

- \* **Gespräch** – Stefan Brönnimann und Claus Beisbart zu «Citizen Science» **30**
- \* **Begegnung** – Riccardo Legena war schon als Kind an der Uni **36**
- \* **Forschung** – Kunst und Wissenschaft vereint **26**

April 2015

163

# UniPress\*



## Der universitäre Abschluss als Ziel

69 verschiedene Weiterbildungsabschlüsse an der Universität Bern – Ihrer Weiterbildungsuniversität  
[www.weiterbildung.unibe.ch](http://www.weiterbildung.unibe.ch)



**Informationen:** Zentrum für universitäre Weiterbildung ZUW, Schanzeneckstrasse 1, 3001 Bern, [zuw@zuw.unibe.ch](mailto:zuw@zuw.unibe.ch)

## Professionelles Management für herausragende Forschung

Wissenschaftsbasiert, anwendungsorientiert, berufsbegleitend  
Einzigartiger Studiengang für Personen mit Managementaufgaben im Forschungskontext  
[www.forschungsmanagement.ch](http://www.forschungsmanagement.ch)

# CAS Forschungs- management

**Certificate of Advanced Studies in  
Research Management**



Der Studiengang startet am 6. Mai 2015. Anmeldungen werden bis 27. April 2015 entgegengenommen.  
Dauer: 2 Semester mit 6 Modulen. Die Module können auch einzeln besucht werden.

**Informationen erhalten Sie unter Telefon 031 631 33 63 oder auf unserer Website [www.forschungsmanagement.ch](http://www.forschungsmanagement.ch)**



## HELL IM KOPF

Wahrnehmen, Denken und Erinnern sind entscheidend in einer Gesellschaft, in der die Arbeit immer kopflastiger wird. Am Zentrum für Kognition, Lernen und Gedächtnis CCLM der Universität Bern werden die grundlegenden Prozesse von Gehirn und Psyche erforscht – damit wir wissen, wie wir unseren Kopf bestmöglich einsetzen können.

Machen wir einen Selbstversuch, um einige der Ergebnisse zu überprüfen. Die Aufgabenstellung hier ist klar – Schreiben des Editorials. Es gilt, drei Dinge zu verknüpfen. Den Inhalt des Schwerpunkts (Forschungszentrum für Kognition, Lernen und Gedächtnis), eine kurze Einleitung zur Rubrik Gespräch (Wissenschaft zum Mitmachen, Citizen Science) sowie eine Erläuterung zur Bildstrecke (die älteste Lampenmanufaktur der Schweiz). Die Notizen liegen bereit, ein Zeitfenster von drei Stunden ist reserviert, der Arbeitsplatz in der Küche erprobt. Jetzt nicht ablenken lassen. Kognitive Selbstkontrolle ist wichtig, und sie kann erlernt und trainiert werden. Sie zeigt sich in der Fähigkeit, flexibel auf neue oder herausfordernde Situationen reagieren zu können. Um das Arbeitsgedächtnis zu entlasten, wurden mögliche Stichworte für das Editorial vorgängig in einer Liste notiert und in einem zweiten Schritt nach Relevanz gewichtet. Bei einfachen Entscheiden bewährt sich dieses Vorgehen. Wird es komplizierter, lohnt es sich, Entscheidungen zu überschlafen. Damit steigt die Chance, dass neben dem bewussten Wissen auch das unbewusste, intuitive Wissen in die Entscheidung mit einfließt. Plötzlich geht einem dann das berühmte Licht auf – und die Sache ist klar.

«Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr», dichtet der Volksmund. Und irrt. Das wissen die Forscherinnen und Forscher des CCLM inzwischen besser: Wir lernen ein Leben lang, und häufig sogar unbewusst – auch im Schlaf. Zudem haben wir die Möglichkeit, die Ergebnisse unserer Anstrengungen durch bestimmte Verhaltensweisen zu beeinflussen. Eine positive Stimmungslage erleichtert das Lernen, aber ebenso Sport, Entspannung oder ein Spaziergang. Darum gehen wir an diesem Mittag Kaffeetrinken und Einkaufen. Das spornt an, den Entwurf des Editorials bis dann geschrieben zu haben. Später ist zudem ein Spaziergang geplant.

Zum Spazieren in der Natur möchte auch Klimaforscher Stefan Brönnimann motivieren. Gemeinsam mit anderen Forschenden hat er die Website OpenNature lanciert. Dort können alle ihre Wahrnehmungen melden und so einen Beitrag zur wissenschaftlichen Beobachtung der Natur leisten. Citizen Science heisst dieser Trend, der das Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten, aber auch den Dialog zwischen Bevölkerung und Wissenschaft fördern will.

12 Uhr. Die Zeit für den Selbstversuch ist um. Der vorliegende Entwurf wird am Folgetag überarbeitet. Mal sehen, was das Überschlafen bringt. Den Einkaufszettel lassen wir heute übrigens auch bewusst zu Hause. Es gibt Gedächtnistraining.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre

*Marcus Moser und Timm Eugster*



- \* Gespräch – Christine Göttler über Kunst-Räume und Zufluchtsorte 32
- \* Begegnung – Veronica Schärer ist begabt und wird gefördert 36
- \* Forschung – Hightech-Analysegerät für Klima, Luft und Bilder 30

Juni 2013

157



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

- \* Gespräch – Rektor Martin Täuber zur Strategie 2021 32
- \* Begegnung – Timo Engel bricht in fantastische Welten auf 36
- \* Forschung – Wie sich Geschlechter-Stereotypen auflösen 26

Oktober 2013

158



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

- \* Gespräch – Thomas Stocker und Gian-Kasper Plattner zum Klima 32
- \* Begegnung – Thierry Aebischer entdeckte ein Paradies für Tiere 36
- \* Forschung – Gehen mit dem Digitalfilm die Emotionen verloren? 26

Dezember 2013

159

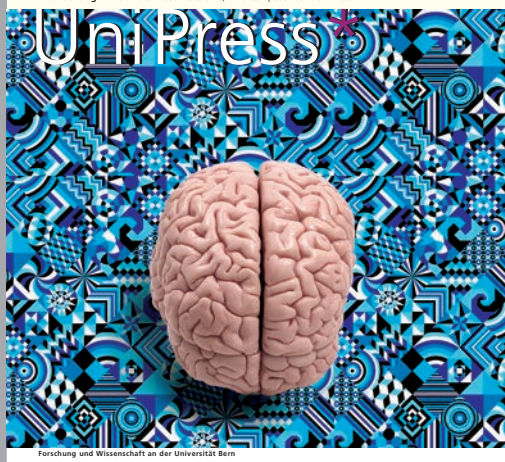


Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

- \* Gespräch der Generationen – Norbert Thom und Elena Hubschmid 32
- \* Begegnung – Manuela coacht Helai 36
- \* Forschung – Wenn die Natur leicht ist, wird es später schwer 30

April 2014

160



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

- \* Gespräch – Stig Förster und Daniel M. Segesser zum Grossen Krieg 32
- \* Begegnung – Albert Gobat, der unzürperliche Friedenskämpfer 36
- \* Forschung – Frischer Atem leicht gemacht 28

August 2014

161



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

- \* Gespräch – Andrea Glauser über weibliche Uni-Karrieren 32
- \* Begegnung – Aymo Brunetti, der beliebteste Hochschullehrer 36
- \* Forschung – Gemeinsam für die Medizin von morgen 30

Dezember 2014

162



Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

Eine UniPress-Ausgabe verpasst? Gerne können Sie Einzelexemplare nachbestellen:

[unipress@unibe.ch](mailto:unipress@unibe.ch)

Tel.: 031 631 80 44

Wollen Sie UniPress (4 Ausgaben jährlich) kostenlos abonnieren? Abo-Bestellungen über:

[www.unipress.unibe.ch](http://www.unipress.unibe.ch)

oder an die Vertriebsfirma Stämpfli Publikationen AG

Tel.: 031 300 63 42

[abonnemente@staempfli.com](mailto:abonnemente@staempfli.com)

Universität Bern  
Corporate Communication  
Hochschulstrasse 4  
CH-3012 Bern  
Tel. +41 31 631 80 44  
[kommunikation@unibe.ch](mailto:kommunikation@unibe.ch)  
[www.kommunikation.unibe.ch](http://www.kommunikation.unibe.ch)

# Inhalt



## FORSCHUNG UND RUBRIKEN

---

### Forschung

- 26 **Kunstwissenschaft:** Die Rückkehr  
von Goethes Geist  
Von *Martin Zimmermann*
- 28 **Namenskunde:** Wie bernische Orte und Fluren  
zu ihren Namen kamen  
Von *Susanne Wenger*

### Rubriken

- 1 **Editorial**
- 30 **Gespräch**  
Stefan Brönnimann und Claus Beisbart –  
Wissenschaft zum Mitmachen  
Von *Marcus Moser*
- 36 **Begegnung**  
Riccardo Legena – Er war schon als Kind  
an der Uni zuhause  
Von *Astrid Tomczak-Plewka*
- 38 **Meinung**  
Was ist Leben?  
Von *Andreas Losch*
- 39 **Bücher**
- 40 **Impressum**

## HELL IM KOPF

---

- 5 Ein Zentrum zieht aus, um über das Lernen zu lernen  
Von *Mara Kottlow*
- 8 Selbstkontrolle – ein Kinderspiel  
Von *Claudia M. Roebers*
- 12 Was ist Intelligenz?  
Von *Walter Perrig und Thomas Rammsayer*
- 15 Schmerzen erlernen – Schmerzen vergessen?  
Von *Thomas Nevian*
- 18 Fair und kooperativ dank Bremspedal im Stirnhirn  
Von *Daria Knoch*
- 23 «Serious Games» für Demenzpatienten:  
Mehr als eine Spielerei  
Von *Prabitha Urwyler und Alvin Chesham*

*Bildstrecke: Lampenproduktion bei der Righi Licht AG,  
fotografiert von Adrian Moser*

*Die Righi Licht AG wurde 1906 gegründet und ist die  
älteste – und heute einzige – Glühlampenmanufaktur  
der Schweiz. Das Verbot traditioneller Glühlampen  
machte eine Neuausrichtung nötig. Die Firma hat sich  
auf einen Nischenmarkt spezialisiert und produziert  
neben Dekorationslampen vorwiegend technische Glüh-  
lampen – in Handarbeit. Diese Spezialprodukte kommen  
zum Beispiel in Backöfen zum Einsatz oder bei Signal-  
anlagen der Schweizerischen Bundesbahnen SBB.*





# Ein Zentrum zieht aus, um über das Lernen zu lernen

Wie funktionieren Psyche und Gehirn des Menschen? Dies erforschen am Zentrum für Kognition, Lernen und Gedächtnis, kurz CCLM, 15 Arbeitsgruppen des Instituts für Psychologie und der Medizinischen Fakultät. Wahrnehmung, Denken und Erinnerung sind entscheidend in einer Gesellschaft, in der die Menschen immer länger leben und die Arbeit immer kopflastiger wird.

Von Mara Kottlow

«Ein Stapel Bücher türmt sich vor mir auf und will einfach nicht kleiner werden.» – «Noch zwei Seiten Französisch-Wörter lernen ...» – «Es gibt eine unangekündigte Prüfung und ich habe nicht gelernt!»: Es sind solche Szenen, die vielen von uns als erstes zum Stichwort «Lernen» in den Sinn kommen. Sie betreffen Situationen, in denen wir mit Anstrengung und gewollt lernen, zum Beispiel in Schule und Studium. Erst bei längerem Überlegen fallen uns weitere Aspekte des Lernens ein: zum Beispiel Fahrradfahren lernen, einen interessanten Vortrag hören, ein gutes Buch lesen, einen Sprachaufenthalt machen, jemanden kennenlernen, neugierig und offen sein. Ohne es zu merken, lernen wir eigentlich die ganze Zeit. Dabei nehmen wir das Erlebte zwar bewusst auf, lernen aber nicht immer gewollt, sondern oft beiläufig.

## Wir lernen auch unbewusst

Lange hat man gedacht, dass Menschen nur bewusst lernen können. Am CCLM mehren sich jedoch Befunde, wonach Menschen auch Bilder, Wörter und Ereignisse unbewusst aufnehmen und über längere Zeit speichern können. Am Institut für Psychologie gibt es eine bewährte Methode, Versuchspersonen Bilder und Töne so kurz vorzuführen, dass diese nicht bewusst wahrnehmbar sind. Trotzdem können diese unbewusst erfassten Informationen die Entscheidungen und Handlungen der Versuchspersonen nachhaltig beeinflussen.

Sogar im Schlaf, also in einem unbewussten Zustand, können manche Menschen Wörter verstehen und abspeichern, wie Versuche zeigen. Denn das Gehirn durchläuft selbst im Tiefschlaf Phasen hoher Aktivität, die das Abspeichern der Wörter erlauben. Auch Gesichter, die wir nur

blitzartig sehen, werden vom Gehirn verarbeitet und gespeichert. Ob wir ein so wahrgenommenes Gesicht attraktiv finden, wird sehr stark von unseren Emotionen beeinflusst. Ein lachendes Gesicht empfinden wir mit hoher Wahrscheinlichkeit als schön – ja, Lachen kann sogar objektiv fehlende Attraktivität kompensieren. Hier mischen allerdings auch die Sexualhormone mit, die des Betrachters und die der Betrachteten.

## Von den Nervenzellen zum sozialen Lernen

Von Grund auf sind Forschende an der Medizinischen Fakultät dem Lernen auf der Spur: Hier wird an Gehirnen von Fliegen und Mäusen untersucht, wie Nervenzellen über molekulare Mechanismen kommunizieren und sich in Netzwerken organisieren, um Sinneseindrücke zu verarbeiten und zur Gedächtnisbildung beizutragen.

Solche Grundlagenforschung liefert wichtige Erkenntnisse über die Abläufe in den Nervenzellen des Gehirns, die für Lernprozesse notwendig sind. Doch die Reise auf der Spur des Lernens führt weit über die Grundlagenforschung hinaus. So zeigen beispielsweise Forschungen am Institut für Psychologie, dass Handlungen durch häufige Wiederholung zur Gewohnheit werden und dann weniger Anstrengung benötigen, was sogar an der Gehirnaktivität sichtbar ist. Je weniger wir also damit hadern, frühmorgens in die Jogginghose zu steigen und uns in die Kälte zu begeben, desto mehr Kapazität haben wir für andere Dinge.

Am Ende der Spur steht das soziale Lernen. Hier fanden Forscher am Institut für Psychologie, dass der Botenstoff Dopamin bestimmt, wie gut wir in der Lage sind zu lernen, ob ein Interaktionspartner kooperativ und vertrauenswürdig ist oder nicht.

Das Lernen über die Charakterzüge unserer Mitmenschen spielt in unserem Alltag eine grosse Rolle, wollen wir doch nicht immer auf denselben Betrüger hereinfliegen und wollen wir doch wissen, mit wem wir unsere Zeit verbringen und gemeinsame Projekte durchführen. Ausserdem passen wir selbst unser Verhalten daran an, ob wir von unserem Gegenüber Hilfe erwarten oder nicht.

## Tipps für die alltägliche Kopfarbeit

Wissenschaftliche Erkenntnisse über das Lernen und das Gedächtnis können uns verschiedenste Lebenssituationen erleichtern. Im Heft verteilt finden Sie in den orangenen Kästen sechs Antworten auf die folgenden Fragen:

1. Kann man im Schlaf lernen? Seite 8
2. Wie kann ich schneller und effizienter lernen? Seite 12
3. Wie sieht mein intellektuelles Potenzial aus? Seite 15
4. Wie kann ich Arbeitsabläufe optimieren? Seite 18
5. Wie treffe ich die besten Entscheidungen? Seite 21
6. Wie kann ich Arbeitsblockaden optimieren? Seite 23

Beratung, Trainingsangebote und Kurse zu Lernen und Gedächtnis bietet das Dienstleistungszentrum des CCLM an. Es setzt Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis um.

Weitere Infos: [www.cclm.unibe.ch](http://www.cclm.unibe.ch) -> Dienstleistungszentrum







## Lernen – ein Leben lang

Die meisten Forschungsgruppen am CCLM untersuchen gesunde, junge Erwachsene. Wir lernen aber ständig, unser Leben lang. Eine wichtige Gehirnregion im Zusammenhang mit Lernen und dessen Entwicklung über die Lebensspanne ist eine Region im vorderen Teil des Gehirns, der Frontallappen. Er ist erst spät, mit etwa 25 Jahren, vollständig entwickelt. Gleichzeitig zählt er zu den Hirnarealen, die sich im Alter am schnellsten abbauen. Der Frontallappen ist für die sogenannten exekutiven Funktionen verantwortlich. Dies sind die Fähigkeiten, die wir brauchen, um uns selbst nach Frustrationen wieder zu motivieren, um auch ohne äusseren Druck gewissenhaft uns anvertraute Aufgaben auszuführen, um zu planen – kurz: um uns selbst zu regulieren.

Schon vor der Geburt erfolgen wichtige Schritte in der Reifung des Gehirns beim ungeborenen Baby, die durch eine zu frühe Geburt empfindlich gestört werden können. Dies kann sich später in Lernproblemen äussern, wie Untersuchungen der Medizinischen Fakultät ergeben haben.

Später lernen Kinder, wie man sich in der Gesellschaft, in der sie aufwachsen, verhält. Sie lernen, sich je nach Situation anzupassen oder durchzusetzen, mit den eigenen Emotionen umzugehen und sich selbst zu organisieren. Studien am Institut für Psychologie zeigen, dass diese selbstregulatorischen Funktionen schon im Vorschulalter spielerisch gefördert werden können, damit die Heranwachsenden den Übertritt in die Schule besser meistern (siehe Beitrag Seite 8).

Im Alter geht es hingegen darum, wie wir den Alltag weiterhin meistern können, wenn die Leistung des Gehirns nachlässt. An der Medizinischen Fakultät werden Computerspiele entwickelt, die speziell auf die Bedürfnisse älterer Personen mit Demenzerkrankungen und Patienten mit

Hirnverletzungen angepasst sind. Damit können die Patientinnen auf spielerische Art Kognition, Sprache und andere Fähigkeiten trainieren (siehe Beitrag Seite 23).

## Kann man Lernen lernen?

Werden wir eigentlich als gute oder schlechte Lerner geboren oder können wir unsere Lernfähigkeit verbessern? Die Forschenden am Institut für Psychologie gehen davon aus, dass Intelligenzleistungen auf grundlegenden Funktionen der Wahrnehmung und Verarbeitung beruhen, deren Leistungskraft sich von Person zu Person unterscheidet. Trotz dem starken Einfluss der genetischen Veranlagung lässt sich die Leistung in manchen Bereichen der Intelligenz durch Training steigern, wie diese Studien am CCLM zeigen. Dies gilt insbesondere für Kinder und Jugendliche sowie für ältere Menschen, denn in diesen Lebensabschnitten lässt die Genetik mehr Spielraum für Erfahrungseinflüsse. Diese Erkenntnis widerspricht der herkömmlichen Auffassung, dass Intelligenz vererbt und damit unveränderbar ist (siehe Beiträge Seiten 12 und 13).

Besonders wichtig sind Methoden zur Verbesserung der mentalen Leistungen für Patienten mit Beeinträchtigungen im Wahrnehmen und Denken, wie sie bei psychiatrischen und neurologischen Erkrankungen häufig beobachtet werden. Eine besondere Wahrnehmungsstörung liegt bei Patientinnen mit Neglect – einer Störung der Aufmerksamkeit – vor. Durch eine Verletzung der rechten Gehirnhälfte können sie die Aufmerksamkeit nur in die rechte Hälfte ihrer Umgebung lenken und verhalten sich, als ob die linke Hälfte nicht mehr existieren würde. Deshalb essen sie zum Beispiel nur von der rechten Seite ihres Tellers. Es ist jedoch möglich, die krankhaft überaktivierte linke Gehirnhälfte mit der sogenannten Transkraniellen Magnet-Stimulation (TMS) zu hemmen, wodurch sie nicht

mehr so viel Aufmerksamkeit in die rechte Hälfte der Umgebung lenkt. Dadurch kann sich die Aufmerksamkeit wieder gleichmässig im Raum verteilen. Ein ähnlicher Ansatz wird auch zur Behandlung von akustischen Halluzinationen bei Patienten mit einer Schizophrenie angewendet: Das akustische Gehirnareal, das für die Verarbeitung von Tönen verantwortlich ist und überaktiviert ist, wenn die Patientinnen Stimmen hören, wird mit TMS gehemmt. Ein grosser Teil der Patienten hört nach dieser Behandlung keine Stimmen mehr und hat wieder mehr Kapazität und Aufmerksamkeit für andere kognitive Aufgaben zur Verfügung.

## Entspannen wir uns!

Was aber können wir selber im Alltag zum erfolgreichen Lernen beitragen? Zwar lernen wir auch unbewusst, und dies beeinflusst das bewusste Lernen, wie am CCLM gezeigt wurde. Dies bedeutet jedoch nicht, dass wir nie mehr die Schweizer Flüsse und Seen auswendig lernen müssen. Nein, ganz so einfach ist es dann doch nicht: Bewusstes Lernen, Denken und Entscheiden bleiben essenziell. Wir können aber unser Lernen und Gedächtnis fördern, indem wir in unserem Leben günstige Bedingungen schaffen. Eine positive Stimmungslage und positive Gefühle erleichtern das Lernen nämlich, ebenso wie Sport, Entspannung, ein mediterranes Essen, Freunde treffen, Ausschlafen oder ein Spaziergang durch den Wald. Unser Gehirn funktioniert dann optimal, wenn es uns insgesamt gut geht.

**Kontakt:** Prof. Dr. Katharina Henke,  
Direktorin Center for Cognition, Learning and Memory (CCLM),  
katharina.henke@psy.unibe.ch

**Autorin:** Dr. Mara Kottlow,  
Kommunikationsbeauftragte am CCLM,  
mara.kottlow@psy.unibe.ch

# Selbstkontrolle – ein Kinderspiel

Selbstkontrolle gilt als wichtigste Voraussetzung für die Schulbereitschaft eines Kindes. Dazu gehört die Fähigkeit, flexibel auf neue oder herausfordernde Situationen zu reagieren. Ein neu entwickeltes Spiele-Set ermöglicht nun die gezielte Förderung der Selbstkontrolle von Kindergartenkindern.

Von *Claudia M. Roebers*

Anna ist fünf Jahre alt und erhält von ihrem Vater den Auftrag, zum Nachbarn hinüber zu gehen und dort zu fragen, ob er ihnen drei Eier und zwei Deziliter Milch zum Kuchenbacken ausleihen könne. Anhand dieser alltäglichen Situation kann man die wichtigsten Aspekte der kognitiven Selbstkontrolle gut illustrieren: Zum einen muss Anna nun die fehlenden Zutaten kurzfristig im Gedächtnis behalten (= Arbeitsgedächtnis). Zum anderen darf Anna sich auf dem Weg zum Nachbarn nicht von der streunenden Katze, von Hindernissen auf dem Weg oder von Spielkameraden ablenken lassen (= Inhibition). Hingegen muss Anna ihre Aufmerksamkeit flexibel hin und her wechseln zwischen den Umweltreizen einerseits und ihrem Ziel und ihrer Aufgabe andererseits: um nicht zu stolpern, nicht unfreundlich zu erscheinen und um sich trotzdem an der Türschwelle des Nachbarn noch an ihren Auftrag erinnern zu können (= flexible Aufmerksamkeitssteuerung).

## 1. Kann man im Schlaf lernen?

Der Schlaf hilft, neu Gelerntes im Gedächtnis zu festigen und mit bekanntem Wissen zu vernetzen. Dies funktioniert besonders gut, wenn man in Lernpausen oder nach dem Lernen schläft. Ausserdem hat es sich bewährt, abends vor dem Einschlafen den zu lernenden Stoff noch einmal zu wiederholen. Es ist zudem bekannt, dass im Schlaf nicht gebrauchtes Wissen vergessen wird und damit Raum für neues Wissen geschaffen wird. Inwiefern wir während des Schlafs neue Dinge lernen können, wird gerade erst erforscht. Es konnte kürzlich gezeigt werden, dass Umweltreize, denen wir im Schlaf ausgesetzt sind, wie zum Beispiel Wörter oder Düfte, einen Einfluss auf unser Verhalten nach dem Aufwachen haben.

## Ein Ziel erreichen, die eigene Leistung verbessern

Die drei genannten Teilaspekte der kognitiven Selbstkontrolle – Arbeitsgedächtnis, Inhibition und die flexible Aufmerksamkeitssteuerung – sind auch unter dem Sammelbegriff der «exekutiven Funktionen» in der Fachliteratur zu finden. Der ursprünglich aus den Neurowissenschaften stammende Begriff beschreibt die Fähigkeit eines Individuums, selbstständig steuernd und regulierend auf ablaufende Informationsverarbeitungsprozesse einzuwirken. Dies geschieht immer mit der Absicht, ein Ziel zu erreichen, eine Aufgabe erfolgreich zu Ende zu führen oder seine Leistung noch zu verbessern. Kognitive Selbstkontrolle wird immer dann gebraucht, wenn eine routinemässig gezeigte, automatisierte, stark geübte und deshalb dominante Reaktion nicht angebracht oder nicht zielführend ist. Also zum Beispiel, wenn beim Treppensteigen ein Hindernis auf der Treppe zu überwinden ist oder wenn man von einem Auto mit Handschaltung auf eines mit Automatik-Getriebe umsteigt.

Die kognitive Selbstkontrolle ist die höchste Ebene in einem Mehr-Ebenen-Modell der Selbstregulation. Die Basis für Selbstkontrolle und Selbstregulation stellt die biologische Ebene dar: Hier geht es um stoffwechselbedingte oder auch hormonelle Reaktionen des Körpers auf neue und/oder herausfordernde Situationen. Dazu gehören zum Beispiel ein gesunder Wach-Schlaf-Rhythmus, die Regulation des Herz-Kreislauf-Systems sowie die Reaktion des Körpers auf Stress. Auf der nächsten und übernächsten Ebene der Selbstregulation angesiedelt sind aufmerksamkeitsbezogene Aspekte (etwa den Kopf wegdrehen, um einem angstauslösenden Reiz zu entgehen) und verhaltensmässige Aspekte (etwa nicht auf eine heisse Herdplatte fassen; oder aufhören, einen Ball zu prellen, wenn die Lehrperson dazu auffordert).

Die kognitive Selbstkontrolle gilt deshalb als oberste Ebene, weil die hier ablaufenden Informationsverarbeitungsprozesse nicht nur die Aufgabe haben, flexibel auf komplexe, neue oder sich ändernde kognitive Herausforderungen einzugehen – sondern gleichzeitig auch die unteren Ebenen der Selbstregulation mitsteuern. Ein Beispiel: «Ich habe zwar Herzklopfen und nasse Hände wegen meines Vortrages, aber das Publikum sieht wohlwollend und interessiert aus; ausserdem bin ich gut vorbereitet!»

## Grosse Unterschiede zwischen Gleichaltrigen

In der Forschung zur sogenannten «Schulbereitschaft» von Kindern hat sich die kognitive Selbstkontrolle in den vergangenen zehn Jahren als wichtigster Faktor für einen reibungslosen Übergang vom spielorientierten Kindergarten in das formale Lernen in der Schule herauskristallisiert. Zwar spielen die sogenannten Vorläuferfähigkeiten späterer Lese-, Rechtschreib- und Mathematikkompetenzen eine bedeutende Rolle für die Aneignung der entsprechenden Kulturtechniken (etwa phonologische Bewusstheit oder Mengenverständnis). Der Wirkungsgrad der exekutiven Funktionen (Selbstkontrolle) ist jedoch bereichs- und damit fächerübergreifend und kann über das im Unterricht gezeigte Lern- und Arbeitsverhalten zusätzlich indirekte, positive Effekte für das Lernen, die schulische Anpassung und den Lernerfolg bewirken.

Die individuellen Unterschiede zwischen Kindern einer Altersgruppe in der Selbstkontrolle sind gross. So bestimmen etwa Unterschiede im Temperament teilweise, wie gut Kinder sich auf neue Situationen einstellen können (etwa auf eine neue Schulklasse oder eine neue Lehrperson). Die Unterschiede entstehen teilweise aber auch durch das Verhalten der Eltern: So wirkt es sich positiv aus, wenn sie das







Sich ändernde Spielregeln merken, warten, bis man an der Reihe ist – und trotzdem schnell reagieren: Dies sind sogenannte «exekutive Funktionen», die sich im Kindergartenalter entwickeln und die mit dem Berner Fördermaterial zusätzlich gestärkt werden.

Kind so unterstützen und fordern, wie es seinen aktuellen Fähigkeiten und Bedürfnissen entspricht.

Eine wichtige Aufgabe des Kindergartens besteht darin, die Schulbereitschaft der Kinder zu fördern und damit allen Kindern gute Startchancen zu ermöglichen. Mit anderen Worten: Der Kindergarten sollte die selbstregulatorischen Fähigkeiten von Kindern fördern.

### Entwicklungsschub im Kindergartenalter

Der Lernprozess beginnt allerdings viel früher: Erste Anzeichen von Selbstregulation sind schon gegen Ende des ersten Lebensjahrs erkennbar, zum Beispiel in Form von sogenannten «Selbstströstungsstrategien» (etwa den Nuggi nehmen oder Daumen lutschen). Bis zum Alter von drei bis vier Jahren sind die meisten Kinder dann schon relativ gut in der Lage, ein einfaches Puzzle zu Ende zu puzzeln, bevor sie etwas Neues beginnen, eine Handlung zu hemmen (ein Kind nicht schubsen, nur weil es im Weg steht) und einfachen Aufforderungen nachzukommen («Hole bitte deine blaue Jacke und meine schwarze Tasche aus der Garderobe!»). Das Zusammenspiel der einzelnen Ebenen der Selbstkontrolle und das erfolgreiche Koordinieren der einzelnen Teildimensionen der kognitiven Selbstregulation entwickeln sich dann stark im Alter von vier bis sieben Jahren – also im Kindergarten- und frühen Schulalter. Solche Entwicklungsphasen mit starken Veränderungen eignen sich erfahrungsgemäss gut für Fördermassnahmen.

Im Rahmen einer grossen Interventionsstudie mit fünf- bis siebenjährigen Kindern haben wir entsprechende Trainingsmaterialien entwickelt, die in Kindergärten während sechs Wochen jeden Vormittag während 20–30 Minuten eingesetzt wurden. Unmittelbar vor und nach dieser Massnahme wurden die Kinder in Bezug auf ihre exekutiven Funktionen getestet. Es zeigte sich in den Resultaten, dass die Kinder, die am Training teilgenommen hatten, substantielle Leistungsverbesserungen erzielen konnten im Vergleich zu einer sogenannten Wartekontrollgruppe (diese Kindergärten bekamen das Trainingsmaterial nach Abschluss unserer wissenschaftlichen Testungen). Die Studie wurde an der Abteilung Entwicklungspsychologie unter Mitarbeit von Marianne Röthlisberger, Regula Neuenschwander und Patrizia Cimeli durchgeführt und von der Jacobs Foundation Zürich mitfinanziert.

### Nele und Noa im Regenwald: Das Berner Fördermaterial

Ermutigt durch diese Ergebnisse entschlossen wir uns, unser Trainingsmaterial konzeptuell und inhaltlich weiterzuentwickeln und professioneller zu gestalten. Im Herbst 2014 kam unser Fördermaterial über den Ernst Reinhardt Verlag München in den Buchhandel. Das Endprodukt «Nele und Noa im Regenwald» besteht aus insgesamt fünf Kreisspielen (also für eine grössere Gruppe von Kindern), die zum Beispiel gut im «Morgenkreis» gespielt werden können. Ausserdem gibt es fünf Spiele für zwei bis vier Kinder, bei denen Kinder unterschied-

liche Rollen übernehmen (Spieler oder Spielleiter) und sich gegenseitig helfen oder korrigieren können. Schliesslich umfasst das Fördermaterial auch fünf Individualförderungen (auf CD), die sich in Form einer Werkstatt gut in den Kindergartenalltag integrieren lassen.

Allen Materialien ist gemeinsam, dass sie sich in die übergeordnete Rahmengeschichte zweier Kinder auf Forschungsreise im Regenwald einordnen lassen und über einen ansteigenden Schwierigkeitsgrad verfügen. Insbesondere letzterer Aspekt hat sich in der Forschung als ausschlaggebend für die Wirksamkeit herausgestellt. Sämtliche Materialien lassen sich sowohl im Kindergarten als auch in Einzelfördermassnahmen einsetzen. Auch wenn es ursprünglich für Kinder mit typischer Entwicklung konzipiert wurde, so kann vermutet werden, dass sich das Fördermaterial auch im Rahmen von sonderpädagogischer oder heilpädagogischer Arbeit bewähren wird.

**Kontakt:** Prof. Dr. Claudia M. Roebbers, Institut für Psychologie, Abteilung Entwicklungspsychologie, [claudia.roebbers@psy.unibe.ch](mailto:claudia.roebbers@psy.unibe.ch)

**Hinweis:** Nele und Noa im Regenwald – Berner Material zur Förderung exekutiver Funktionen. Spielbox und Manual; entwickelt von Claudia M. Roebbers, Marianne Röthlisberger, Regula Neuenschwander und Patrizia Cimeli, unter Mitarbeit von Anette Büniger, mit Illustrationen von Bernadette Rawyler. Reinhardt-Verlag, 2014, ISBN 978-3-497-02487-2





# Was ist Intelligenz?

Walter Perrig und Thomas Rammsayer forschen beide zu Intelligenz – allerdings mit unterschiedlichen Ansätzen. Antworten aus Sicht der Kognitionspsychologie (unten) und der experimentellen Intelligenzforschung (rechts).

## Herr Perrig, was verstehen Sie in Ihrer Forschung unter Intelligenz?

**Walter Perrig:** Intelligenz bezeichnet die geistige Leistungsfähigkeit von Menschen. Es gibt in der Psychologie verschiedene theoretische Ansätze, Intelligenz zu erklären. Gemeinsam ist allen, dass es um die Fähigkeit geht, neue Situationen erfolgreich zu meistern, ohne auf gelernte Lösungen zurückgreifen zu können. Aus der Sicht der Kognitionspsychologie, welche die Prozesse und Strukturen der menschlichen Informationsverarbeitung studiert, betrachten wir das Arbeitsgedächtnis als die wichtigste Grundlage der Intelligenz. Das Arbeitsgedächtnis umfasst die Fähigkeit der bewussten Wahrnehmung, die Fähigkeit, sich Dinge im Bewusstsein zu halten, darüber nachzudenken, sich auf Dinge zu konzentrieren, Störendes auszublenden oder zu hemmen – also Aufgaben zu koordinieren und unser Handeln zielgerichtet und mit der angemessenen Anstrengung auszuführen.

## Wie messen Sie Intelligenz? Wie unterscheiden sich dabei intelligente und weniger intelligente Menschen?

### 2. Wie kann ich schneller und effizienter lernen?

Viele Menschen lernen am Morgen am besten. Man sollte den zu lernenden Stoff in kleinen Happen zu sich nehmen und dazwischen Lernpausen einlegen, in denen das Gelernte im Gedächtnis verankert wird. Dies nennt sich Konsolidierung. Ansonsten gilt beim Lernen: Üben, üben und weiter üben. Denn was nicht gebraucht wird, geht verloren. Wichtig ist dabei, auf verschiedene Arten zu lernen: Während dem Wörtchen-Lernen gestikulieren, Zusammenhänge aufzeichnen, einen Vortrag hören, jemandem das Gelernte erklären und es praktisch anwenden. So wird das Wissen im Gehirn zementiert und vernetzt.

Bei der Messung von Intelligenz stützen wir uns auf etablierte und bewährte Intelligenztests, ergänzt durch spezielle kognitive Funktionstest. Bei den Intelligenztests müssen eine Vielzahl von Aufgaben gelöst werden, bei denen es um logisches Denken, Erinnerungsleistungen und Wissen geht. Die Summe der korrekten Lösungen und der erreichten Leistungspunkte einer Person können dann mit den Leistungen einer grossen Stichprobe verglichen werden, welche aus dem selben Alters- und Bildungsbereich stammen. So kann man feststellen, wieviel Prozent dieser «Normstichprobe» bessere oder schlechtere Leistungen als die Testperson erbringen. Dabei entspricht ein IQ von 100 einem durchschnittlichen Wert, bei einem IQ von über 115 spricht man von überdurchschnittlichen und bei unter 85 von unterdurchschnittlichen Werten. In unserem Forschungsansatz orientieren wir uns aber weniger an diesem Gesamt-IQ als am intellektuellen Profil der Testperson: Hier zeigen sich ihre verbalen und wahrnehmungsgebundenen Fähigkeiten, ihre Arbeitsgedächtniskapazität und ihre fluiden und kristallinen Intelligenzwerte. Die kristalline Intelligenz misst erworbenes Wissen wie zum Beispiel den Wortschatz. Dieses Wissen ist in hohem Masse bildungsabhängig. Die fluide Intelligenz hingegen misst Problemlösefähigkeiten wie räumliche Vorstellungskraft oder logisches Schlussfolgern. Mit solchen Aufgaben wird versucht, die geistige Leistungsfähigkeit unabhängig von kulturellem Hintergrund, Sozialisation und Bildung zu erfassen.

## Ist Intelligenz laut Ihrer Forschung rein biologisch bedingt oder trainierbar?

Sowohl im Alltagsverständnis wie in der Wissenschaft dominiert die Annahme, dass Intelligenz eher angeboren ist, also durch Fördermassnahmen nicht leicht zu verändern ist. In Studien variieren die Schätzungen, wie stark die Erbanlagen die Intelligenz bestimmen, zwischen 30 und 80 Prozent. Das bedeutet, dass durchaus Raum für die Beeinflussung der Intelligenz be-

steht. Wissen – beziehungsweise die kristalline Intelligenz – wird durch Lernen aufgebaut und ist daher nicht nur biologisch bedingt. Dabei ist aber zu beachten, dass Lernprozesse und schulischer Lernerfolg auch von der fluiden Intelligenz abhängen – also von Problemlösefähigkeiten wie räumlicher Vorstellungskraft oder logischem Schlussfolgern –, deren Förderbarkeit in der Regel skeptisch eingeschätzt wird.

Ich vertrete jedoch die Ansicht, dass auch diese fluide Intelligenz durch Training verbessert werden kann. So konnte gezeigt werden, dass mit Übungen zum induktiven Denken Verbesserungen der fluiden Intelligenz und des Lernens im Unterricht einhergehen. Kritiker monieren, dass man in solchen Übungen bloss trainiert, was im Intelligenztest und in den schulischen Lernprozessen selbst auch gefordert wird: die Entdeckung von Regelmässigkeiten oder Gesetzmässigkeiten. Mit anderen Worten: Man kann nur genau das besser, was man vorher geübt hat.

Einen weit darüber hinausgehenden Anspruch erhebt unsere Forschungsgruppe mit dem Training des Arbeitsgedächtnisses: Unser Ziel ist, komplexe Prozesse wie Behalten, Aufgabenkoordination und Konzentrationsfähigkeit zu verbessern, was sich in vielen geistigen Leistungen und Aufgaben auswirken sollte, ohne diese selbst zu trainieren. Solche Transfereffekte konnten wir demonstrieren, was in der Wissenschaft und in der Öffentlichkeit grosse Beachtung hervorgerufen hat. Mittlerweile gibt es hierzu widersprüchliche Befunde und die aktuell sehr aktive Forschungstätigkeit in diesem Bereich wird zeigen, wo die Grenzen dieses Trainingszuganges liegen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Walter Perrig, Institut für Psychologie, Allgemeine Psychologie und Neuropsychologie, Präsident Wissenschaftlicher Ausschuss CCLM, [walter.perrig@psy.unibe.ch](mailto:walter.perrig@psy.unibe.ch)



## Herr Rammsayer, was verstehen Sie in Ihrer Forschung unter Intelligenz?

**Thomas Rammsayer:** Wir arbeiten auf dem Gebiet der experimentellen Intelligenzforschung. Das Ziel besteht insbesondere darin, Intelligenzunterschiede, wie sie mit den bekannten Intelligenztests erfasst werden, zu erklären. Dazu konzipieren wir Experimente und erfassen, welche Leistungen die Versuchspersonen bei der Lösung der Aufgaben erbringen.

Diese Experimente gründen auf bestimmten Konzepten von Intelligenz. Das bekannteste innerhalb der experimentellen Intelligenzforschung ist der so genannte «Mental-Speed-Ansatz»: Dieser geht davon aus, dass intelligentere Personen in der Lage sind, Informationen schneller zu verarbeiten als weniger intelligente Personen. Intelligenz wird hier traditionellerweise als eine Art «mentale Energie» oder geistige Leistungsfähigkeit verstanden, welche die verschiedensten Fähigkeiten einer Person in jeweils unterschiedlichem Ausmass beeinflusst. Der Ausprägungsgrad dieser mentalen Energie, die man als «Allgemeine Intelligenz» bezeichnen kann, ist für eine Person konstant – variiert aber zwischen Personen, was zu Intelligenzunterschieden zwischen verschiedenen Menschen führt.

Der klassische Mental-Speed-Ansatz untersucht also mittels Experimenten den Zusammenhang zwischen der Allgemeinen Intelligenz und der Geschwindigkeit, mit der einfache kognitive Aufgaben gelöst werden können. Die Aufgaben erfassen beispielsweise, wie schnell sensorische Informationen – etwa visuelle oder akustische Reize – verarbeitet werden können. Bei anderen Aufgaben wird getestet, wie schnell die Versuchspersonen im Gedächtnis gespeicherte Informationen abrufen können.

Mit unserer Vorgehensweise gehen wir über den klassischen Mental-Speed-Ansatz hinaus: Wir untersuchen nicht nur den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung und der Allgemeinen Intelligenz – sondern berücksichtigen darüber hinaus auch spezifische Aspekte der Intelligenzleistung. Dazu gehören beispielsweise schlussfolgerndes Denken, Gedächtnisleistung, Verarbeitungskapazität, Bearbeitungsgeschwindigkeit, Umgang mit Zahlen oder verbale Fähigkeiten.

## Wie unterscheiden sich die Gehirne von intelligenten und weniger intelligenten Menschen?

Gerade die biologische Intelligenzforschung hat den Mental-Speed-Ansatz durch die Metapher der «neuronalen Effizienz» konzeptuell erweitert. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass auf Grund von neurophysiologischen Unterschieden die Informationsverarbeitung im Gehirn bei intelligenten Personen effizienter ist als bei weniger intelligenten Personen. Diese höhere neuronale Effizienz kann sowohl als Ursache für eine schnellere Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bei experimentellen Aufgaben als auch für ein besseres Abschneiden in einem Intelligenztest betrachtet werden.

Im Rahmen unserer Forschung haben wir den traditionellen Mental-Speed-Ansatz erweitert, indem wir davon ausgingen, dass Intelligenzunterschiede zwischen Personen nicht nur auf der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung basieren, sondern auch von der Fähigkeit des Gehirns abhängen, Zeitinformation adäquat zu verarbeiten. Dementsprechend sollte einer höheren Intelligenz eine bessere Fähigkeit zugrunde liegen, Zeitinformation zu verarbeiten. Diese Fähigkeit lässt sich in Experimenten relativ einfach testen, indem man Versuchspersonen beispielsweise die Dauer von zwei Tönen oder regelmässige und unregelmässige Rhythmen miteinander vergleichen lässt.

Die Verarbeitung von Zeitinformation, insbesondere im Bereich von Millisekunden, ist im Alltag unter anderem eine wichtige Voraussetzung zur Planung und Durchführung (Koordination) von motorischen Handlungen sowie für die Sprachproduktion und Sprachwahrnehmung.

Unsere Ergebnisse belegen nicht nur, dass die Wahrnehmung von Zeitinformation sehr viel besser in der Lage ist, Unterschiede in der menschlichen Intelligenz vorherzusagen als die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit. Die Wahrnehmung von Zeitinformation scheint auch eine «Systemeigenschaft» des Gehirns widerzuspiegeln, die die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit kontrolliert. Diese «Systemeigenschaft» bezeichnen wir als das zeitliche Auflösungsvermögen des zentralen Nervensystems. Der neurophysiologische beziehungsweise neurobiologische Mechanismus, auf dem das zeitliche Auflösungsvermögen basiert, ist derzeit noch nicht identifiziert.

Ziel unserer Forschung ist nicht, ein neues Mass für die Messung von Intelligenz zu entwickeln. Vielmehr geht es uns darum,

basale Verarbeitungsprozesse und Verarbeitungsmechanismen zu identifizieren, die der individuellen Ausprägung der kognitiven Leistungsfähigkeit eines Menschen zugrunde liegen. Unser Ziel ist, auf diese Weise ein besseres Verständnis für die neurokognitiven Grundlagen der menschlichen Intelligenz zu erlangen.

## Ist Intelligenz rein biologisch bedingt oder trainierbar?

Studien legen die Annahme nahe, dass über 60 Prozent der beobachteten Intelligenzunterschiede zwischen Menschen auf genetische Unterschiede zurückgeführt werden können. Allerdings sind diese Ergebnisse nicht auf ein einzelnes Individuum übertragbar: Die Aussage, dass somit mindestens 60 Prozent der Intelligenz eines Menschen genetisch und damit erblich bedingt seien, ist also falsch. Auch lässt sich aus diesen Studien nicht der Schluss ziehen, dass die Intelligenz eines Menschen überwiegend durch die Gene vorherbestimmt ist. Damit die genetische Anlage wirksam werden kann, sind auch entsprechende Umweltbedingungen notwendig. Diese sind entscheidend dafür, wie stark (oder wie schwach) die genetischen Anlagen in einem Menschen konkret zur Ausprägung kommen. Zu den wirksamsten Umwelteinflüssen auf die Intelligenzentwicklung gehören das familiäre Umfeld, Förderung oder Vernachlässigung des Kindes, der sozioökonomische Status, frühkindliche Mangelernährung sowie Alkohol- oder Tabakkonsum der Mutter während der Schwangerschaft. Gerade im Zusammenhang mit der Frage nach der genetischen Ursache von Intelligenz(unterschieden) ist auch darauf hinzuweisen, dass es kein Intelligenz-Gen gibt, sondern dass eine Vielzahl von Genen zur «normalen» Variation der Intelligenz beitragen.

Die Intelligenz eines Menschen ist also das Produkt einer Wechselwirkung zwischen genetischen Voraussetzungen und Umwelteinflüssen. Trotz der grossen Bedeutung von Umwelteinflüssen auf das individuelle Intelligenzniveau eines Menschen kann daraus nicht abgeleitet werden, dass die Intelligenz einfach trainiert respektive verbessert werden kann.

**Kontakt:** Prof. Dr. Thomas Rammsayer, Institut für Psychologie, Persönlichkeitspsychologie, Differentielle Psychologie und Diagnostik, [thomas.rammsayer@psy.unibe.ch](mailto:thomas.rammsayer@psy.unibe.ch)





# Schmerzen erlernen – Schmerzen vergessen?

Schmerzen sind ein wichtiges Warnsignal für den Körper, um Verletzungen und Krankheiten zu erkennen. Schmerzen können sich jedoch auch verselbstständigen und chronisch werden. Aktuelle Erkenntnisse der Neurobiologie, wie wir durch Lernprozesse ein «Schmerzgedächtnis» ausbilden, eröffnen neue Ansätze für zukünftige Therapien.

Von Thomas Nevian

Viele kennen die Situation: Man bückt sich, um eine Kiste hochzuheben – und ein Schmerz zieht sich durch den unteren Rücken, so stark, dass man sich nicht mehr rühren kann. Jede weitere Bewegung wird für einige Zeit zur Tortur. Das Aufstehen fällt einem schwer und schmerzt, an ein weiteres Bücken ist nicht zu denken. Glücklicherweise verschwinden die Schmerzen nach einem sogenannten «Hexenschuss» (in medizinischer Fachsprache «Lumbago») nach wenigen Tagen, da die zugrundeliegende Muskelverspannung oder Kompression des Ischiasnervs zurückgeht. Bis es soweit ist, wird man bei jeder Bewegung durch die entstehenden Schmerzen daran erinnert, dass etwas nicht in Ordnung ist und man sich etwas schonen sollte (wobei im Fall des Hexenschusses Bewegung durchaus förderlich ist, um den schmerzhaften Zustand zu verkürzen). Halten die Schmerzen länger an, sollte man von einem Arzt abklären lassen, ob ein akuter Bandscheibenvorfall vorliegt.

Dieses Beispiel zeigt viel über die Funktion und die Ausprägung von Schmerzen. Zum einen nehmen wir wahr, wo es schmerzt («die Schmerzen sind im Lendenwirbelbereich»), zum anderen zeigen wir eine emotionale Reaktion auf die Schmerzen («ich fühle mich nicht gut und ich will mich nicht mehr bewegen»). Dadurch sehen wir die Schmerzen als Warnsignal und passen unser Verhalten entsprechend an («morgen gehe ich zum Arzt»).

## Wie der Schmerz ins Gehirn kommt

Welche Prozesse laufen nun in unserem Körper ab, die zum Sinneseindruck des Schmerzes führen? Alles beginnt mit speziellen Schmerzrezeptoren, die überall in unserem Körper zu finden sind. Diese Nervenfasern werden durch einen ungewöhnlich starken Reiz erregt – etwa durch

die Kompression eines Nervs oder durch einen Schlag mit einem Hammer auf den Daumen. Die entstehenden elektrischen Signale werden im Rückenmark umgeschaltet. Von dort wird die Information über den Ort und die Stärke des Schmerzes über aufsteigende Bahnen weitergeleitet. Dabei werden verschiedene Areale in unserem Gehirn aktiviert. Eines davon, der «somatosensorische Kortex», macht uns den Ort des Schmerzes bewusst. Das limbische System wird weitreichend aktiviert, was für die emotionale Reaktion auf den Schmerz sorgt. Die Wahrnehmung von Schmerzen ist also ein Vorgang, der grosse Teile des Gehirns involviert und sich nicht auf ein einziges Gebiet lokalisieren lässt. Vielmehr spricht man von der «Schmerzmatrix» im Gehirn.

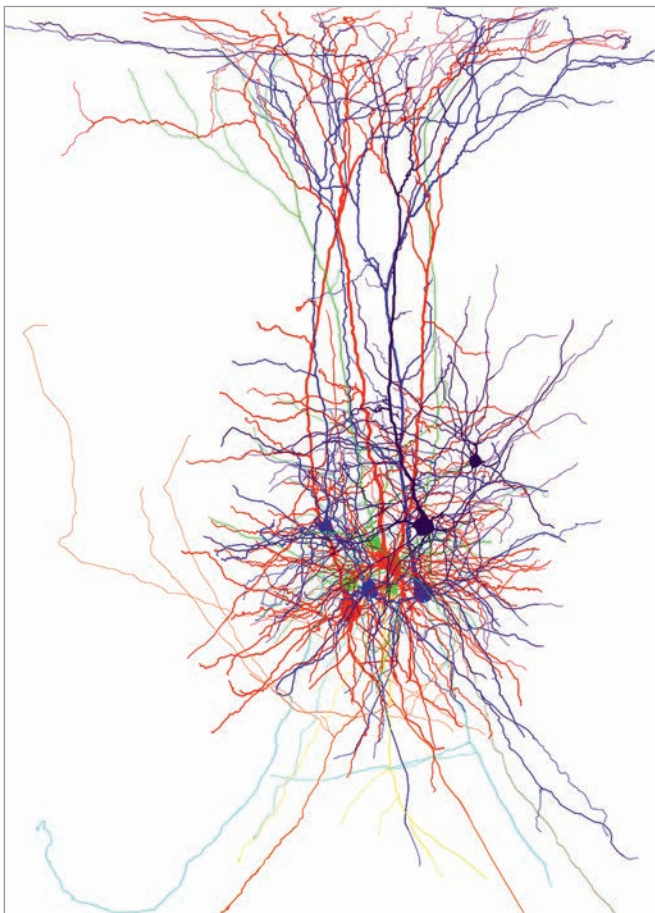
## Ein «Schmerzgedächtnis» bildet sich aus

Die Nervenzellen des Schmerzsystems sind nicht statisch, sie können unter bestimmten Umständen ihre Eigenschaften verändern: und zwar auf allen Stufen von den peripheren Schmerzrezeptoren über das Rückenmark bis in das Gehirn. Trifft man also beim Aufhängen eines Bildes den Daumen statt den Nagel, so führt der Schlag zu einer Verletzung des Gewebes. Dabei werden von den Zellen Substanzen freigesetzt, die zu einer Veränderung der Eigenschaften der Schmerzrezeptoren führen. Nach dem Abklingen des ersten Schmerzes durch den Hammerschlag kommt es daher zu einem diffusen Schmerz, der einige Tage anhalten kann, und schon eine leichte Berührung des Daumens führt zu einem starken Schmerz. Dies kommt daher, dass die Schmerzrezeptoren sensitiver geworden sind und nun leichter elektrische Signale aussenden können. Die Sensibilisierung pflanzt sich

fort, die Nervenzellen im Rückenmark werden ebenfalls leichter erregbar und können die Schmerzsignale nun leichter weiterleiten. Daraufhin verändern sich auch die Nervenzellen in den Schmerzzentren des Gehirns, und das ganze schmerzverarbeitende System ist in einem Zustand erhöhter Alarmbereitschaft. All das ist durchaus gewollt: Es handelt sich um einen Mechanismus unseres Nervensystems, der das «Warnsignal» Schmerz verstärkt. Man soll dadurch daran erinnert werden, dass man den verletzten Daumen nicht über Gebühr belastet, damit keine weiteren Schäden auftreten und der Heilungsprozess voranschreiten kann. Man spricht hier von der Ausbildung eines «Schmerzgedächtnisses». Tatsächlich sind die Veränderungen der Nervenzellen im oben beschriebenen Prozess sehr ähnlich wie bei normalen Lernprozessen im Gehirn. Die Sensibilisierung

## 3. Wie sieht mein intellektuelles Potenzial aus?

Am Dienstleistungszentrum des CCLM erfassen wir in einem Erstgespräch den Grund oder die Zielsetzung der Abklärung, die persönliche Einschätzung der Stärken und Schwächen sowie die aktuelle Arbeits- und Lebenssituation der Ratsuchenden. Danach messen wir ihre geistige Leistungsfähigkeit, indem wir Intelligenz und kognitive Leistungsbereiche prüfen. Anschliessend folgt eine vertiefte Untersuchung von Problem-bereichen oder Funktionen, die eine Verbesserung erfordern. Neben Standardverfahren kommen auch Instrumente zum Einsatz, die noch nicht kommerziell angeboten werden, in der Forschung aber gute Resultate erzielt haben.



Das «Schmerzgedächtnis» bildet sich im Nervengeflecht des «limbischen Cortex» des Gehirns.

des Schmerzsystems bildet sich glücklicherweise nach dem Abklingen der Verletzung zurück und die Nervenzellen gehen wieder in ihren normalen Funktionszustand über.

### Wenn sich Schmerzen verselbstständigen

Allerdings gibt es Krankheitsbilder, bei denen die Schmerzen andauern, obwohl die zugrundeliegende Schädigung schon ausgeheilt ist. Bei anhaltenden Schmerzen von mehr als drei bis sechs Monaten spricht man von einem chronischen Schmerzsyndrom. Es gibt eine Reihe von derartigen Krankheitsbildern, die von chronischen Rückenschmerzen oder Faser-Muskel-Schmerzen bis hin zu Phantomschmerzen nach Amputationen reichen können. Auch wenn die Schmerzsyndrome und deren Ursprünge sehr verschieden sein können, wird davon ausgegangen, dass die Ursache für chronische Schmerzen in einer langanhaltenden Veränderung der Nervenzellen im Schmerzsystem begründet ist.

Halten wir uns den oben beschriebenen Vorgang der Sensibilisierung des Schmerzsystems vor Augen, können wir dies leicht

verstehen: Das Schmerzgedächtnis, das durch anfängliche starke Schmerzsignale gebildet wird, bleibt erhalten und bildet sich nicht wie üblich zurück. Dadurch bleibt das Schmerzsystem sensibilisiert und der Schmerz «verselbstständigt» sich. Dies äußert sich bei vielen Patienten in starken spontanen Schmerzen, die unabhängig von einer sensorischen Reizung hervorgerufen werden. Auch werden gewöhnliche Berührungen oder Bewegungen als übersteigert schmerzhaft wahrgenommen.

Die neurobiologische Grundlagenforschung kann diese Phänomene mittlerweile recht gut auf der Ebene der neuronalen Netzwerke und einzelner Zellen erklären. Bei der Ausbildung des langanhaltenden Schmerzgedächtnisses werden Eiweissmoleküle, welche die elektrischen Eigenschaften der Nervenzellen bestimmen, so verändert, dass die Zellen leichter elektrische Signale erzeugen können. Auch finden Veränderungen an den Kontaktstellen zwischen den Nervenzellen statt, die zu einer verbesserten Übertragung von Signalen zwischen den Zellen beitragen. Dies führt zu mehr elektrischen Nerven-

impulsen im Schmerzsystem und damit zu einer gesteigerten Schmerzwahrnehmung. Warum bei chronischen Schmerzpatienten dieser falsche Lernprozess nicht umkehrbar ist, wird zurzeit erforscht.

### Chronische Schmerzen einfach vergessen?

Durch die Vielzahl der chronischen Schmerzsyndrome ist es nicht möglich, einen einheitlichen Therapieansatz für alle Schmerzpatienten zu finden. Vielmehr ist ein auf den einzelnen Patienten zugeschnittenes Verfahren zu entwickeln. Dazu stehen eine Reihe von Schmerzmitteln von Aspirin über Kanabinoide bis zu Opiaten zur Verfügung. Auch Antiepileptika und Antidepressiva haben sich in bestimmten Fällen als wirksam gezeigt. Eine wichtige Behandlungsform ist weiterhin die multimodale Schmerztherapie, die neben den physischen auch die psychologischen und emotionalen Auswirkungen von chronischen Schmerzen berücksichtigt. Physikalische Methoden wie die transkutane elektrische Nervenstimulation oder operative Eingriffe werden ebenfalls eingesetzt. Trotz alledem klagt etwa jeder dritte Schmerzpatient über unzulängliche Therapieerfolge.

Können vielleicht die neusten Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung den Weg zu neuen Therapieverfahren weisen? Neue Perspektiven eröffnet das Wissen der Neurowissenschaften, wonach Lernen (also die Ausbildung von Gedächtnisspuren in unserem Gehirn) und die Entstehung eines chronischen Schmerzgedächtnisses den gleichen biologischen Mechanismen folgen. Bereits haben Forschende auf dieser Basis neue Vorschläge zur Behandlung chronischer Schmerzen entwickelt. Eine dieser Ideen greift an den Verbindungsstellen zwischen den Nervenzellen an, die bei chronischen Schmerzen verstärkt Signale übertragen. Blockiert man nun gezielt einen Eiweissstoff, der für diese Veränderung mitverantwortlich ist, so kann man die Schmerzwahrnehmung reduzieren. Auch zeigen neuste Forschungsergebnisse, dass durch die gezielte Aktivierung von Neuromodulatoren, welche die elektrische Aktivität von Nervenzellen reduzieren, ebenfalls schmerzlindernde Wirkungen erzielt werden können. Bisher funktionieren diese Therapieansätze nur in den Forschungslaboren, aber sie geben wichtige Hinweise darauf, wie in Zukunft das Schmerzgedächtnis nachhaltig verändert werden könnte, um den chronischen Schmerz einfach zu vergessen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Thomas Nevian, Professor für Physiologie, Institut für Physiologie, [nevia@pyl.unibe.ch](mailto:nevia@pyl.unibe.ch)





# Fair und kooperativ dank Bremspedal im Stirnhirn

Für ein zivilisiertes Zusammenleben müssen wir uns fair verhalten, andere nicht hintergehen und unsere eigennützigen Impulse zurückhalten. Das verlangt das richtige Mass an Selbstkontrolle. Eine zentrale Rolle spielt dabei der laterale Präfrontalkortex im Stirnhirn, wie die Abteilung für Sozialpsychologie und Soziale Neurowissenschaften zeigt.

Von Daria Knoch

Wir denken über uns nach. Wir können die Situation, in der wir gerade stecken, beurteilen. Wir sind fähig, die lateinischen Namen der menschlichen Muskeln zu lernen, es gelingt uns auch, diese später an der Prüfung abzurufen. Unsere Fähigkeiten in Kognition, Lernen und Gedächtnis – die Forschungsschwerpunkte am Zentrum für Kognition, Lernen und Gedächtnis (CCLM) – zeichnen uns Menschen aus, und sie sind für das persönliche Vorankommen unverzichtbar. Sie sind aber auch Grundlage für gelungene Begegnungen und Interaktionen mit anderen Menschen: Wünschen

## 4. Wie kann ich Arbeitsabläufe optimieren?

Als erstes muss man wiederkehrende Arbeitsanforderungen auflisten. Dann müssen die einzelnen Arbeitsprozesse oder -schritte analysiert und auf Verbesserungen überprüft werden. Dabei gilt es, Standards bezüglich Zeit und Arbeitsqualität zu setzen, auf deren Basis für jeden einzelnen Arbeitsschritt eine Aufwand-Ertrags-Bilanz erstellt wird. Komplexe, wechselnde Arbeitsanforderungen müssen zusammen mit den wiederkehrenden Abläufen in eine Gesamtplanung mit entsprechendem Zeitmanagement eingebunden werden. In den Tages- und Wochenplänen sollte auch der systematische Einsatz von Pausen, Entspannung und Freizeit enthalten sein. Damit die Motivation hoch und die emotionale Belastung tragbar bleibt, muss man darauf achten, dass der Anteil der erledigten Arbeiten jenen der unerledigten Aufgaben übersteigt.

wir uns ein harmonisches Zusammenleben mit anderen, müssen wir lernen, welches Verhalten einer Situation angemessen ist und den sozialen Normen entspricht. Ebenfalls sollten wir lernen und uns erinnern, wem wir vertrauen können und wem nicht. An der Abteilung für Sozialpsychologie und Soziale Neurowissenschaften untersuchen wir neuronale Mechanismen sozialer Interaktionen, insbesondere die Grundlagen von Fähigkeiten, die für ein harmonisches Zusammenleben notwendig sind. Damit bringen wir die soziale Perspektive in die Forschungsschwerpunkte des CCLM ein. Wichtig für ein anpassungsfähiges Sozialverhalten ist unter anderem die Fähigkeit zur Selbstkontrolle, die wir in den letzten Jahren mit einem interdisziplinären Ansatz erforscht haben.

## Widerstehen, um längerfristige Ziele zu erreichen

Selbstkontrolle und ihre Herausforderungen kennen wir bestens – tagtäglich sind wir mit vielfältigsten Verführungen konfrontiert. Für ein gesundes und erfolgreiches Leben lohnt es sich jedoch, verlockenden Angeboten standzuhalten: Wer eine Diät einhalten will, widersteht in der Bäckerei besser dem Lieblingsgebäck, und um Sparpläne für eine grosse Reise einzuhalten, sollte man kurzzeitig auf unnötige Auslagen verzichten. Wollen wir längerfristige Ziele erreichen, erfordert dies ein gewisses Mass an Selbstkontrolle – denn nur mit dieser Fähigkeit können wir zugunsten von längerfristigen, grösseren Belohnungen auf kleinere Sofort-Gewinne verzichten.

Auch in sozialen Situationen muss zwischen kurzfristigen Verlockungen und langfristigen Zielen abgewogen werden. Unsere spontanen Handlungsimpulse sind

meist egoistisch geprägt und laufen den Interessen anderer oder sozialen Normen zuwider. Die eigennützige Handlung bringt uns häufig kurzzeitig einen Vorteil, aber langfristig lässt sich durch eine Kooperation mit anderen oftmals mehr gewinnen: Unterstütze ich zum Beispiel heute eine Mitstudentin bei der Prüfungsvorbereitung, obwohl für mich daraus kein unmittelbarer Profit entsteht, wird sie mir später vielleicht ebenfalls einen Gefallen tun, und vielleicht wird sich über die Zeit mein Ruf als hilfsbereite Person etablieren.

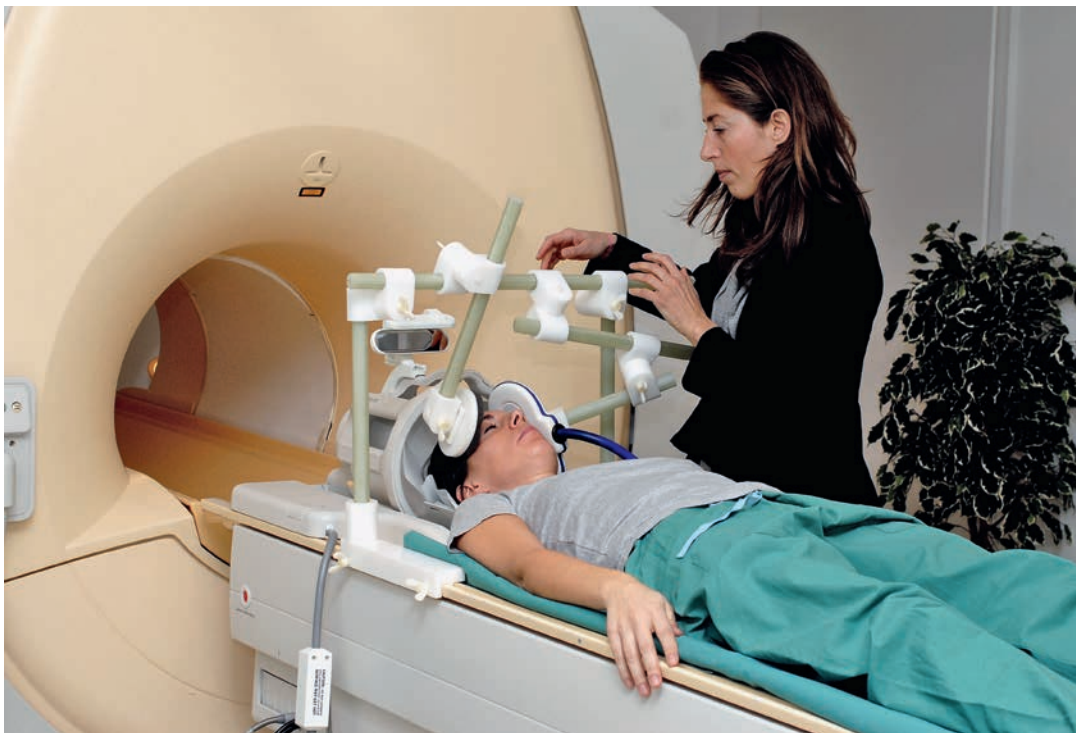
## Der laterale Präfrontalkortex als neuronales Bremspedal

Selbstkontrolle – welche Hirnprozesse liegen ihr zugrunde? Seit den ersten beschriebenen Fällen vor über hundert Jahren wurde vermutet, dass ein intaktes Frontalhirn, insbesondere der so genannte laterale Präfrontalkortex (PFK) im seitlichen Stirnhirn, für eine angemessene Selbstkontrolle mitverantwortlich ist. Patienten mit Schädigungen in diesem Hirnareal können Schwierigkeiten haben, unmittelbaren Bedürfnissen und Impulsen zu widerstehen, sie können durch ein sozial unangemessenes Verhalten, unpassende Bemerkungen und unflätige Gesten auffallen. Auch bildgebende Verfahren konnten zeigen, dass der laterale PFK an der Ausübung von Selbstkontrolle beteiligt ist, bewiesen werden konnte aber nur dieser Zusammenhang, nicht die Ursache des Phänomens.

In Experimenten gelang es uns jedoch, den Zusammenhang dieser Hirn-Verhaltens-Beziehung kausal nachzuweisen: Dabei wurde bei gesunden Versuchspersonen die Gehirnaktivität im lateralen PFK auf kontrollierte Weise beeinflusst, was Verhaltensänderungen in sozialen Entscheidungs-







In diesem Experiment wird die Gehirnaktivität der Versuchsperson mit transkranieller Magnetstimulation (TMS) beeinflusst und mit funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRI) abgebildet.

situationen zur Folge hatte. Die Modulation der Gehirnaktivität im seitlichen Stirnhirn erfolgte mittels transkranieller Magnetstimulation (TMS). Mit dieser Methode lässt sich mithilfe einer Magnetspule nicht-invasiv, schmerzfrei und kurzzeitig die Erregbarkeit des stimulierten Gehirnareals vermindern oder erhöhen. Im Folgenden werden zwei dieser Studien beschrieben.

### Zivilcourage, Fairness und Selbstkontrolle

Zivilisiertes Zusammenleben setzt voraus, dass die Menschen soziale Normen einhalten. Beispiele dafür sind Normen der Fairness und der Kooperation. Dass solche Normen eingehalten werden, wird unter anderem durch die Zivilcourage unserer Mitmenschen sichergestellt, die bereit sind, Normverletzern entgegenzutreten, sie gegebenenfalls zu bestrafen. Die Einzigartigkeit menschlicher Gesellschaften beruht gerade auch darauf, dass viele Menschen die Bereitschaft zu reziproker Fairness haben, das heißt, bereit sind, auf die Verletzung von Fairness-Normen mit Sanktionen zu reagieren. Allerdings ist die Bestrafung für die Bestrafenden meist nicht kostenlos, sie müssen einen Aufwand dafür leisten, sie exponieren sich oder werfen dafür Geld auf. Die Sanktion steht deshalb häufig im Widerspruch zum Eigennutz und verlangt eine Unterdrückung egoistischer Impulse – Selbstkontrolle ist gefragt.

Im Experiment lässt sich der Zusammenhang von Fairness, Selbstkontrolle und lateralem PFK eindrucklich zeigen: Die

Versuchspersonen stehen vor der Entscheidung, ein unfaires Verhalten eines Interaktionspartners in einer Verhandlungssituation auf eigene Kosten zu bestrafen und dadurch weniger Geld zu verdienen. Viele Versuchspersonen nehmen diese Kosten auf sich und bestrafen die Unfairness des Gegenübers. Probanden jedoch, bei denen mittels TMS die Gehirnaktivität im lateralen PFK vermindert wurde, sind weit weniger in der Lage, ihre egoistischen Impulse im Zaum zu halten. Mit anderen Worten: Die Versuchsperson verdient lieber Geld, streicht dieses für sich ein und lässt das Bestrafen sein. Die verminderte Gehirnaktivität durch TMS hat offenbar die Fähigkeit reduziert, den materiellen Eigennutz im Dienste der Fairness zu unterdrücken.

### Sich im Griff haben für die gute Reputation

Menschen befolgen soziale Normen verstärkt, wenn sie sich von anderen beobachtet fühlen. So präsentieren wir uns gerne als verlässliche und kooperative Partner, auch wenn wir kurzfristig keinen Gewinn davon haben. Längerfristig werden wir von unserem «guten Ruf» profitieren, da sich andere uns gegenüber ebenfalls kooperativ verhalten werden. Mit dem Vertrauensspiel und TMS konnten wir nachweisen, dass beim Erwerb von Reputation ebenfalls präfrontale Hirnstrukturen beteiligt sind.

Im Vertrauensspiel entscheidet ein «Investor», wie viel er von einem bestimmten Geldbetrag an einen «Treuhänder» ab-

geben will. Um einen Anreiz für hohe Transfers zu schaffen, wird die offerierte Summe vervierfacht. Nun entscheidet der Treuhänder, ob er das Vertrauen des Investors erwidern und diesem einen Teil des vervierfachten Betrags zurückgeben soll – was er aber nicht muss: Er kann auch alles für sich behalten. Diese Entscheidung fällen die Probanden in der Rolle des Treuhänders wiederholt mit stets anderen Interaktionspartnern. Eine kleine Variation macht das Experiment spannend: Dabei laufen die Interaktionen nicht verdeckt ab, sondern

### Social Neuro Lab

An unserer Abteilung untersuchen wir die neuronalen Grundlagen des Sozialverhaltens mit einem interdisziplinären Ansatz. So wenden wir Paradigmen aus der Verhaltensökonomie an, mit denen sich unter kontrollierten Bedingungen ein Verhalten mit realen Konsequenzen untersuchen lässt. Neben sozialpsychologischen und verhaltensökonomischen Ansätzen setzen wir auch neurowissenschaftliche Methoden (Gehirnstimulation, pharmakologische Modulation, funktionelle Bildgebung) ein. Aktuelle Forschungsfragen umfassen etwa die neurobiologischen Grundlagen des Lernens über die Vertrauenswürdigkeit eines Interaktionspartners und wie sich das Volumen gewisser Hirnstrukturen von kooperativen und nichtkooperativen Personen unterscheidet.



der Treuhänder weiss, dass der nächste Investor über seinen jetzigen Rücktransfer informiert wird. Um seinen Ruf als vertrauenswürdiger Partner nicht zu gefährden, sollte der Treuhänder seine eigennützigen Impulse nun zügeln und dem Investor einen Anteil des Geldes zurückgeben – was er bei dieser Bedingung wirklich vermehrt tut. Wenn allerdings die Aktivität des lateralen PFK mittels TMS herabgesetzt wird, verhalten sich die Treuhänder völlig anders: Auch wenn ihre Reputation auf dem Spiel steht, geben sie nichts an den Investor zurück und kassieren selber ab. Mit anderen Worten: Sie waren nicht mehr fähig, auf eine unmittelbare Belohnung zu verzichten, um längerfristig eine gute Reputation aufzubauen.

### **Der individuelle «neuronaler Fingerabdruck»**

Aus eigenen Erfahrungen wissen wir nur zu gut: Nicht allen Menschen gelingt es gleich gut, ihre Impulse unter Kontrolle zu halten und Versuchungen zu widerstehen. Warum gibt es den impulsiven Hans Dampf und die geduldige Beherrschte? Da ja Selbstkontrolle mit der Gehirnaktivität im lateralen PFK zusammenhängt, könnte womöglich die individuelle Grundaktivität in diesem Hirnareal für die Unterschiede verantwortlich sein. Und tatsächlich: Aufzeichnungen der elektrischen Grundaktivität des Gehirns im Ruhezustand – also während die Probanden nichts anderes tun, als die Augen geschlossen halten – belegen diese Individualität. Die mittels Elektroenze-

phalografie (EEG) gemessene Grundaktivität des Gehirns zeigt sich auch bei wiederholten Messungen stabil und ist für das Individuum charakteristisch. Sie ist damit eine Art «neuronaler Fingerabdruck».

Interessanterweise gelang es uns, aufgrund dieser EEG-Grundaktivität das Selbstkontrollverhalten einer Person vorherzusagen: Je höher die Grundaktivität im lateralen PFK ist, desto besser hat sich eine Person unter Kontrolle. Desto eher widersteht sie zum Beispiel einem Stück Schokolade, obwohl ihr Schokolade unheimlich gut schmeckt. Desto eher verzichtet sie auf risikoreiche Einsätze im Glücksspiel. Und desto eher ist sie dazu bereit, Geld aufzuwerfen, um einen unfairen Mitmenschen für einen Regelverstoss zu bestrafen.

### **Defizite gezielt beheben?**

Mithilfe des «neuronalen Fingerabdrucks» lassen sich also tiefere Einblicke in die Heterogenität des individuellen Verhaltens gewinnen. Auch für die Praxis lässt sich in Zukunft womöglich ein Nutzen aus diesen Erkenntnissen ziehen: Obgleich bei gesunden Erwachsenen die Grundaktivität des Gehirns im Ruhezustand über die Zeit sehr stabil ist, kann sie mit bestimmten Techniken – zum Beispiel Neurofeedback, Meditation und Arbeitsgedächtnistraining – verändert werden. Da wir nun wissen, dass eine niedrige Grundaktivität im lateralen PFK mit einer verminderten Fähigkeit zur Selbstkontrolle einhergeht, lässt sich vielleicht durch geeignetes Training die Aktivität in diesem Hirnareal

erhöhen – und es wäre möglich, Defiziten in der Selbstkontrolle gezielt entgegenzuwirken.

**Kontakt:** Prof. Dr. Daria Knoch, Institut für Psychologie, Abteilung für Sozialpsychologie und Soziale Neurowissenschaft sowie Center for Cognition, Learning and Memory CCLM, [daria.knoch@psy.unibe.ch](mailto:daria.knoch@psy.unibe.ch)

## **5. Wie treffe ich die besten Entscheidungen?**

Es gibt einfache und komplexe Entscheidungen, in die viele wichtige Argumente einfließen. Bei einfachen Entscheidungen – wie beim Kauf von Schuhen – hat es sich bewährt, die wenigen Argumente (Farbe, Material, Grösse) bewusst durchzudenken und dann rational zu entscheiden. Auch bei komplexen Entscheidungen – wie der Berufswahl – scheint sich das bewusste Nachdenken über Vor- und Nachteile zu lohnen. Die Argumente sind hier aber oft zu vielschichtig für unser bewusstes Denken. Deshalb betrachten wir für komplexe Entscheide am besten alle verfügbaren Informationen, lassen etwas Zeit verstreichen und entscheiden dann intuitiv. So fliesst das bewusste und auch das unbewusste Wissen ein. Dies erhöht die Qualität der Entscheidung und wir sind damit langfristig zufriedener.





# «Serious Games» für Demenzpatienten: mehr als eine Spielerei

Ein neuartiges Computerspiel ermöglicht es älteren Menschen, Alltagssituationen wie Einkaufen und Kochen virtuell zu simulieren. Die Forschungsgruppe Gerontechnologie und Rehabilitation will damit die Früherkennung von Demenz ermöglichen und dem Verlust kognitiver Fähigkeiten entgegenwirken.

Von Prabitha Urwyler und Alvin Chesham

Der wachsende Anteil älterer Menschen entwickelt sich zu einer der grössten Herausforderungen für unsere Gesellschaft und ihr Gesundheitssystem. In der Schweiz hat der Anteil der über 65-Jährigen von 15 Prozent im Jahre 2000 auf 18 Prozent im Jahre 2010 zugenommen und wird bis 2030 voraussichtlich auf 29 Prozent ansteigen. Trotz der verbesserten medizinischen Versorgung nimmt mit wachsendem Lebensalter die Wahrscheinlichkeit chronischer Erkrankungen erheblich zu. Gut fünf Prozent der über 65-Jährigen sind von Demenz betroffen – das sind in der Schweiz rund 100 000 Personen; im Jahr 2050 werden es laut Prognosen rund 300 000 sein.

Demenz ist eine fortschreitende, degenerative Erkrankung des Gehirns: Die kognitiven Hirnfunktionen und Alltagsaktivitäten der betroffenen Menschen werden im Krankheitsverlauf immer stärker beeinträchtigt. Die Betroffenen verlieren ihre Autonomie und werden zunehmend von Pflegekräften abhängig. Eine zentrale Rolle spielen deshalb Vorsorgemassnahmen, die das Fortschreiten der Demenz verlangsamen und die das Wohlbefinden und die Lebensqualität verbessern.

## Vielversprechende neue Technologie

Unter «Serious Games» werden interaktive Computerspiele verstanden, deren primäres Ziel nicht in der Unterhaltung, sondern in der Wissensvermittlung und im Training in Verbindung mit Unterhaltungselementen liegt. Serious Games lassen sich besonders gut in den Bereichen Rehabilitation, Unterstützung und Gesundheitsförderung einsetzen. So wurden Serious Games bereits erfolgreich verwendet, um gesunden

älteren Menschen zu helfen, ihren körperlichen und geistigen Gesundheitszustand zu verbessern, Krankheiten vorzubeugen und um sie in ihrem Alltagsleben zu unterstützen.

Nun wächst das Interesse am Einsatz computergestützter Technologien bei Demenzerkrankungen. Aktuelle Forschung befasst sich schweremässig damit, wie bei einer beginnenden Demenzerkrankung die kognitiven Beeinträchtigungen möglichst früh erkannt werden können und wie bei vorliegender Erkrankung die kognitiven Hirnfunktionen gefördert werden können.

Serious Games bieten ausserdem die Möglichkeit, dem Patienten unmittelbar Rückmeldungen über die erzielten Fortschritte zu geben und anhand der Leistung im Computerspiel den Schwierigkeitsgrad der Aufgabe anzupassen. Damit kann sichergestellt werden, dass die Patientin fortlaufend optimal gefordert und motiviert wird, ohne dass sie überfordert oder gelangweilt ist. Studien haben bereits nachgewiesen, dass gesunde ältere Personen dank Serious Gaming ihre körperlichen und kognitiven Leistungen verbessern und ihre Alltagsaktivitäten steigern konnten.

## Erste Tests mit gesunden älteren Menschen

Die Forschungsgruppe Gerontechnologie und Rehabilitation der Universität Bern hat nun ein neuartiges Serious Game entwickelt, das es älteren Menschen ermöglicht, mit Hilfe eines interaktiven Computerspiels vielfältige Alltagsaktivitäten zu trainieren. Das «Bern 3D Serious Game» ist das erste Forschungsprogramm der Schweiz, das

speziell für ältere Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen entwickelt wurde. Es umfasst folgende Aufgaben:

- Sich eine Einkaufsliste zur Zubereitung einer Mahlzeit einprägen.
- Dem Weg von zu Hause zum Einkaufsladen folgen und sich ihn einprägen.
- Einkaufen der erinnerten Zutaten zur Zubereitung der Mahlzeit.
- Den Weg vom Einkaufsladen nach Hause erinnern und finden.
- Zu Hause die Mahlzeit kochen.
- Den Tisch decken.

Ziel des aktuellen Forschungsprojekts ist es, in einer ersten Etappe herauszufinden,

## 6. Wie kann ich Arbeitsblockaden überwinden?

Arbeitsblockaden verlangen eine Stärkung des «emotionalen Immunsystems» beim Lernen. Das heisst, Motivations- und Arbeitshemmnisse müssen erkannt und mit dem Aufbau von Fertigkeiten bewältigt werden, damit man sich als kompetent erlebt und die Selbstachtung steigt. Zu diesen Fertigkeiten gehört eine realistische, individuell abgestimmte Zielplanung. Besonders wirksam ist es dabei, sich konkrete Ziele anstelle unspezifischer Vorsätze zu setzen. Ein Beispiel: «Morgen zwischen 9 und 12 Uhr schreibe ich eine halbe Seite an der Masterarbeit.» Schnellentspannungs- und Ablenkungsübungen können zudem die Entstehung hinderlicher Gedanken reduzieren.



Eine Szene aus der Aufgabe «Einkaufen» des Bern 3D Serious Games: Die Teilnehmer sollen die richtigen Zutaten für die Zubereitung einer Mahlzeit in den Einkaufswagen legen. Die geschätzte Zeit für gesunde Personen beträgt 1 bis 3 Minuten, für Demenz-Patienten 2 bis 6 Minuten. Bei der Aufgabe werden die Anzahl richtiger und falscher Zutaten erfasst, die in den Einkaufswagen gelegt wurden, wie oft eine Zutat angefasst wurde sowie die Gesamtzeit zur Lösung der Aufgabe.

welche kognitiven Prozesse (wie beispielsweise Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis und Handlungsplanung) beim Lösen der simulierten Alltagsaktivitäten involviert sind. Hierzu werden die gesunden, älteren Versuchsteilnehmer zu zwei Terminen in die Universitätsklinik für Alterspsychiatrie eingeladen. In der ersten Sitzung lösen die Probanden die virtuellen Serious Games mit den oben genannten Alltagsaktivitäten (siehe Bild). Die Aufgabe «Mahlzeit zubereiten» wird zudem in einer echten Küche gelöst, um eine Brücke zwischen realen und im Serious Game gelösten Aktivitäten zu schlagen.

In der zweiten Sitzung werden in umfassenden neuropsychologischen Tests differenzierte kognitive Leistungsprofile der Versuchsteilnehmer erstellt. Nach diesen beiden kennen wir die Zusammenhänge zwischen der Leistung spezifischer kognitiver Funktionen und der Leistung bei den Aufgaben des Serious Game.

### Nächste Testphase mit Demenzpatienten

In einer zweiten Etappe werden wir dieselben beiden Testreihen mit Patienten mit leichter kognitiver Beeinträchtigung (Vorform einer Demenzerkrankung) und an Demenzpatienten durchführen. Ausserdem planen wir, auf Grundlage der erhobenen Daten das Bern Serious Game als Screening-Verfahren zur Früherkennung von Demenzerkrankungen weiterzuentwickeln. Hierzu dienen uns der Vergleich der Leistung im Serious Game gesunder

älterer Personen mit der Leistung älterer Personen mit kognitiven Defiziten respektive Demenz sowie die mittels klassischer neuropsychologischer Testverfahren erhobenen kognitiven Leistungsprofile. Zwei frühere Studien unserer Forschungsabteilung haben bereits gezeigt, dass die Leistungen in simulierten Alltagsaktivitäten im Rahmen von Serious Games Aufschluss geben, ob sich jemand in der Frühphase einer Demenzerkrankung befindet oder nicht. Ausserdem bieten uns diese Befunde die Möglichkeit, weitere auf Serious Games basierte Trainings zur Förderung höherer kognitiver Funktionen und der Alltagsfertigkeiten zu entwickeln.

Das Ziel des Bern 3D Serious Games Projekts besteht also darin, interaktive Computerspiele zu entwickeln, die der Frühdiagnose von Demenzerkrankungen sowie der Verbesserung, Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung kognitiver Funktionen dienen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Tobias Nef, Extraordinarius und Technischer Group Head, Gerontechnologie und Rehabilitation, ARTORG Forschungszentrum für Biomedizinische Technik, tobias.nef@artorg.unibe.ch

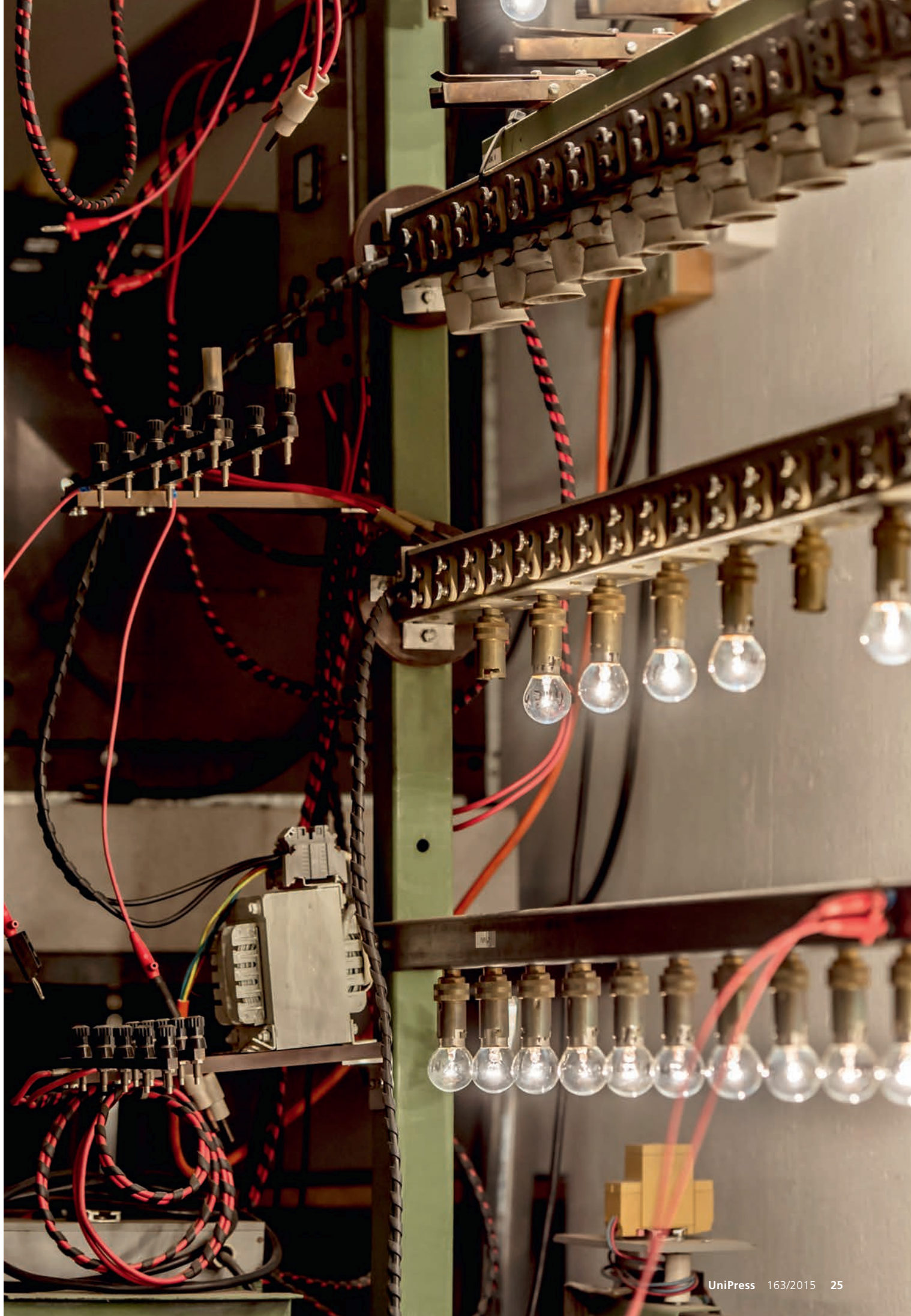
**Autoren:** Prabitha Urwyler-Harischandra, ARTORG Gerontechnology and Rehabilitation, prabitha.urwyler@artorg.unibe.ch  
Alvin Chesham, ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, alvin.chesham@artorg.unibe.ch

## Gerontechnologie und Rehabilitation

Die interprofessionelle Forschungsgruppe Gerontechnologie und Rehabilitation, geleitet durch die Professoren Tobias Nef, René Müri und Urs Mosimann, wurde im Mai 2010 gegründet und ist der Medizinischen Fakultät der Universität Bern angegliedert. Die Gruppe ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit des ARTORG Forschungszentrums für biomedizinische Technik, der Abteilung für Kognitive und Restorative Neurologie, der Abteilung für Neurologie und der Universitätsklinik für Alterspsychiatrie und Psychotherapie. Der Begriff «Gerontechnologie» setzt sich aus «Gerontologie» und «Technologie» zusammen und bezeichnet die Forschungsschnittstelle beider Disziplinen.

Der interdisziplinäre Ansatz ist eine wichtige Voraussetzung, um die medizinischen und technischen Aspekte von Serious Games umfassend zu untersuchen. Die Bedürfnisse und Wünsche der älteren Menschen und ihrer Familien stehen im Mittelpunkt unserer Forschung. Unsere Forschungsaktivitäten sind eng mit den klinischen Dienstleistungen der Gerontopsychiatrie (einschliesslich mobiler Alterspsychiatrie und interdisziplinärer Gedächtnisambulanz) und der Abteilung für Kognitive und Restorative Neurologie verknüpft, weil dies einen ungehinderten Wissenstransfer zwischen Klinik, Lehrtätigkeit und Forschung erlaubt.





# Die Rückkehr von Goethes Geist

Die Graduate School of the Arts bringt Kunst und Wissenschaft zusammen: Im gemeinsamen Programm der Universität Bern und der Hochschule der Künste Bern können Kunsthochschul-Absolventen erstmals doktorieren.

Von Martin Zimmermann

Kunst und Wissenschaft – nach landläufiger Meinung ist das eine ziemlich unwahrscheinliche Kombination: Hier steht der Ausdruck des subjektiven Empfindens im Vordergrund, da die Erforschung und Vermittlung harter Fakten. Historisch bestand dieser Gegensatz indes nicht immer, wie Thomas Gartmann, Leiter der Berner Graduate School of the Arts (GSA), sagt: «Noch im 19. Jahrhundert kam es oft vor, dass Wissenschaftler sich künstlerisch betätigten und umgekehrt. Denken wir etwa an Johann Wolfgang von Goethe.» Tatsächlich machte sich der berühmte deutsche Dichter auch als Botaniker oder Anatom einen Namen. Diesem transdisziplinären Geist folgt nun die GSA, ein gemeinsames Promotionsprogramm der Philosophisch-historischen Fakultät der Universität Bern und der Hochschule der Künste Bern (HKB). «Die GSA soll sowohl der Forschung wie auch der Kunst neue Impulse geben und neue Perspektiven eröffnen», erläutert Gartmann. Das Ziel ist letztlich nichts weniger als eine Synthese von Kunst und Forschung.

## Interesse der FH-Absolventen ist gross

Auch in einem anderen Bereich wird an der 2011 gegründeten Graduiertenschule Neuland betreten: Erstmals haben Absolventen von Schweizer Fachhochschulen (FH) die Möglichkeit, einen Dokortitel zu erlangen – bis anhin war für Studierende an FH nach dem Master Schluss. 26 Doktorierende aus Fachgebieten wie Design, Tanz, Konservierung und Restaurierung oder Musikinterpretation und -komposition sind derzeit am Berner Promotionsprogramm eingeschrieben; Tendenz steigend. 19 davon sind laut Gartmann Absolventen oder Mitarbeitende der HKB, 7 kommen von verschiedenen Universitäten. Das Interesse der FH-Absolventen an einer akade-

mischen Karriere ist gross. «Mir war klar, dass ich mich weiterbilden und vertieft mit meinem Thema auseinandersetzen möchte», sagt etwa Minou Afzali. Seit 2008 arbeitet sie als künstlerisch-wissenschaftliche Mitarbeiterin im Forschungsschwerpunkt Kommunikationsdesign an der HKB; vor zwei Jahren hat sie ihr Doktoratsstudium an der GSA begonnen.

Jedes der rund drei Jahre dauernden Promotionsprojekte der GSA beinhaltet einen wissenschaftlichen und einen künstlerisch-gestalterischen Teil. Afzalis Projekt «CommuniCare» bewegt sich an der Schnittstelle zwischen Design, Pflege und Altersforschung. Sie untersucht in Altersheimen Wohngruppen für Senioren aus dem mediterranen Raum und fokussiert dabei auf die Möbel, welche die Menschen aus ihren alten Wohnungen mitbringen. «Das sind Leute aus der ersten Gastarbeiter-Generation», sagt die HKB-Forscherin, «Italiener, Spanier, Portugiesen – viele von ihnen haben nie Deutsch gelernt. Mich interessiert, wie man Wohngruppen für diese Menschen so gestalten kann, dass sie – aber auch das Personal – sich möglichst wohl darin fühlen.» Im Rahmen der GSA besucht Afzali nun auch Vorlesungen in Sozialanthropologie und eignet sich so klassische Instrumente der Sozialforschung wie die Interview-Führung an. Sie zieht eine positive Zwischenbilanz: «Das hat meinen Horizont stark erweitert. Ich lerne sehr viel an der Uni.»

## Glühwürmchen und NS-Opern

Oft kombinieren die Promotionsprojekte an der GSA Disziplinen, die auf den ersten Blick weit auseinanderliegen – wie beispielsweise Tanz, Philosophie und Physik. «Dancing Together» heisst das Projekt von Liz Waterhouse, das diesen Spagat wagt. Sie machte ihren Bachelor in Physik an der

Harvard University und heuerte danach bei der berühmten Tanzkompanie Forsythe Company an. Ihr Projekt, mit dem sie im Sommer 2014 startete, kreist um das Konzept des sogenannten Entrainments. Der Begriff, für den es keine deutsche Entsprechung gibt, bezeichnet «den Prozess zur Synchronität in der Natur und beim Menschen», wie Waterhouse erläutert – sei dies ein Schwarm Glühwürmchen, in welchem alle Individuen gleichzeitig aufleuchten, oder aber ein Tanz-Duo, das selbst ohne Musik und Choreographie immer danach strebe, seine Bewegungen zu synchronisieren. «Die Frage ist, wieso wir Menschen versuchen, unsere Bewegungen zu synchronisieren und wie wir das Gefühl für Rhythmus teilen.» Waterhouse hofft, mit Hilfe ihrer Arbeit dereinst eine Theorie des Entrainments beim Tanz zu kreieren, welche auch als praktische Grundlage fürs Tanztraining dienen könnte.

Während Waterhouse und Afzali mit wissenschaftlichen Methoden einen neuen Zugang zu ihren praktische Fragestellungen entwickeln, geht Simeon Thompson genau den umgekehrten Weg: Von der Theorie zur künstlerischen Umsetzung. Sein Promotionsprojekt kreist um die Oper «Schloss Dürande» des Schweizer Komponisten Othmar Schoeck. Der Lizentiatsabsolvent der Universität Zürich sucht im Libretto nach Spuren der NS-Ideologie. Die Oper wurde 1943 in Berlin uraufgeführt, geriet aber nach dem Krieg ins Abseits. Der Schwyzer Komponist – laut Thompson «ein unpolitischer Opportunist» – hatte den Text dafür nämlich zusammen mit dem deutschen Dichter Hermann Burte verfasst, einem überzeugten Nationalsozialisten.

Auf den ersten Blick sieht Thompsons Projekt nach einer klassischen Forschungsarbeit aus. Doch daneben hilft der auf





Von der Praxis zur Theorie: Das Entrainment, das Streben nach Synchronität, steht im Zentrum eines GSA-Promotionsprojekts an der Schnittstelle zwischen Tanz, Physik und Philosophie.



Von der Theorie zur Praxis: Eine neue Fassung der Oper «Schloss Dürande» ohne NS-Ballast soll dereinst wieder auf die Bühnen kommen.

Schoeck spezialisierte Musikologe auch bei einem ungewöhnlichen Unterfangen mit: eine Neufassung des Librettos zu schreiben. Das Projekt wurde von Thomas Gartmann und Mario Venzago, Chefdirigent des Berner Symphonieorchesters, lanciert. Fernziel ist es, «Schloss Dürande» wieder auf die Bühne zu bringen – ohne braunen Ballast und stärker an die literarische Vorlage Joseph von Eichendorffs angelehnt. «Als ich von diesem Projekt hörte, war klar, dass ich nach Bern komme», sagt Thompson. Grundsätzlich bringe die Promotion an der GSA viele Vorteile mit sich: «Ohne sie hätte ich auf eigene Faust ein freies Doktorat an einer Universität absolvieren müssen. Hier bin ich in der Institution eingebunden und kann mich mit anderen Doktoranden austauschen.»

### Wie kann man Gefühle quantifizieren?

Für die PhD-Studierenden macht der Mix aus Kunst und Forschung den Reiz der GSA aus. Sie haben die Möglichkeit, Projekte zu realisieren, die über den Rahmen sowohl einer Uni wie auch einer FH hinausgehen. Diese Synthese verläuft indes nicht immer reibungslos, wie Tänzerin Liz Waterhouse sagt: «Wissenschaftler und Kunstschaffende sprechen je eine eigene Sprache. Es ist zum Beispiel schwierig, die Emotionen, welche ein Tänzer beim Tanzen spürt, in einer Art und Weise auszudrücken, die wissenschaftlich quantifizierbar ist.»

### Jedem Posaunisten einen Dokortitel?

An der HKB und der Universität Bern gab es zunächst ebenfalls Bedenken, ob die Kombination von Kunst und Forschung gelingen kann, wie Thomas Gartmann rückblickend sagt. «Es kamen so Sprüche wie: «Bald braucht wohl jeder Posaunist einen Dokortitel.» Insbesondere sei die Skepsis gross gewesen, ob Fachhochschul-Absolventen den Anschluss von der künstlerischen Praxis an die Wissenschaft schaffen könnten. Aus diesem Grunde führte die Uni einen einjährigen Spezialmaster ein. Den müssen FH-Absolventen vor dem eigentlichen Doktoratsstudium belegen, um sich das wissenschaftliche und methodologische Rüstzeug – etwa das Verfassen einer Forschungsarbeit – anzueignen. So soll die Qualität gesichert werden.

Alle Doktorierenden werden zudem von der HKB und der Universität gemeinsam begleitet – der Dokortitel wird von der Universität Bern gemäss den üblichen Kriterien verliehen. Inzwischen sei die Skepsis verflogen, so Gartmann. «Gerade Dozierende, die schon GSA-Doktoranden betreut haben, beurteilen das Programm heute sehr positiv.» Auch an der Spitze von Uni und HKB ist die GSA unbestritten: Erst kürzlich haben die jeweiligen Führungsgremien beschlossen, das Programm nach dem Abschluss der dreijährigen Pilotphase weiterzuführen. Goethes transdisziplinärer Geist darf also noch länger in Bern verweilen.

### Das Modell GSA

Die Graduate School of the Arts findet wachsende Anerkennung: Der Schweizerische Nationalfonds SNF und die Kommission für Technologie und Innovation KTI unterstützen mehrere GSA-Projekte mit insgesamt rund 4 Millionen Franken, wie Leiter Thomas Gartmann sagt. Auch manche Rektoren von Universitäten und Fachhochschulen sehen das Programm als zukunftsweisend an, dies auch angesichts des aktuellen Konflikts um die Vergabe des Dokortitels. Bisher war diese den Universitäten vorbehalten, doch nun möchten auch Fachhochschulen die Doktorwürde verleihen dürfen. Kooperationen wie die GSA könnten sich hier als salomonische Lösung erweisen. Neben der Universität Bern und der HKB bieten inzwischen auch die Universität Basel und die Fachhochschulen Nordwestschweiz ein gemeinsames Promotionsprogramm an. An der Universität Genf soll laut Thomas Gartmann bald ebenfalls ein ähnliches Programm starten.

Informationen unter: [www.gsa.unibe.ch](http://www.gsa.unibe.ch)

**Kontakt:** Dr. Thomas Gartmann, Graduate School of the Arts, [thomas.gartmann@bfh.ch](mailto:thomas.gartmann@bfh.ch)

# Wie bernische Orte und Fluren zu ihren Namen kamen

Eine Forschungsstelle am Institut für Germanistik analysiert alle Orts- und Flurnamen im deutschsprachigen Teil des Kantons Bern. Sie zeigt auf, dass Amsoldingen nicht nach einem Vogel benannt wurde und Bern wohl kaum vom Bären abstammt – rein linguistisch gesehen.

Von Susanne Wenger

Ganz oben unter dem Dach, im vierten Stock in einem der Unitobler-Gebäude im Berner Länggass-Quartier, arbeitet ein Forschungsteam, das den hintersten Flecken im Bernbiet kennt. Von Attiswil bis Chuderhüsi, von Loggel bis Mumplichsuur, von Nüschlete bis Pochte. Die Sprachwissenschaftler Thomas Franz Schneider und Erich Blatter teilen sich eine Dozentur an der Forschungsstelle für Namenkunde. Zum Team gehören auch die wissenschaftlichen Mitarbeiter This Fetzter und Roland Hofer sowie ein Doktorand und zwei studentische Hilfskräfte. Aufgabe der Forscher ist es, Namen aus dem deutschsprachigen Kantonsteil zu dokumentieren und zu deuten. Die Namen von Orten, Bergen, Tälern, Flüssen und Wäldern werden etymologisch untersucht, also in ihrer Entstehung erklärt. «So hat etwa der Ortsname Amsoldingen bei Thun nichts mit einer Amsel zu tun, sondern mit Answald, einem althochdeutschen Personennamen», erklärt Blatter. Und dem Landstück Löli in Frutigen im Kandertal habe nicht ein dort wohnender Tölpel den Namen verschafft, sondern das sehr alte Wort «Loh» für Wald, mit der Verkleinerungsform «Löli».

Die Forschungsstelle geht auf einen Bundesratsbeschluss von 1938 zurück. Damals verpflichtete der Bund die Kantone, die Orthographie von Ortsnamen für die neue amtliche Vermessung festzulegen. Die Berner nahmen im Winter 1943 ihre Arbeit auf, unter Federführung des Dialektologen Paul Zinsli. Seither wurden vier Bände mit rund 48 000 bernischen Orts- und Flurnamen publiziert, alphabetisch geordnet von A bis P. Derzeit sind die Wissenschaftler mit den Buchstaben Q bis S beschäftigt.

Mit grosser Detailkenntnis und nicht ohne Witz und Schalk erzählen Schneider und Blatter von ihrer Arbeit. Diese stützt sich auf vielfältige Quellen: Dokumente aus bernischen Archiven, historische Rechtsquellen wie zum Beispiel Zinsverzeichnisse, aber auch alte Bücher, Pläne, Karten. Handschriftliches und Gedrucktes wird gesichtet, sogar Gezeichnetes, wie die Skizzen des Landschaftsmalers Caspar Wolf, der im 18. Jahrhundert lebte. «Wir werten alle Quellen aus, die wir bekommen können», sagt Schneider.

## Gewährsleute vor Ort befragt

Die Berner Namenforscher blieben von Anfang an nicht einfach in ihren Studierstuben sitzen, sondern schwärmten in die Gemeinden aus. Um die mundartliche Aussprache für jeden Namen in phonetischer Schrift festzuhalten, erschlossen sich Schneiders und Blatters Vorgänger auch mündliche Quellen vor Ort. Sie befragten Bauersleute, Förster, Briefträger sowie andere Orts- und Dialektkundige. Der Hauptteil der Aussagen wurde in den 1950er- und 1960er-Jahren zusammengetragen. Zahlreiche Zettelkästen in den heutigen Büroräumen verweisen auf die Aufzeichnungen. Doch auch heute noch konsultieren Schneider und Blatter lokale Gewährsleute, um die unverfälschte Aussprache von Flurnamen zu erfahren.

Die älteste Quelle der Forschungsstelle ist die Brenodor-Zinktafel, ein archäologischer Fund aus dem Berner Thormeboden-Wald. Die Tafel weist mit ihrer Inschrift auf früheste Siedlungsspuren Berns in keltischer Zeit hin, ungefähr im 1. Jahrhundert vor Christus. «Es ist für uns

wichtig, eine möglichst vollständige Belegreihe zu haben – vom ältesten greifbaren schriftlichen Dokument bis zum neusten mündlichen», sagt Schneider. Doch häufig bleibe die Belegreihe bruchstückhaft. Besonders für die Zeit vor dem 11. Jahrhundert mangle es an schriftlichen Quellen. Die Gesamtzahl der genutzten Belege lässt sich laut Schneider nicht präzise beziffern: «Es dürften um die 100 000 sein.» Auch die genaue Anzahl Orts- und Flurnamen im Kanton Bern sei schwer festzulegen. Fast täglich kämen neue dazu, während alte verschwänden. «Die Namenlandschaft ist stets in Bewegung», sagt Blatter.

## Körperteile, Werkzeug, Rodungen

Vollständigkeit ist aber auch gar nicht das Ziel der Forschungsstelle. Sie will die Strukturen der Namengebung klären. Unsere Vorfahren wählten meist Konkretes: Personennamen, Besitzverhältnisse, Bodenbeschaffenheit, Geländeformen. Letztere wurden gerne mit Körperteilen verglichen – Rügge, Rippi, Chäle (von Kehle), Grind, Füdle. Manche Namen beziehen sich auf Alltagswerkzeuge, wie Furgge für Gabel, deren Einschnitte zwischen den Zinken bildlich für Einkerbungen in der Landschaft Verwendung fanden. Oder Sichle für die halbringförmige Sense. Der Guferwald weist auf früheren Geröllschutt hin, das Lachen-Gebiet auf einstigen Sumpf. Viele Namen zeugen von der Urbarmachung des Landes. So auch der Sang/Gsang, der sich vom Sengen und Abbrennen für Rodungen herleitet. «Die Menschen machten sich die Welt zu eigen, indem sie sie benannten», sagt Blatter.





«Wer Namen erforscht, dem eröffnen sich Welten»: Erich Blatter (links) und Thomas Franz Schneider von der Forschungsstelle für Namenkunde.



Das Nünihore bei Adelboden: Um 9 Uhr steht die Sonne über dem Berg, daher der Name.

Doch vielfach ist es nicht möglich, die Namen historisch genau zurückzuerfolgen. Prominentestes Beispiel dafür ist Bern, die Bundesstadt. Die gängigste Erklärung für den Stadtnamen geht auf eine Chronik zurück, wonach der Stadtgründer beschlossen habe, die Stadt nach dem ersten erlegten Tier zu benennen. Prompt geriet den Jägern ein Bär vor die Stichwaffe. Linguistisch vermöge diese Deutung jedoch wenig zu überzeugen, sagt Schneider. Plausibler sei die Herleitung, dass Bern nach Dietrich von Bern benannt sei, einer im 12. Jahrhundert populären Sagengestalt, die in Verona lebte. Die deutsche Bezeichnung für Verona lautete – eindeutig belegt – Bern. Und trotzdem führt Bern den Bären nicht nur im Wappen, sondern vermarktet ihn auch touristisch. Baut man da auf einen Mythos? «Letzlich bleibt die Herkunft ungeklärt», antwortet Schneider höflich. Er weiss aus Erfahrung: Vorsicht ist geboten. Denn Namen sind auch Emotionen, und sie stiften Identität.

### Wie viel Mundart soll es sein?

Was bringt es eigentlich, Orts- und Flurnamen derart akribisch zu erforschen? Die Dozenten sind auf die Frage gefasst. «Namen sind Zeugen früherer Völker, Sprachen und Kulturen», sagt Schneider. Die Arbeit bringe wissenschaftlichen Nutzen: sprach- und lautgeschichtliche Erkenntnisse, Hinweise auf die Siedlungs-, Rechts-, Wirtschafts- und Religionsgeschichte einer Region. Die Forschungsstelle ist auch praktisch tätig: Grundbuchvermessung und Landestopografie sind auf die Daten der Namensammlung angewiesen. Schneider und Blatter arbeiten mit dem kantonalen

Amt für Geoinformation zusammen. Auch hier ist Sorgfalt gefragt, denn die Schreibweise von Namen auf offiziellen Karten birgt Konfliktpotenzial. Die Bevölkerung könne sensibel auf Schreibweisen reagieren, die die Behörden anordneten, wissen die Forscher. Nicht nur bei Sprachfragen, die mit politischen Konflikten zusammenhängen. Auch die Frage, wie mundartlich eine Ortsbezeichnung auf der Karte sein soll, kann umstritten sein. Die Sache scheint jedenfalls so heikel, dass Bund und Kanton Bern dazu extra Weisungen erlassen haben.

Namenforschung knüpfe auch an moderne Strömungen wie Soziolinguistik oder Konversationsanalyse an, erklären die Wissenschaftler. «Konflikte um Namen gab es früher genauso wie heute», sagt Schneider. Die Forschung könne mithelfen, solche Konflikte zu lösen oder gar nicht erst entstehen zu lassen. Dazu kommen internationale Vergleichsmöglichkeiten: «Ob in Bern, Papua-Neuguinea oder Grönland – die Mechanismen der Namensgebung gleichen sich.» Die Berner beteiligen sich an Konferenzen, an denen solche Fragen thematisiert werden, oder organisieren selber welche.

### Und die Landschaft wird zum Bilderbuch

Finanziell wird die Forschungsstelle von der Universität Bern und vom Nationalfonds getragen, sie steht unter der Leitung der Germanistik-Professorin Elke Hentschel. Die Einbettung in die Universität sei wertvoll, sagen Schneider und Blatter. Im laufenden Jahr erscheint der fünfte von sechs Ortsnamen-Teilbänden, die Forschung ist vorerst bis 2017 gesichert. Die Berner Daten

fließen auch ins Online-Portal der Schweizer Ortsnamenforschung ein ([www.ortsnamen.ch](http://www.ortsnamen.ch)). Daneben erteilt die Forschungsstelle Auskünfte an Gemeinden und andere Interessierte, beispielsweise für Ortsgeschichten oder Vorträge. Diese Dienstleistungen sind kostenpflichtig.

Obwohl sie schon Tausende Namen analysiert haben, gehen die Forscher immer noch leidenschaftlich gern ans Werk. Thomas Franz Schneider, ein Basler mit Berner Wurzeln, ist seit 2006 in Bern dabei. «Schreibung und Lautung der Namen haben oft etwas Geheimnisvolles. Wer sie erforscht, dem eröffnen sich Welten», sagt er. Das reiche bis zur Astronomie. So wurden die Berge Nünihore und Mittagshore im Oberland nach dem Zeitpunkt benannt, an dem die Sonne über ihnen steht. Für Erich Blatter, der schon seit 1979 dabei ist, haben Namen «ein riesiges Potenzial». Auch ausserhalb seines Berufslebens kann der Frutiger nicht mehr anders, als die Orts- und Flurnamen zu hinterfragen, denen er begegnet. Er läuft durch die Landschaft «wie durch ein Bilderbuch». Als Kind interessierte es ihn nie, warum der Hang, auf dem er Ski fahren lernte, Metzli heisst. Heute weiss Blatter: «Die Bezeichnung kommt vom Frauennamen Mechthild. Metzli ist die Koseform.»

**Kontakt:** Forschungsstelle für Namenkunde, Dr. Thomas Franz Schneider, [thomas.schneider@germ.unibe.ch](mailto:thomas.schneider@germ.unibe.ch), Dr. Erich Blatter, [erich.blatter@germ.unibe.ch](mailto:erich.blatter@germ.unibe.ch)

**Autorin:** Susanne Wenger ist freie Journalistin BR in Bern, [mail@susannewenger.ch](mailto:mail@susannewenger.ch)

# Wissenschaft zum Mitmachen

Citizen Science – Bürgerwissenschaft – weckt Hoffnungen. Das aktive Mittun von Laien am wissenschaftlichen Erkenntnisprozess soll zu neuen Ergebnissen und zu grösserem Verständnis für die Wissenschaft führen. Eine Auslegeordnung mit Stefan Brönnimann, Klimaforscher und Mitinitiator eines Citizen-Science-Projekts und Wissenschaftstheoretiker Claus Beisbart.

Von Marcus Moser

**Josef Beuys provozierte mit der Aussage: Jeder Mensch ist ein Künstler. Sind wir alle auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler?**

**Stefan Brönnimann:** Nein, das sind wir nicht. Wir können uns für gewisse Themen interessieren und nach Wissen streben. Aber wir können nicht alle nach den etablierten Regeln der Wissenschaft arbeiten.

**Claus Beisbart:** Aristoteles sagt: Der Mensch strebt von Natur aus nach Wissen. Wir sind alle neugierig und stellen in bestimmten Bereichen unsere Nachforschungen an. Dabei gehen wir aber oft wenig planmässig vor. Die Wissenschaft ist demgegenüber strukturierter und besser organisiert. Sie kennt heute auch die Verpflichtung, die Ergebnisse zu veröffentlichen. Die gibt es im privaten Bereich zum Glück nicht.

**OpenNature heisst das jüngste Projekt der Universität Bern, das sich an Laien richtet (vgl. Kasten S. 33). Stefan Brönnimann, Sie sind Mitorganisator – worum geht es?**

**Stefan Brönnimann:** Es geht um Naturbeobachtung. Wir möchten die Leute dazu animieren, in die Natur zu gehen, alltägliche Phänomene zu beobachten und sie auf unserer Webseite zu dokumentieren. Dann erhoffen wir uns aber auch eine Bereicherung der Wissenschaft dank der durch die Benutzerinnen und Benutzer zusammengetragenen Daten. Für mich ist das Wichtigste aber der Austausch: Wir möchten, dass ein Dialog entsteht zwischen den beobachtenden Menschen und den Forschenden.

**Auf der Webseite OpenNature.ch können individuelle Beobachtungen zu den Themen Pflanzen, Tiere, Pilze, Landschaft und Wetterextreme durch Laien eingegeben werden. Befürchten Sie da nicht ein Durcheinander?**

**Stefan Brönnimann:** Nein. Wir haben in den verschiedenen Bereichen Eingabeformulare und die sind standardisiert. Die Pflanzenbeobachtungen basieren zum Beispiel auf dem offiziellen Formular von Meteo Schweiz. Damit stellen wir sicher, dass die Daten vergleichbar sind und für die Amateur- und Profiwissenschaftler gleichermaßen einen Wert darstellen.

**Sie möchten die Leute dazu animieren, die Natur zu beobachten. Gleichzeitig geben Sie dafür Raster vor, verlangen die genauen Längen- und Breitengrade des Beobachtungsorts und freuen sich, wenn die Beobachtungen auch fotografisch dokumentiert werden. Sind das nicht zu grosse Hürden?**

**Stefan Brönnimann:** Das hoffen wir nicht. Wir haben zwar Eingabemasken und verwenden die Standardformate. Aber die Benutzerinnen und Benutzer erhalten dafür ihr eigenes «Feldbuch» mit ihren gesammelten Beobachtungen, und sie können diese ebenfalls mit den Beobachtungen anderer vergleichen. Vielleicht animiert das auch zu weiteren Beobachtungen. Die Vielfalt der Pflanzen und Tiere die man beobachten kann, ist enorm – das können und wollen wir gar nicht steuern. Vielleicht bildet sich eine kleine Community, die sehr intensiv zum Beispiel Fledermäuse beobachtet. Davon lassen wir uns gerne überraschen. In diesem Sinne bestimmen die Laien wirklich mit, in welcher Richtung ihre Naturbeobachtungen gehen sollen und sie können ihre Interessen einbringen.

**Aber wie steht es eigentlich mit der Qualität der Daten? Wie wollen Sie zufällige oder bewusste Fehleingaben verhindern?**

**Stefan Brönnimann:** In einem ersten Schritt sind es die Beobachterinnen und Beobachter, die zur Qualitätssicherung beitragen, indem sie die Qualität ihres





Angeregte Diskussion über Citizen Science: Klimaforscher Stefan Brönnimann (links) und Wissenschaftstheoretiker Claus Beisbart.

Eintrags selber bewerten müssen. Sie können zudem falsche Einträge korrigieren oder suspekta Einträge melden. In einem zweiten Schritt übernehmen wir dann die Qualitätskontrolle. Haben wir in einem Bereich genügend Daten, können wir deren Qualität durch statistische Quervergleiche überprüfen.

Projekte in Citizen Science werden in Light- und Proper-Varianten unterschieden (vgl. Kasten). Auf der einen Seite steht die Datendigitalisierung durch Freiwillige, auf der anderen Seite die Mitarbeit bei Forschungsprojekten mit dem Ziel, die Agenda mitzubestimmen. OpenNature scheint mir da irgendwo dazwischen.

**Stefan Brönnimann:** Das würde ich auch so sehen. Die Anforderungen, aber auch die Freiheitsgrade sind für die Laienwissenschaftler in diesem Projekt grösser als bei der schwachen Variante von Citizen Science. Wir haben bei einem Digitalisierungsprojekt, bei dem Freiwillige historische Klimadaten digitalisieren können, gemerkt, dass das für die Leute weniger attraktiv ist. Bei OpenNature erhoffen wir uns deutlich mehr Aktivität. Die ersten Reaktionen sind jedenfalls ermutigend.

Die Gratisarbeit in den Light-Varianten wird kritisiert: Anfallende Kosten würden einfach an Dritte ausgelagert.

**Claus Beisbart:** Nun, aber die Leute machen doch freiwillig mit. Sie haben Freude an der Sache und ausserdem das Gefühl, einen klitzekleinen Beitrag zur aktuellen Forschung zu leisten.

**Stefan Brönnimann:** Kosten eines bestehenden Projekts auszulagern darf nicht das Ziel dieser Art von Citizen Science sein. Es geht vielmehr darum, mit Citizen Science Dinge angehen zu können, die sonst nicht verwirklicht werden könnten.

Heute ist die Voraussetzung für Citizen Science das Internet. Bei OpenNature ist es ausserdem hilfreich, wenn man zur Dokumentierung ein Smartphone hat.

**Stefan Brönnimann:** Unser aktuelles Projekt wäre ohne das Internet tatsächlich nicht möglich. Aber bedenken Sie – gerade in der Ornithologie gibt es die Vogelbeobachtung durch begeisterte Amateure schon lange. Das älteste derartige Projekt, der «Christmas Bird

### Citizen Science

Die Entwicklung des Internets revolutioniert auch die Beteiligungsmöglichkeiten in der Wissenschaft: Wikipedia ist die erste Enzyklopädie, an der alle mitarbeiten können, die es sich zutrauen. Hier ist verwirklicht, was typisch ist für die sogenannte «Bürgerwissenschaft»: der Wegfall der Barrieren zwischen Experten und Laien. Der englische Begriff «Citizen Science» bedeutet «Bürgerwissenschaft» und bezeichnet Forschungsprojekte mit der Beteiligung von interessierten Laien. Vom Sammeln wissenschaftlich relevanter Daten bis hin zur Teilnahme am wissenschaftlichen Denken ist alles möglich. Je nach Art der Beteiligung werden zwei Typen unterschieden: Die starke Bürgerwissenschaft (Citizen Science proper), in der sich interessierte Bürger an der Formulierung von Forschungsfragen und der Gestaltung von Forschungsprogrammen beteiligen oder in Beratungsgremien mitwirken, und die schwache Bürgerwissenschaft (Citizen Science light), bei der Freiwillige lediglich Daten sammeln, die zu Forschungszwecken verwendet werden können. In diesem Fall findet Citizen Science als Crowdsourcing-Prozess statt.



*«Wir möchten,  
dass ein Dialog entsteht  
zwischen den beobachtenden  
Menschen und  
den Forschenden.»*

Stefan Brönnimann

Count», begann im Jahr 1900. Dank dem Internet haben wir jetzt die Möglichkeit, potentiell sehr viele Leute anzusprechen und sie zu vielfältigen und selbstgewählten Beobachtungen der Natur zu motivieren.

**Citizen Science ist im Grunde nicht neu. Neugierige Menschen gab es schon immer.**

**Claus Beisbart:** Ja, und daraus haben sich auch die Wissenschaften nach und nach entwickelt. Dabei gab es immer wieder Schübe der Professionalisierung. Heute suchen wir wissenschaftliche Forschung oft an Universitäten. Aber die gibt es erst seit dem Mittelalter. Und viele Resultate, die heute als Meilensteine der Wissenschaft gefeiert werden, entstanden abseits der Universitäten. Gregor Mendel (Entdecker der Regeln der Vererbung – Red.) war zum Beispiel ein Ordenspriester, der seine Versuche in einem Klostergarten machte. Es gibt viele weitere Beispiele – von Descartes bis Darwin.

**Kant hat zum Mut aufgefordert, sich seines eigenen Verstandes zu bedienen. Ein Aufruf zu Citizen Science – vor dem Begriff gewissermassen.**

**Claus Beisbart:** Das kann man durchaus so sehen. Der Verweis auf Kant und seine Zeit ist auch aus anderen Gründen wichtig. Im 18. und 19. Jahrhundert entwickelt sich im Zuge der Aufklärung abseits der Höfe eine bürgerliche Kultur, in der auch die Wissenschaft gepflegt wird. So wird 1786 die Naturforschende Gesellschaft in Bern gegründet. Gerade im 19. Jahrhundert können wir zwei spannende Gegenbewegungen beobachten: Einerseits wird die wissenschaftliche Forschung professionalisiert, es bilden sich erste

naturwissenschaftliche Fakultäten, die Fächer spalten sich auf. Andererseits blühen wissenschaftliche Gesellschaften auf. Der Begriff der Citizen Science erinnert heute mit seinem Bezug auf Bürgerinnen und Bürger («Citizens») an diese Entwicklung.

**Bei den etablierten Projekten von Citizen Science geht es häufig um Naturwissenschaft. Wo bleiben denn die Geisteswissenschaften?**

**Claus Beisbart:** Hier ist die Ausgangslage etwas anders. Geisteswissenschaftliche Forschung ist weniger arbeitsintensiv als in den Naturwissenschaften. Es gibt auch weniger aufwändige Datenerhebungen, die man von Laien machen lassen könnte. Um es an einem einfachen Beispiel zu erklären: Wenn ich verstehen will, wie es zur Kunstrichtung des Expressionismus kam, dann muss ich mich selbst mit den einschlägigen Kunstwerken beschäftigen. Ich kann das nicht delegieren. Aber es gibt natürlich den Austausch mit Laien. Der ist sogar einfacher als in den Naturwissenschaften, da die Geisteswissenschaften Phänomene unserer Alltagskultur aufgreifen.

**Stefan Brönnimann, Sie haben im Zusammenhang mit OpenNature die Kommunikation zwischen den beobachtenden Bürgerinnen und Bürgern und den Forschenden betont.**

**Stefan Brönnimann:** Darum geht es für mich im Kern: um einen Dialog zwischen der professionellen Wissenschaft und der Gesellschaft. Für die professionelle Wissenschaft sind Citizen-Science-Projekte auch Kommunikationsinstrumente, und zwar in beide Rich-



«Die Verfechter der starken Form von Citizen Science sind der Meinung, dass die etablierte Wissenschaft eines Korrektivs bedarf.»

Claus Beisbart



tungen. Zusätzlich dienen sie unserer Selbstreflexion. Wir sehen eben, ob unsere Themen Anklang finden und erfahren so einiges über unsere Akzeptanz. Deshalb bin ich persönlich gespannt, ob und wie derartige Projekte die Kommunikation über die Wissenschaft, aber vielleicht auch innerhalb der professionellen Wissenschaft verändern.

**Claus Beisbart:** Sie deuten Citizen Science nun klar aus der Perspektive der professionellen Wissenschaft und sehen in ihr ein spannendes PR-Instrument, um die Beziehungen zur Öffentlichkeit zu verbessern. Das ist aber nur ein Aspekt. Die Verfechter der starken Form von Citizen Science sind auch der Meinung, dass die etablierte Wissenschaft eines Korrektivs bedarf. Zum Beispiel weil die Wissenschaft auf Alltagsprobleme nicht angemessen reagiere, weil sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Universitäten verschanzten und weil sie sich und ihre Themen mit einem für Laien unverständlichen Spezialjargon abschotteten.

**In diesem politischen Sinne stünde die starke Form von Citizen Science für institutionelle Unabhängigkeit und einen verstärkten Einfluss der Laien auf die Themenwahl der Wissenschaft.**

**Claus Beisbart:** Für die Verfechter einer starken Citizen Science geht es tatsächlich auch darum, eine Art von Gegenmacht aufzubauen und Themen aufzugreifen, die der wissenschaftliche Mainstream links liegen lässt.

**Es gibt Leute, die monieren, dass die breite Bevölkerung heute vom Prozess der Wissenschaft wenig Ahnung hat. Dies trotz aller Bemühungen**

### OpenNature.ch

Wer gerne die Natur beobachtet und sich für den Einfluss des Klimawandels interessiert, kann nun auch als Laie einen Beitrag für die Forschung leisten. Auf der Plattform «OpenNature.ch» können Interessierte ihre Jahreszeiten-Beobachtungen zu den Themen Pflanzen, Tiere, Pilze, Landschaft und Wetterextreme eingeben. Die Internetseite ermöglicht es, ein persönliches Tagebuch der Jahreszeiten zu führen und gleichzeitig den Klimawandel zu dokumentieren.

Beobachterinnen und Beobachter notieren etwa den Morgennebel, die Grösse von Hagelkörnern, das Ankunftsdatum der Schwalben oder die Blüte von Pflanzen. «Wir wissen, dass viele Menschen jeden Tag ein bestimmtes Phänomen beobachten», sagt Initiant This Rutishauser vom Geographischen Institut der Universität Bern. «Mit unserem Projekt möchten wir die breite Bevölkerung dazu animieren, die Beobachtungen zu teilen und damit auch einen Beitrag zur Forschung zu leisten.»

Bei OpenNature.ch handelt es sich um ein Gemeinschaftsprojekt von Wissenschaftlern der Universitäten Bern und Neuenburg sowie der ETH Zürich. Finanziert wurde die Entwicklung vom Schweizerischen Nationalfonds SNF im Rahmen des Instruments AGORA zur Förderung der Wissenschaftskommunikation.

Info: [www.opennature.ch](http://www.opennature.ch) – [info@opennature.ch](mailto:info@opennature.ch) – [www.facebook.com/opennature.ch](https://www.facebook.com/opennature.ch)

*«Die Wissenschaftsberichterstattung ist ergebnisorientiert. Es dominieren bunte Bilder, spektakuläre Befunde, grosse Persönlichkeiten.»*

Claus Beisbart

*«Sie können nicht kommunizieren, dass sie nach zehn Jahren Forschung daneben lagen.»*

Stefan Brönnimann

**der letzten rund 30 Jahre, mit vielen Mitteln und auf vielen Kanälen über Wissenschaft zu informieren. Wie sehen Sie das?**

**Claus Beisbart:** Die Wissenschaftsberichterstattung ist klar ergebnisorientiert. Etwas überzogen: Es dominieren bunte Bilder, spektakuläre Befunde, grosse Persönlichkeiten. Der lange Weg, der zur Erkenntnis führt und der mit Irrtum gepflastert ist, wird wenig betrachtet. Wissenschaftskommunikation zeigt eben oft nicht den Weg, sondern das Ziel – wenn es denn erreicht ist.

**Stefan Brönnimann:** Das kann ich nachvollziehen. Denken Sie an den starken Begriff der Wissenschaftsfreiheit, wie er auch in der Verfassung verankert ist. Das professionelle Forschungsgeschäft, wie es heute betrieben wird, steht der Forschungsfreiheit manchmal im Weg, indem es den etablierten Mainstream fördert. Innovative und risikoreiche Forschung weg vom Mainstream hat es schwieriger. Sie können nicht kommunizieren, dass sie nach zehn Jahren Forschung daneben lagen.

**Aber gerade in dieser Situation eröffnet Citizen Science doch eine Chance: Wenn ich selber beobachte, Daten erfasse, kartiere und so weiter – dann vollziehe ich die ersten Schritte des wissenschaftlichen Prozesses ja selber nach und erlebe am eigenen Leib, worum es geht?**

**Stefan Brönnimann:** Eben gerade deshalb erhoffe ich mir auch eine neue Art der Kommunikation zwischen den Laien und den Profis. Und nicht zuletzt auch ein besseres Verständnis dafür, was wir Forschenden tun. Mit OpenNature versuchen wir, das zeitintensive und anstrengende Beobachten – einen wichtigen Teil des

Forschungsprozesses – neben fertige Resultate zu stellen. Dazu haben wir konkret einen Newsbereich geschaffen, wo Studien und Publikationen vorgestellt werden zu den Themen, die mit den Daten der Laien in OpenNature in Verbindung stehen.

**Aufmerksamkeit ist ein knappes Gut. Jetzt dringt das Thema Citizen Science an die Oberfläche.**

**Es ist zu erwarten, dass immer mehr derartige Projekte um die Aufmerksamkeit der Menschen kämpfen werden.**

**Stefan Brönnimann:** Das passiert bereits, indem spielerische Elemente eingesetzt werden. Im Projekt «Old Weather» beispielsweise geht es um die Transkription von Klimadaten aus US-Schiffslogbüchern. Zur Belohnung wurde eine Rahmenhandlung mit einem spielerischen Beförderungssystem entworfen, das die Menschen offenbar motiviert. Die je eigenen Beiträge werden von der Gemeinschaft mit Punkten rangiert: Wer erfolgreich ist, kann aufsteigen. Man beginnt also als Kadett auf dem Schiff und kann sich dann über die Hierarchiestufen zum Leutnant und schliesslich zum Kapitän hochdienen.

**Das entbehrt nicht einer gewissen Ironie: Was der Profiwissenschaft die akademischen Leistungsstufen, sind in diesem Citizen-Science-Projekt militärische Dienstgrade?**

**Claus Beisbart:** So sind wir Menschen offenbar: Es braucht Qualifikationssysteme, es braucht Standards, an denen man sich messen kann. Zudem müssen Sie heute überall den Spassfaktor mit ins Spiel bringen. Aber immerhin ist er hier mit einer sinnvollen Aktivität verbunden.





Sind überzeugt, dass Wissenschaft den Dialog mit der Bevölkerung suchen muss: Stefan Brönnimann und Claus Beisbart im Gespräch mit Marcus Moser.

**Stefan Brönnimann:** Die clevere Form von Storytelling trägt offenbar dazu bei, dass bei diesem Beispiel der Wissenschaft schliesslich äusserst wichtige Daten in digitaler Form zur Verfügung stehen. Andererseits gibt es bei OpenNature bereits Rückmeldungen, dass gerade die schlichte, gradlinige Art sehr gut ankommt.

#### Wann ist OpenNature erfolgreich?

**Stefan Brönnimann:** Ein erster Erfolg ist erreicht, wenn möglichst viele Menschen das Haus verlassen, die Natur beobachten, ihre Beobachtungen mit uns teilen und ein Sensorium für die Veränderungen in der Natur entwickeln. Der schönste Erfolg ist aber, wenn wir überrascht werden. Ich hätte grosse Freude, wenn wir mit dem neuen Netzwerk von OpenNature ein Citizen-Science-Experiment wiederholen könnten, das vor knapp 50 Jahren hier am Geographischen Institut gestartet worden ist. Damals begannen über Hundert freiwillige Beobachterinnen und Beobachter – viele waren am Institut ausgebildete Lehrerinnen und Lehrer – im Rahmen des Programms BernClim mit Pflanzen-, Schnee- und Nebelbeobachtungen. Noch ganz ohne Computer, dafür aber mit Briefformularen. Damit wir den Zustand damals mit heute vergleichen können, brauchen wir aber eine kritische Masse von Daten – was wohl vier bis fünf Jahre in Anspruch nehmen wird. Noch ist dieser Plan nicht ausformuliert – wir müssen erst noch den Antrag schreiben.

**Claus Beisbart:** Ich wünsche OpenNature auch, dass Forschungsergebnisse erzielt werden, die sonst nicht möglich geworden wären. Und ich hoffe, dass es zu einem spannenden Dialog zwischen Forschenden und Laien kommt. Damit sich der «Elfenbeinturm» der Wissenschaften ein wenig öffnet ...

#### Kontakte:

*Prof. Dr. Stefan Brönnimann,  
Geographisches Institut, Physische Geographie  
stefan.broennimann@giub.unibe.ch*

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

**Prof. Dr. Dr. Claus Beisbart** (1970) ist seit 2012 Extraordinarius für Wissenschaftsphilosophie am Institut für Philosophie der Universität Bern. Er ist auch dem Oeschger Centre for Climate Change Research und dem Center for Space and Habitability verbunden. Seine Forschungsinteressen gelten dem Wahrscheinlichkeitsbegriff, der Philosophie der Physik, der Methode der Modellierung, aber auch Grundlagenfragen der Ethik.

**Prof. Dr. Stefan Brönnimann** (1970) hat in Bern Geographie studiert und promoviert. Er forschte danach neun Jahre in den USA und an der ETH Zürich, bevor er 2010 als Professor für Klimatologie an die Universität Bern zurückkehrte. Er befasst sich mit dem Wetter und Klima der jüngeren Vergangenheit.

#### UniPress Gespräch als Podcast

Sie können ein Interview mit Stefan Brönnimann hören. Podcast unter [www.unipress.unibe.ch](http://www.unipress.unibe.ch), «Download».

## Er war schon als Kind an der Uni zuhause

Riccardo Legena war vor zehn Jahren einer der ersten Kinderuni-Studenten in Bern und hat sich damals «sehr erwachsen» gefühlt. Heute führt er Erstsemestrige in die Grundlagen der älteren Kunstgeschichte ein.

Von Astrid Tomczak-Plewka

Hellblaues Hemd, Blazer, Jeans. Ein offener, aufmerksamer Blick. Ein ruhiger Zuhörer, ein wohlüberlegter Redner, ein höflicher Mensch: Riccardo Legena, 21 Jahre alt, ist der Typus «idealer Schwiegersohn» – wäre da nicht ein kleines Handycap: Kunstgeschichte gilt nicht gerade als Studium mit den besten Berufsaussichten. Legena macht sich da aber keine Sorgen. «Ich finde Kunstgeschichte überhaupt nicht brotlos», betont er und rechnet vor: «In jedem Museum gibt es 20 bis 30 Kunsthistoriker. In jeder Schweizer Stadt gibt's mehrere Museen, dazu noch über tausend Kunsthändler und die Denkmalpflege.» Legena selbst sammelt vorerst einmal Erfahrungen in der akademischen Welt: Seit einem Jahr leitet er den Grundkurs für ältere Kunstgeschichte, zwei Stunden wöchentlich, mit je elf Teilnehmenden.

Gerade hat er sein Bachelor-Studium abgeschlossen und im März auch eine erste Vorlesung für 8 bis 12-Jährige an der Berner Kinderuni zu Leonardo da Vinci gehalten. Dabei dürfte ihm geholfen haben, dass auch ihn die Kunst schon als Dreikäsehoch in ihren Bann schlug. Während andere Kinder mit Versprechen («danach bekommst du ein Eis») oder Drohungen («sonst gibts kein Eis») in Museen gelockt werden, wars bei Riccardo umgekehrt. «Als ich als Kind mal in Paris war, fand ich den Louvre toll. Meine Eltern waren hingegen nicht so begeistert», erinnert er sich. Computerspiele und Bücher zum Thema Kunst faszinierten den kleinen Riccardo auch schon früh, sein eigentliches «Erweckerlebnis» hatte er aber kurz nach der Matura 2011, auf der Biennale in Venedig. «Dieser krasse Gegensatz zwischen der Antike, den Renaissancegebäuden und der Gegenwartskunst hat mich fasziniert», sagt er. «Da bin ich auf die Idee gekommen, dass es interessant wäre, sich damit vertieft auseinanderzusetzen.» Zu Italien hat er übrigens trotz seines Namens keine besondere Beziehung: Der Familienname stammt aus dem Nordtessin, wohin Legenas Urgrossvater aus der Lombardei ausgewandert war. Riccardos Mutter wuchs im Luzernischen auf, sein Vater in Zürich. Italienisch wurde zuhause nicht



gesprachen. Tja, und dass er nun diesen typisch italienischen Namen trägt, hat mehr ästhetische Gründe: «Der Vorname muss ja irgendwie auch zum Familiennamen passen», sagt er. Sein jüngerer Bruder heisst Luca.

Nebst dem italienischen Namen setzt Riccardo noch ein anderes Familienerbe fort. Für ihn war immer klar: Eines Tages wird er studieren – so wie schon seine Eltern und Grosseltern vor ihm. Dabei hätte es auch durchaus ein ganz anderes Studienfach werden können. Riccardo legte die Wirtschaftsmatur ab. «Recht und Betriebswirtschaft fand ich ganz interessant, aber der Einblick im Gymnasium hat mir gezeigt, dass ich das nicht studieren will», sagt er.

Zehn Jahre ist es her, seit ihn die Eltern zur gerade gegründeten Kinderuni anmeldeten. Von da an verpasste Riccardo praktisch keine Vorlesung, bis er dem Kinderuni-Alter entwachsen war. «Ich fand die Veranstaltungen sehr spannend – gerade etwa die zum Mittelalter», sagt er. «Und man kam sich sehr erwachsen vor.» Als er dann ein paar Jahre später als regulärer Student an die Universität zurückkehrte, war es wie ein Heimspiel: «Die Kinderuni hat mir ein gewisses Feeling für die Uni gegeben, ich wusste also schon, wie es abläuft», sagt er. «Vorher hatte ich mich immer gefragt, ob da einfach viele Leute sitzen und nachdenken.»

Nachdenken: Das Markenzeichen eines Intellektuellen. Ja, er sei schon «eher ein Kopfmensch», sagt Riccardo Legena. «Ich habe zwei linke Hände.» Deshalb habe er sich auch in der Schule für textiles Gestalten und nicht fürs Werken entschieden: «Ich wusste, da übernimmt die Nähmaschine den grössten Teil der Arbeit», erklärt er lachend. Zu dieser Zeit machte er zum ersten Mal die Erfahrung, ziemlich allein unter Frauen zu sein. Eine Erfahrung, die heute seinen Alltag prägt: In der Kunstgeschichte liegt der Frauenanteil «schätzungsweise bei 90 Prozent», sagt Legena. «Erst kürzlich habe ich realisiert, dass in meinem Freundeskreis mittlerweile mehr Frauen als Männer sind.»



Unangenehm ist ihm das nicht, «aber ich merke eigentlich auch keine grossen Unterschiede zu meinen männlichen Freunden.» Man hat den Eindruck, dieser Riccardo Legena komme einfach mit allen aus: Intelligent, aber nicht eingebildet, aufs Äussere bedacht, aber nicht gockelhaft, selbstsicher, aber nicht arrogant. Der Klassenbeste, der trotzdem beliebt ist, weil er so ein netter Kerl ist. Schnell korrigiert er das Bild. «Ich war überhaupt kein guter Schüler, im Gymnasium eher so im letzten Drittel, mit Durchschnittsnoten zwischen 4 und 4,5.» Erst in der Uni habe er es geschafft, «ein gewisses Interesse an allem zu entwickeln. Das wirkte sich dann auch auf die Leistung aus.»

Der Junge aus dem Liebefeld in Köniz lebt immer noch mit seinen Eltern unter einem Dach, allerdings ist er mittlerweile aus dem Kinderzimmer in eine Einliegerwohnung im Elternhaus umgezogen. Hatte er nie das Bedürfnis zur Rebellion, zum Abweichen von diesem geradlinigen Lebensweg? Riccardo denkt kurz nach. «Ich habe das, was ich nebenbei mache, als meine Rebellion betrachtet.» Dieses «nebenbei» nimmt einen wichtigen Platz in Riccardos Leben ein: Das Theater ist seine grosse Leidenschaft, aus einem Theaterprojekt an Riccardos Gymnasium ist ein Verein entstanden, der schon mehrfach ausgezeichnet wurde – zuletzt mit dem Förder- und Publikumspreis der Burggemeinde Bern – und zwar für sein Engagement am Strassenfestival Buskers in Bern. Dreimal in Folge traten die jungen Schauspielerinnen und Schauspieler am Festival auf. Zweimal mit der «Drama Jukebox», bei der sich das Publikum bestimmte Szenen wünschen konnte. Beim dritten Mal sollte es mal etwas Neues sein. Die Lösung: Ein Krimi-Theater unter Einbezug des Publikums – sozusagen «Cluedo» auf der Strasse. Ein voller Erfolg: Mehr als 500 Fälle wurden gelöst. Darauf sei er «scho chli» stolz, sagt Legena. Und lacht sein breites Lachen, das sich übers ganze Gesicht ausbreitet.

Vielleicht musste er ja gar nicht rebellieren, weil er einfach macht, was ihm gefällt und ihm dabei niemand Steine

in den Weg legt. Und doch: «Dass ich als Mann Kunstgeschichte studiere, war auch eine Art innere Rebellion», sagt er. Fast trotzig. Wie um das Bild des Mr. Perfect zu widerlegen, das man von ihm zeichnen könnte. Was wäre, wenn er nicht Kunstgeschichte studiert hätte? Wäre die Schauspielschule eine Alternative gewesen? «Nein, dazu hätte ich keine Lust», sagt Legena dezidiert. «Ich finde das autodidaktische Theater hat etwas sehr Charmantes. Diese ganzen Lientheater, landauf, landab: Das ist typisch schweizerisch.» Ist er also ein typischer Schweizer? Die Antwort kommt schnell. «Nein, das nicht.» Und schiebt noch hinterher: «Das kann man ja gar nicht sagen.» Klar, er sagt von sich «I chume vo Bärn.» Trotzdem fühle er sich mit Bern nicht besonders verbunden. «Ich kann mir gut vorstellen, dass ich in zehn Jahren nicht mehr hier bin», sagt er. «Obwohl die Uni Bern super ist.» Bevor er sich für Islamwissenschaften als Nebenfach entschied, studierte er in Zürich Filmwissenschaften. «Zürich hat mir gar nicht gefallen. Sehr unpersönlich.»

Zwei sehr gegensätzliche Theaterfiguren haben es Riccardo Legena besonders angetan: Zum einen der «Offizier» aus dem «Woyzeck». Ein arroganter Kerl, der seine Macht und Stellung ausnutzt, um dem einfachen Soldaten Woyzeck die Frau auszuspannen. Zum anderen «Onkel Wanja» aus Tschechows gleichnamigem Stück: Ein grüblerischer, von Selbstzweifeln gequälter alter Mann. Beide hat er sie schon gespielt, den Siegertypen und den Verlierer. Man kann sich gut vorstellen, dass es ihm gelungen ist.

Vielleicht ist es das, was Legena unter «Rebellion» versteht: Das Bild, das man sich von ihm macht, auf der Bühne zu demontieren.

**Kontakt:** Riccardo Legena, Institut für Kunstgeschichte, [riccardo.legena@ikg.unibe.ch](mailto:riccardo.legena@ikg.unibe.ch)

**Autorin:** Astrid Tomczak-Plewka, Journalistin BR und Ko-Leiterin der Kinderuni Bern, [info@dastextwerk.ch](mailto:info@dastextwerk.ch)



**Andreas Losch**, geboren 1972 in Essen, studierte Evangelische Theologie in Bochum, Wuppertal, Jerusalem und Heidelberg. 2001–2007 absolvierte er Vikariat und kirchlichen Probedienst in Duisburg. Anschliessend arbeitete er an der Universität Bochum zur Transformation der Religion in der Moderne. Seine Dissertation behandelt das Thema «Jenseits der Konflikte. Eine konstruktiv-kritische Auseinandersetzung von Theologie und Naturwissenschaften». 2011–2014 war er Managing Editor der Martin Buber Werkausgabe, Düsseldorf. Seit 2014 ist er Postdoc am Center for Space and Habitability der Universität Bern und koordiniert dort das Projekt «Life beyond our planet?».

*Die hier geäusserte Meinung muss nicht der Auffassung von Redaktion oder Universitätsleitung entsprechen.*



## Was ist Leben?

Von Andreas Losch

Der Physiker Erwin Schrödinger stellte sich 1944 in seinem Büchlein «What is Life?» die Frage, wie sich die Vorgänge innerhalb eines lebendigen Organismus durch Physik und Chemie erklären lassen. Biologie durch eine physikalische Brille zu betrachten, war schon damals keineswegs originell. Seinen Ruhm verdankt das Buch aber der Tatsache, dass es Francis Crick motivierte, sich der Biologie zu widmen. Dies führte schliesslich zur nobelpreisgekrönten Entdeckung der Doppelhelixstruktur der DNA. Seitdem ist es laut Crick das erklärte Ziel der modernen Biologie, alles mit Physik und Chemie zu erklären.

Theologen mögen diese Agenda in der Regel nicht. Der Oxforder Biochemiker und Priester Arthur Peacocke nannte eine solche Herangehensweise eine «Nichtsalserei». Leben ist «nichts als» Physik und Chemie; stimmt das wirklich? Auch der ungarische Chemiker und Wissenschaftsphilosoph Michael Polanyi votierte gegen die Reduzierbarkeit des Lebens auf Physik und Chemie und für das Festhalten an Sinn und Verantwortlichkeit des menschlichen Lebens. Dafür wurde er von Crick und anderen Biologen als «Vitalist» abgestempelt – also als Anhänger der veralteten Lehre, ein «élan vital» (eine innere Lebenskraft) mache das Besondere des Lebens aus.

Wie soll sich die Theologie in dieser Frage verhalten? Soll sie sich überhaupt dazu äussern? Der berühmte Schweizer Theologe Karl Barth hätte wohl gesagt: eigentlich nicht. Im Vorwort zur Schöpfungslehre in seiner Kirchlichen Dogmatik schreibt er: «Die Naturwissenschaft hat freien Raum jenseits dessen, was die Theologie als das Werk des Schöpfers zu beschreiben hat.» Man hat dies als

schiedlich-friedliches Trennungsmodell von Theologie und Naturwissenschaften bezeichnet, und es ist sicher akademisch gesehen eine gesunde Haltung.

Spätestens seit Laplace operieren die Naturwissenschaften erfolgreicher ohne die Annahme eines Gottes. Dies bewahrt wiederum die Theologie davor, Gott als Lückenbüsser für ungeklärte Fragen einzusetzen, was ja auch nur dazu führen würde, dass Gott daraus mit dem Fortschritt der Wissenschaft vertrieben würde. Leider wird das Verhältnis von Theologie und Naturwissenschaften oft so gesehen, auch wenn dies historisch unzutreffend ist. Die Naturwissenschaften sind jedoch nicht zufällig aus der jüdisch-christlich geprägten europäischen Kultur hervorgegangen.

Sicherlich ist das Verhältnis von Theologie und Naturwissenschaften aber asymmetrisch. Während die Theologie die Erkenntnisse der Naturwissenschaften zur Kenntnis nehmen sollte (oder zumindest könnte), gerade weil sie die Natur als Schöpfung Gottes betrachtet, sollte die Naturwissenschaft die Finger von der Theologie lassen, gerade aufgrund ihrer Erregungenschaft einer methodischen Weltanschauungsfreiheit. Was aber könnte die Theologie dann zur Frage «Was ist Leben» beitragen?

Barth fährt an der zitierten Stelle fort: «Und die Theologie darf und muss sich da frei bewegen, wo eine Naturwissenschaft, die nur das und nicht heimlich eine Religionslehre ist, ihre gegebene Grenze hat.» Genau hier liegt das Problem. Ist die an Physik und Chemie orientierte Forschungsagenda der modernen Biologie nur dies, eine Forschungsmethode? Oder behauptet sie darüber hinaus, damit alles herausgefunden zu haben, was es über Leben zu

sagen gibt? Dann wäre sie – so verstehe ich Barth hier – aber eine moderne Art von Naturreligion.

Vielleicht könnte die Theologie dann dazu beitragen, dass dieses Ergebnis nicht der letzte Forschungsstand bleibt: Indem sie die Forschenden motiviert, weiter zu suchen. Die Frage «Was ist Leben?» heute zu stellen, heisst ehrlicherweise auch, mit dem derzeitigen Ergebnis der Biologie nicht vollkommen zufrieden zu sein. Wobei die Biologie schon weiter ist als noch zu Cricks Zeiten: Man erwartet, dass noch so etwas wie «Geschichte» zu Physik und Chemie dazukommen muss, um Leben angemessen zu beschreiben, eben eine «Evolution im Sinn von Darwin». Diese Vorstellung kann man übrigens als Erbe einer religiösen Kultur verstehen, welche die Idee einer linearen Heilsgeschichte und damit den Fortschrittsgedanken entwickelt hat.

Die Theologie muss darüber hinaus darauf beharren, dass es einen Bereich des Phänomens gibt, das wir «menschliches Leben» nennen, der sich der naturwissenschaftlichen Erkenntnis entzieht. Für uns jedoch wird dieser Aspekt des Lebens gerade der wesentlichste sein. Die Verantwortlichkeit des Menschen für seine Mit- und Umwelt kann und will die Theologie nicht aufgeben. Darin besteht nach ihrer Überzeugung gerade die Gottesebenbildlichkeit des Menschen.

**Kontakt:** Dr. Andreas Losch,  
Center for Space and Habitability,  
c/o Theologische Fakultät,  
andreas.losch@csh.unibe.ch

**Weitere Informationen:** Mehr zum Berner Projekt rund um die Frage nach Leben dies- und jenseits unseres Planeten:  
[www.lifebeyondourplanet.unibe.ch](http://www.lifebeyondourplanet.unibe.ch)

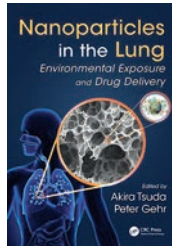


**Mediensysteme im Vergleich**

Trotz Globalisierung besteht weiterhin eine Vielzahl unterschiedlicher politischer Systeme – und nach wie vor prägen die politischen Systeme die Mediensysteme, sodass auch diese unterschiedlich sind. Wie aber lassen sich die Mediensysteme typologisieren? In diesem Buch wird der Versuch unternommen, mit dem pragmatischen Differenzansatz eine Typologie der Mediensysteme für die ganze Welt zu entwickeln

**Lautsprecher und Widersprecher – Ein Ansatz zum Vergleich der Mediensysteme**

Roger Blum – 2014, 444 S., 60 Tab., broschiert, Herbert von Halem Verlag, ISBN 978-3-86862-049-7

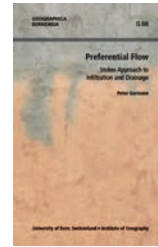


**Nanopartikel in der Lunge**

Wie verhalten sich inhalierte Nanopartikel in der menschlichen Lunge und was passiert, wenn diese in den Blutkreislauf gelangen? Das Buch versammelt den aktuellen Wissensstand zu den Risiken und Vorteilen in Bezug auf die Inhalation von Nanopartikel. Das Ziel ist, die Menschen vor den schädlichen Auswirkungen zu schützen und die Nützlichkeit von Nanopartikeln als Wirkstoffträger zu erkunden.

**Nanoparticles in the Lung: Environmental Exposure and Drug Delivery**

Akira Tsuda, Peter Gehr (Hrsg.) – 2014, 403 S., 90 s/w Illustrationen, geb. Ausgabe, CRC Press Taylor & Francis Group, ISBN 9781439892794



**Wohin das Wasser fließt**

Auf welchen Wegen fließt Wasser durch Böden? Die Frage des sogenannten «präferenziellen Wasserflusses» in durchlässigen Medien betrifft diverse Bereiche wie die Be- und Entwässerung von Böden sowie Fragen der Wasserqualität und Abwassersysteme. Dieses Buch vereint verschiedene theoretische Ansätze und bietet ein einheitliches Modell basierend auf den Grundlagen der Hydrodynamik.

**Preferential Flow – Stokes Approach to Infiltration and Drainage**

Peter F. Germann – 2014, 200 S., 68 Abb., 22 Tab., Geographica Bernensia, ISBN 978-3-905835-34-2



**Arbeitszufriedenheit im Justizvollzug**

Die Mitarbeitenden spielen eine wichtige Rolle für die Qualität des Justizvollzugs. Dank einer gesamtschweizerischen Befragung lassen sich erstmals zentrale Fragen danach beantworten, wer im Justizvollzug arbeitet, wie die Mitarbeitenden ihre Arbeit erleben, mit welchen Herausforderungen und Belastungen sie sich konfrontiert sehen und wie diese ihre Arbeitszufriedenheit beeinflussen.

**Arbeiten im schweizerischen Justizvollzug – Ergebnisse einer Befragung zur Situation des Personals**

Anna Isenhardt, Ueli Hostettler, Christopher Young – 2015, 310 S., broschiert, Stämpfli Verlag, ISBN 978-3-7272-7213-4

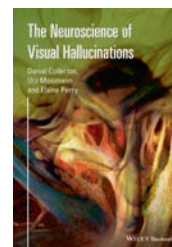


**Volksabstimmungen im Fokus**

Wird das Volk von den Parteien gesteuert? Wären gewisse Abstimmungsergebnisse anders ausgefallen, hätten sich alle beteiligt? Wie informiert ist das Stimmvolk über die ihr vorgelegten Sachfragen? Welche Rolle spielen die Medien? Das Buch bietet einen systematischen Überblick über die schweizerische Abstimmungsforschung.

**Handbuch der Abstimmungsforschung – Band 2 der Reihe «Politik und Gesellschaft in der Schweiz»**

Thomas Milic, Bianca Rousselot, Adrian Vatter – 2014, 480 S., 65 Illustrationen, Klappenbroschur, Verlag Neue Zürcher Zeitung, ISBN 978-3-03823-909-3



**Halluzinationen verstehen**

Häufige, anhaltende und konsistente Halluzinationen während des Aufwachens können einen Zusammenhang mit klinischen Erkrankungen wie Augenerkrankungen, Psychosen oder Demenz haben. Dieses Buch bietet einen umfassenden Überblick über die Neurowissenschaften der visuellen Halluzinationen und der klinischen Methoden für deren Prüfung. Mit seinen klaren Erläuterungen und zahlreichen Abbildungen ist es eine gute Grundlage für Dozentinnen, Studenten und Doktorandinnen.

**The Neuroscience of Visual Hallucinations**

Daniel Collerton, Urs Peter Mosimann, Eliane Perry – 2015, 368 S., Wiley-Blackwell, ISBN 978-1-118-73170-3

## Impressum

UniPress 163 April 2015 / 39. Jahrgang  
Forschung und Wissenschaft an der Universität Bern

**Herausgeberin:** Corporate Communication

**Leitung:** Marcus Moser

**Redaktion:** Marcus Moser (marcus.moser@kommunikation.unibe.ch); Timm Eugster (timm.eugster@kommunikation.unibe.ch)

**Mitarbeit:** Julia Gnägi (julia.gnaegi@kommunikation.unibe.ch); Eno Nipp (eno.nipp@kommunikation.unibe.ch)

**Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe:**

Alvin Chesham (alvin.chesham@artorg.unibe.ch); Daria Knoch (daria.knoch@psy.unibe.ch); Mara Kottlow (mara.kottlow@psy.unibe.ch); Andreas Losch (andreas.losch@csh.unibe.ch); Thomas Nevian (nevia@pyl.unibe.ch); Walter Perrig (walter.perrig@psy.unibe.ch); Thomas Rammsayer (thomas.rammsayer@psy.unibe.ch); Claudia M. Roebers (claudia.roebers@psy.unibe.ch); Astrid Tomczak-Plewka (info@dastextwerk.ch); Prabitha Urwyler (prabitha.urwyler@artorg.unibe.ch); Susanne Wenger (mail@susannewenger.ch); Martin Zimmermann (martin.zimmermann@kommunikation.unibe.ch)

**Bildnachweise:** Titelbild, Seiten 1, 3, 4, 6, 9, 11, 14, 17, 19, 22 und 25: © Adrian Moser

Seite 10: © 2014, Ernst Reinhardt Verlag München/Basel. Mit freundlicher Genehmigung des Ernst Reinhardt Verlages. Bild zu Roebers/Röthlisberger/Neuenschwander/Cimeli: Nele und Noa im Regenwald. Berner Material zur Förderung exekutiver Funktionen. www.reinhardt-verlag.de

Seite 20: © Daria Knoch

Seite 24: © ARTORG Center

Seite 27: © Bild li: Dominik Mentzos; © Bild re: aus: Schweizerische Radio-Zeitung, Nr. 15/1943

Seite 29: © Bild re: Thomas Franz Schneider, Bild li: © Susanne Wenger

Seite 31, 32, 33, 36 und 37: © Adrian Moser

Seite 38: © Andreas Losch

Seite 40: © Centre for Development and Environment CDE

Seite 41: © Adrian Moser

**Gestaltung:** 2. stock süd, Biel (mail@secondfloorsouth.com)

**Layout:** Patricia Maragno (patricia.maragno@kommunikation.unibe.ch)

**Redaktionsadresse:**

Universität Bern  
Corporate Communication  
Hochschulstrasse 4  
3012 Bern  
Tel. 031 631 80 44  
Fax 031 631 45 62  
unipress@unibe.ch

**Anzeigenverwaltung:**

Stämpfli AG  
Postfach 8326  
3001 Bern  
Tel. 031 300 63 88  
Fax 031 300 63 90

insetrate@staempfli.com

**Druck:** Stämpfli AG, Bern

**Auflage:** 13 500 Exemplare

Erscheint viermal jährlich,  
nächste Ausgabe Juni 2015

**Abonnement:** UniPress kann kostenlos abonniert werden: Stämpfli AG, Abonnements-Marketing,

Wölflistrasse 1, Postfach 8326, 3001 Bern,

Tel. 031 300 63 42, Fax 031 300 63 90,

E-Mail: abonnemente@staempfli.com

ISSN 1664-8552

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



Vorschau Heft 164

## IN DIE WELT HINAUS

Sie tauchen im Tanganjikasee, gehen mit bolivianischen Bäuerinnen ins Feld, treffen Flüchtlinge an der EU-Aussengrenze oder dokumentieren die Sprachen der Himalajabewohner: Forscherinnen und Forscher der Universität Bern leben und arbeiten vielerorts auf dem Globus. Für UniPress berichten sie von ihren Reisen, von Alltäglichem und Überraschendem, von Schwierigkeiten und Glücksfällen – und von ihren neuen Erkenntnissen über unsere Welt.







# AM LIMIT?

## GRENZEN DER WISSENSCHAFT HEUTE

Frühjahrssemester 2015, jeweils am Mittwoch von 18.15 bis 19.45 Uhr

Hauptgebäude der Universität Bern, Hochschulstrasse 4, Auditorium maximum (Raum 110)

Die Veranstaltungen des Collegium generale sind öffentlich und der Eintritt ist frei.

22.4.2015

### STÖSST DER HOMO OECOMICUS AN GRENZEN?

Prof. Dr. Gunter Stephan, Departement Volkswirtschaftslehre, Universität Bern

29.4.2015

### BILDER ALS GRENZGÄNGER – ÜBERLEGUNGEN ZUM VERHÄLTNISS VON VISUELLER KOMMUNIKATION UND MENSCHLICHER EMPATHIE

Prof. Dr. Marion G. Müller, Media and Communication Science, Jacobs University, Bremen

6.5.2015

### KLIMAWANDEL: GRENZEN KENNEN UND GRENZEN SETZEN

Prof. Dr. Thomas Stocker, Physikalisches Institut, Klima- und Umweltphysik, Universität Bern

20.5.2015

### WISSEN ALS PROBLEM UND ALS LÖSUNG. WARUM ES IN DEN SOZIALWISSENSCHAFTEN KAUM BESCHREIBUNGSTRADITIONEN FÜR KOMPLEXITÄT GIBT

Prof. Dr. Armin Nassehi, Institut für Soziologie, Universität München

27.5.2015

Podiumsdiskussion

### AUFLÖSEN VON GRENZEN DER DISZIPLINEN

Prof. Dr. Gerd Folkers, Direktor, Collegium Helveticum

Prof. Dr. Angelika Kalt, stv. Direktorin, Schweizerischer Nationalfonds

Prof. Dr. Pasqualina Perrig-Chiello, Präsidentin, Network for Transdisciplinary Research

#### Collegium generale

Hochschulstrasse 4

CH-3012 Bern

Telefon +41 31 631 86 35/87 23

cg@cg.unibe.ch

www.collegiumgenerale.unibe.ch

u<sup>b</sup>

UNIVERSITÄT  
BERN

## Wir sind Ihr Link zur Universität Corporate Communication

Interessieren Sie sich für Aktivitäten der Universität Bern? Suchen Sie eine Expertin für ein Interview oder eine bestimmte Studie?

**Corporate Communication ist die Kompetenz- und Dienstleistungsstelle für alle Kommunikationsbelange der Universität Bern.**

Wir geben Auskunft und vermitteln Kontaktpersonen. Wir sind die Anlaufstelle für Medienschaffende, Organisationen und Private.

#### Wollen Sie mehr wissen?

Sie finden uns im Hauptgebäude der Universität, Hochschulstrasse 4, 3012 Bern.

Telefon +41 31 631 80 44

Fax +41 31 631 45 62

kommunikation@unibe.ch

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Website unter

www.kommunikation.unibe.ch

u<sup>b</sup>

UNIVERSITÄT  
BERN