in Umlauf ist, hat der Satellit das Airglow mehr als 250 Mal fotografiert. Leider erwies sich der Detektor, der mitfliegen sollte, als zu wenig strahlungsresistent. Die Verantwortlichen mussten sich deshalb für ein robusteres, aber weniger empfindliches Modell entscheiden, was den wissenschaftlichen Wert der gesammelten Daten schmälert.

Bei der Planung der Mission dachten die Forschenden nicht daran, was am Ende mit dem Satelliten geschehen sollte. Bewusst wurden sie sich dieser Problematik 2009, nach dem Zusammenstoss zweier Satelliten und der Zerstörung eines weiteren Satelliten durch einen chinesischen Flugkörper: Bisher ist der SwissCube glücklicherweise unbeschadet an den zahlreichen Schrottteilen vorbeigekommen, die sich in seiner Umlaufbahn befinden. Muriel Richard meint dazu kategorisch: «Heute würden wir einen Satelliten mit einem Antriebssystem ausrüsten, mit dem wir die Umlaufbahn ändern und die Zerstörung steuern könnten.»

Damit der SwissCube nicht selber als Weltraummüll endet, initiierten die Forschenden des Swiss Space Center ein Projekt, dessen Ziel die Lancierung eines Satelliten ist, der Abfälle einsammelt und sie bei seiner Rückkehr in die Atmosphäre mitnimmt. «Die Schweiz ist zwar eine kleine Weltraumnation. Wenn es uns aber gelingt, Möglichkeiten zur Entsorgung aufzuzeigen, wird dies die grossen Nationen zwingen, diese Probleme ernst zu nehmen», ist Muriel Richard überzeugt. Wahrscheinlich wird der SwissCube das erste Ziel der für 2018 vorgesehenen Mission werden.

Cern



In der knapp mannshohen Kammer wird die Herkunft der Aerosole identifiziert.

Das Geheimnis der Wolken

Kein Rauch ohne Feuer, keine Wolke ohne Wasser. Wasser allein genügt jedoch nicht: Damit sich daraus Wolken bilden, braucht es Aerosole. Diese in der Luft schwebenden, mikroskopisch kleinen Teilchen ermöglichen es dem Wasser, sich zu Tröpfchen zu sammeln. Am Cern konnte nun mit dem Experiment «Cloud», an dem sich 77 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beteiligen, die mögliche Herkunft dieser Aerosole identifiziert werden.

«Wir konnten zeigen, dass Dimethylamine (DMA) – Moleküle, die beim Abbau organischen Materials gleichzeitig mit Ammoniak entstehen – eine wichtige Rolle bei der Bildung von Aerosolen und folglich bei der Entstehung von Wolken spielen», sagt Urs Baltensperger vom Labor für Atmosphärenchemie des Paul-Scherrer-Instituts. Er hat am Aufbau des Experiments mitgearbeitet und ein Gerät zum Nachweis von Molekülen entwickelt. Die DMA bewirken, dass sich durch die Schwefelsäuremoleküle der Atmosphäre 10 000 Mal mehr Aerosole bilden. «Das sind wichtige Ergebnisse für unser lückenhaftes Verständnis der Wolkenentstehung», sagt Baltensperger. Besonders in Gebieten mit wenig verschmutzter Luft tragen die DMA zur Wolkenbildung bei, weil die schwachen industriellen Emissionen dazu nicht genügend Aerosole produzierten. Da Wolken die Sonnenstrahlen reflektieren, bremst die Verschmutzung in diesem Fall die Klimaerwärmung. Ein kleines Paradox in unserem Umweltverständnis. *Daniel Saraga*

J. Almeida et al. (Cloud collaboration) (2013): Molecular understanding of sulphuric acid-amine particle nucleation in the atmosphere. Nature (doi 10.1038/nature12663).

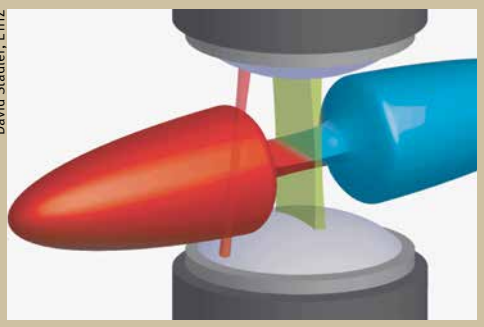
Kalte Atome

Mit so genannten thermoelektrischen Effekten lassen sich Temperaturunterschiede in elektrische Energie umwandeln oder umgekehrt Materialien mit Strom kühlen (oder erhitzen). Diese Effekte sind seit zwei Jahrhunderten bekannt und werden heute bei Kühlboxen, Temperatursensoren oder Stromgeneratoren in Raumsonden angewendet. Der Wirkungsgrad solcher Geräte ist allerdings noch bescheiden und reicht beispielsweise nicht aus, um die Industrieabwärme zur Stromerzeugung zu nutzen. Ausserdem beruhen die Effekte auf einem komplexen Gefüge physikalischer Phänomene, die theoretisch noch nicht ganz geklärt sind.

Die Gruppen von Antoine Georges (Universität Genf, Collège de France), Tilman Esslinger (ETH Zürich) und Corinna Kollath (Universität Bonn) haben nun solche Effekte in einer Wolke von Lithiumatomen nachgewiesen, die mit einem Laser kontrolliert wurden. Im Gegensatz zu kondensierter Materie verhielten sich diese «kalten Atome» (250 Milliardstel Grad Celsius über dem absoluten Nullpunkt) so, wie es die Theorie erwarten lässt. Die Forschenden schlossen daraus, dass ihre Anordnung ein ideales Modell für die Untersuchung und Verbesserung der Wirksamkeit thermoelektrischer Materialien darstellt. *Anton Vos*

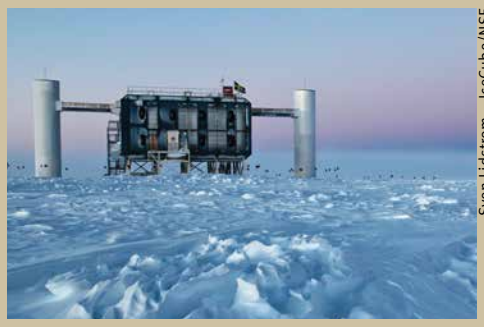
J.-Ph. Brantut, C. Grenier, J. Meineke u.a. (2013): A Thermoelectric Heat Engine with Ultracold Atoms. Science (doi 10.1126/science.1245981)

David Stadler, ETH Z



Modell des Experiments: Der grüne Laserstrahl erhitzt die rote Lithiumwolke, die anfänglich ebenfalls kalt war.

Sven Lidstrom – IceCube/NSF



Forschen im Eis: Die Station fängt kosmische Neutrinos auf (März 2012).

Boten aus dem All in der Antarktis

Der Computer macht mit einem Ton auf die eingegangene Nachricht aufmerksam. In der Antarktis haben bläuliche Blitze die Ankunft von Boten angekündigt, die vermutlich aus dem fernen All stammen und dessen Geheimnisse mittragen: kosmische Neutrinos. Diese Teilchen haben praktisch keine Masse und keine elektrische Ladung und interagieren deshalb nur schwach mit Materie. Sie entstehen in der Sonne oder Atmosphäre, aber auch in unterschiedlichsten kosmischen Objekten, deren Handschrift sie tragen. Ausgestattet mit fast unglaublicher Energie (10^{11} bis 10^{21} eV), durchqueren sie Galaxien, Planeten und, ohne Schaden anzurichten, auch Lebewesen.

In seltenen Fällen bleibt ihre Reise nicht unbemerkt: Bei einer Kollision mit einem Atom erzeugen sie eine bläuliche Spur, die so genannte Tscherenkow-Strahlung. Um diese Strahlung sichtbar zu machen, haben Wissenschaftler am Südpol einen kolossalen Detektor aufgebaut, bestehend aus 86 in Eis eingebetteten Ketten mit je 60 lichtempfindlichen Kugeln. Seit 2012 haben diese 28 der hochenergetischen Neutrinos aufgezeichnet. «Hier hat sich der Astrophysik ein ganz neues Fenster ins All geöffnet», freut sich Teresa Montaruli, die als Physikerin der Universität Genf am Projekt beteiligt ist. «Diese Entdeckungen werden Licht in die noch weitgehend unerforschten hochenergetischen kosmischen Phänomene bringen.» Mit ihrer Gruppe möchte sie herausfinden, aus welcher noch unbekannten Quelle diese Neutrinos stammen. Sie hofft, dass sich bald noch mehr dieser Himmelsboten bemerkbar machen und ihr weitere Hinweise geben. *Olivier Dessibourg*

IceCube Collaboration (2013): Evidence for High-Energy Extraterrestrial Neutrinos at the IceCube Detector. Science (doi 10.1126/science.1242856).

Nachdenken, in der Schweiz

Die grossen Aufklärungsphilosophen lebten in der Regel weder in der Eidgenossenschaft noch machten sie diese zum Thema ihrer Überlegungen. Und doch war die Schweiz ein Labor der politischen Theorie. Diese war allerdings nicht ausgeprägt demokratisch. *Von Urs Hafner*

Die Schweiz hat traditionell den Ruf, ein freiheitliches Land zu sein. Da ist etwa das Bild einer Alpenrepublik, welche die Fantasien mancher Aufklärer und Romantiker beflügelt hat; ein Arkadien unverdorbener Berghirten und tugendstrammer Bürger. Oder da ist, in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, die Vorstellung des liberalen Freistaats, der sich inmitten repressiver Monarchien behauptet und politische Flüchtlinge aufnimmt; die Schweiz, der Hort auch der Menschlichkeit.

Natürlich sind beide Bilder, die während des grossen Umbruchs zwischen 1750 und 1850 vom «Ancien Régime» zur «Moderne» unter den gebildeten Zeitgenossen Europas zirkulierten und bis in die Gegenwart überdauert haben, überzeichnet. Sie dienten oftmals den Bedürfnissen derer, die sahen, was sie sehen wollten, etwa eine idealisierte Freiheitsstätte. Beiden Bildern ist unter anderem eigen, dass sie ohne Denker und Philosophen auskommen. Die Eidgenossen und ihre Frauen, das sind Bauern und Krieger, keine Intellektuellen. Und doch lebte und wirkte während der Sattelzeit in den reformierten Städten Genf, Lausanne, Bern, Basel, Zürich und Neuenburg eine Vielzahl politischer Denker, die heute nur mehr ausnahmsweise dem Namen nach bekannt sind: Emer de Vattel, Isaak Iselin, Johannes von Müller, Karl Viktor von Bonstetten, Benjamin Constant, Johann Heinrich Pestalozzi, Germaine de Staël, Karl Ludwig von Haller, Johann Caspar Bluntschli und andere mehr. Der grosse Jean-Jacques Rousseau ist quasi die Ausnahme, welche die Regel bestätigt.

Analytiker der Staatenwelt

Trotz ihren unterschiedlichen politischen Ausrichtungen und Arbeitsgebieten gibt es zwischen diesen Denkern Gemeinsamkeiten: Sie und ihre Schriften seien im gesamten deutsch- und französischsprachigen Raum diskutiert worden, sie hätten sich bestens in den damaligen ökonomischen, politischen und kulturellen Diskursen Europas ausgekannt und sie seien scharfe Analytiker des – modern gesprochen – internationalen Staatswesens gewesen, sagt Béla Kapossy. Der an der Universität Lausanne lehrende Ideenhistoriker, fast der einzige der Schweiz, erforscht das politisch-ökonomische Denken der Sattelzeit seit längerem gründlich.

Die grosse Ausnahme: Jean-Jacques Rousseau liest Madame d'Epinay aus «Julie ou la Nouvelle Héloïse» vor (Zeichnung von Felix Philippoteaux, 19. Jh.).
Bild: Keystone/Interfoto/Sammlung Rauch

Eine weitere Gemeinsamkeit der von ihm und seinen Dissertanden erforschten Autoren: ihre besondere, durch die territoriale Kleinheit der Eidgenossenschaft bedingte Perspektive. Die Denker hätten verstehen wollen, wie Europa funktioniere, um der Schweiz ihren bescheidenen Platz zwischen den fürstlichen Reichen zu sichern. Gegenüber den damals gängigen Friedenstheorien seien sie kritisch eingestellt gewesen, weil sie dahinter – oft zu Recht – Grossmachtinteressen vermutet hätten. Sensibler als andere Beobachter des Zeitgeschehens hätten sie imperiale Untertöne wahrgenommen.

Moralische Debatten

Nun würde man vermuten, dass die in der republikanischen Eidgenossenschaft sozialisierten Denker republikanische Theorien gepflegt hätten. Im Gegensatz zu dem in der frühen Neuzeit verbreiteten Monarchismus, der für die Regierung von Gemeinwesen die Einherrschaft vorsah, rechtfertigte der Republikanismus die viel seltenere Vielherrschaft, die durch den Adel oder durch Vertreter des «Volks», also durch Bürger, durch Kaufleute oder gar Handwerker, ausgeübt wurde. Der Monarchismus sah das Erbprinzip vor, der freiheitliche Republikanismus Wahlen. Die Philosophin Hannah Arendt hat das Verständnis des Politischen, das im Republikanismus zum Ausdruck kommt, bis in die «Polis» der griechischen Antike zurückgeführt. In Athen seien die Politik und – damit untrennbar verbunden – die «weltlich sichtbare Freiheit» erfunden worden. Freiheit realisiere sich im öffentlichen Vollzug des politischen Handelns unter Gleichen. Gleich sind etwa die mit gleichen Rechten ausgestatteten Bürger einer Stadt, die sich selbst regiert, in der Eidgenossenschaft etwa die Zunftrepublik Zürich.

Eine Aufwertung des politischen Handelns im Sinne Arendts hat Béla Kapossy jedoch unter seinen Denkern nur bedingt gefunden; Rousseau, der konsequent die Volkssouveränität propagierte, war – einmal mehr – eine Ausnahme. Vielmehr hätten die Denker sowohl im 18. als auch zu Beginn des 19. Jahrhunderts moralische Debatten über die politischen Eliten geführt: Wie diese handeln sollten, ob sie beispielsweise die tonangebenden Familien der Munizipalstädte aufwerten sollten, um Revolten zu verhindern. Das in der und über die Eidgenossenschaft gepflegte politische Denken war also herrschaftskritisch, aber nicht in einem demokratischen Sinn republikanisch.

Das war auch der Liberalismus des frühen 19. Jahrhunderts nicht. Wie andere Liberalismen berief er sich auf die Marktkräfte, trieb er den Abbau politischer Regulation und die Abschaffung der Zünfte voran. Das britische ökonomische Denken stand in der Eidgenossenschaft hoch im Kurs. Allerdings weist der schweizerische Liberalismus laut Béla Kapossy einige Besonderheiten auf: Er habe ein grosses Sensorium für Spannungen zwischen Politik und Ökonomie und für den sozialen Zusammenhalt und Frieden. Die negativen Folgen der wirtschaftlichen Liberalisierung – Armut und Verelendung der unteren Schichten – seien von ihm benannt und kritisiert worden. Er habe dazu beigetragen, dass in der Schweiz Institutionen der Sozialversicherung eingeführt worden seien. In Europa habe der schweizerische Liberalismus, der bewundert worden sei, als antikolonialistisch und antiimperialistisch gegolten.

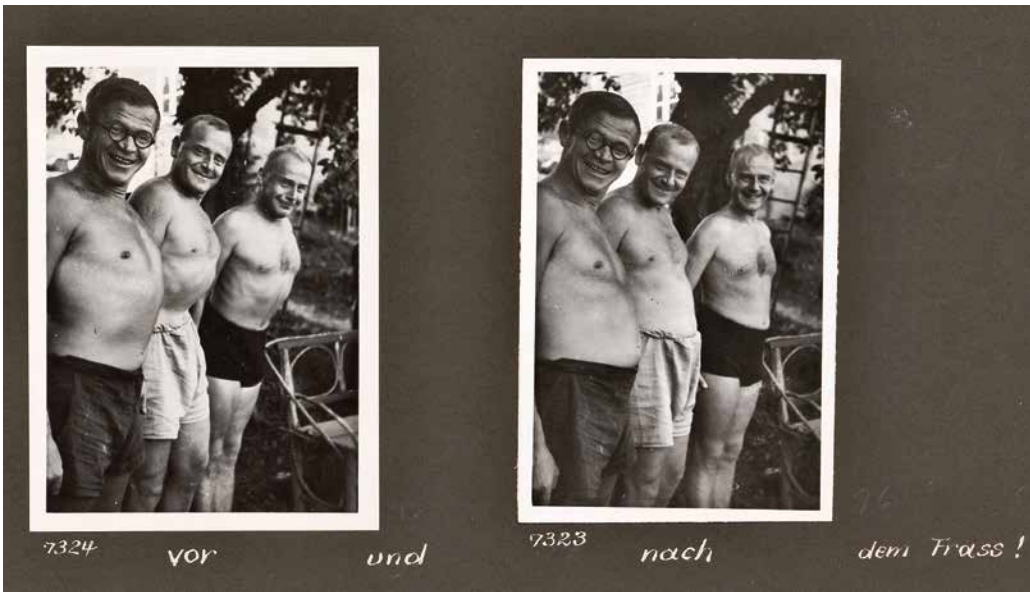
Konservatismusverdacht

Doch warum ist dieses politische Denken der Schweiz sogar hierzulande in Vergessenheit geraten? Zum einen sei die Aufklärungsforschung traditionell literaturwissenschaftlich geprägt und frankreichorientiert, sagt Béla Kapossy; das Politische und die Schweiz seien durch ihre Maschen gefallen. Zum anderen sei die Disziplin der Ideengeschichte in den letzten Jahrzehnten kaum mehr betrieben worden. Sie sei von der Sozial- und Wirtschaftsgeschichte verdrängt worden und stehe zu Unrecht unter Konservatismusverdacht.

Ob die politische Ideengeschichte, die heute selbstredend die soziale Dimension ihrer Protagonisten berücksichtigt, sowohl das Herkunftsmilieu als auch den von ihnen vertretenen intellektuellen Diskurs, vor einer Renaissance steht? Nun, da die prosperierenden Jahre für den Grossteil der Bevölkerung vorbei sind, dürften die Verteilungskämpfe sich weiter verschärfen. Wenn aber vermehrt gekämpft wird, wird – hoffentlich – auch wieder vermehrt argumentiert und debattiert.

Scherzhafte Posen und theatralische Gesten

Neben der Familie zählen Freunde zu den wichtigsten Fotosujets der privaten Fotografie. Freundschaft zeigt sich oft in körperlicher Nähe der Abgebildeten.
Von Caroline Schnyder



Bauch rein, Bauch raus: Freunde vor der Kamera (erste Hälfte 20. Jh.). Bild: Schweizerisches Nationalmuseum, LM-10196993-96

Es ist, als posierten sie für ein Modejournal: Zwei junge Frauen in hellen ärmellosen Kleidern, die Pagenköpfe der Sonne zugewandt. Die grössere hat ihren Arm um die Freundin gelegt, die sich an sie anlehnt. Ein Lächeln deutet die Inszenierung an, die Lust am Spiel und am Posieren zu zweit. Die Fotografie aus dem Jahr 1934, vermutlich mit Selbstauslöser aufgenommen, stammt aus einem Fotoalbum von Doris Keiser-Zanolari und zeigt eine Szene auf dem Balkon des Pensionats in Lausanne, wo diese ihr Welschlandjahr verbrachte. Für Nora Mathys gehört das Bild zu den typischen Freundschaftsfotografien der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

Für ihre Dissertation über die Darstellung von Freundschaft in der privaten Fotografie hat die Historikerin private Fotonachlässe aus dem Schweizerischen Nationalmuseum ausgewertet, 168 Fotoalben von Männern, 65 Alben von Frauen; hinzugezogen hat sie Einzelfotografien sowie Fotoratgeber und Fotozeitschriften. Der Untersuchungszeitraum deckt die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts ab, als mit den neuen, für die Oberschicht erschwinglichen Handkameras überall geknipst werden konnte, wo es hell genug war. Die Ergebnisse sind nachzulesen in einem wunderschönen Buch mit dem Titel «Fotofreundschaften», das in seiner Komposition und Gestaltung an ein Album erinnert.

Männliche Körperhygiene

Nora Mathys hat jedes einzelne Bild mit einer Digitalkamera aufgenommen und in einer Datenbank erfasst – ihre Untersuchung wäre vor zehn Jahren noch kaum möglich gewesen, sagt sie. Ihr Zugang zu den Bildern ist ein serieller. Denn erst in der Bildmasse zeigten sich Konventionen – etwa die Häufigkeit von Aufnahmen, die junge Männer bei der Körperhygiene zeigen, während es keine Fotos von Frauen in ähnlichen Situationen gibt –, Anpassungen und Modifikationen in der Bildsprache. So taucht etwa die heute geläufige Fotogeste, den Arm um die Schulter des Freundes zu legen, erst mit der privaten Fotografie auf; aus der Atelierfotografie oder der Malerei ist dieses Motiv nicht bekannt.

Die Hauptfiguren in Nora Mathys' Untersuchung sind Männer und Frauen zwischen 18 und 40 Jahren aus dem Bürgertum der Schweizer Städte. Die Fotos erschliessen daher auch Themen und Lebensabschnitte, die bisher kaum oder nur aus schriftlichen Quellen bekannt waren. Für das Welschlandjahr zum Beispiel, in dem junge Deutschschweizerinnen zu disziplinierten Müttern erzogen werden sollten, zeigen die Bilder, wie die Pensionärinnen sich den ihnen zugedachten Rollen zu entziehen versuchten.

Wie aber werden Freundschaften überhaupt sichtbar, wie werden sie dargestellt? Ob auf Fotos Freunde abgebildet seien, könne vielfach nur über das Album erschlossen werden, sagt Nora Mathys, zum Beispiel weil eine Person dort häufig und in verschiedenen Zusammenhängen auftauche. In der privaten Fotografie zeigt sich Freundschaft nach ihren Erkenntnissen oft in körperlicher Nähe, die deutlich entspannter wirkt als in der Atelierfotografie. Natürlichkeit wird in der privaten Fotografie zum Ideal. Bei Frauen bleibt die gegenseitige Berührung ein wichtiges Mittel, um Vertrautheit darzustellen. Bei Männern sind Berührungen seltener und oft einseitig.

Relativierte Erinnerungsfunktion

Die Ausgelassenheit im Moment des Fotografierens, die man auch im Bild der beiden Frauen auf dem Balkon erahnt, ist nach Nora Mathys wesentlich beim Fotografieren unter Freunden. Scherzhafte Posen und theatralische Gesten seien auf zahlreichen Fotos zu finden. Solche Aufnahmen relativierten die Funktion des Erinnerns, die dem privaten Fotografieren oft allzu stereotyp zugeschrieben werde. Freunde fotografieren sich nicht nur, um sich aneinander oder an gemeinsame Erlebnisse zu erinnern, sondern um des Fotografierens, des fröhlichen Moments geteilter Theatralik oder Kreativität willen. Fotografieren unter Freunden bedeutete daher auch, so Nora Mathys, sich der Freunde und der Gegenwart zu versichern.

Nora Mathys: Fotofreundschaften. Visualisierungen von Nähe und Gemeinschaft in privaten Fotoalben aus der Schweiz 1900–1950. Hier + Jetzt, Baden 2013, 328 S.

Waffenhandel und Völkerrecht

Waffenexportierende Staaten sind in den Augen ihrer Kritiker moralisch mitverantwortlich für die negativen Folgen bewaffneter Konflikte. Sie gelten als «Mittäter» und «Kriegsverlängerer». Wie aber sieht diese Verantwortlichkeit aus rechtlicher Sicht aus? Dürfen Staaten die Waffenausfuhr an repressive Regimes nach eigenem Gutdünken bewilligen, oder unterliegen sie dabei völkerrechtlichen Vorgaben? In einer umfangreichen Studie hat der Berner Rechtswissenschaftler David Furger das Völkerrecht nach entsprechenden Regeln ausgelotet. Die Bilanz fällt ernüchternd aus: Der Transfer konventioneller Waffen vollzieht sich «weitgehend ausserhalb expliziter völkerrechtlicher Schranken». Auch mangelt es an einer konstanten Rechtsprechung. Allerdings, so Furger, liessen sich aus den verschiedenen Gebieten des Völkerrechts, etwa aus den Menschenrechten, dem humanitären Völkerrecht, dem Neutralitätsrecht, unter bestimmten Voraussetzungen sehr wohl Verantwortlichkeiten herleiten.

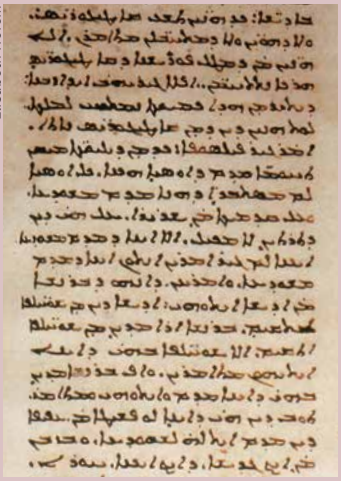
Die jüngsten Entwicklungen bestätigen Furgers Befund: Letztes Jahr verabschiedete die Uno-Generalversammlung das internationale Waffenhandelsabkommen ATT. Dieses verpflichtet die ratifizierenden Staaten, vor einer Exportbewilligung zu prüfen, ob mit den Waffen womöglich die Menschenrechte und das humanitäre Völkerrecht verletzt werden. Im Fall eines «erheblichen» Risikos ist der Waffenhandel untersagt. Furger diskutiert auch die Bedeutung dieses Abkommens, seine Stärken und Schwächen. *Nicolas Gattlen*

David Furger: Völkerrechtliche Staatenverantwortlichkeit für grenzüberschreitende Waffentransfers. Schulthess, Zürich 2013, 564 S.

Bjarne Henning Kvaale/Shutterstock

Patronen gegen Geld: Nach eigenem Gutdünken?

Elisabeth Horem



Timotheos kommentiert Aristoteles: Verschollene Handschrift aus dem Irak (13. Jh.).

Theologische Dispute

Aristoteles war im Spätmittelalter die philosophische Autorität schlechthin. Europa lernte seine Schriften im 12. und 13. Jahrhundert kennen, und zwar hauptsächlich vermittelt über die islamische Kultur. Ein entscheidender Schritt auf dem Weg dieser Wissensvermittlung geschah im 8. Jahrhundert im kulturell pulsierenden Bagdad. An diesem Prozess waren die syrischen Christen mitbeteiligt, wie der Kirchenhistoriker Martin Heimgartner von der Universität Zürich zeigen kann. Timotheos I., der Patriarch der ostsyrischen Christen, übersetzte auf Geheiss des Kalifen al-Mahdi die «Topik» des Aristoteles vom Griechischen und Syrischen ins Arabische. In den Gesprächen, die Timotheos mit dem Kalifen über die Religionen führte, bildete die aristotelische Logik die Diskussionsgrundlage. Geschickt erläuterte Timotheos die christliche Trinitätslehre mit aristotelischen Argumentationsformen. Dies mag mit ein Grund sein, warum die islamische Welt vorerst andere, platonische Denksysteme bevorzugte und die aristotelische Logik erst ab Mitte des 9. Jahrhunderts voll rezipierte.

Dass die theologischen Dispute und interkulturellen Ereignisse des 8. Jahrhunderts so detailliert bekannt sind, ist Heimgartner zu verdanken, der die Vermittlung der griechischen und der arabischen Kultur und damit die Vorgeschichte der späteren Aristoteles-Rezeption erforscht. Grundlage dafür ist die Korrespondenz des Patriarchen, unter anderem seine Berichte über die Religionsgespräche, die Heimgartner vollständig und teils erstmals ediert und vom Syrischen ins Deutsche übersetzt hat. *uha*

Mit Selbstwert gegen Depression

Trübsinnig, antriebslos und leer – wer an einer Depression leidet, strotzt kaum vor Selbstwertgefühl. So weit, so klar. Weniger klar war bisher der Ablauf: Ist es die Depression, die das Selbstwertgefühl beschädigt? Die Psychologen sprechen in diesem Fall vom «Narbeneffekt». Oder gewärtigen umgekehrt Menschen, die sich selber abwerten, ein höheres Depressionsrisiko? Das nennen die Psychologen «Vulnerabilitätseffekt». In der Forschung können laut Ulrich Orth von der Universität Basel beide Effekte belegt werden. In mehreren Studien weist er nun nach, dass der Vulnerabilitätseffekt viel wichtiger ist. Das bedeutet: Ein geringes Selbstwertgefühl trägt tatsächlich zu einer Depression bei.

Wer sich subjektiv als wenig wertvoll, brauchbar und geschätzt betrachtet, erkrankt also eher an einer Depression. Erhoben wird das Selbstwertgefühl mit einem standardisierten Fragebogen. Das Basler Forscherteam hat seinen Befund breit abgestützt und Daten von über 35 000 Personen ausgewertet, auch aus Langzeitstudien. Zudem prüfte Orth den Einfluss verschiedener Faktoren. Resultat: Den Vulnerabilitätseffekt gibt es bei Alt und Jung, bei Frauen und Männern und, soweit bisher erforscht, quer durch die Kulturen. Psychologe Orth misst seinem Befund auch praktische Bedeutung bei: «Wir wissen jetzt, dass ein geringes Selbstwertgefühl zu den Faktoren gehört, die eine Depression erzeugen oder verschlimmern.» Daraus ergäben sich Möglichkeiten bei Prävention und Therapie der Volkskrankheit Depression. *Susanne Wenger*

U. Orth, R.W. Robins (2013): Understanding the link between low self-esteem and depression. Current Directions in Psychological Science 22: 455–460.

eyetronic/Fotolia.com

Vulnerabilitätseffekt: Grosse Selbstzweifel stimmen auf die Dauer unfroh.

«Gute Arbeit ist wichtiger als spektakuläre Ergebnisse»

Bilder: Severin Nowacki

Die Forschungsförderung sollte weniger Wert auf Resultate legen und vermehrt darauf bestehen, dass Forschende ihre Daten der Allgemeinheit verfügbar machen, sagt der Epidemiologe John Ioannidis.
Von Ori Schipper

Herr Ioannidis, Sie haben an Ihrem Auftritt im Schweizerischen Nationalfonds kein gutes Haar am Wissenschaftssystem gelassen. Steckt es in der Krise?
So generell lässt sich das nicht sagen. Die Wissenschaft ist produktiver denn je, doch sie leidet an einem Glaubwürdigkeitsproblem. Viele veröffentlichte Resultate stimmen nicht. Um willentliche Fälschungen geht es nur selten, viel öfter geht es um fehlerhafte Versuchsanordnungen und unzulässige statistische Aussagen. Von diesem Problem sind nicht alle wissenschaftlichen Disziplinen gleich stark betroffen, jeder Forschende sollte wissen, wie es um sein Gebiet steht. Einige Disziplinen haben Verbesserungen in der Überprüfung von Forschungsergebnissen eingeführt und produzieren nun glaubwürdige und nützliche Resultate. Andere Disziplinen sind mit der Qualitätskontrolle weniger weit. Doch wer seine Ergebnisse nicht überprüft, kann nicht wissen, ob sie richtig sind oder nicht.

Wie sind Sie als Forschender dazu gekommen, das System, an dem Sie mitwirken, in Frage zu stellen?
Es geht mir nicht darum, das Wissenschaftssystem in Frage zu stellen. Ich bin einfach nur auf Probleme und Fehler gestossen, die sowohl in meiner Arbeit als auch in derjenigen von Kollegen weit verbreitet sind. Die meisten der im biomedizinischen Bereich als statistisch signifikant ausgewiesenen Ergebnisse sind entweder übertrieben dargestellt oder schlicht falsch. Verschiedenen Hormon- oder Vitaminzusätzen in der Nahrung wurden etwa heilende oder vor Krebs schützende Wirkungen zugeschrieben. Diese Behauptungen haben einer Überprüfung durch grössere Studien nicht standgehalten. So habe ich angefangen, empirische Evaluationen durchzuführen und zu schauen, welche Resultate wie entstehen, ob sie überprüft werden und, falls ja, ob die Wiederholungen der Versuche zu denselben Ergebnissen gelangen oder nicht. Ich übe keine grundsätzliche Kritik, sondern möchte aufzeigen, wo Probleme vorliegen und wie sie behoben werden können.

Diese Probleme betreffen aber auch viele andere Forschende. Sind Sie einfach mutiger oder hartnäckiger als die anderen, dass Sie darüber sprechen?
Nein, ich glaube, das hat nicht mit Mut, sondern eher mit meinen Forschungsvorlieben zu tun. So wie sich andere für den Vogelflug oder Trennungsängste interessieren, faszinieren mich Fragen über die Forschung. Ich bin offen für Diskussionen und habe mit über 2000 anderen Wissenschaftlern zusammengearbeitet. Dabei bin ich mir bewusst, dass auch in meinen Arbeiten Fehler schlummern.

Ihrer Meinung nach sollten die Forschungsfördererorganisationen weniger spektakuläre Resultate erwarten. Rufen Sie zu mehr Bescheidenheit auf?
Ja. Auch wenn wir alle an grossen Entdeckungen interessiert sind: Sie lassen sich nicht erzwingen. Natürlich gibt es immer wieder Durchbrüche, und wenn die Versuche gut geplant und korrekt durchgeführt worden sind, steigen die Chancen, dass es sich um echte Entdeckungen handelt. Aber wenn Forschende riskieren, dass sie nicht gefördert werden, wenn sie keine wichtigen Ergebnisse versprechen, besteht das Risiko, dass sie auch wenig bedeutende Resultate als grosse Funde ausweisen. Forschungsförderer sollten deshalb weniger Wert auf die erwarteten Resultate legen, sondern mehr auf rigorose Methoden und eine hohe Qualität der Forschung. Sie sollten auch darauf bestehen, dass die Wissenschaftler ihre während der Versuche entstandenen Daten öffentlich zugänglich und verfügbar machen.

«Die meisten Ergebnisse im biomedizinischen Bereich sind entweder übertrieben dargestellt oder schlicht falsch.»

Es liegt doch in der menschlichen Natur zu glauben, was man tue oder fördere, sei wichtig und nützlich.
Mag sein, aber das System müsste es Wissenschaftlern erlauben zu sagen: «Ich habe gewissenhaft und hart gearbeitet, trotzdem ist in den letzten Jahren nichts Nützliches und Anwendbares dabei herausgekommen.» Meiner Meinung ist das sehr ehrlich, und wer so etwas sagt, sollte nicht wegen ausbleibender spektakulärer Ergebnisse benachteiligt werden, solang er seine Arbeit gut und korrekt durchgeführt hat.

Sehen Sie Anzeichen dafür, dass sich das Wissenschaftssystem in eine ehrlichere Richtung entwickelt?
Es gibt Grund zur Hoffnung. Dass Ehrlichkeit am längsten währt, leuchtet wohl den meisten Forschenden ein. Trotzdem stehen sie natürlich weiterhin unter einem grossen Konkurrenzdruck und müssen sich mit ihren Arbeiten behaupten. Die Wichtigkeit ihrer Beiträge sollte aber weniger an den Resultaten, sondern an Kriterien wie etwa guter Versuchsplanung und Reproduzierbarkeit gemessen werden, die den Kern des wissenschaftlichen Bestrebens ausmachen.

Weltweit wird immer mehr publiziert, deshalb wird es zunehmend schwieriger, die Qualität der Forschung flächendeckend zu prüfen.
Das stimmt. Mich beunruhigt aber nicht, dass es mehr Veröffentlichungen gibt. Das ist eigentlich gut so, die wissenschaftliche Produktivität soll nicht schrump-

«Die Selbstkorrektur der Wissenschaft funktioniert – aber nicht schnell genug.»

fen. Das Problem besteht darin, dass sich publizierte Fehler fortpflanzen können. Beispielsweise erschienen vor zehn Jahren in Europa und den USA erste Studien, die nach Krankheitsmerkmalen im Erbgut suchten und bestimmte Gene mit Rauchen, Depression, Fettsucht oder Asthma in Zusammenhang brachten. Nur ein Prozent der Befunde wurde später in grösseren Studien bestätigt. Doch heute stammen 60 Prozent der Beiträge der Literatur zu genetischen Meta-Analysen aus China, die fast alle wertlos sind, weil sie dieselben Fehler machen, die anfangs auch wir in Europa und den USA gemacht haben.

Wenn sich Fehler fortpflanzen, vermehren sie sich mit der Zeit. Funktioniert die Selbstkorrektur der Wissenschaft nicht mehr?
Sie funktioniert, die Frage ist nur, wie schnell. Früher dachten wir, die Sonne kreise um die Erde. Wir brauchten 2000 Jahre, um diese falsche Vorstellung richtigzustellen. Aber heute ist es problematisch, wenn es zwei Jahre dauert, bis ein Fehler entdeckt und korrigiert wird, weil es viel mehr Wissenschaftler gibt, die mehr forschen und publizieren als je zuvor und sich dabei auf die – zumindest teilweise falschen – Arbeiten ihrer Vorgänger und Kollegen stützen. Mein Hauptanliegen ist es, die Selbstkorrektur des Wissenschaftssystems zu beschleunigen. Das geht nur mit einer raschen unabhängigen Überprüfung der Ergebnisse. Auf vielen Gebieten ist die Selbstkorrektur noch nicht effizient genug. Manche Disziplinen, etwa die Psychologie, waren bis vor kurzem nicht einmal um die Reproduzierbarkeit ihrer Resultate besorgt. Sie haben erst kürzlich begonnen, wichtige Versuche zu wiederholen.

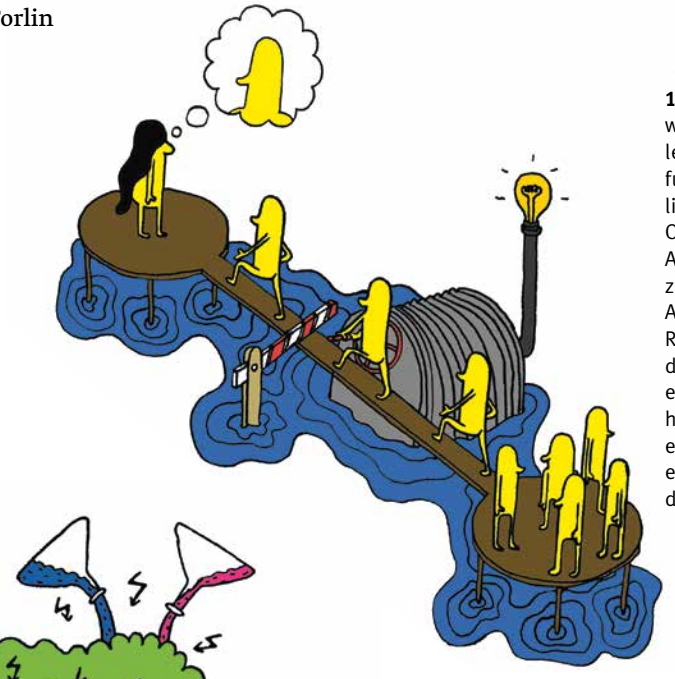
Mögen Sie Don Quijote?
Ja, er ist eine wunderbare literarische Figur. Ich glaube aber nicht, dass er mir als Vorbild dient, um Veränderungen und Verbesserungen einzuleiten. Ich versuche, realistisch zu sein, und sehe ein grosses Optimierungspotenzial, auf das ich hinweise. Eigentlich sind alle Wissenschaftler eine Art von Don Quijote: Wir verfolgen wie er bestimmte Ideen und sind gewillt, für sie zu kämpfen. Aber vielleicht sollte dieser Kampf weniger oft der Verteidigung unserer Ideen dienen, sondern öfter dazu, dass unsere Ideen so nah, exakt und fehlerfrei wie möglich an die Wahrheit und die Realität kommen. Was immer diese Realität ist, wir sollten versuchen, sie besser zu verstehen.

John Ioannidis

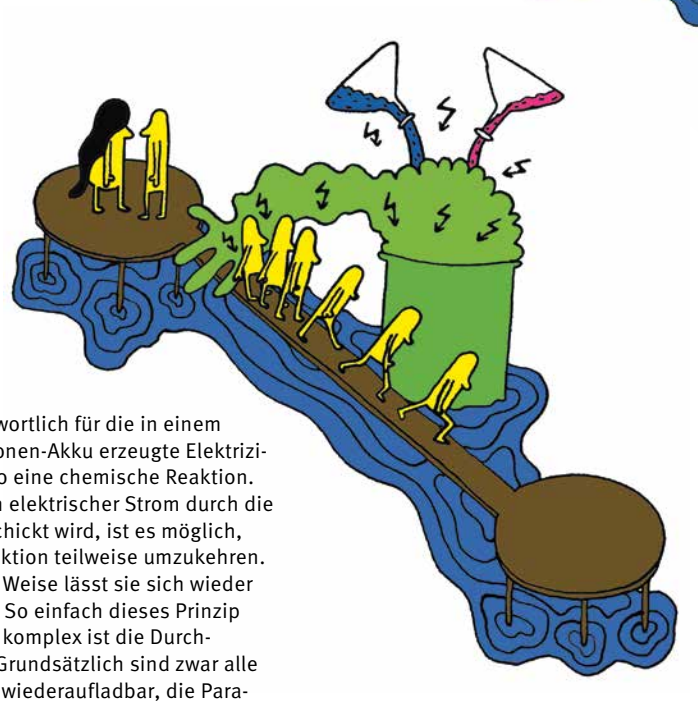
John P. A. Ioannidis ist Professor für Medizin und für Gesundheitspolitik an der US-amerikanischen Universität Stanford, wo er das Präventionsforschungszentrum leitet. Ioannidis ist in New York geboren und in Athen aufgewachsen, wo er Medizin studierte. Er gehört zu den weltweit am meisten zitierten Wissenschaftlern. Allein sein 2005 in der Fachzeitschrift «Plos Medicine» erschienener Beitrag «Why most published research findings are false» wurde fast eine Million Mal online angeschaut.

Die Lithium-Ionen-Batterie

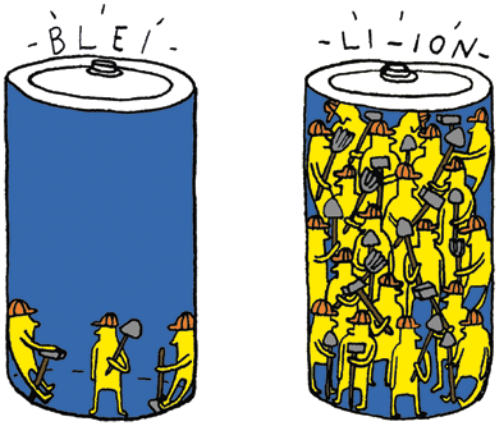
Von Philippe Morel, Illustration Dario Forlin



1 Lithium-Ionen-Batterien haben in wenigen Jahren die Welt der mobilen Elektronikgeräte erobert. Sie funktionieren im Grund wie herkömmliche Bleibatterien: Eine Reduktions-Oxidations-Reaktion treibt den Austausch von Ionen und Elektronen zwischen einer Kathode und einer Anode an. Aus dem so genannten Redoxpotenzial der beiden Stoffe, aus denen Anode und Kathode bestehen, ergibt sich die Spannung. Um nun eine höhere Spannung zu erreichen, können einfach mehrere solche Zellen hintereinandergeschaltet werden: Fertig ist die Batterie.



2 Verantwortlich für die in einem Lithium-Ionen-Akku erzeugte Elektrizität ist also eine chemische Reaktion. Wenn nun elektrischer Strom durch die Zelle geschickt wird, ist es möglich, diese Reaktion teilweise umzukehren. Auf diese Weise lässt sie sich wieder aufladen. So einfach dieses Prinzip klingt, so komplex ist die Durchführung. Grundsätzlich sind zwar alle Batterien wiederaufladbar, die Parameter müssen jedoch präzise gesteuert werden, damit eine Überhitzung oder das Auslaufen von Stoffen vermieden wird. Dies gilt ganz besonders für Lithium, das mit Luft oder Wasser reagiert und dabei das korrosive Lithiumhydroxid bildet.



3 Der Erfolg der Lithium-Ionen-Akkus beruht auf ihrer hohen Energiedichte. Bei demselben Gewicht liefert ein Lithium-Ionen-Akku sieben Mal mehr Energie als eine Bleibatterie. Verantwortlich dafür sind die Eigenschaften des Lithiums. Dieses Alkalimetall ist leicht und besitzt gleichzeitig ein hohes elektrochemisches Potenzial. Zu den weiteren Vorteilen dieser Batterien gehört, dass sie sich beim Lagern weniger schnell entladen und dass die Leistung nicht durch Kapazitätsverluste beeinträchtigt wird, die bei partiellem Wiederaufladen auftreten. Die eingeschränkte Verfügbarkeit von Lithium ist dagegen einer der grössten Nachteile: Wie bei vielen anderen Ressourcen konzentriert sich das Vorkommen auf wenige Länder, beispielsweise auf die Salzwüsten Südamerikas.

Dario Forlin studiert an der Hochschule der Künste Bern.

Open Data und die NSA-Affäre

Von Martin Vetterli

Die Open-Data-Bewegung hat schon fast die ganze Gesellschaft erreicht. So können heute zum Beispiel digitale Inhalte frei genutzt (Open Content), Computerprogramme eingesehen und geändert (Open Source), Behördendaten konsultiert (Open Government) und kann Bildung gratis erworben werden (Open Education).

SNF/Beat Brechbühl

Betroffen ist auch die Forschung. Prominent ist im Moment vor allem die Forderung nach freiem Zugang zu wissenschaftlicher Literatur. Hinter dieser Open-Access-Bewegung steht das noble Ziel, dem Leser kostenpflichtige Publikationen frei zugänglich zu machen, da diese öffentlich finanziert wurden. Vergangenen August hat die Europäische Kommission stolz bekannt gegeben, dass schon bald die Mehrheit der Publikationen frei zugänglich sein werde. Doch das neue System hat auch Nebenerscheinungen: Die Kosten beim Einreichen einer Publikation sind für Forschende stark gestiegen. Der SNF unterstützt deshalb finanziell die Publikation in Open-Access-Zeitschriften. Der eingeschlagene Weg ist aber richtig, denn er hilft der freien Ausbreitung des Wissens und der Erkenntnis.

Für die Wissenschaft stellt die Open-Access-Bewegung nur den Anfang dar. Die nächste grosse Forderung wird der freie Zugang zu den Daten der publizierten Arbeiten sein. Dies wird komplexe Fragen nach der Speicherung und der Mitbenutzung mit sich ziehen. Auch diese Entwicklung wird für die Wissenschaft positiv sein, denn sie wird eine neue Kultur der Reproduzierbarkeit wissenschaftlicher Experimente erlauben. Diese ist in den letzten Jahren nämlich unter Beschuss geraten. Sie stellt das höchste Gut der Wissenschaft dar, und auf ihr basiert die Erfolgsgeschichte der Forschung. Eventuell kann die Open-Data-Bewegung da weiterhelfen.

Natürlich hat die Wende zu immer mehr digitalisierten und öffentlich zugänglichen Daten ihre Kehrseite. So wird vor allem bei heiklen Gesundheitsdaten oder dem Onlineverhalten die Privatsphäre oft nicht genug respektiert. Die Überwachungsaffäre rund um die NSA hat gezeigt, wie schnell unsere Privatsphäre verschwinden kann. Die Forschung sollte also weder naiv sein noch sich den technischen Möglichkeiten verschliessen. Sie sollte mit der Zeit gehen, um weiterhin neue Entdeckungen machen zu können. Und dafür ist ein gewisses Mass an «Offenheit» unumgänglich.

Martin Vetterli ist Präsident des Nationalen Forschungsrats und Professor am Labor für audiovisuelle Kommunikation der ETH Lausanne.

Leserbrief

Unabhängige Bildungseinrichtungen?
(Horizonte Nr. 99, Dezember 2013)
In der Debatte zur Finanzierung von Universitäten und anderen Hochschulen durch Privatunternehmen gehen zwei Facetten vollkommen vergessen, die für die Unabhängigkeit dieser Bildungseinrichtungen beunruhigend sind: Manche Professoren engagieren sich politisch, und insbesondere in den Wirtschaftswissenschaften sind Mandate in Verwaltungsräten und anderen Entscheidungsgremien der Privatwirtschaft nichts Aussergewöhnliches, ganz zu schweigen von Beteiligungen an Lobby-Gruppen, die ebenfalls von der Privatwirtschaft finanziert werden. Genährt werden meine Vorbehalte durch den Beitrag auf Seite 22. Urs Hafner redet dort ironisch einem liberalen Credo das Wort und entlarvt so ein an sich ideologisches Postulat, das gern als eine Art wissenschaftliche Wahrheit präsentiert wird: «Leben wir nicht in einer angeblich freien Marktwirtschaft, in welcher der freie Wettbewerb der Konkurrenten zwangsläufig zur besten Lösung führt?» Diese Aussage bedarf einer vertieften Diskussion.
Michel Charrière, Pensier (FR)

Korrigendum:
Der Sozialpsychologe Heinz Gutscher ist nach wie vor Präsident der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften (SAGW), auch wenn in der letzten Ausgabe von «Horizonte» behauptet wurde, er sei es nicht mehr (Nr. 99, S. 19). Wir bedauern den Lapsus und entschuldigen uns bei Heinz Gutscher.

13. Februar bis 17. August 2014

«ANATOMIES. De Vésale au virtuel»

Ausstellung zum 500. Geburtstag des Anatomen Andreas Vesalius
Theaterstück «Rencontre»: von Mai bis Juli in Lausanne und Genf
Musée de la main, Lausanne

14. März 2014

asconosc(i)enza 2014

Das Tessiner Wissenschaftsfestival
Ascona

21. März 2014

Welche Religion(en) für unsere Gesellschaft?

Säkularisierung und Globalisierung
UniS, Bern

27. und 28. März 2014

6. Aarauer Demokratietage

Demokratie in der Gemeinde
Villa Blumenhalde, Aarau

28. März 2014

Nachhaltige Universität

Studentische Projekte und Uni-Strategien
Universität Bern

2. April 2014

Swiss Global Change Day

Forschende zum globalen Wandel
Bern

15. bis 17. April 2014

Gesundheitsforum Genf 2014

Herausforderungen und Lösungen der Medizin
Centre International de Conférences, Genf

23. Mai 2014

Wissenschaftliche Politikberatung

Referat von Anne Glover, Chefberaterin des Präsidenten der EU-Kommission
Bern

5. Juni 2014

Familienergänzende Kinderbetreuung

Zwischen Wissenschaft und Gesellschaft
Kursaal, Bern

Bis 26. Oktober 2014

Überwintern

Kälte, Schnee, Dunkelheit: Wie Tiere und Pflanzen den Winter überstehen.
Natur-Museum Luzern

Die Versorgungsforschung fördern

Die klinische und die biomedizinische Grundlagenforschung haben in der Schweiz eine lange Tradition. Neben diesen beiden Disziplinen hat sich in vielen Ländern die Versorgungsforschung etabliert. Sie untersucht die Wirksamkeit der medizinischen Versorgung unter Alltagsbedingungen und sucht neue Lösungsansätze für ein qualitativ hochstehendes Gesundheitssystem, das den gesellschaftlichen Anforderungen gerecht wird. Warum braucht es diese Forschungsdisziplin auch in der Schweiz? Wie präsentiert sich der Forschungsstand im internationalen Vergleich? Und welche Massnahmen gilt es zu treffen, um die Schweizer Versorgungsforschung zu fördern? Die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften hat im Auftrag des Bundesamts für Gesundheit ein Konzept zur Stärkung der Versorgungsforschung erarbeitet (www.akademien-schweiz.ch).

Colourbox.com

«Anwendungsorientierte Grundlagenforschung»

Seit 2011 können Forschende die von ihnen beim SNF eingereichten Gesuche als «anwendungsorientierte Grundlagenforschung» deklarieren. Die neue Kategorie fokussiert zusätzlich zum Erkenntnisgewinn auf mögliche Anwendungen und Umsetzungen für die Praxis. Der SNF zieht nun folgende erste Bilanz: Der Anteil der als anwendungsorientiert deklarierten Projektgesuche liegt bei knapp 20 Prozent. Die Einführung der Kategorie hat zu keinem markanten Gesuchsanstieg bei der Projektförderung geführt, und sie hat auch keine neuen Forschungsfelder eröffnet. Die eingereichten Gesuche kamen wie erwartet hauptsächlich aus der klinischen Forschung, den Ingenieurwissenschaften, der Architektur sowie den Fachhochschulbereichen und einem breiten Spektrum sozial- und geisteswissenschaftlicher Fächer. Die neue Kategorie trägt dazu bei, die Projekte zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung ins Blickfeld zu rücken und adäquater zu evaluieren.

Grenzenlose Forschung

Die «Science Europe Roadmap» skizziert die Zukunft der europäischen Forschung. Sie identifiziert neun Gebiete, in denen die Mitgliederorganisationen, darunter der SNF, zusammenarbeiten wollen, um das Forschungssystem zu stärken und die folgenden strategischen Ziele umzusetzen: Unterstützung der grenzenlosen Forschung, Verbesserung des wissenschaftlichen Umfelds, Förderung der Wissenschaft und Wissenschaftskommunikation. An der Ausarbeitung der «Science Europe Roadmap» haben sich über 50 Institutionen und Akteure beteiligt.

«Künstlich» ist das Falsche

Was ist künstlich und was natürlich? Die scheinbar einfache Frage verwirrt stets aufs Neue, und die Verwirrung prägt politische Debatten. Die Akademie der Naturwissenschaften hat deshalb vier Gesprächspaare gebeten, ihre Ansichten zu teilen: der Herzchirurg Thierry Carrel diskutiert mit der Theologin und Sterbebegleiterin Antoinette Brem, der Architekt Peter Zumthor mit dem ehemaligen Direktor von WWF Schweiz Claude Martin, die Spitzenköchin Anne-Sophie Pic mit der Aroma-Analytikerin Christine Hunziker und der Künstler Pierre-Philippe Freymond mit der Sportlerin Géraldine Fasnacht. Die im Buch «Kehrseiten – Gespräche über Natürliches und Künstliches» publizierten Einsichten erstaunen: Was natürlich ist und was künstlich, wird offenbar eher empfunden, als dass es rational definierbar wäre. Die Gesprächspartner verbinden mit «künstlich» den Mangel an Echtheit, das Fehlen von Authentizität, also das Falsche. Das Buch ist im Vdf-Hochschulverlag erschienen (www.vdf.ethz.ch).

Horizonte
Das Schweizer Forschungsmagazin erscheint viermal jährlich auf Deutsch und Französisch.
26. Jahrgang, Nr. 100, März 2014
www.snf.ch/horizonte

Herausgeber
Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF)
Abteilung Kommunikation
Wildhainweg 3
Postfach 8232
CH-3001 Bern
Tel. 031 308 22 22
abo@snf.ch

Akademien der Wissenschaften Schweiz
Generalsekretariat
Hirschengraben 11
CH-3001 Bern
Tel. 031 313 14 40
info@akademien-schweiz.ch

Redaktion
Urs Hafner (uha), Leitung
Valentin Amrhein (va)
Marcel Falk (mf)
Philippe Morel (pm)
Ori Schipper (ori)
Marie-Jeanne Krill (mjk)

Gestaltung und Bildredaktion
2. stock süd netthoevel & gaberthüel,
Valérie Chételat
Umschlagbild: Alison Pouliot
Illustration Editorial: Eliane Häfliger, HKB

Übersetzung
Weber Übersetzungen

Korrektorat
Anita Pfenninger

Druck und Litho
Stämpfli AG, Bern und Zürich
klimaneutral gedruckt, myclimate.org
Papier: Refutura FSC, Recycling, matt
Typografie: FF Meta, Greta Text Std

Auflage
40 000 deutsch, 16 200 französisch

© alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck der Texte mit Genehmigung des Herausgebers erwünscht.
ISSN 1663 2710

Das Abonnement ist kostenlos. Die Papierversion wird gewöhnlich nur in der Schweiz und an Organisationen im Ausland verschickt.

Die Artikel geben nicht die Meinung der beiden Herausgeber SNF und Akademien wieder. Die präsentierten Forschungsprojekte werden in aller Regel vom SNF unterstützt.

Der SNF
Der SNF ist die wichtigste Schweizer Institution zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung. Er fördert im Auftrag des Bundes die Grundlagenforschung in allen wissenschaftlichen Disziplinen und unterstützt jährlich mit 755 Millionen Franken über 3500 Projekte, an denen rund 8750 Forschende beteiligt sind.

Die Akademien
Die Akademien der Wissenschaften Schweiz setzen sich im Auftrag des Bundes für einen gleichberechtigten Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ein. Sie vertreten die Wissenschaften institutionen- und fachübergreifend. In der wissenschaftlichen Gemeinschaft verankert, haben sie Zugang zur Expertise von rund 100 000 Forschenden.

«Die meisten Ergebnisse im biomedizinischen Bereich sind entweder übertrieben dargestellt oder schlicht falsch.»
John Ioannidis Seite 46

«Wir stellen Substanzen her, die vor uns noch nie jemand gemacht hat!»
Katharina Fromm Seite 24

«Glauben Sie, dass wir nun Resultate, die dem Image der Universität schaden könnten, nicht veröffentlichen?»
Christoph Pappa Seite 23