

- \* **Gespräch** – Andreas Wagner über Martin Luther **32**
- \* **Begegnung** – Benedetta Zucconi und das himmelblaue Mittelmeer **36**
- \* **Forschung** – Die Schädeldecke aus dem 3D-Drucker **28**

Februar 2017

170

# UniPress\*



Damit Sie  
ohne CAS,  
DAS oder  
MAS nicht ins  
berufliche

fallen

> [www.weiterbildung.unibe.ch](http://www.weiterbildung.unibe.ch)

Zentrum für universitäre  
Weiterbildung ZUW  
Schanzneckstrasse 1  
3001 Bern  
Telefon 031 631 39 28  
zuw@zuw.unibe.ch

**u<sup>b</sup>**

**UNIVERSITÄT  
BERN**



## DAS UNBEKANNTE

.....  
Es war hinter dem Loch, nun liegt es da, Sie nehmen es geradewegs in den Blick. Erkennen Sie es, das Unbekannte?

Könnte ja sein. Vielleicht erwidert es sogar Ihren Blick? Dann haben Sie gerade das Bekannte im Unbekannten entdeckt.

Wir machen das so, wir Menschen, denn das Unbekannte macht uns Angst. Sobald es Gestalt annimmt – und sei es in Form eines Gespensts oder eines Aliens –, beruhigt uns das, schreiben Zoë Lehmann Imfeld und Claudine Bollinger in ihrem Beitrag über «Monster als Haustiere».

Und so machen es auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wenn sie Unbekanntes sichten: Sie setzen das Neue – etwa einen neuentdeckten Planeten – erst einmal mit dem Bekannten in Verbindung, gleichen es damit ab, suchen nach Differenzen und erweitern damit das allgemeine Wissen (etwa über Planeten).

Bereits Babys betreiben systematischen Wissenserwerb durch Fokussieren auf das Unbekannte – gerne schmeissen sie auch Teller zu Boden, bis sie genau begriffen haben, wie das knallt und splittert. Fühlen sich Kinder sicher und aufgehoben, bleiben sie im besten Fall ein Leben lang neugierige Forscherinnen und Forscher, schreibt Hansjörg Znoj in seinem Beitrag zur «Psychologie der Forschenden» – überwiegt hingegen die Angst, lernen sie das Unbekannte zu meiden.

Doch selbst den Mutigsten entzieht sich das Unbekannte, entschwindet es doch, sobald es sich in Bekanntes wandelt. «Schatten kann man nicht beleuchten», schreibt dazu Claus Beisbart und zeigt andere Möglichkeiten zu «Philosophischen Expeditionen ins Unbekannte» auf.

Von ihren ganz individuellen Reisen ins Unbekannte berichten in diesem Heft zwölf Berner Forscherinnen und Forscher in aller Kürze.

Auch Künstlerinnen und Künstler streifen durch die Gefilde des Unbekannten, wie Eva Buchberger in der von ihr konzipierten Bildstrecke zeigt.

Vor 500 Jahren stellte sich Martin Luther dem damals Bekannten – dem Ablass – entgegen und bewirkte mit seiner Haltung das Unbekannte, wie Andreas Wagner im UniPress-Gespräch ausführt: die Reformation.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre.

*Timm Eugster und Marcus Moser*



© Foto: Manu Friederich



**Alpen Frische\***

**Wir suchen  
Assistenzärztinnen  
und Assistenzärzte.**

[www.privatklinik-meiringen.ch](http://www.privatklinik-meiringen.ch)

Privatklinik   
Meiringen

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

## ? Möchten Sie...

- ... Ihre Stimme ausbilden und befreien
- ... Ihre Technik verbessern
- ... als Profi eine Kontrolle
- ... Ihren Atem und seinen Rhythmus erfahren
- ... die Körperlichen Zusammenhänge erspüren
- ... Ihr Zwerchfell aktivieren
- ... Ihre Haltung verbessern

## ! Dann sind Sie richtig bei mir

- ... für Sängerinnen, Sänger, Lehrkräfte,  
Dozenten aller Stufen...
- ... Theologen, Katecheten, Politiker, Manager,  
Verkäufer...
- ... Chorsängerinnen und Sänger, Logopäden...
- ... alle die gerne mit ihrer Stimme arbeiten wollen

## singingpoint bern

### Kontakt

Alessandro di Cesare  
Diplomopernsänger  
atmen, sprechen, singen

Gerechtigkeitsgasse 9  
3011 Bern  
Tel. 079 250 48 91

[info@singingpoint.ch](mailto:info@singingpoint.ch)  
[www.singingpoint.ch](http://www.singingpoint.ch)

# Masterstudium Universität Luzern

Attraktive Studiengänge, persönliche Atmosphäre



## Informationsabend Dienstag, 21. März 2017

Theologie, Kultur- und Sozialwissenschaften,  
Rechtswissenschaft

### Masterwoche

Kultur- und Sozialwissenschaften  
20. – 24. März 2017



**Jetzt anmelden!** [www.unilu.ch/masterinfo](http://www.unilu.ch/masterinfo)

# Inhalt

## FORSCHUNG UND RUBRIKEN

.....

### Forschung

- 28 **Medizin:** Die Schädeldecke aus dem 3D-Drucker  
Von Marla Eva Moser
- 30 **Tier – Mensch:** Der kleine, unfeine Unterschied  
Von Ori Schipper

### Rubriken

- 1 **Editorial**
- 32 **Gespräch**  
Andreas Wagner – Reformatio reloaded  
Von Marcus Moser
- 36 **Begegnung**  
Benedetta Zucconi – Nimm mich mit  
ans himmelblaue Mittelmeer  
Von Astrid Tomczak-Plewka
- 38 **Meinung**  
Ein Plädoyer für kulturelle Nachhaltigkeit  
Von Gabriele Rippl
- 39 **Bücher**
- 40 **Impressum**

## DAS UNBEKANNTE

.....

- 5 Philosophische Expeditionen ins Unbekannte  
Von Claus Beisbart
- 9 Susanne Reffert, Physikerin – Das Universum  
ist zu 95 Prozent unbekannt
- 9 Sabine Strasser, Sozialanthropologin – Das Unbekannte  
ist im Alltag zu finden
- 10 Wolfgang Nentwig, Ökologe – Zu entdecken:  
74 000 Spinnenarten
- 10 Aymo Brunetti, Ökonom – Der Mensch ist oft die  
grösste Unbekannte
- 12 Monster als Haustiere  
Von Claudine Bollinger und Zoë Lehmann Imfeld
- 14 Willy Benz, Astrophysiker – Erkundungen im denkbar  
grössten Neuland
- 14 Katharina Heyden, Theologin und Historikerin –  
Wie Geschichte im Dunkeln verschwindet
- 16 Walter Senn, Physiologe – Die Entdeckung  
von Neuroland
- 16 Albert Hafner, Archäologe – Warum wollten  
die Helvetier nach Aquitanien migrieren?
- 19 Zur Psychologie der Forschenden  
Von Hansjörg Znoj
- 22 Christa E. Flück, Ärztin – Warum werden wir krank?
- 22 Thomas Stocker, Klimaphysiker – Das Klima der Zukunft  
entscheidet sich jetzt
- 23 Adrian Vatter, Politologe – Der Wähler, das unbekannte  
Wesen
- 23 Christiane Tretter, Mathematikerin – Das Glück  
an den Grenzen des eigenen Intellekts
- 25 Das Unbekannte als Katalysator  
Von Eva Buchberger

*Bildstrecke: Streifzug durch das bekannte Unbekannte  
in der Kunst. Konzeption Dr. des. Eva Buchberger,  
Kunsthistorikerin. Ihr Essay mit Erläuterungen zu den  
einzelnen Bildern findet sich auf Seite 25.*

*Titelbild: Fotografischer Blick ins Auge von «Artur»,  
ein Projekt zur Kunstvermittlung des Kunstmuseums  
Bern.*

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Rhinocerus» von Albrecht Dürer befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170, das Sie gerne bestellen  
können: [unipress@unibe.ch](mailto:unipress@unibe.ch)

# Philosophische Expeditionen ins Unbekannte

Das Unbekannte fasziniert uns – und macht uns Angst. Wir wollen es eindämmen – und werden es nicht los. Paradoxien wie diese rufen nach philosophischer Klärung. Der folgende Essay unternimmt erste Schritte zu einer Philosophie des Unbekannten.

Von Claus Beisbart

Beginnen wir mit dem Bekannten. Ein Brief, den wir in die Post gegeben haben, kommt zurück mit der Aufschrift: «Empfänger unbekannt». Als wir nach dem Klingeln die Tür öffnen, stehen zwei Unbekannte draussen. Und in der Zeitung lesen wir, dass Forschende in Asien eine bisher unbekannte Ameisenart entdeckt haben.

Das Unbekannte begleitet uns also auf Schritt und Tritt. Oft ist es der Schatten, den das Bekannte wirft. Und in den Wissenschaften ist die Suche nach dem Unbekannten sogar Programm.

Versuchen wir also, das Unbekannte genauer in den Blick zu nehmen. Doch geht das überhaupt? Wir können Unbekanntes natürlich so untersuchen, wie das in den Wissenschaften geschieht. Wir können etwa mit Teleskopen nach unbekanntem Himmelskörpern Ausschau halten. Aber sobald wir etwas Unbekanntes genauer erkannt haben, ist es nicht mehr unbekannt. Schatten kann man nicht beleuchten. Das Licht bringt sie zum Verschwinden. Wollen wir das Unbekannte als Unbekanntes thematisieren, dann dürfen wir es also nicht ins Licht zerrén, sondern müssen sozusagen im Halbdunkeln nach ihm tasten. Wir können etwa davon ausgehen, wie wir über das Unbekannte sprechen, und darüber mit philosophischen Mitteln nachdenken. Dadurch wird deutlicher, welche Arten des Unbekannten es gibt, wie wir damit umgehen und wie wir es entdecken können.

## Das Unbekannte hat viele Gestalten

Wir nennen vieles unbekannt. Wir sprechen von den Unbekannten vor der Tür und meinen Personen. Aber auch bestimmte Gegenden im Raum können unbekannt sein – so unbekannt wie die Zukunft. Manchmal reden wir auch von unbekanntem Ursachen oder von unbekanntem Aspekten oder Seiten einer Sache. Und wir

sagen auch, es sei noch unbekannt, ob die Verspätung des Zugs auf menschliches Versagen zurückgeht. Dann betrifft das Unbekannte nur eine einzige Frage, die sich mit Ja oder Nein beantworten lässt.

Wir dürfen das Unbekannte daher nicht zu schnell vergegenständlichen. Das Unbekannte ist nicht immer ein Ding. Eher liegt es wie ein Schatten über den Dingen. Es dringt in die Ritzen der Welt. Philosophisch gesprochen könnte man das Unbekanntsein ein Charakteristikum nennen, das nicht nur Dingen zukommen kann, sondern auch ihren Eigenschaften und den Beziehungen, in denen sie zueinander stehen.

## Die Schatten des Unbekannten sind wandelbar

Dabei geht es um ein Charakteristikum, das die Dinge, ihre Eigenschaften und Beziehungen nicht unabhängig von uns haben. Wenn wir etwas unbekannt nennen, dann wollen wir ja bloss sagen, dass es uns unbekannt ist. Und mit uns meinen wir zum Beispiel uns selbst als einzelne Person oder die Menschheit zu einem bestimmten Zeitpunkt. Die Rede vom Unbekannten ist daher nur als vereinfachende Abkürzung für die vielen Aspekte der Welt sinnvoll, die einigen Menschen oder der Menschheit zu einem bestimmten Zeitpunkt unbekannt sind.

Was unbekannt ist, ändert sich auch mit der Zeit. Wenn wir etwas Neues erkennen, dann löst sich der Schatten des Unbekannten ein Stück weit auf. Umgekehrt vergrössert er sich, wenn etwas vergessen wird. Daraus folgt, dass ein Teil des heute Unbekannten schon einmal bekannt war. Ein zweiter Teil, der mit dem ersten durchaus überlappen kann, wird uns einmal bekannt werden. Der Rest des heute Unbekannten ist zu keiner Zeit bekannt.

## Gibt es die absolute Wissensgrenze?

Dieser Rest ist natürlich am geheimnisvollsten. Nimmt er den grössten Teil des Unbekannten ein? Und warum erkennen wir ihn nicht? Liegt es vielleicht daran, dass unsere Erkenntnisfähigkeiten nicht ausreichen? Dann gäbe es einen Teil des Unbekannten, den wir gar nicht erkennen können. Aus der Perspektive des Bekannten betrachtet gäbe es eine Wissensgrenze, die wir gar nicht überwinden könnten. Einige berühmte Philosophen wie John Locke oder Immanuel Kant waren tatsächlich der Auffassung, dass uns die Antworten auf bestimmte Fragen immer unbekannt bleiben müssen. Kant etwa meinte, dass wir nicht herausfinden können, ob das Weltall unendlich gross ist.

Auffassungen wie die von Kant haben unseren Wissensdrang aber kaum gebremst. Seit jeher strebt der Mensch nach Erkenntnis, die das Unbekannte in helles Licht taucht.

## Der Reiz des Unbekannten

Teilweise ist unser Wissensdrang auf lebenspraktische Interessen zurückzuführen. Wenn wir nicht wissen, wer die Unbekannten vor der Tür sind, dann ist uns auch unklar, was wir mit ihnen tun sollen. Handelt es sich um Betrüger, dann schlagen wir besser die Tür zu. Haben wir es aber mit Schulfreunden zu tun, die wir seit Jahren nicht gesehen haben, dann sollten wir sie ins Haus hineinlassen. Eine fundierte Entscheidung darüber, was wir tun, ist nur dann möglich, wenn es nicht allzu viele Unbekannten gibt. Und wenn das Unbekannte wie ein dichter Nebel über der Zukunft liegt, dann flösst uns das schnell Angst ein.

Teilweise übt das Unbekannte aber auch einen Reiz aus, und zwar unabhängig von lebenspraktischen Interessen. Wir wollen das Unbekannte erkennen, so wie wir

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild «Guillaume Le Testu», *Cosmographie universelle, selon les navigateurs tant anciens que modernes*, Verso XXXVII: Terre Australe, 1555, befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen Sie diese Abbildung nur im gedruckten UniPress-Heft 170.



wissen wollen, was sich hinter einer verschlossenen Tür befindet. Die menschliche Neugier treibt uns an. Die berühmte «Metaphysik» des Aristoteles beginnt daher mit der Feststellung, dass der Mensch von Natur aus nach Wissen strebt. Viele Versuche, Unbekanntes zu entdecken, wie die Suche nach entfernten Galaxien, haben tatsächlich nichts mit lebenspraktischen Interessen zu tun, sondern entspringen einem natürlichen Wissensdrang.

Wie aber können wir das Unbekannte suchen und erkennen? Die Möglichkeit, etwas Unbekanntes zu finden, kann paradox erscheinen. Denn über das Unbekannte wissen wir nichts. Wie sollen wir dann jemals sagen können, wir hätten es gefunden? Schon Platon hat dieses Paradoxon in seinem Dialog «Menon» formuliert. Nehmen wir etwa an, wir wollten wissen, um wen es sich bei einer unbekanntem Person handelt: Um behaupten zu können, wir hätten die Person identifiziert, müssten wir ein Kriterium haben, an dem wir festmachen, dass wir die unbekanntem Person aufgefunden haben. Aber wir können, so scheint es, ein solches Kriterium nicht formulieren, denn die Person, deren Identität wir aufklären wollen, ist uns ja unbekannt.

Tatsächlich haben wir es hier aber nicht mit einer unlösbaren Schwierigkeit zu tun. Kern zur Lösung des Paradoxons ist die Einsicht, dass die Rede vom Unbekanntem meist eine pauschale Verallgemeinerung, manchmal sogar eine Übertreibung ist. Gerade in den Wissenschaften wird nicht das Unbekannte allgemein gesucht. Vielmehr geht es in den einzelnen Fachdisziplinen darum, je bestimmtes Unbekanntes genauer zu beleuchten. Eine Astronomin hat etwa die Aufgabe, nach Galaxien in einem bisher unbekanntem Teil des Weltalls zu suchen. Oder ein Mathematiker versucht, zu bestimmen, welche Zahl die unbekanntem Grösse  $x$  in einer schwierigen

Gleichung ist. Wenn wir die Aufgaben der Forschenden so erklären, dann wird deutlich, dass das Unbekannte bereits in groben Umrissen bekannt ist. Die Astronomin etwa weiss, wo das Gebiet liegt, das sie erforschen soll. Und der Mathematiker kann die Gleichung angeben, welche die Zahl  $x$  lösen soll. Beide verfügen also schon über erste Beschreibungen des Unbekanntem. Ihre Aufgabe besteht eigentlich nur darin, zu besseren oder genaueren Beschreibungen ihres Untersuchungsobjekts zu gelangen. Ob sich die neuen Beschreibungen, die sie als Resultate ihrer Beobachtungen oder Rechnungen entwickeln, dann wirklich auf das ursprünglich Gesuchte beziehen, können sie überprüfen, indem sie diese mit den ursprünglichen Beschreibungen vergleichen.

### **Je mehr wir wissen, desto mehr Unbekanntes begegnet uns**

Allerdings kann es schon Unbekanntes geben, von dem wir gar nichts wissen. Dafür hat sich in jüngster Zeit der Ausdruck «unknown Unknowns» eingebürgert. Über diese unknown Unknowns können wir natürlich heute nichts sagen. Aber wir können ihre Existenz plausibilisieren, indem wir uns vergegenwärtigen, dass es in früheren Zeiten Dinge gab, von denen man damals nichts wusste. So war vor Kolumbus' Zeiten bei uns unbekannt, dass es den Kontinent Amerika gibt. Und bis vor nicht allzu langer Zeit wusste man nicht, dass unsere Galaxie, die Milchstrasse, ein Schwarzes Loch im Zentrum hat.

Wie man an solchen Beispielen sieht, waren die bisherigen Versuche, das Unbekannte einzudämmen, ziemlich erfolgreich. Wir wissen heute vieles, was über Jahrhunderte unbekannt war. Aber in gewisser Hinsicht haben damit auch die unbekanntem Aspekte der Welt zugenommen. Denn jede neue wissenschaftliche Erkenntnis wirft neue Fragen auf. Wir wissen heute, dass es

Schwarze Löcher gibt; aber wie sind sie entstanden? Und geben sie eine Strahlung ab? Der Philosoph Jürgen Mittelstraß beschreibt das Verhältnis von Bekanntem und Unbekanntem daher mit dem Bild einer Kugel. Dabei steht die Kugel für das, was wir schon wissen. Das Unbekannte wird durch die Kugeloberfläche versinnbildlicht. Wenn die Kugel wächst, dann nimmt auch ihre Oberfläche zu. So nimmt mit dem Bekanntem auch das Unbekannte zu. Dabei wird allerdings bloss dasjenige Unbekannte mehr, das wir auf der Basis des Bekanntem identifizieren können – eben die Kugeloberfläche. Es nehmen die Fragen zu, die wir auf der Grundlage unseres Wissens stellen können. Nicht betroffen sind die unknown Unknowns. Diese füllen den Raum ausserhalb der Kugel.

### **Ohne Unbekanntes könnten wir keine Entscheidungen treffen**

Wir müssen uns daher mit dem Gedanken abfinden, dass das Unbekannte nicht verschwindet. Und das ist wohl auch ganz gut so. Ein Leben ohne Überraschungen wäre langweilig, und die Freude über eine neue Erkenntnis wäre uns unbekannt. Tatsächlich können wir uns ein Leben ohne Unbekanntes kaum vorstellen. Entscheidungen wären dann unmöglich. Denn wir können uns nur entscheiden, das eine oder das andere zu tun, weil wir nicht wissen, was wir tun werden.

Vielleicht sollten wir uns daher mit dem Unbekanntem ein Stück weit anfreunden. Wir können dabei Hans Magnus Enzensberger folgen, der in einem Gedicht mit dem Titel «Empfänger unbekannt» schreibt: «Vielen Dank für die Wolken. Vielen Dank für das Wohltemperierte Klavier und, warum nicht, für die warmen Winterstiefel.»

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

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Recto: Fötus im Mutterleib» von  
Leonardo da Vinci befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170.

# Das Universum ist zu 95 Prozent unbekannt

In der Physik überwiegt das Unbekannte, und es ist in jeder physikalischen Theorie enthalten, so Susanne Reffert.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Susanne Reffert:** Oh ja! Ich bin damit täglich konfrontiert. Obschon die Physik in den letzten 120 Jahren enorme Fortschritte gemacht hat (man denke an Einsteins Relativitätstheorie und die Quantentheorie) kann man fast sagen, dass das Unbekannte überwiegt. Das Unbekannte gibt es in der Physik auf verschiedenen Ebenen. Einerseits wissen wir zum Beispiel nicht, woraus über 95 Prozent unseres Universums bestehen. Wir sprechen von dunkler Materie und dunkler Energie. Das ist ein sehr konkretes Problem.

Andererseits wissen wir, dass all unsere Theorien, die wir verwenden, um die Welt physikalisch zu beschreiben, einen begrenzten Gültigkeitsbereich haben. Es gibt keine Theorie, die alles beschreibt, wir arbeiten immer mit sogenannten «effektiven Feldtheorien». Ab einer gewissen Energie verlieren sie ihre Anwendbarkeit. Das Unbekannte ist also im Prinzip in jeder physikalischen Theorie enthalten.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Eine gute physikalische Theorie hängt von einer geringen Anzahl messbarer Grössen ab, mit welchen sich das Unbekannte so verstecken oder verpacken lässt, dass man trotzdem in der Lage ist, präzise Resultate und Voraussagen zu erlangen. Eine gute physikalische Theorie weiss auch genau, in welchem Energiebereich sie anwendbar ist, und wo sie ihre Gültigkeit verliert.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Ich persönlich befasse mich mit dem Studium von Eichtheorien, welche die Grundlage unseres Verständnisses der elementaren Wechselwirkungen zwischen den Elementarteilchen bilden. Man kann Eichtheorien besonders gut erforschen, wenn sie «supersymmetrisch» sind. Hier wird verlangt, dass die Theorie bei einer Transformation, die verschiedene Teilchenarten ineinander überführt, unverändert (invariant) bleibt. Supersymmetrische Theorien haben besonders angenehme mathematische Eigenschaften. Meine Spezialität ist es, solche supersymmetrischen Eichtheorien im Rahmen der Stringtheorie zu erforschen. Da die Stringtheorie eine Art Superstruktur ist, die die verschiedenen Eichtheorien enthält, erlaubt sie mir einen umfassenderen Blickwinkel als ein rein feldtheoretischer Standpunkt.

**Kontakt:** Prof. Dr. Susanne Reffert,  
Institut für Theoretische Physik,  
sreffert@itp.unibe.ch

# Das Unbekannte ist im Alltag zu finden

Nicht bei exotischen Stämmen finden Sozialanthropologen heute das Unbekannte – sondern mitten unter uns, so Sabine Strasser.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Sabine Strasser:** Selbstverständlich. Aber vielleicht ist es etwas anderes als die Öffentlichkeit erwartet. Wir forschen nämlich nicht mehr in erster Linie in entlegenen Rückzugsgebieten, sondern zu komplexen Beziehungen auch in städtischen Zentren. Da die Gesellschaften sich durch globale Dynamiken ständig verändern und wir uns genau für die Herausforderungen durch diese Transformationen interessieren, ist eigentlich jede Forschung auch eine Begegnung mit dem Unbekannten.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Es handelt sich dabei eben nicht um exotische Stämme, wie viele noch denken, sondern um das Unbekannte im Alltag in Europa und in anderen Weltregionen. So geht es etwa um europäische Wunscheltern, die sich auf die Suche nach fremden Müttern für ihre zukünftigen Kinder machen. Um Jugendliche, die Jahre auf der Flucht sind. Um Empfängerinnen von Organspenden, die das Unbekannte in den eigenen Körper aufnehmen. Oder um die Antworten der Menschen auf den Tod an den europäischen Aussengrenzen. Solche Themen decken aktuelle Forschungsprojekte an unserem Institut ab. Sie zeigen, dass das Unbekannte in unserem Alltag zu finden ist und erfassen einige der grossen Herausforderungen unserer Gesellschaft im Umbruch.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Das Unbekannte ist aufregend, weil es einen kritischen Blick auf das Bekannte ermöglicht. Rausgehen und Menschen treffen, mit Menschen arbeiten, mit Menschen sprechen, vor allem mit denen, die oft nicht gehört und gesehen werden! Um das Unbekannte zu erforschen, müssen wir genau hinsehen, mitfühlen, teilnehmen und intensiv kennenlernen. Deshalb machen wir lange Forschungen mit teilnehmenden Beobachtungen und wenden immer mehrere Methoden über einen längeren Zeitraum an. Wir gehen Beziehungen ein, die selten mit dem Forschungsende aufhören.

**Kontakt:** Prof. Dr. Sabine Strasser,  
Institut für Sozialanthropologie,  
sabine.strasser@anthro.unibe.ch

# Der Mensch ist oft die grösste Unbekannte

Wenn Ökonomen Prognosen abgeben, müssen sie das Verhalten von Menschen voraussagen – doch die haben einen eigenen Willen, schreibt Aymo Brunetti.

## Zu entdecken: 74 000 Spinnenarten

Der Ökologe Wolfgang Nentwig will mit einem internationalen Netzwerk alle noch unbekannt Spinnenarten beschreiben. Profitieren könnten auch die Textil- und die Pharmaindustrie.

### Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Wolfgang Nentwig:** Ich befasse mich als Ökologe mit der wichtigsten Tiergruppe in Landökosystemen nach den Insekten: den Spinnen. Viele Nicht-Fachleute halten Spinnen für eklig und gefährlich – doch das entspricht nicht der Wirklichkeit. Ganz im Gegenteil: Spinnen sind eine faszinierende Tiergruppe. Dabei sind ihre grosse Anpassungsfähigkeit, ihre Jagd- und Ernährungsstrategien sowie ihre Bedeutung in Ökosystemen nur ungenügend erforscht. Schon die einfache Frage, wie viele Spinnenarten es gibt, kann derzeit nicht beantwortet werden, weil stets neue Arten entdeckt werden. Unsere Forschung ist nicht nur akademisch wichtig: Spinnen sind wegen ihrer Seide von grossem Interesse für die Textilindustrie und wegen ihrer komplexen Gifte werden sie immer attraktiver für die Pharmaindustrie. Zudem leben immer mehr Spinnenarten in bedrohten Lebensräumen – und auch hier gilt, dass man nur schützen (und nutzen) kann, was man (mit Namen) kennt.

### Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Die Zahl der Entdeckungen und Beschreibungen neuer Spinnenarten stagniert in Europa, in Nordamerika ist sie immer noch konstant hoch, in Mittel- und Südamerika, Asien und Australien stetig ansteigend und in Afrika immer noch sehr niedrig. Heute sind global 46 000 Arten bekannt, doch insgesamt könnte es weltweit bis zu 120 000 Spinnenarten geben.

### Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Um diese riesige Zahl von neuen Spinnenarten schnell zu entdecken und zu beschreiben, habe ich mit 34 internationalen Partnern ein *Virtual Institute of Spider Taxonomic Research* gegründet ([www.vinst.org](http://www.vinst.org)). Unser Ziel ist es, im Rahmen einer straffen Organisation weltweit taxonomische Dissertationen und Postdoc-Studien zu finanzieren. Wir haben ausgerechnet, dass in 30 bis 40 Jahren alle Spinnenarten weltweit beschrieben sein können. Dies ist ein einmaliges und äusserst ehrgeiziges Projekt – und wir suchen hierfür noch Sponsoren.

**Kontakt:** Prof. Dr. Wolfgang Nentwig,  
Institut für Ökologie und Evolution (IEE),  
[wolfgang.nentwig@iee.unibe.ch](mailto:wolfgang.nentwig@iee.unibe.ch)

### Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Aymo Brunetti:** Es wäre ein ganz schlechtes Zeichen, wenn es das in einer Wissenschaftsdisziplin nicht mehr gäbe; Wissenschaft ist ja gerade der Versuch, Erklärungen für bisher nicht Verstandenes – eben Unbekanntes – zu finden. Glücklicherweise muss man sich in dieser Hinsicht in der Volkswirtschaftslehre gar keine Sorgen machen. In unserer Wissenschaft sind sehr wenige Daten vorhanden und gleichzeitig wird von ihr erwartet, dass sie komplexe, gesamtwirtschaftliche Fragen beantwortet. Kommt dazu, dass wir nur sehr begrenzt mit Experimenten arbeiten können. All dies führt dann dazu, dass wichtige Ereignisse wie etwa die Finanzkrise *ex post* einigermaßen verstanden werden können, *ex ante* aber äusserst schwer zu prognostizieren sind.

### Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Wenn es wirklich unbekannt ist, dann definitionsgemäss nicht viel. Für die Volkswirtschaftslehre gibt es eine Quelle der Unsicherheit, die bei den Naturwissenschaften kaum eine Rolle spielt: das Verhalten der Menschen. Bei einem gut gemachten physikalischen Experiment oder bei einer Maschine weiss ich, dass eine bestimmte Manipulation immer zum gleichen Ergebnis führen wird; da lässt sich viel Unbekanntes eliminieren. Eine Ökonomin oder ein Ökonom aber muss die Reaktion von Menschen voraussagen – und die haben im Gegensatz zu Objekten wie Maschinen einen Willen und können ihr Verhalten auf unterschiedlichste Art anpassen. Hier bleibt auch bei sehr gut gemachter Analyse immer eine gewisse Unsicherheit. Denkt man nun über wirtschaftspolitische Massnahmen nach, die Millionen solch unterschiedlicher Individuen trifft, kann man sich vorstellen, wie komplex die Analyse sein kann.

### Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Ein guter Ökonom ist jemand, der trotz dieser gewaltigen Komplexität wichtige Zusammenhänge und Muster sieht. Dies basiert in erster Linie auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, aber zu einem gewissen Grad auch auf Erfahrung und Intuition. Auf diese Weise kann man zwar nicht alles Unbekannte verstehen, aber doch sehr wichtige Erkenntnisfortschritte erzielen. In einem Beispiel zusammengefasst: Die Finanzkrise haben die meisten Ökonomen zwar nicht vorausgesehen – aber dank der seitherigen Analysen und Erfahrungen konnten sie Massnahmen empfehlen, die eine zweite verheerende Grosse Depression wie in den 1930er Jahren zu verhindern halfen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Aymo Brunetti,  
Departement Volkswirtschaftslehre VWL,  
[aymo.brunetti@vwi.unibe.ch](mailto:aymo.brunetti@vwi.unibe.ch)



## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild «Der Alchimist» von Phillips Galle (nach Pieter Brueghel (I)) befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen Sie diese Abbildung nur im gedruckten UniPress-Heft 170.

# Monster als Haustiere

Die Menschheit hat schon immer Mythen und Geschichten konstruiert, um das Unbekannte zu zähmen. So leben wir Seite an Seite mit Drachen, Feen, Gespenstern und Aliens. Denn sobald das Unbekannte Gestalt annimmt und dadurch sichtbar wird, baut das unsere Ängste ab.

Von Claudine Bollinger und  
Zoë Lehmann Imfeld

Ein gutes Beispiel für unseren Umgang mit dem Unbekannten ist unsere anhaltende Faszination für das Übernatürliche etwa in Form von Geistern. Besonders ausgeprägt war diese Faszination im 19. Jahrhundert: Damals war fast ganz England damit beschäftigt, einen Blick ins Jenseits zu ergattern. Die Gesellschaft für parapsychologische Forschung (Society for Psychical Research, SPR), die in den 1880er Jahren gegründet wurde, bemühte sich um ein wissenschaftliches Verständnis für übernatürliche Ereignisse. Mitglieder dieser Gesellschaft dokumentierten übersinnliche Phänomene, die ihnen von Menschen aus der breiten Öffentlichkeit gemeldet wurden. Das Ziel dieser Dokumentationen war, Übernatürliches kategorisierbar und damit sichtbar und kontrollierbar zu machen.

Einhergehend mit solchen Forschungsansätzen florierte das Genre der Gespenstergeschichten. Diese spielten sich oft im engsten häuslichen Umfeld ab: Die Geister werden schnell als Bekannte oder sogar Verwandte der Lebenden erkannt. Die Gespenster stellen sich als geradezu vertraut heraus. Hier wird das Unbekannte erkennbar, wenn wir es genügend analysieren und eine Erzählung darum bauen. Auf diese Weise wurde die furchteinflößende Macht, die das Unbekannte über den Menschen hatte – das Dämonische, das Magische – beschränkt und gezähmt. Wie es Jacques Derrida später auf den Punkt brachte: «Monster können nicht angekündigt werden. Man kann nicht sagen ›hier sind unsere Monster‹, ohne sie augenblicklich in Haustiere zu verwandeln.»

## Galaktische Geister

Heute leben wir unser Bedürfnis, uns mit dem Unbekannten zu konfrontieren, um es zu zähmen, weniger anhand von Gespenstern und dem Übernatürlichen aus – stattdessen ist ein neues Grenzgebiet in den Fokus geraten. So bieten ferne Sterne und Planeten eine Leinwand, auf der wir Mythen und Geschichten über das Unbekannte malen können. Lange bevor eine realistische Hoffnung bestand, dem Leben im Universum wissenschaftlich begegnen zu können, begannen wir den unbekanntesten Lebewesen mithilfe unserer Phantasie ein Gesicht zu geben. Die Science-Fiction Tradition hat die Sterne mit einem Spektrum von Leben besiedelt, das von kleinen grünen Männchen über fühlende Wolken bis zu transzendenter formloser Intelligenz reicht. Aber selbst wenn Science-Fiction ausserirdisches Leben als wunderbar und fremd beschreibt, scheint die Phantasie immer wieder auf das Erkennbare zurückzukommen. Deswegen finden wir so viele Kreaturen wieder, die wir aus verschiedenen mythischen Traditionen kennen. Ausserirdische werden wie Engel oder Dämonen dargestellt, oder gar wie Drachen und Feen.

In der wissenschaftlichen Raumforschung hingegen können wir es uns nicht leisten, uns von unserer Imagination leiten zu lassen. Definitionen vom «Leben» müssen so formuliert werden, dass wir wissen, wonach wir suchen. Dies verlangt nach Genauigkeit und Strenge. Gleichzeitig müssen sie aber offen genug sein, um Formen des Lebens, wie wir sie noch nicht kennen, zu antizipieren.

In einem solchen Paradoxon des Wissens nimmt das Unbekannte eine neue Rolle ein. Das Unbekannte muss nicht mehr als Monster gezähmt werden. Die Angst vor dem Unbekannten ist auch nicht mehr die Motivation für unsere Forschung wie im England des 19. Jahrhunderts, die Motivation ist jetzt das Wissen selbst. Wie es der Wissenschaftsredaktor und Raketenkonstrukteur Willy Ley ausdrückte: «Warum sollten wir uns um die Raumfahrt bemühen? [Das Ziel] kann nicht eine Substanz sein, von der ein Gewinn erwartet werden kann. Es kann nur etwas Unfassbares sein, das keinen Transport mit sich zieht und das zugleich wertvoller ist. Es gibt so etwas: Wissen.»

## Wo die Sprache versagt, endet die Welt

Hingegen findet man ganz nahe, ohne dass man die Erde verlassen muss, Unbekanntes, das gänzlich frei von Wissen, frei von jeglichem Verständnis ist. Gemäss der Haltung vieler Philosophinnen und Literaturtheoretiker endet unsere Welt, wo unsere Sprache sie nicht mehr fassen, nicht mehr repräsentieren kann. Was man nicht einmal ansatzweise beschreiben kann, ist dem menschlichen Verständnis nicht zugänglich und somit unbekannt. Dazu gehören Dinge oder Erlebnisse, die wir uns gar nicht erst vorstellen können, aber auch Vorstellbares, das jedoch trotzdem nicht richtig in Worte gefasst werden kann: zum Beispiel «Gott» oder «das Böse».

Das Böse gehört womöglich zum wahren Unbekannten. Wir sprechen hier nicht von der einen Hälfte einer weit verbreiteten,

«Das älteste und stärkste Gefühl ist Angst, und die älteste und stärkste Form der Angst ist die Angst vor dem Unbekannten.»

H. P. Lovecraft, *Supernatural Horror in Literature* (1938), Einleitung

vereinfachenden Dichotomie, wie sie etwa (Action-)Filme aus Hollywood vorführen: Es geht nicht um diese einfache Welt, in der «wir» gegen «die Anderen» kämpfen, Gut gegen Böse, Superhelden gegen Schurken. Denn in solchen Fiktionen ist das Böse alles andere als unbekannt. Die Schurken sind einfach zu identifizieren, sie haben in den meisten Fällen ein klares Ziel im Leben (etwa die Weltherrschaft), und häufig sehen sie auch gleich noch wie Bösewichte aus. Auch Aliens werden in Filmen oft so dargestellt. Wie mit Geistern wird das Böse hier nach allgemeiner Vorstellung wieder fassbar, erkennbar und leicht kategorisierbar gemacht. Sucht man aber statt nach dem Abbild des Bösen nach dem Bösen selber, sieht es anders aus.

### Das Böse ist nicht zu fassen

Die Undarstellbarkeit des Bösen durch Sprache zeigt sich exemplarisch beim unfassbarsten und unverständlichsten Verbrechen des zwanzigsten Jahrhunderts – dem Holocaust. Die Sprach- und Darstellbarkeitskrise in den Künsten desselben Jahrhunderts wird oft als Reaktion auf die Grausamkeiten des Dritten Reiches gesehen. Grundlegend ist dabei die verzweifelte Frage: Wie kann man die Unmenschlichkeit, die Gnadenlosigkeit und Brutalität des Holocausts auch nur annähernd beschreiben und darstellen?

Jeglicher Versuch, der unfassbaren Taten und dem, was die Opfer erleben mussten, gerecht zu werden, ist zum Scheitern verurteilt. Darin steckt das wahre Unbekannte: Das radikale Böse, das nicht gefasst werden

kann. Es ist womöglich sogar dann nicht verständlich und bekannt, wenn man es erlebt hat. Es zeigt sich in Ereignissen, in Verbrechen und der stillen Duldung dieser Verbrechen, ist aber immer nur indirekt zu fassen. Wo Geister für etwas stehen – entweder für eine tote Person oder symbolisch im Rahmen eines Narrativs – ist das Böse einfach nur. Der Impuls, das Böse fassbar und verständlich zu machen, ist wohl eine menschliche Reaktion auf die Konfrontation damit. Jeglicher Versuch ist jedoch zum Scheitern verurteilt. Um seine Essenz zu bewahren, muss es fremd bleiben.

### Das wahre Unbekannte

So findet sich das Unbekannte weder in übernatürlichen Phänomenen noch in der Raumfahrt, weder in der Naturwissenschaft noch in den Geisteswissenschaften. Viel eher ist es ausserhalb unseres Weltverständnisses. Gewisse Phänomene – etwa das Böse – sind einfach nur und entziehen sich jeglicher Erklärung. Vielleicht ist das gut so. Trotzdem versuchen wir als Menschen weiterhin, Grenzländer des Wissens zu

durchdringen. Die Raumforschung bemüht sich um Einblicke in das momentan noch Unbekannte des Universums. Die Menschheit wird wohl nicht aufhören, Geschichten zu konstruieren und sich der Naturwissenschaften zu bedienen, um Phänomene unserer Umwelt zu erklären. Mittendrin stehen Institutionen wie die Universität, die sich um eine differenzierte Wahrnehmung der Welt bemüht. In ihrem Blickfeld stehen sowohl innere als auch äussere Mysterien, der Mensch, seine Psyche, die Welt, das Universum. Der Wissenskreis der Menschheit wird stetig ausgeweitet. Hingegen kann das wahre Unbekannte, das Unerklärliche, wohl nie fassbar gemacht werden. Unbekannte Gefilde zu erforschen und zu erklären wird uns aber hoffentlich immer zu Forschungsexpeditionen beflügeln – zu metaphorischen wie zu tatsächlichen.

**Kontakte:** Claudine Bollinger,  
claudine.bollinger@ens.unibe.ch  
Dr. Zoë Lehmann Imfeld,  
zoe.lehmann@ens.unibe.ch  
Beide sind am Institut für Englische Sprachen und Literaturen tätig.



Die Geister des 19. Jahrhunderts sind meist Bekannte oder Verwandte der Lebenden.

© Illustration zur Erzählung «The Legend of Sleepy Hollow» von Washington Irving, Wikimedia Commons

# Erkundungen im denkbar grössten Neuland

Im Universum gibt es zahlreiche erdähnliche Planeten. Ihr Aussehen ist jedoch genauso unbekannt wie die Frage, was es braucht, damit auf ihnen Leben gedeihen kann, schreibt der Astrophysiker Willy Benz.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Willy Benz:** Mein Forschungsgebiet, die Astrophysik, ist durch das Unbekannte geprägt. 96 Prozent des Inhalts im Universum sind etwas, das wir weder sehen noch messen können, geschweige denn, dass wir es verstehen. In den vergangenen Jahren hat sich jedoch gezeigt, dass es erdähnliche Planeten in grosser Zahl gibt – doch kennen wir ihr Aussehen noch immer nicht, wir wissen nicht, ob auch nur ein einziger von ihnen Leben beherbergt, nicht einmal, welche Voraussetzungen das Leben braucht.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Die Astrophysik beschäftigt sich mit dem denkbar grössten Neuland, das es überhaupt geben kann: dem Universum. Selbst mit der besten Raketentechnologie können wir direkt nur unsere unmittelbare kosmische Nachbarschaft erkunden: unser Sonnensystem. Jenseits dessen sind wir zum Zuschauen verdammt. Als gescheite Zuschauende jedoch lernen wir viel, wenn wir genau beobachten und wenn wir die physikalischen Gesetze sinngemäss anwenden auf das, was wir sehen – und sogar auf das, was wir nicht sehen. Die Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems wurden entdeckt, weil man Schwankungen in der Bewegung oder der Helligkeit ihrer Muttersterne untersuchte, ohne die Planeten selbst zu sehen.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Als Erforscher dieses Neulandes versuchen wir, Experimente, Beobachtungsmethoden und Theorien zu entwerfen, um das Universum, in dem wir leben, ordnen, beschreiben und letztendlich verstehen zu können. Konkret entwickle ich Theorien zur Planetenentstehung, ich leite den Nationalen Forschungsschwerpunkt NFS «PlanetS» und den Bau eines Satelliten, der die Grösse von Planeten ausserhalb unseres Sonnensystems (Exoplaneten) messen soll. Dieser Forschungssatellit namens CHEOPS (CHaracterising ExOPlanet Satellite) ist der erste, für den die Schweiz und insbesondere die Universität Bern gemeinsam mit der Europäischen Weltraumorganisation ESA die Verantwortung trägt. Mit den Messungen werden Aussagen möglich sein, ob ein Planet felsig, eisig oder gasförmig ist – eine wichtige Basis für unsere Rechenmodelle. Für mich ist das Zusammenspiel von Theorie und Beobachtung der beste Kompass, um das Unbekannte zu erforschen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Willy Benz, Physikalisches Institut, Weltraumforschung und Planetologie (WP), [willy.benz@space.unibe.ch](mailto:willy.benz@space.unibe.ch)

# Wie Geschichte im Dunkeln verschwindet

Was aus der Geschichte überliefert ist und was vergessen ging, ist kein Zufall, schreibt die Theologin und Historikerin Katharina Heyden: Das Alltägliche ging vergessen, weil es zu gewöhnlich schien, und das Abweichende, weil es den Siegern der Geschichte nicht genehm war.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Katharina Heyden:** Natürlich! In den historischen Wissenschaften ist sogar sehr viel mehr unbekannt als bekannt. Die überlieferten Quellen repräsentieren immer nur einen ganz kleinen Ausschnitt aus der Fülle alles Vergangenen. Das meiste bleibt für immer im Dunkeln.

Und was die Theologie betrifft, so ist ihr Gegenstand gerade dadurch definiert, dass er unbekannt ist. Die Einsicht in die Unverfügbarkeit des Göttlichen ist eine der wichtigsten Erkenntnisse der Theologie.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

In manchen Fällen lässt sich sagen oder zumindest mit guten Gründen mutmassen, warum etwas unbekannt ist. Das hat mit den bewussten Selektionsprozessen in der Überlieferung historischer Informationen zu tun. Ein Grundgesetz von Überlieferung scheint zu sein, dass Aussergewöhnliches eher tradiert wird als Alltägliches. Vieles ist also heute unbekannt, weil es unseren Vorfahren zu gewöhnlich schien, um aufgeschrieben zu werden. Für die Erforschung der Geschichte des Christentums ist das Phänomen bewusst gesteuerter Überlieferung besonders relevant: Einige Gottesbilder, Lehrmeinungen und Lebensformen sind heute nicht mehr bekannt, weil sie den jeweiligen Siegern der Geschichte nicht genehm waren, als häretisch bekämpft und nicht überliefert wurden.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Am Quellenbestand über Antike und Mittelalter ändert sich heute nicht mehr viel. Echte Entdeckungen sind selten. Manchmal findet man noch unbekannte Handschriften in Bibliotheken, selten gibt es spektakuläre archäologische Funde. Aber in den Geisteswissenschaften geht es nicht in erster Linie darum, Neues zu finden, sondern neu zu denken. Denn jede Zeit muss ihre eigene Geschichte schreiben. Es gilt also, immer neue Fragen und Methoden zur plausiblen Interpretation der altbekannten Überreste der Vergangenheit zu entwickeln, um sie für die Gegenwart fruchtbar zu machen.

Als Theologin ist mir dabei besonders wichtig, das Bewusstsein für die Grenzen der menschlichen Erkenntnisfähigkeit wachzuhalten. Denn ohne dieses Bewusstsein wird jede Wissenschaft zur Ideologie.

**Kontakt:** Prof. Dr. Katharina Heyden, Institut für Historische Theologie, Professur für Ältere Geschichte des Christentums und der interreligiösen Begegnungen, [katharina.heyden@theol.unibe.ch](mailto:katharina.heyden@theol.unibe.ch)



## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Porte-Bouteilles» von Marcel Duchamp  
befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170.

# Die Entdeckung von Neuroland

Wissen wir bald, wie Fühlen, Denken und das Bewusstsein entsteht – und können es künstlich imitieren? Walter Senn will Neurobiologie mit künstlicher Intelligenz kombinieren.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Walter Senn:** Und ob! In den Neurowissenschaften werden gerade wie zu Zeiten von Christoph Kolumbus neue Kontinente entdeckt, oder zumindest werden weltweit Flotten in Form von Forschungsinitiativen zusammengestellt (European Human Brain Project, US BRAIN Initiative, China Brain Project und weitere). Es soll das «Brain Connectome», also das komplette neuronale Verbindungsmuster, von Maus und Mensch kartographiert werden. Damit stellt sich auch die Frage, wie dieses Verbindungsmuster unser Fühlen, Denken und schliesslich unser Bewusstsein codiert. Heute lassen sich zwar durch gezielte intrakranielle elektrische Stimulation von Nervenzellen gewisse Verhaltensmuster hervorrufen, aber wie aus den Sinnesreizen durch die Milliarden von Nervenzellen eine bewusste Wahrnehmung entsteht, bleibt weitgehend im Dunkeln.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Bewusstsein, so eine Hypothese, entsteht im Hirn, wenn ein zentrales Erwartungssignal ein eingehendes sensorisches Signal verstärkt, und wenn das verstärkte Signal mittels zeitlicher Synchronisation anderen Hirnarealen global mitgeteilt wird. Allerdings könnten auch andere kognitive Phänomene, wie etwa die Objekterkennung in einem Bild, so charakterisiert werden. Was die Objekterkennung betrifft – und vielleicht bald auch das Bewusstsein – erhalten die Neurowissenschaften unerwartete Unterstützung aus der künstlichen Intelligenz, welche neu mit der Methode des «Deep Learning» die menschlichen Leistungen in vielen kognitiven Aufgaben übertrifft.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Unsere Forschung versucht, die Neurobiologie mit den Konzepten der künstlichen Intelligenz zu kombinieren. Unsere Hypothese ist, dass in den hochkomplexen Dendritenbäumen einzelner Nervenzellen Erwartungssignale und sensorische Signale miteinander abgeglichen werden. Die Differenzsignale treiben die synaptische Plastizität an und liefern die Basis für das Lernen und Erkennen. Diese biologischen Lernalgorithmen sollen im Rahmen des Human Brain Projects in Chips implementiert werden, die ihrerseits eine neue Ära der künstlichen Intelligenz einläuten und dereinst vielleicht ein Phänomen wie Bewusstsein hervorrufen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Walter Senn,  
Institut für Physiologie,  
senn@pyl.unibe.ch

# Warum wollten die Helvetier nach Aquitanien migrieren?

Viele Aspekte der Ur- und Frühgeschichte der Menschheit dürften für immer unbekannt bleiben. Um dennoch Antworten zu finden, steigen Berner Archäologinnen und Archäologen ins Hochgebirge und tauchen in Seen, schreibt Albert Hafner.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Albert Hafner:** Die prähistorische Archäologie beschäftigt sich mit langen Zeiträumen menschlicher Geschichte und ist abhängig von den zur Verfügung stehenden materiellen Quellen. Wir wissen heute über vieles deutlich besser Bescheid als in den Anfängen der Disziplin. Trotzdem: Das Unbekannte überwiegt bei weitem.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Eine der grossen Unbekannten ist für mich die Frage, ob und wie menschliche Gesellschaften in ihrem kollektiven Verhalten von Umwelteinflüssen geprägt werden oder ob primär Individuen und deren Entscheidungen massgebend sind. Zum Beispiel ist bis heute unbekannt, warum die Helvetier im Jahr 58 vor Christus nach Aquitanien (heutiges Südwestfrankreich) migrieren wollten: Verschlechterten sich ihre Lebensbedingungen rapide oder wurden sie von beutegierigen Warlords verführt? Weitere Themen mit hohem Faktor an Unbekanntem berühren kognitive, emotionale und soziale Aspekte prähistorischer Gemeinschaften: Wie verliefen kultische Handlungen, welche Vorstellungen von höheren Wesen bestanden, und welche Mythen zur Entstehung der Welt und der Menschheit wurden tradiert? Unter Wasser warten Schiffswracks, Siedlungen und ganze Landschaften in den Seen der Schweiz und im Meer darauf, entdeckt zu werden, aber auch die Archäologie der Hochgebirge ist noch weitgehend unbekannt.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Mensch-Umwelt-Beziehungen erforschen wir in Zusammenarbeit mit umweltwissenschaftlichen Disziplinen. Die Paläoökologie kann Pollen, Sporen und Mikro-Holzkohlen bestimmen und die Dichte der Bewaldung, den Anbau von Kulturpflanzen oder Brandrodungen rekonstruieren. So lässt sich menschlicher Einfluss auf eine Landschaft erkennen, der allein mit konventionellen archäologischen Methoden nicht zu fassen wäre. Die soziale Prägung menschlicher prähistorischer Gemeinschaften dürfte hingegen auch in Zukunft weitgehend unbekannt bleiben. Inspiration bieten allenfalls historisch-ethnographische Berichte über archaische Gesellschaften vor der europäischen Kolonisierung, die die überwältigende Diversität traditioneller menschlicher Lebensformen erahnen lassen. Berner Archäologen und Archäologinnen steigen auf Berge und forschen im Hochgebirge und Studierende lernen Tauchen und werden fürs Arbeiten unter Wasser ausgebildet.

**Kontakt:** Prof. Dr. Albert Hafner, Institut für Archäologische Wissenschaften, Prähistorische Archäologie,  
albert.hafner@iaw.unibe.ch

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Die verbotene Reproduktion» von  
René Magritte befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170.

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Improvisation 10» von Wassily Kandinsky  
befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170.



# Zur Psychologie der Forschenden

Forschung gehört zur Kernaufgabe der Universität. Täglich stellen sich Hunderte ihrer Angehörigen der Herausforderung, das Unbekannte zu suchen. Verfügen sie über besondere Eigenschaften? Hansjörg Znoj, Professor für Klinische Psychologie, gibt Antworten.

Von Hansjörg Znoj

Gibt es die Forscherpersönlichkeit? Was sind die Voraussetzungen für eine Tätigkeit, die man gemeinhin als Forschung bezeichnet? Welche Rolle spielt der Gegenstand, das Fach oder das Vorwissen? Welche Rolle nehmen die Methode ein oder die Bedingungen, unter denen Forschung möglich ist? Unmittelbar zeigt sich, dass es auf diese Fragen keine Antwort gibt, die auch nur ansatzweise befriedigend ausfallen kann. Forschung ist heute institutionalisiert und es wird, wie im Spitzensport, diejenige Person gefördert, die im Rahmen des jeweiligen Forschungsfeldes früh Ansätze zu aussergewöhnlichen Leistungen zeigt und dokumentiert. Es findet eine Selektion statt, die im besten Fall die Besten und Talentiertesten unterstützt und sie befähigt, das zu tun, was sie am besten können.

Ein Fussballspieler ist dann «gut», wenn er früh als «Potenzial» auffällt und im Laufe seiner Karriere die hohen Erwartungen der Mitspieler, der Trainer und des Publikums erfüllen kann. Die persönlichen Voraussetzungen dafür sind Schnelligkeit, ein überirdisches Ballgefühl, körperliche Athletik sowie «Spielintelligenz». Dazu kommen unspezifische Voraussetzungen wie Frustrationstoleranz, Ehrgeiz, Durchsetzungsvermögen und soziale Unterstützung.

Diese unspezifischen Faktoren gelten ebenso im Wirtschaftsleben oder im Wissenschaftsbetrieb. Das Streben nach Innovation und Verbesserung ist jeder Tätigkeit inhärent. Eine Erfindung ist eine Verbesserung, aber nur dann, wenn sie etwas Neues schafft, etwas zuvor nicht Dagewesenes oder nicht Wahrgenommenes. Im Sport revolutionierte Dick Fosbury den Hochsprung,

indem er eine neue Technik entwickelte, bei der der Springer die Latte rückwärts überquert. Mit seiner neuen Technik gewann er die Goldmedaille bei den Olympischen Spielen 1968. Obwohl seine Technik anfangs skeptisch beurteilt wurde, setzte sie sich in relativ kurzer Zeit durch.

## **Der Forschungstrieb ist angeboren**

Menschen, die sich als Entdeckerinnen oder Erfinder auszeichnen, sind vielleicht gar nicht so ungewöhnlich wie oft angenommen. So wird ja «Innovation» schon auf der Ebene des Doktorats gefordert. Die Lust, etwas Neues zu probieren, sich mit dem Vorgegebenen nicht zu begnügen oder nach Lösungen für bestehende Probleme zu suchen, ist bereits sehr früh erkennbar.

Jüngst haben Forscherinnen an der John Hopkins University zeigen können, dass selbst elf Monate alte Babys sich nach dem orientieren, was sie überrascht, sie also nicht kennen und sich dann mit diesem Objekt signifikant länger auseinandersetzen.

Anders formuliert: Schon im vorsprachlichen Stadium beschäftigen sich Menschen forschend mit ihrer Umwelt, indem sie ihr Vorwissen systematisch nutzen, um Unregelmässigkeiten erstens zu entdecken und zweitens sich damit so lange auseinanderzusetzen, bis sie das Neue und Überraschende zu integrieren vermögen. Das ist systematischer Wissenserwerb, wenn auch nicht notwendig bewusst gesteuert.

Wann aber ist das Neue Anstoss zu Beschäftigung, wann ist es Anlass, sich schützend abzuwenden oder gar um Hilfe zu schreien? Angst motiviert das Abwehrsystem, sie dient dem Vermeidungslernen und

erzeugt ein Gefühl von Ohnmacht. Nach Jeffrey Alan Gray existieren zwei motivationale Systeme, das BIS (Behavior Inhibition System) und das BAS (Behavior Approach System), die invers zueinander aktiviert werden. Tatsächlich ist das explorative Verhalten schon bei Kindern davon abhängig, wie sicher sie sich fühlen. Sind sie sich des elterlichen Schutzes bewusst, erkunden sie freier und ungezwungener die Umgebung, sind sie neugieriger und reagieren weniger ängstlich auf den zeitweiligen Kontaktverlust. Man müsste in Analogie dazu annehmen, dass Menschen, die in der Forschung innovativ sind, grundsätzlich eher weniger ängstlich, weniger vermeidungsorientiert sind.

## **Hohe Frustrationstoleranz**

Das Förderungssystem begünstigt tatsächlich die «Mutigen», die sich auf den Prozess ungeklärter Anstellungsverhältnisse und oft sehr vage formulierter wissenschaftlicher Anforderungen einlassen. Nicht nur Kreativität und geistige Flexibilität ist dabei eine wünschenswerte persönliche Eigenschaft, sondern auch und besonders ein hohes Ausmass an Frustrationstoleranz. Darunter versteht man allgemein die Fähigkeit, momentan aufkommende Bedürfnisse gewissermassen auf die lange Bank zu schieben, wenn gesetzte Ziele erreicht werden sollen. Im berühmten «Marshmallow-Experiment» konnte gezeigt werden, dass Kinder später einen besseren beruflichen und schulischen Erfolg aufwiesen, wenn sie als drei- bis vierjährige Kinder den Verlockungen auf sofortigen Genuss widererstanden konnten, sofern sie Aussicht auf die doppelte Menge

an Süssigkeiten hatten. Emotionale Stabilität und Lust auf Neues werden in der Psychologie als stabile Persönlichkeitseigenschaften betrachtet, sie verändern sich im Erwachsenenalter kaum noch.

### **Jung und unbekümmert**

Wird man also zum Entdecker geboren? Die Wissenschaftsgeschichte kennt eine ganze Reihe herausragender Figuren wie Galileo Galilei, Alexander von Humboldt, Marie Curie oder Albert Einstein. Sie waren Genies. Was machte sie dazu? Von Galileo ist folgendes Zitat überliefert: «Die Neugier steht immer an erster Stelle eines Problems, das gelöst werden will.» Neugier allein macht aber noch keine wissenschaftliche Revolution. Dazu bedarf es neben Intelligenz, Bildung und Einsatz auch den Mut, Wege zu gehen, die fernab vom Gewohnten liegen.

Es ist nicht zu verkennen, dass solche Wege oft von Menschen beschritten werden, die zum Zeitpunkt ihrer bahnbrechenden Erkenntnisse sehr jung, man möchte fast sagen unbekümmert waren. Charles Darwin war 22-jährig, als er auf der Beagle anheuerte. Die fünfjährige Reise bildete die Grundlage für sein erfolgreichstes Werk «On the Origin of Species», das allerdings erst nach reiflicher Überlegung und über 30 Jahre nach seiner Reise erschienen ist. Die Veröffentlichung ist ihm nicht leichtgefallen, er wusste um die Sprengkraft seiner Erkenntnisse. Wissenschaftliche Entdeckungen sind einerseits die Frucht harter und langer Arbeit, aber oft, so scheint es, gelingen diese nur, wenn man unbekümmert und vielleicht ohne zu viel Vorwissen die Dinge neu ordnet, sie in einer Weise sieht, die den tradierten Interpretationen widerspricht oder deren Logik nicht folgt. Etwas ganz anders zu sehen, Grenzen zu durchbrechen oder Lösungen zu finden, die ausserhalb bestimmter Denkrahmen liegen, wird Kreativität genannt.

Es existieren eine ganze Reihe von Kreativitätstechniken, die zum Ziel haben, die geistige Flexibilität zu trainieren oder herkömmliche Denkmuster zu sprengen. Manchmal bringt die Lösung erst eine Aussensicht, teilweise eingebracht von Personen, die sich nur «oberflächlich» mit dem Problem auseinandergesetzt haben. So wird es etwa im Fall der Struktur der DNA kolportiert, deren dreidimensionaler Aufbau durch Francis Crick und James Watson publiziert wurde. Entdeckungen oder Erfindungen sind oft abhängig von neuen Methoden oder Herangehensweisen.

In der Trauerforschung hat sich eine solche Veränderung der Sichtweise vollzogen, als George Bonanno mit seinem Kollegen Dacher Keltner 1997 die Mimik von Witwen und Witwern mittels Videoaufnahmen und dem von Paul Ekman entwickelten «Facial Acting Coding System» genau betrachtet haben. Es zeigte sich, dass die Summe aller unwillkürlichen Gesichtsmuskelbewegungen, die als positive Gefühle dekodiert wurden, die zweijährige Entwicklung der Trauerverarbeitung in hohem Mass vorhersagen konnte: Je mehr die Trauernden positive Emotionen vier Monate nach Verlust zuließen, desto besser kamen sie langfristig damit zurecht. Bis anhin hatte die Regel gegolten, dass Trauernde ihre Trauer, Ängste und allenfalls Ärger möglichst zum Ausdruck bringen sollten, um den Verlust langfristig gut zu bewältigen. Dies ist zwar nur eine kleine «Revolution», aber sie zeigt, dass gute und kreative empirische Forschung das Weltbild verändern kann und damit auch die Praxis im alltäglichen Umgang mit kritischen Situationen.

### **Ehrgeizige stellen sich den grossen Problemen nicht**

Für angehende Wissenschaftler ist es möglicherweise weniger wichtig, ein riesiges zusammenhängendes Wissen über einen

Gegenstand zu erwerben, als sich das entsprechende Methodeninventar anzueignen, sich über neue Methoden zu begeistern und zu versuchen, mittels dieser Methoden bestehende empirische Daten und Fakten neu zu interpretieren oder mittels experimenteller Studien neue Fakten zu schaffen.

Dass dieses Vorgehen nicht risikolos ist, versteht sich von selbst. Gerade im bestehenden Wissenschaftsbetrieb braucht es schnelle Erfolge, um gefördert zu werden. Wie im Sportbetrieb braucht es Regeln des «Fair Play», es braucht Kontrollorgane wie Ethik-Kommissionen und es braucht einen wissenschaftlichen Betrieb, der es auch jüngeren Kollegen erlaubt, selbstständig in hochrangigen Organen zu publizieren. Dass diese Wunschliste nur teilweise umgesetzt ist, kann dazu verleiten, Regeln zu brechen oder sogar zu betrügen. Leider kommt es auch in der Wissenschaft vor, dass «gedopt» wird oder Leistungen vorgegaukelt werden. Gerade ehrgeizige Forschende stellen sich den grossen Problemen nicht – aus Angst zu scheitern oder aus Opportunismus. Eine solche Haltung ist der Tod der Neugier und führt langfristig zu einer abgelöschten inneren Haltung, die nur noch dem Wissenschaftsbetrieb, nicht mehr aber dem Entdeckungsfeuer zweckdienlich ist.

**Kontakt:** Prof. Dr. Hansjörg Znoj,  
Institut für Psychologie, Praxisstelle für  
Klinische Psychologie und Psychotherapie,  
hansjoerg.znoj@psy.unibe.ch

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Man wijzend op een ladder die van de  
aarde naar de hemel reikt» von Jan Luyken  
befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170.

# Das Klima der Zukunft entscheidet sich jetzt

Das Unbekannte der Zukunft hängt direkt von unseren heutigen Entscheidungen ab, schreibt Thomas Stocker: Wenn das Klima um 4 Grad wärmer wird, werden unsere Enkel in einer unbekannteren Welt leben als wenn es gelingt, die Erwärmung auf 1,5 Grad zu beschränken.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Thomas Stocker:** Selbstverständlich! Wir wissen nicht, wieviel CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre vor etwa 1,5 Millionen Jahre war. In jener Zeit war der Rhythmus der Eiszeiten mehr als doppelt so schnell wie in den letzten 800 000 Jahren, und den Grund für diese dramatische Änderung in der Dynamik kennen wir nicht. Wenn wir die CO<sub>2</sub>-Konzentration und die isotopische Zusammensetzung rekonstruieren können, dann ist ein wichtiger Mechanismus neben der Sonnenstrahlung und der Eisbedeckung entschlüsselt. Das wird uns dann erlauben, verschiedene Hypothesen mit Modellen zu testen. Dazu müssen wir aber erst Eis finden, das 1,5 Millionen Jahre alte Luft enthält.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Obwohl die Zukunft scheinbar unbekannt ist, erlauben uns Klimamodelle, vernünftige und physikalisch konsistente «Zukünfte» zu beschreiben. Das ist spätestens seit der Pariser Vereinbarung von 2015 zu einer der zentralen Aufgaben der Klimaforschung geworden: Was macht es genau aus, wenn es gelingt, die Klimaerwärmung auf 1,5°C statt auf 2°C zu beschränken? Was passiert, wenn wir es nicht schaffen und die Erwärmung bis Ende 2100 auf über 4°C ansteigt? Wir wissen, dass wir dann in einer ziemlich anderen Welt leben werden müssen, wo viele der Ressourcen – allen voran Wasser und Land – knapper geworden und anders verteilt sein werden. Das Unbekannte hängt also direkt von unseren heutigen Entscheidungen ab.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Weiterdenken – weiterforschen – weiterentwickeln! Unser Team ist nun intensiv daran, im Rahmen eines europäischen Forschungsprojekts jene wenigen Stellen in der Antarktis zu identifizieren, wo sehr altes Eis zu finden ist. Dabei spielt der «Zahnarzt-Bohrer» von Jakob Schwander eine zentrale Rolle. Er wird Ende 2017 erstmals auf dem antarktischen Eis zum Einsatz kommen. Das Unbekannte in der Vergangenheit wollen wir mit völlig neuen Messmethoden enthüllen, das Unbekannte der Zukunft werden wir mit systematischen Modellsimulationen und Wahrscheinlichkeitsaussagen in den Griff bekommen. Dabei wird auch die Möglichkeit von Klima-Instabilitäten – etwa Änderungen der Ozeanströmungen und schnelles Abschmelzen von Teilen der polaren Eisschilde – eine bedeutende Rolle spielen.

**Kontakt:** Prof. Dr. Thomas Stocker,  
Physikalisches Institut, Klima- und Umweltphysik (KUP),  
stocker@climate.unibe.ch

# Warum werden wir krank?

Jede Krankheit kann als Experiment der Natur verstanden werden, schreibt Christa E. Flück. Die Medizin versucht dieses Experiment zu verstehen und zu beeinflussen, um zu heilen.

## Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Christa E. Flück:** In der Medizin machen wir Tag für Tag Bekanntschaft mit dem Unbekannten. Es bleibt bis heute unbekannt, wie Leben grundsätzlich entsteht, wie und warum wir altern oder krank werden, und wohin uns der Tod führt. Natürlich haben wir durch unsere Forschungsbemühungen viele Fragen gelöst und damit Unbekanntes bekannt gemacht. Dies hat zu enormen Fortschritten in der Medizin geführt und das Leben von vielen (kranken) Menschen verbessert. Allerdings führt die Suche nach der Lösung für eine Frage meist zu vielen weiteren Folgefragen.

## Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Jede Krankheit eines Menschen kann als Experiment der Natur verstanden werden. Die Medizin als Wissenschaft versucht solche Experimente zu begreifen, um Krankheiten durch Therapien positiv beeinflussen oder sogar verhindern zu können. Grundlagenforschung sowie klinische Forschung am Menschen selber dienen diesem Zweck.

## Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Als Beispiel: Zuckerkrankheit (Typ 1 Diabetes mellitus – T1DM) war als tödliche Krankheit seit der Antike bekannt, aber erst nach der Entdeckung des Insulins konnten Banting und Best 1922 den ersten Patienten therapieren. Obwohl wir heute gentechnisch hergestellte Designer-Insuline und hochtechnologische Blutzucker-Messgeräte zur Therapie verwenden und die Diabetiker damit ein praktisch normales Leben führen, tappen wir immer noch im Dunkeln bezüglich Ursache dieser bisher unheilbaren Erkrankung. Wir wissen, dass beim T1DM das körpereigene Immunsystem die Insulin-produzierenden  $\beta$ -Zellen der Bauchspeicheldrüse vernichtet. Warum das jedoch geschieht und ob dies verhindert werden könnte, bleibt trotz intensiver Forschung bis heute unbekannt. So gibt es unzählige ungelöste Probleme in der Medizin, die wir mit immer neueren Forschungsmethoden lösen werden. Ziemlich sicher werden wir dabei auf weitere ungelöste Fragen stossen. Deshalb: JA, in der Medizin gibt es das Unbekannte noch. Und die Natur wird uns in Zukunft sicher noch ein paar zusätzliche Experimente liefern, damit wir den Respekt vor dem Unbekannten nicht verlieren.

**Kontakt:** Prof. Christa E. Flück,  
Leitende Ärztin Pädiatrische Endokrinologie/Diabetologie,  
Universitäts-Kinderklinik,  
christa.flueck@dkf.unibe.ch

## Der Wähler, das unbekannte Wesen

Riesige Datenmengen und modernste statistische Methoden ermöglichen es der Politikwissenschaft, die Wählerinnen und Wähler immer besser zu verstehen – und doch sind sie immer wieder für Überraschungen gut, schreibt Adrian Vatter.

### Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Adrian Vatter:** Es gibt natürlich nach wie vor zahlreiche Unbekannte in der Politikwissenschaft, die wir auch an unserem Institut erforschen: Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die Politik? Warum ziehen sich Menschen aus Politik und Öffentlichkeit zurück? Welche Konsequenzen hat die Wirtschafts- und Finanzkrise? Inwiefern beeinflusst ein starker Wohlfahrtsstaat die Einstellungen der Bevölkerung? Wohin bewegt sich das politische System der Schweiz? Die grosse Unbekannte als entscheidende Grösse in einer Demokratie ist aber die Wählerschaft: Wer wählt wen und warum? Welche politischen Programme, welche Wahlkampfparolen und welche Politikerinnen und Politiker findet das Wahlvolk attraktiv? Lässt es sich überhaupt mobilisieren und zum Urnengang bewegen?

### Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Wir wissen zwischenzeitlich viel über das unbekannte Wesen des Wählers. Das hängt damit zusammen, dass die Wahlforschung mit den modernsten statistischen Methoden arbeitet und grosse Datenmengen auf der Basis von Meinungsumfragen, amtlichen Strukturdaten und sozialen Medien auswertet. Gleichzeitig ist die Bürgerschaft aber immer wieder für Überraschungen gut: Kaum ein Politikwissenschaftler hat den Wahlsieg von Donald Trump bei den US-Wahlen oder den Brexit-Entscheid der Briten richtig prognostiziert, in der Schweiz kam das Ja zur Masseneinwanderungs- und zur Minarettverbotsinitiative unerwartet.

### Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Der Wahlentscheid eines Bürgers, einer Bürgerin ist ein hoch komplexer Prozess, der durch zahlreiche Faktoren beeinflusst wird. Es ist deshalb für einzelne Forschende kaum mehr möglich, alle potentiellen Erklärungsgrössen zu berücksichtigen und alle zur Verfügung stehenden Daten auszuwerten. Hier ist Teamarbeit gefragt. An unserem Institut haben wir deshalb vor drei Jahren ein gemeinsames Forschungsprojekt mit allen sechs Professorinnen und Professoren sowie zahlreichen Doktorierenden lanciert, um das Wahlverhalten in der Schweiz aus unterschiedlichsten Perspektiven, Datenquellen und Methoden zu untersuchen. Das Ergebnis ist das Buch «Wahlen und Wählerschaft in der Schweiz».

**Kontakt:** Prof. Dr. Adrian Vatter,  
Institut für Politikwissenschaft,  
adrian.vatter@ipw.unibe.ch

## Das Glück an den Grenzen des eigenen Intellekts

Mathematiker treibt allein die Neugier und das Streben nach dem Unbekannten an, schreibt Christiane Tretter, Ordinaria für Mathematik – und doch bilden mathematische Erkenntnisse das Fundament vieler moderner Technologien.

### Gibt es in Ihrer Wissenschaft das Unbekannte noch?

**Christiane Tretter:** Ja, denn sonst wäre es keine Wissenschaft mehr! In der Mathematik ist das Unbekannte nichts Fassbares, es besteht aus abstrakten Zusammenhängen, die wir verstehen wollen, um neue mathematische Theoreme zu folgern. Diese können wiederum dazu benutzt werden, Unbekanntes in anderen Naturwissenschaften in Wissen zu verwandeln. In der Öffentlichkeit weitgehend unbekannt ist, dass mathematische Resultate das Fundament vieler moderner technologischer Entwicklungen sind, von der Tomographie über GPS Systeme bis zu Suchmaschinen und Datenkompression im MP3 oder JPEG Format. Das vielleicht «bekannteste Unbekannte» in der Mathematik ist die Riemannsche Vermutung. Sie besagt, dass alle «interessanten» Nullstellen der sogenannten Riemannschen Zeta Funktion auf der vertikalen Geraden durch den Punkt  $(1/2, 0)$  in der komplexen Zahlenebene liegen. Für die Lösung ist ein sehr hohes Preisgeld ausgesetzt.

### Was lässt sich über das Unbekannte sagen?

Genau genommen nichts, sonst wäre es nicht unbekannt! Der grosse Reiz, Unbekanntes zu erforschen, liegt darin, immer weiter an die Grenzen des eigenen Intellekts zu gehen. Die Endorphinausschüttung im Erfolgsfall verbindet Wissenschaftler mit Künstlern, Musikern oder Extremsportlern – man kann danach süchtig werden. Dieser innere Antrieb ist stärker als jeder Anreiz von aussen, auch wenn das für den Beweis der Riemannschen Vermutung ausgesetzte Preisgeld noch so hoch ist.

### Was tun Sie, um das Unbekannte zu finden?

Forschen! Dazu braucht es sehr grosse Ausdauer, völlige Konzentration und die Fähigkeit, lange Zeit ohne sichtbaren Erfolg leben zu können. Gleichzeitig ist der Austausch mit anderen Wissenschaftlern wichtig. Die heutigen technischen Möglichkeiten machen nicht nur das viel leichter, sie bieten uns Mathematikern die Chance, Experimente mit Hilfe von Computern durchzuführen. Aber auch wenn immer stärkere Rechner noch so viele Nullstellen der Riemannschen Zeta Funktion auf der fraglichen vertikalen Geraden finden: Ob es für die tatsächlich unendlich vielen «interessanten» Nullstellen gilt, bleibt unbekannt!

**Kontakt:** Prof. Dr. Christiane Tretter,  
Mathematisches Institut,  
tretter@math.unibe.ch

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Visioen van de rijke man in de hel» befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170.



# Das Unbekannte als Katalysator

Künstlerinnen und Künstler arbeiten mit dem Unbekannten und formen es durch ihre Gestaltung zum Bekannten – und umgekehrt. Die Kunsthistorikerin Eva Buchberger hat im Auftrag von UniPress einen Streifzug durch das bekannte Unbekannte in der Kunst unternommen – und die Bildstrecke in diesem Heft konzipiert.

Von Eva Buchberger

Ein wehrhafter Panzer, der sich aus verschiedenen Segmenten zusammensetzt, umfasst das Wesen. Verschiedene Materialschichten fügen sich zu einer Oberfläche zusammen, die einer Rüstung gleicht. Die harten, kantigen und spitzen Abschnitte des Oberkörpers sowie zwei Hörner, aufgesetzt auf das Maul und den Schulterbereich, verdeutlichen die Fähigkeit des porträtierten Wesens, Angriffe abzuwehren und sein Innenleben zu schützen. Die schuppenartige Ummantelung seiner Füße weisen auf ein mögliches Wasser-Habitat des Tieres hin. Wenngleich es in seiner puzzleartigen Zusammensetzung verschiedener Merkmale unterschiedlicher Tiere fremdartig wirkt, so ist offensichtlich, dass **Albrecht Dürer** in dem Holzschnitt von 1515 ein Nashorn abbildet: Die herausgearbeiteten Kernmerkmale des Nashorns, die Hörner sowie die charakteristischen drei Zehen an jedem Hufe lassen keinen anderen Schluss zu. Die für den heutigen Betrachter dennoch ungewohnte Darstellungsweise ist dem Umstand geschuldet, dass dem Künstler diese Tierart völlig unbekannt war.

Dürers Holzschnitt entstand nach der Skizze eines anonymen Künstlers, der das Nashorn tatsächlich mit eigenen Augen in Lissabon gesehen hatte. Dürer setzte die flüchtigen, unvollständigen Informationen der Skizze im Holzschnitt zusammen und ergänzte sie durch eigene Vorstellungen. Er konkretisierte damit das Fremde und machte dem Betrachter ein Bild von einem Tier, das dem Europäer bis dahin völlig unbekannt war – noch bis ins 18. Jahrhundert galt Dürers *Rhinoceros* als naturgetreue Darstellung eines Nashorns.

## Dem Unbekannten mit Imagination begegnen

Der Kartograf **Guillaume le Testu** zeichnete 1555 in seiner *Cosmographie universelle selon les navigateurs tant anciens que modernes* erstmals die bis dahin unbe-

kannte Westküste Australiens in ihrer Gänze nach. Er stellte sich dabei vor, wie die Einwohner des fünften Kontinents ihre ausgeprägten, überdimensionierten Ohren unter anderem als Schlafgelegenheiten nutzen. Das fremdartige Tier Dürers und die Darstellung einer Terra incognita von le Testu verdeutlichen einen Modus, wie Künstler mit dem Unbekannten umgehen: Im Wunsch, das Unbekannte zu ergründen, werden vermeintliche Fakten, die aus Skizzen, Reiseberichten und anderen ephemeren Informationsquellen abgeleitet werden, mit der Imagination des Künstlers kombiniert.

In der Geschichte der Kunst wird das Unbekannte auf unterschiedlichen Ebenen verhandelt: als Motiv, als Thema, als Konzept, sowie als Modus der Kunsterfahrung. So facettenreich die Auseinandersetzungen mit dem Unbekannten in den verschiedenen Epochen auch sein mögen, eint sie eine gemeinsame Intention: Es gilt, etwas herauszufinden, aufzudecken, zu dechiffrieren. Das Unbekannte fungiert bei allen in dieser Bildstrecke aufgegriffenen Beispielen als Katalysator für Invention und Innovation.

## Das Bekannte mit dem Unbekannten ergänzen

So strebt **Leonardo da Vinci** mit seiner Studie des Fötus (zirka 1511) danach, bislang unbekannte körperliche Prozesse, wie die Heranreifung des Kindes im Mutterleib, zu studieren. Die Darstellung der Öffnung des Leibes korrespondiert dabei mit der (wissenschaftlichen) Offenlegung des Unbekannten.

**Phillips Galles** kolorierter Holzstich *Der Alchimist* (1556 – 1560) evokiert Argwohn gegenüber dem Unbekannten: Wir blicken in eine Stube, in der reges Treiben herrscht – Glut wird angefeuert, um fremdartige Tinkturen zu erhitzen, zahlreiche Behältnisse bergen geheimnisvolle Zutaten und Substanzen. Der Blick aus dem Fenster

des Labors macht uns dann aber auf eine Situation vor den Toren eines Armenhauses aufmerksam und stellt so dem chaotisch organisierten Versuch, das Unbekannte mit den Mitteln der Alchemie zu entschlüsseln, einen Akt der gewohnten und täglich erfahrbaren Nächstenliebe gegenüber. Der Betrachter wird dazu angemahnt, sich auf die bestehenden Verhältnisse zu verlassen, anstatt auf die unkalkulierbaren Risiken der Erforschung des Unbekannten einzugehen, die ihn möglicherweise in den finanziellen Ruin treiben könnten.

## Das Bekannte ist das Unbekannte

Sowohl **Marcel Duchamp** als auch **René Magritte** transferieren Bekanntes in Unbekanntes. Mit der Isolierung eines *Flaschentrockners* (1914/1964) aus seinem gewohnten Kontext und der Erhebung eines Gebrauchsgegenstandes zum Kunstwerk mystifiziert Duchamp das Bekannte. Magrittes *Die verbotene Reproduktion* (1937) zeigt eine männliche Rückenfigur, deren Blick in den Spiegel nicht die Vorderseite zurückwirft, sondern die Ansicht der Rückenfigur verdoppelt, sie also reproduziert. Scheinbar unumstößliche Naturgesetze werden so in Frage gestellt, dem Betrachter der Blick in eine surreale und phantastische Welt eröffnet. Die illusionistische Maltechnik, die sich durch eine hohe Präzision und eine beinahe fotografische Genauigkeit auszeichnet, steht dabei im Widerspruch zur Irrealität des Abgebildeten.

**Wassily Kandinsky** gelangt zu neuen künstlerischen Ausdruckformen, indem er den Modus seiner ästhetischen Praxis zu einer unbekanntem Grösse erklärt. Anfang des 20. Jahrhunderts postuliert der Maler und Kunsttheoretiker, dass eine «innere Notwendigkeit», also ein auf inneren Empfindungen basierender Prozess zu seinen abstrakten Kompositionen wie die *Improvisation 10* (1910) geführt habe.

### Das Unbekannte ist das Bekannte

Zwei Stiche visualisieren die unbekanntesten Endpunkte einer (katholischen) Existenz: In dem Stich von **Jan Luyken** *Man wijzend op een ladder die van de aarde naar de hemel reikt* (1689) deutet ein Mann auf eine Holzleiter, die in den Himmel führt, ein anderer Mann hat bereits die oberste Sprosse erklommen und späht durch die Wolkendecke. Das Schicksal einer weiteren Person, die ganz unten an der Leiter steht, deutet auf die Folgen eines sündhaften Lebens hin: Eine Fussfessel, an deren Ende eine schwere Eisenkugel angebracht ist, verhindert seinen Aufstieg in das Himmelreich. Sollte er seine Sünden nicht mehr beichten, dann könnte ihm das Szenario, das in einem anderen Stich eines **anonymen Künstlers** dargestellt wird, drohen: Mehrere dämonische Flügelwesen treiben in *Visioen van de rijke man in de hel* (1555 – 1608) die arme Seele eines – wie der Titel expliziert – reichen Mannes in das weitaufgerissene Maul eines flammenumrankten Fabelwesens.

Künstler der Gegenwart üben einen konzeptionellen Umgang mit dem Unbekannten. Neuartige Sichtweisen und Kunsterfahrungen werden hervorgerufen, indem normative Analogieschlüsse von Sicht und Einsicht in Frage gestellt werden. Die *Lichtwand* **Carsten Höllers** aus dem Jahr 2000 ist nur unter Schmerzen zu betrachten: Hunderte Glühlampen, die immer wieder an- und ausgehen, verunmöglichen eine länger andauernde Kunstbetrachtung.

In der künstlerischen Auseinandersetzung mit dem Unbekannten wird deutlich, dass nicht nur Unentdecktes aufgedeckt, sondern dass auch bereits Bekanntem und Alltäglichem zu einer neuen Anschauungsweise verholfen wird.

**Kontakt:** Dr. des. Eva Buchberger,  
eva.buchberger@ikg.unibe.ch

### Bildstrecke

S. 4: **Albrecht Dürer**, *Rhinoceros*, 1515, Holzschnitt, 212 x 296 mm, The British Museum, London, Foto © The British Museum 2016.

S. 6: **Guillaume Le Testu**, *Cosmographie universelle, selon les navigateurs tant anciens que modernes, Verso XXXVII: Terre Australe*, 1555, Kartografie, 400 x 310 mm, Service historique de la Défense Vincennes, Foto © Cosmographie universelle, selon les navigateurs tant anciens que modernes pilote en la mer du Ponent, de la ville françoise de Grace. Présentation de Frank Lestringant, Paris: Arthaud, 2012.

S. 8: **Leonardo da Vinci**, Recto: *Fötus im Mutterleib*, ca. 1511, Feder und Pinsel über roter Kreide, 304 x 220 mm, Royal Collection Trust, London, Foto: Royal Collection Trust © Her Majesty Queen Elizabeth II, 2016.

S. 11: **Phillips Galle** (nach Pieter Brueghel (I)), *Der Alchimist*, 1556 – 1560, Kupferstich, 337 x 447 mm, Rijksmuseum, Amsterdam, Foto © Rijksstudio 2016.

S. 15: **Marcel Duchamp**, *Porte-Bouteilles* (Flaschentrockner), Ready-Made, Stahl, verzinkt, 1964 (Replik des Originals von 1914, angefertigt unter der Aufsicht von M. Duchamp), 650 x 450 mm, Inv. Nr. P 993, Staatsgalerie Stuttgart, © Succession Marcel Duchamp / Pro Litteris, Zurich 2015.

S. 17: **René Magritte**, *Die verbotene Reproduktion* (Portrait Edward James), 1937, Öl auf Leinwand, 655 x 815 mm, Museum Boijmans van Beuningen, Rotterdam, © 2016, ProLitteris, Zurich.

S. 18: **Wassily Kandinsky**, *Improvisation 10*, 1910, Öl auf Leinwand, 1200 x 1400 x 30 mm, Fondation Beyeler, Riehen/Basel, Sammlung Beyeler, Foto: Peter Schibli, Basel.

S. 21: **Jan Luyken**, *Man wijzend op een ladder die van de aarde naar de hemel reikt*, 1689, Kupferstich, 89 x 77 mm, Rijksmuseum, Amsterdam, Foto © Rijksstudio 2016.

S. 24: **Anonym**, *Visioen van de rijke man in de hel*, (nach Pieter van der Borcht (I)), 1555 – 1608, Kupferstich, 235 x 291 mm, Rijksmuseum, Amsterdam, Foto © Rijksstudio 2016.

S. 27: **Carsten Höller**, *Lichtwand*, 2000, Dimensionen variabel, FNAC 970726 (1 et), Centre national des arts plastiques, Frankreich, Foto © Adagp, Paris/Cnap / courtesy photo Galerie Air de Paris.

## Das Unbekannte

... an dieser Stelle würde sich das Bild  
«Lichtwand» von Carsten Höller befinden.

Aus urheberrechtlichen Gründen sehen  
Sie diese Abbildung nur im gedruckten  
UniPress-Heft 170.

# Die Schädeldecke aus dem 3D-Drucker

Modellieren von Hand war gestern: Heute werden Schädelimplantate in Bern mittels 3D-Drucker gefertigt. Die Innovation entstammt der Zusammenarbeit des Inselspitals und des ARTORG Centers for Biomedical Engineering Research der Universität Bern.

Von Marla Eva Moser

Ein schwerer Unfall, Autoimmunerkrankungen oder Entzündungsherde, welche die Knochensubstanz zerstören: Dies kann dazu führen, dass ein Teil des Schädelknochens entfernt und durch ein Implantat ersetzt werden muss. Am Inselspital ist dies rund 50 Mal pro Jahr der Fall: Fast jede Woche wird hier ein speziell an den Patienten angepasstes Schädelimplantat eingesetzt. Was diese Implantate so besonders macht, ist ihr Herstellungsprozess. Sie werden nicht mehr komplett von Hand modelliert, sondern mithilfe einer Formvorlage aus dem 3D-Drucker gefertigt. Eine Erfolgsgeschichte, die aus der Zusammenarbeit von Assistenzärzten und -ärztinnen an der Uniklinik für Neurochirurgie und Ingenieuren des ARTORG Center for Biomedical Engineering Research hervorgegangen ist.

## Wie ein Bildhauer im Dunkeln

Bevor der Fertigungsprozess von patientenspezifischen Schädelimplantaten durch den Einsatz von Additiver Fertigung – 3D-Druck – revolutioniert wurde, wurden die Implantate in Handarbeit hergestellt. Basierend auf Röntgenaufnahmen und CT-Aufnahmen wurde ein Kunststoffteil gefertigt, um das fehlende Stück Schädelknochen zu ersetzen. «Diese Handmodellage von Implantaten können Sie sich ungefähr so vorstellen, wie wenn ein Bildhauer im Dunkeln eine Statue schaffen müsste», veranschaulicht Andreas Raabe, Direktor und Chefarzt der Universitätsklinik für Neurochirurgie, den Herstellungsprozess. Denn: «Die Oberfläche des Schädels ist mit kleinsten, schwer abbildbaren Unebenheiten versehen, die ihm seine einzigartige Form verleihen». Die von Hand gefertigten Implantate konnten dieser einzigartigen Struktur denn auch nur ansatzweise gerecht werden – entsprechend mässig befriedigend fiel für die Patientinnen und Patienten in der Folge das kosmetische Ergebnis aus.

## Ästhetischer, verträglicher – und günstiger

Modellierermaschine von Hand in Form bringen, das war gestern – seit rund fünf Jahren setzt man in Bern bei der Fertigung der patientenspezifischen Schädelimplantate

auf die Hilfe des 3D-Druckers. Das Verfahren schreibt Jürgen Beck, Chefarzt an der Uniklinik für Neurochirurgie, der grossen Innovationskraft der Ärztinnen und Ingenieure, aber auch der hervorragenden Infrastruktur am ARTORG zu: «Dass in Bern beides zusammentrifft, ist ein Glücksfall.»

Der neue Herstellungsprozess führt nicht nur kosmetisch zu einem hervorragenden Ergebnis. Untersuchungen belegen, dass die Implantate auch den Härtestest in Bezug auf Belastbarkeit und Verträglichkeit mit ausgezeichneten Werten bestehen. Und damit nicht genug: Die Fertigung mit der Form aus dem Drucker ist erst noch wesentlich kostengünstiger als eine Handmodellage, betont Beck.

Das innovative Herstellungsverfahren stösst auf grossen Anklang: Kliniken aus ganz Europa melden sich bei den Berner Beteiligten und wollen wissen, wie denn nun dieser Deckel für den Schädel hergestellt wird.

Was passiert also in Bern, wenn ein Patient ein spezifisches Implantat benötigt? Zuerst muss die Grunderkrankung behandelt werden, also zum Beispiel das krankhaft veränderte oder beschädigte Knochenstück entfernt werden. Damit ein passgenauer «Deckel» rekonstruiert werden kann, müssen sowohl die Aussen- als auch die Innenseite des Knochens mit bildgebenden Verfahren wie der Magnetresonanztomografie abgebildet werden. Werden diese beiden Aufnahmen am Computer übereinandergelegt, entsteht so erst einmal ein virtueller Knochen- und Knochendeckel auf dem Bildschirm. Der dazugehörige Datensatz dieses digitalen Modells wird anschliessend ans ARTORG übermittelt – dort befindet sich der 3D-Drucker. Hergestellt wird allerdings nicht das Teil, das später in den Schädel implantiert wird, sondern dessen Negativabbildung. «Mit Hilfe dieser Form stellt der Chirurg direkt im Operationssaal das Implantat her, indem er Knochenzement in die Form modelliert», erklärt Stefan Weber, Professor für bildgestützte Therapie, der das ARTORG seit fast fünf Jahren leitet. «Ganz plakativ erklärt: Die Chirurgen wallen den Kunststoff mit dem Nudelholz aus und drücken

das Ganze anschliessend in die Form aus dem 3D-Drucker – dieses Vorgehen erinnert, salopp gesagt, an das Backen von Weihnachtskekse», fügt er an. Bei dem sogenannten «Knochenzement», dem verwendeten Kunststoff, handelt es sich um polymeres Methyl-Methacrylat, ein Material, das bestens erforscht und sehr verträglich ist.

## Vom Nebenprodukt zur Innovation

Das Berner Verfahren ist ein anschauliches Beispiel dafür, wie Innovationen in der Medizin entstehen. Am Inselspital sind die Ärzte und Ärztinnen in der Klinik nahezu täglich mit neuen Herausforderungen konfrontiert, und nicht immer versprechen die bewährten Therapieansätze den gewünschten Erfolg: «Es sind jeweils die Spezialfälle, die uns dazu bewegen, nach neuen Möglichkeiten zu suchen und unsere Behandlungsmethoden weiterzuentwickeln», so Beck. Völlig neu sind allerdings die wenigsten Innovationen in der Medizin, wie Direktor Andreas Raabe erklärt. Die Inspiration dazu komme oft aus anderen wissenschaftlichen Disziplinen oder sogar aus der industriellen Fertigung: «Das Geheimnis liegt darin, kreativ zu bleiben, assoziativ zu denken und über den eigenen Tellerrand hinauszublicken», sagt Raabe. Nur indem man beobachtet, diskutiert und sich zwischen den Fachbereichen austauscht, könnten neue Lösungen gefunden werden.

Diese Denkweise wird auch am ARTORG praktiziert. An der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis arbeiten hier Forschende aus unterschiedlichen Feldern der biomedizinischen Technik und klinischen Departementen in verschiedenen Forschungsgruppen zusammen. Dabei fokussiert sich jede Gruppe auf ein spezifisches Organ und dessen typische Erkrankungen.

«Der Bereich der technischen 3D-Modellierung ist bei uns intrinsisch mit eingebaut: Wir arbeiten ständig mit Bilddaten, wir nehmen Segmentierungen und Analysen von Bildmaterial vor», erklärt Stefan Weber. Die Ausdrucke aus Kunstharz seien eigentlich ein Nebenprodukt – «doch im Austausch mit anderen Fachgebieten wurde

uns klar, dass eben gerade dieses Nebenprodukt in anderen Bereichen neue Wege eröffnen kann».

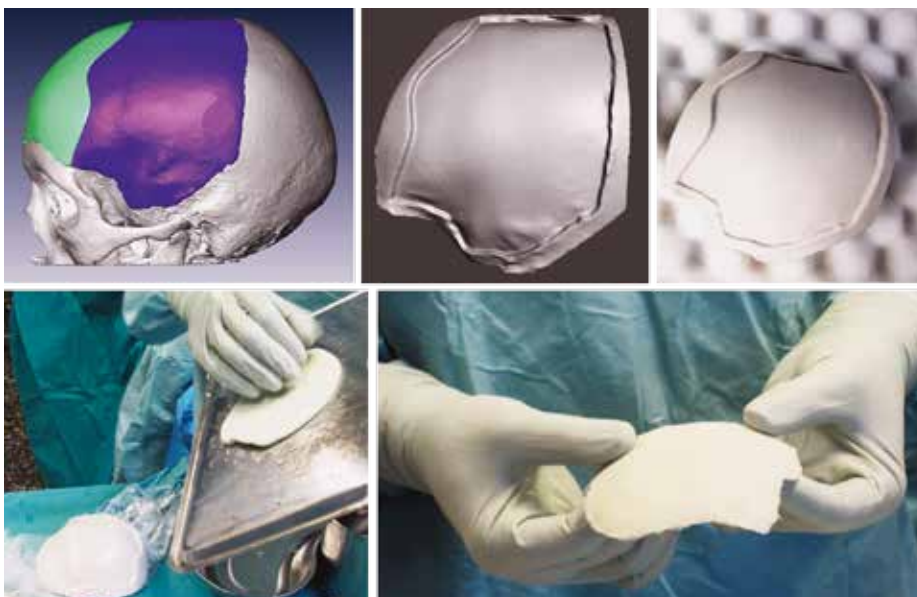
### Unter einem Dach

«Innovationen wie die patientenspezifischen Implantate sind immer das Resultat von Teamwork», betont Jürgen Beck. In der Zusammenarbeit zwischen der Universitätsklinik und dem ARTORG habe sich gezeigt, dass in verschiedensten Projekten immer wieder Fragestellungen zur Additiven Fertigung, dem 3D-Druck, auftauchten. Es bot sich also an, eine Plattform zu gründen, um Synergien zwischen den verschiedenen Einheiten zu nutzen: Seit April 2016 betreiben das ARTORG Center und das Inselspital zusammen die «Medical Rapid Prototyping Core Facility», an welcher Additive Fertigung und 3D-Bioprinting unter einem Dach zusammengefasst sind.

Die Verfahren der Additiven Fertigung in der Medizin sind mittlerweile zwar gut bekannt und werden auch vielerorts eingesetzt – «das einzigartige hier in Bern ist jedoch, dass sie hier am ARTORG Ingenieure und Mediziner unmittelbar zusammenbringen und der Austausch und die Zusammenarbeit dadurch sehr eng ist», führt Stefan Weber aus. Dieser intensive Austausch bewährt sich: Die sitem-insel AG hat im Sommer 2016 eine Professur für Additive Fertigung in der Medizin ausgeschrieben. Nicht nur am ARTORG, sondern auch am dereinstigen Swiss Institute for Translational and Entrepreneurial Medicine (sitem-insel AG) soll die Entwicklung im Bereich 3D-Druck vorangetrieben werden.

### Trainingsmodelle für Neurochirurgen

Die Additive Fertigung verspricht über die Herstellung von Implantaten hinaus Innovationspotential: Momentan wird am ARTORG und am Inselspital daran geforscht, die dünne Gewebewand eines Aneurysmas möglichst echt nachbilden zu können. «Wir arbeiten daran, die richtigen Materialien zu finden, um diese Gefässanomalie so echt wie möglich nachzubilden», erklärt der verantwortliche Forscher Nicolas Gerber.



Ein bisschen wie Kekse backen: Erst wird mit bildgebenden Verfahren die Form eruiert und im 3D-Drucker das Negativ hergestellt (oben). In dieses Negativ drücken die Chirurgen den ausgewallten Knochenzement und bringen ihn in Form des gewünschten Schädelimplantats (unten).

© ARTORG

Diese Modelle verändern nicht nur die Ausbildung junger Ärzte und Ärztinnen, sondern auch die Vorbereitung komplexer Eingriffe grundlegend. «Bisher gab es keine Möglichkeit, heikle Operationen im Vorfeld derart realitätsnah durchzuexerzieren», erklärt Andreas Raabe, «die einzige Möglichkeit zu lernen war, einem erfahrenen Kollegen zuzusehen – aber an irgendeinem Punkt muss jeder Chirurg das Skalpell selbst in die Hand nehmen auch komplexe Operationen eigenständig durchführen».

### Zukunftsmusik: Weichgewebe und Bioprinting

Das Potenzial der Additiven Fertigung ist gross. «Wir versuchen, mit dem 3D-Druck Körperteile zu replizieren», so Andreas Raabe: «Noch beschränken wir uns auf Binde- und Stützgewebe wie Knochen und Knorpel – ein Ziel ist es aber auch, Weichgewebe ersetzen zu können, beispielsweise ein Stück von einem Gefäss». Doch die Suche nach bioverträglichen Materialien, die sich direkt zum Implantieren eignen, stecke noch in den Kinderschuhen, so Raabe.

Der Bereich Bioprinting und Tissue Engineering verspricht ebenfalls aussichtsreiche Möglichkeiten, wenn auch mit

einem etwas anderen Ansatz. Mit diesen Verfahren können Zellstrukturen gedruckt werden. Diese kommen bereits heute in Labors in der Forschung zum Einsatz, auch in Bern. Während Implantate und Ausbildungsmodelle an einem Punkt ansetzen, an dem es aus medizinischer Sicht schon zu spät ist und eine Operation notwendig geworden ist, hat dieses Vorgehen einen präventiven Charakter: Krankheiten sollen in der Petrischale erforscht werden, damit sie bekämpft werden können, bevor sie überhaupt im menschlichen Körper ausbrechen und Beschwerden verursachen können.

**Kontakte:** Prof. Dr. Andreas Raabe, [andreas.raabe@insel.ch](mailto:andreas.raabe@insel.ch)  
Prof. Dr. Jürgen Beck, [juergen.beck@insel.ch](mailto:juergen.beck@insel.ch), beide Universitätsklinik für Neurochirurgie  
Prof. Dr. Stefan Weber, [stefan.weber@artorg.unibe.ch](mailto:stefan.weber@artorg.unibe.ch)  
Dr. Nicolas Gerber, [nicolas.gerber@artorg.unibe.ch](mailto:nicolas.gerber@artorg.unibe.ch), beide ARTORG Center for Biomedical Engineering Research  
**Autorin:** Marla Eva Moser, [marlaeva.moser@gmail.com](mailto:marlaeva.moser@gmail.com)

# Der kleine, unfeine Unterschied

Auch Tiere haben eine Art Gerechtigkeitsempfinden und kennen das Prinzip der Arbeitsteilung: Dem Menschen bleiben keine Alleinstellungsmerkmale mehr. Ausser vielleicht unser Hang, die Lebensgrundlagen auf diesem Planeten tiefgreifend zu verändern.

Von Ori Schipper

Das Verhältnis zwischen Mensch und Tier ist im Umbruch. Die seit der Antike als unumstösslich geltenden Mauern, die das Humane vom Animalischen trennen, stürzen ein. Der tiefe Graben, der uns als Krone der Schöpfung von den anderen Lebewesen abgrenzt, wird gleichsam aufgeschüttet von den Erkenntnissen, die Biologen über die Talente von Tieren gewinnen. «Bei jeder geistigen Fähigkeit, die ursprünglich als rein menschlich betrachtet wurde, hat sich herausgestellt, dass sie älter und weiter verbreitet ist als zuerst angenommen», sagt Frans de Waal. Der bekannte Primatenforscher aus den USA leitete die Ringvorlesung «Menschen und andere Primaten» des Collegiums generale ein (siehe Kasten).

## Unterschätzte Tiere

De Waal legte dar, wie die Wissenschaft das Denkvermögen der Tiere lange unterschätzte. Weil niemand den Vorwurf der Vermenschlichung des tierischen Verhaltens riskieren wollte, ging bis vor kurzem unter, dass Tiere einige grundlegende Elemente der menschlichen Moral – etwa Empathie oder Gerechtigkeitsgefühl – mit uns teilen. Die, wie De Waal sie nennt, «psychologische Kontinuität» zeigt sich etwa in seinem Experiment mit Kapuzineräffchen, das sein Team auf Video aufgenommen hat: Im Film (der sich mittlerweile zu einem millionenfach angeklickten YouTube-Hit

entwickelt hat) sind zwei Affen in Käfigen zu sehen. Für das Zurückgeben eines Steins belohnen die Forschenden das erste Äffchen mit einem Stück Gurke. Damit ist das Äffchen so lange zufrieden, bis es sieht, dass das Äffchen im Nachbarkäfig für die gleiche Arbeit eine Traube kriegt. «Das grosse Interesse, auf das unser Video gestossen ist, zeigt, dass sich viele in diesem Widerwillen gegen die Ungleichheit gespiegelt sehen. Dieser Widerwille dürfte auch bei der kürzlichen Protestbewegung «Occupy Wall Street» eine Rolle gespielt haben», so De Waal.

Nicht so spezifisch menschlich, wie wir geneigt sind anzunehmen, ist auch unsere soziale Organisation mit der ausgeprägten Arbeitsteilung. Im Gegenteil, das Prinzip der Arbeitsteilung ist im Tierreich weit verbreitet, wie der Berner Evolutionsbiologe Michael Taborsky in seinem Vortrag ausführte. «Wenn es – ausser dem Menschen – Lebewesen gibt, die ökologisch erfolgreich sind, dann sind das Insekten.» Viele Ameisen weisen ein Kastensystem auf, bei dem sich Gruppenmitglieder genetisch nicht unterscheiden, aber trotzdem stark spezialisiert sind. Bei den Honigtopf-Ameisen gibt es etwa Individuen, die sich überfressen, bis ihr Unterleib so anschwillt, dass sie nur noch – wie Honigtöpfe – bewegungslos an der Decke ihres Baus hängen. Wenn draussen das Nahrungsangebot wieder knapp wird, würgen sie auf

Aufforderung ihrer Kolleginnen Nahrungstropfen hervor. In Versuchen mit verschiedenen Tierarten haben Taborsky und sein Team gezeigt, dass das (auf den ersten Blick selbstlos wirkende) soziale Verhalten vieler Tiere mehr vom Prinzip der Gegenseitigkeit denn von verwandtschaftlicher Nähe geleitet wird.

## Tier-Mensch-Kontinuum statt starre Grenzen

So scheinen die einst starren Grenzen zwischen menschlichen und tierischen Fähigkeiten zusehends zu einem Tier-Mensch-Kontinuum zu verschmelzen. Julia Fischer von der Abteilung kognitive Ethologie des Deutschen Primatenzentrums in Göttingen betonte allerdings in ihrem Vortrag, dass schon Charles Darwin von «graduellen Unterschieden» zwischen den Lebewesen gesprochen hatte. Heute lässt sich wohl nur noch erahnen, wie unerhört diese Idee damals war. (Liess sich Darwin deshalb zwölf Jahre Zeit, bevor er sein Buch über die Abstammung des Menschen auf sein epochales Werk über den Ursprung aller anderen Arten folgen liess?) Fischer zeigte einige Beispiele solcher fein abgestuften Unterschiede im Denkvermögen von Menschen und anderen Primaten auf. In Versuchen mit Makaken mussten die Affen etwa erraten, wo die Forschenden um Fischer Trauben oder andere Leckerbissen versteckt hatten. Hatten die Makaken ein





Den Menschen und den Affen unterscheidet wenig. Doch die vielen kleinen Differenzen haben radikale Auswirkungen.

© iStock by Getty Images

flaches Brett und eine Tasse zur Auswahl, tippten sie gleich oft auch auf das Brett, obwohl das Brett schräg steht, wenn sich etwas darunter befindet. Den Makaken fällt es offenbar schwer, «aus der Evidenz von Absenz diagnostische Schlüsse zu ziehen», so Fischer.

### Die doppelte Evolution des Menschen

Die Kognitionsforscherin meint, dass sich die vielen feinen Unterschiede – etwa im Werkzeuggebrauch oder im Abstraktionsvermögen – addieren und gegenseitig verstärken könnten. Im Zusammenspiel dieser kleinen Abweichungen hätten sich so grundlegend neue, emergente Eigenschaften herausgebildet, die in der Entwicklung des Menschen trotz nur «gradueller Unterschiede» zu einer «radikalen Diskontinuität» geführt hätten: Im Gegensatz zu allen anderen Tierarten durchläuft der Mensch (zusätzlich zur natürlichen) auch eine kulturelle Evolution. Mit der sogenannten «kumulativen kulturellen Evolution» bezeichnet die Fachwelt den Umstand, dass der Mensch in der Lage ist, einen langfristigen Erfahrungsschatz zu öffnen: So bauen wir heute darauf auf, dass es unseren Vorfahren gelungen ist, ihren Nachkommen zu zeigen, wie sie das Feuer zähmen oder das Rad zur Fortbewegung nutzen können. Und tragen gleichzeitig mit immer neuen Erfindungen und

Erkenntnissen zur fortlaufenden Erweiterung des menschlichen Wissensstands bei.

### Die Epoche des «Anthropozäns»

Vielleicht lässt sich mit der «kumulativen kulturellen Evolution» auch erklären, wieso der Mensch – mit den Alleinstellungsmerkmalen, die ihm gegenüber Tieren abhanden kommen – in der Biologie zwar an Wichtigkeit verliert, in der Geologie aber zusehends an Bedeutung zu gewinnen scheint: Seit der Jahrtausendwende hält der Begriff des «Anthropozäns» die Erdwissenschaften auf Trab. Das geflügelte Wort steht für den Beginn einer neuen geochronologischen Epoche, in der der Mensch (gemäss Wikipedia) «zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren auf die biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse auf der Erde geworden ist.» Der globale menschliche Fussabdruck umfasst nicht nur das sich erwärmende Klima, sondern etwa auch die stetig wachsenden Berge (und Meere) von Plastikmüll oder die radioaktiven Spuren, die nach der Zündung von Atombomben weltweit in allen Ablagerungen zu finden sind.

Das Selbstbildnis des Menschen ist also heftig am Wanken. Wissenschaftlich begründet oszilliert es zwischen Bedeutungslosigkeit und Grössenwahn. Einerseits scheinen wir zusehends bereit zu sein, die Krone der Schöpfung als untaugliches Konzept zurückzuweisen, vom Gipfel der

natürlichen Leiter hinabzusteigen und uns stattdessen bescheiden in das biologische Tier-Mensch-Kontinuum einzureihen. Andererseits wird auch immer klarer, dass der Mensch mit seinem Verhalten die Lebensgrundlagen auf der Erde dauerhaft und unumkehrbar verändert. Wie viel Zeit die Menschheit für ihre Selbstfindung noch zur Verfügung hat, bleibt offen.

**Autor:** Ori Schipper ist Wissenschaftsjournalist in Bern, [ori\\_schipper@sunrise.ch](mailto:ori_schipper@sunrise.ch)

### Menschen und andere Primaten

Die letzte öffentliche Vorlesungsreihe im Jahr 2016 widmete das Collegium generale der Universität Bern dem schwierigen Verwandtschaftsverhältnis zwischen Affen und Menschen. Dabei haben Vertreterinnen und Vertreter verschiedener Disziplinen – etwa der Primatologie, der Anthropologie, der Literaturwissenschaften, der Philosophie und der Evolutionsbiologie – die Bedeutungen von Affen und anderer Tiere erkundet.

Alle Vorlesungen sind als Podcasts auf der Webseite des Collegium generale zu finden: [www.collegiumgenerale.unibe.ch](http://www.collegiumgenerale.unibe.ch) → Vorlesungsreihen → Frühere Vorlesungsreihen → Menschen und andere Primaten.

# Reformatio reloaded

500 Jahre nach der Reformation ist Luther zum Jubiläumsjahr allgegenwärtig: als Playmobilfigur, mit Sprüchen auf Kaffeetassen oder als Socke mit Prägung («Hier steh ich und kann nicht anders»). Doch welche theologische Entwicklung machte den schüchternen Mönch aus Wittenberg zum Reformator Martin Luther? UniPress sprach mit Andreas Wagner, Dekan der Theologischen Fakultät.

Von Marcus Moser

**Am 31. Oktober 1517 werden 95 Thesen durch einen Mönch an Wittenberger Kirchen genagelt. Damit beginnt die Reformation. Einverstanden?**

**Andreas Wagner:** So sagt es jedenfalls Philipp Melancthon, ein langjähriger Weggefährte von Luther. Die 95 Thesen Martin Luthers von 1517 – in Latein – werden als Beginn der Reformation gesehen. Der Anschlag der Thesen ist zwar historisch nicht gesichert; nachweislich hat Luther sie aber an seine zuständigen Bischöfe geschickt.

**Das ist 500 Jahre her. Was beeindruckt Sie als Bibelwissenschaftler an der historischen Figur?**

Luther war auch Bibelwissenschaftler, das verbindet! Er hat viele seiner reformatorischen Grundgedanken unmittelbar aus dem Studium der Bibel entnommen oder über das Studium von biblischen Texten gefunden.

**Ein Gewitter am 2. Juli 1505 versetzt den jungen Luther derart in Panik, dass er sein Studium des Rechts abbricht und zwei Wochen später in ein Augustiner-Kloster in Erfurt eintritt.**

Das ist ein punktuell biografisches Erlebnis, das einerseits durch seine persönliche Todesangst, andererseits aber auch durch den damaligen Zeitgeist geprägt ist. Die Vorstellungen vom Jenseits waren von starken Ängsten bestimmt: Fegefeuer und andere Qualen wurden als Strafen für Sünden erwartet. Diese Ängste wurden durch die Kirche ausgenutzt, nicht zuletzt beim Ablass. Zudem gab es damals verbreitet apokalyptische Vorstellungen, dass die Welt bald untergehen werde. Bei Luther verwob sich also eine unmittelbare Betroffenheit mit einem erwarteten Weltchicksal. Das zeigt sich in diesem Erleben gewissermassen paradigmatisch – und war für die Menschen damals gut verständlich. Wir stossen hier auf eine Konstante: Luthers individuell-biographisches Erleben ist von den Folgerungen für sein Glaubensleben und seine Theologie nicht zu trennen.

**Bleiben wir also bei der Person: Luther tut sich schwer mit den strengen Regeln des mönchischen Lebens; mit seinen Gebeten ist er regelmässig im Verzug, was er jeweils am Samstag mit einem Kraftakt wieder aufzuholen trachtet. Vergebens. Insgesamt scheint der Schritt ins Kloster sein Verhältnis zu Gott nicht gebessert zu haben ...**

Das ist wohl so. Zwischen den Zeilen gibt er zu erkennen, dass dieses Verhältnis vielleicht sogar schlechter geworden ist. Die äusseren Zwänge waren extrem, das Klosterleben asketisch und für Luther sehr anstrengend. Im Mittelpunkt stand das Tun, das Werk – als Voraussetzung für ein ausgeglichenes Gottesverhältnis. Er kämpfte darum, den strengen Richter-Gott durch Werke wie Gebet und Dienst zu versöhnen.

**Luther behält sein «schlechtes Gewissen» und das Gefühl, nicht genügen zu können?**

Ja. Aber auch wenn er noch mehr gemacht hätte, hätte er wohl nicht genügt. Wer sagt einem, wann man genug gebetet, genug Dienste verrichtet hat? Denken wir heute nicht auch oft: Eigentlich hätte ich noch mehr tun können ... Anforderungen stehen wie eine Wand vor einem. Nicht nur im Glaubensleben kann das erschlagend sein.

## Das Zeitalter der Reformation

- Das mittelalterliche Weltbild bekommt Risse. Drei Erfindungen prägen die kommende Zeit: Kompass, Schiesspulver, Buchdruck.
- Christoph Kolumbus entdeckt 1492 Amerika und gibt damit den Startschuss für eine frühe Globalisierung.
- Durch das Schiesspulver wird die beherrschende Stellung des Rittertums in der mittelalterlichen Gesellschaftsordnung erschüttert.
- Die Erfindung der Druckerpresse mit beweglichen Metalllettern durch Johannes Gutenberg um 1450 führt zu einer medialen Revolution. Sie macht die Wirkung von Martin Luther erst möglich.
- Die alte Ordnung des Mittelalters, in der Welt und Kirche eins waren, kommt unter Druck.
- Die römische Kirche als System, das für sich selber existiert, Ängste schürt und die Not der Gläubigen ausbeutet, wird von immer grösseren Kreisen der Bevölkerung abgelehnt. Martin Luther wird mit seiner mutigen Haltung gegen Kirche, Papst und Kaiser zum Vorbild.
- Ein neues Selbstbewusstsein der Menschen kündigt sich an.

*«Gerechtigkeit ist eben keine Sache, die man sich verdienen kann. Sie ist eine Sache, die von Gott auf den Menschen zukommt und die man als Geschenk übernehmen darf ...»*

Andreas Wagner



© Manu Friederich

**1512 promoviert Luther zum Doktor der Theologie und übernimmt danach die biblische Professur in Wittenberg. Sein Denken kreist unablässig um den Begriff der «Gerechtigkeit Gottes» aus dem Brief des Paulus an die Römer. Worin liegt denn der theologische Durchbruch für Luther?**

Luther war Bibelausleger. Seine ersten Vorlesungen hielt er über die alttestamentlichen Psalmen. Da spielt das hebräische Wort für Gerechtigkeit ZĀDĀQ eine wichtige Rolle. Auch im Neuen Testament wird «Gerechtigkeit» häufig verwendet. Luther beschäftigt sich mit diesen Texten und denkt über die Bedeutung von Gerechtigkeit nach. Wann ist der Mensch gerecht vor Gott? Irgendwann kam der Punkt, an dem er es verstanden hatte.

**Und das passiert beim Brüten über Römer 1,17?**

Genau. Luther kam zur Überzeugung, dass die Gerechtigkeit keine Sache ist, die man sich durch Dienst und gute Werke verdienen kann, sondern etwas, was dem Menschen von Gott geschenkt wird – als Gnade.

**Methodisch folgt Luther dem Humanismus und arbeitet mit den hebräischen und griechischen Quellen der Bibel.**

Das ist so. In dem Moment, wo sich Luther mit den hebräischen und griechischen Texten zur Gerechtigkeit auseinandersetzt, öffnen sich Möglichkeiten zu einem neuen Verständnis, auch durch den Zwang, sich von lateinischen Kategorien lösen zu müssen. Im Falle der «Gerechtigkeit Gottes» führt das zu einem Verständnis, das jenem der damaligen Kirche völlig entgegen stand: Gerechtigkeit ist eben keine Sache, die man sich verdienen kann. Sie ist eine Sache, die von Gott auf den Menschen zukommt und die man als Geschenk über-

nehmen darf. Herrlich, wenn ein Bibelwissenschaftler und Alttestamentler wie ich einmal die reformatorischen Grundüberzeugungen erklären darf!

**Nebenbei: Liegt in diesem vertieften Sprachverständnis der Grund, warum zum Theologiestudium auch heute noch die Sprachen Hebräisch, Griechisch und Latein gehören?**

Absolut. Ohne Luther und die Reformation sässe ich jetzt in mehrfacher Hinsicht sicher nicht hier (lacht). In seiner Auslegung der Bibel übernahm Luther die Arbeitsweise des Humanismus: Ad fontes. Zu den Quellen! Das eröffnet neue Verstehensmöglichkeiten und Zugänge. Das ist bis heute unabdingbar.

**Luther versteht die Gerechtigkeit Gottes nun also als Gnade. Was bedeutet dies für das Verhältnis von Mensch und Gott?**

Für den damaligen Stand der Theologie war das eine Revolution. Denn: Zwischen Gott und Mensch gibt es mit diesem Verständnis Luthers nichts – ausser der Gnade Gottes.

**Also keine Kirche, keinen Klerus ...**

... keinen Ablass, keine Vermittlung, nichts als die Bibel und die Gnade und Christus! Luther gründete die Gott-Mensch-Beziehung ausschliesslich auf die Beziehung zwischen Gott und jedem einzelnen Menschen. Das ist der Grundgedanke. Und der hat beträchtliche Folgen.

**Soweit sind wir am 17. Oktober 1517 indes noch nicht. Sie haben es geschildert: Luther schreibt artig in Latein an seinen Kirchenoberen. Hofft er, dass die was unternehmen? Auf eine Reformation von oben?**



© Manu Friederich

*«Zwischen Gott und Mensch gibt es mit diesem Verständnis Luthers nichts – ausser der Gnade Gottes ...»*

Andreas Wagner

Ich denke ja. Luthers Bitten an seine vorgesetzten Ordensleute waren ernst gemeint. Er hat darauf gehofft, dass die missbräuchliche Ablasspraxis von den Kirchenoberen unterbunden würde. Aber es ist eben nichts passiert. Womit wir wieder bei der Persönlichkeit von Luther sind. Er war überzeugt, dass er mit seiner Kritik an kirchlichen Praktiken, die in seinem Gnadenverständnis gründet, Recht hat. Also muss er nun diese Position in jeder Beziehung weiter vertreten. Darum hat er sie, in einem zweiten Schritt, auch öffentlich vertreten.

**Ein Jahr später legt Luther nach, jetzt auf Deutsch: «Sermon von Ablass und Gnade». Ein publizistischer Sensationserfolg!**

Der Sermon wurde gedruckt, vielfach neu aufgelegt und sofort in verschiedene Sprachen übersetzt. In der europäischen Geistesgeschichte gehört das Werk zu den frühen Massenpublikationen. Nun muss man einschränkend sagen, dass vielleicht zehn Prozent der Menschen damals lesen konnten. Die Grundgedanken des Sermons haben sich aber durch Vorlesen und Nacherzählen sehr schnell verbreitet.

**Der Sermon wird gelesen, auch in Rom. Die Kirche erklärt die geäusserten Ansichten für ketzerisch. Ab diesem Zeitpunkt scheint eine Verschärfung Platz zu greifen. Luther legt erneut nach und veröffentlicht 1520 seine drei reformatorischen Hauptschriften, von denen «An den christlichen Adel deutscher Nation von des christlichen Standes Besserung» vom August die gewichtigste ist. Ein Appell für eine Kirche der Laien?**

Der Begriff «Laie» trifft hier schon nicht mehr zu. Wenn jeder Mensch eine eigene Beziehung zu Gott aufbauen kann, ohne dass es Vermittlung braucht, dann ist – in den alten Kategorien gesprochen – jeder Mensch seine eigene Priesterin, sein eigener Priester, dann gibt es keine Unterschiede mehr zwischen Laien und Priestern. Als Summe: Das Priestertum aller Gläubigen. Wenn man so will, ist das die totale Demokratisierung von Theologie und Kirche. Luther hoffte, dass, wenn die Bibel nur genug weit verbreitet wäre, das Evangelium sich

automatisch ausbreiten und die Welt sich zum Besseren wenden würde. Eine schöne Hoffnung, aber keine realistische ...

**1521 ist Martin Luther in ganz Deutschland bekannt. Nun wird er von Kaiser Karl V. zum Reichstag nach Worms vor die Reichsstände beordert und soll seiner Ketzerei abschwören. Das tut er aber nicht. Als gewöhnlicher Bürger bietet er dem Kaiser und den mächtigsten Reichsfürsten die Stirn und stellt sich der Macht der Kirche entgegen! Es ist unglaublich, welchen Mut Martin Luther in Worms an den Tag legt. Eine wahnsinnige Tat!**

Das kann man nicht anders sagen. Eine wahnsinnige Tat; in der Protestanten gerne auch ein Stück weit Vorsehung sehen. Ein sehr mutiges Verhalten jedenfalls, das in der Konsequenz der bisherigen Schritte angelegt war und für alle sichtbar zeigte, dass ein Individuum gegenüber den grossen Mächten von Staat und Kirche etwas bewegen kann.

Dieser Geist drückt sich auch aus im berühmten Satz «Hier steh ich und kann nicht anders», der zwar wohl nicht von Luther stammt, aber heute als Aufschrift Luthersocken zum Jubiläum ziert.

**Der Kaiser gewährt Luther trotz Verurteilung freies Geleit. Luther wird auf der Wartburg versteckt und übersetzt das Neue Testament in elf Wochen aus dem Griechischen ins Deutsche. Wie ist das möglich?** Luther war ja Bibelprofessor und konnte bei der Übersetzung sicher von seiner jahrelangen Erfahrung profitieren. Den griechischen Text wählte er als Ausgangspunkt, weil das Neue Testament von den verschiedenen Autoren eben ursprünglich in dieser Sprache geschrieben worden war. Zurück zu den Quellen!

**Nun ist Luther nicht der erste, der die Bibel ins Deutsche übersetzt. Doch seine Übersetzung ragt aufgrund seines Sinns für die Musikalität von Sprache heraus. Zahlreiche Wortschöpfungen gehen auf ihn zurück: Lästermaul, Lockvogel, Gewissensbisse ...**



... Feuereifer, Wolf im Schafspelz, Buch mit sieben Siegeln und so weiter (lacht). Da wird nochmals deutlich, warum es für Luther wichtig war, das Latein hinter sich zu lassen. Das war die Sprache der Wissenschaft, der antiken Dichtung, der Literatur. Eine Volkssprache mit ästhetischem Anspruch gab es zu dieser Zeit ja nicht. Der Rückgang zum Griechischen eröffnete Luther auch sprachlich den Raum für Neues. Luther fand mit seiner unglaublichen sprachlichen Kreativität und Einfühlungskraft zu einem volkstümlichen Deutsch, weit entfernt vom Stil latinisierender Prosa.

**1524 ändert sich das Blatt. Die Bibel ist übersetzt, sie wird gelesen, aber die Dinge entwickeln sich nicht nach Luthers Vorstellungen. Viele Bauern zum Beispiel nehmen ihn wörtlich und wollen die Errungenschaften der Reformation nicht nur auf die Kirche, sondern auf ihre gesamte Lebenswelt anwenden. Aber nicht mit Martin Luther: Seine Wut und Sprachmacht treffen gerade sie im Fortgang einer tat gewordenen, lebensweltlichen Reformation frontal und extrem abwertend. Warum?**

Wir haben festgestellt: Luther gewinnt viele Anstösse für seine reformatorischen Überlegungen aus der eigenen Biografie, dem eigenen Nachdenken, der eigenen Glaubenserfahrung – alles ergibt sich bei ihm aus der eigenen Theologie. Er wollte kein neues Weltbild erschaffen, weder ein neues politisches System, noch die Gesellschaft revolutionieren. Nur: Sein Denken hat Folgen.

In der Zeit der Bauernkriege war Luther eine bedeutende politische Person. Er musste sich bezogen auf die Umstände positionieren. Das macht er gemäss seiner Theologie. Eine zentrale Denkfigur ist dabei, was später die Lehre von den zwei Reichen und Regimenten genannt wurde: Es gibt das Reich der Welt und das Reich Gottes. In der Welt sind für die äussere Ordnung Obrigkeit und Fürsten mit dem Regiment des Schwertes, der Macht, zuständig. Dem steht das geistliche Regiment von Glauben und Kirche gegenüber. Luther hat bei den Bauernkriegen um der Aufrechterhaltung der Ordnung willen sehr eindeutig die Position der weltlichen Obrigkeit vertreten.

**Ähnlich deutlich und explizit wird in den Folgejahren auch seine Ablehnung der Juden. Warum?**

Der junge Luther war der Meinung, dass seine theologische Argumentation letztlich auch die Juden überzeugen und sie für die Reformation gewinnen würde. Dass das nicht geschehen ist, hat ihn zunehmend verbittert, so hat man es früher gesagt. Aber das erklärt wohl seine spätere sehr ausgeprägte jüdenfeindliche Haltung nicht allein. Aus seinen Spätschriften gibt es viele schlimme Äusserungen über die Juden und die Aufforderung an die Fürsten, sie zu vertreiben. Die Äusserungen waren vor allem wirkungsgeschichtlich verheerend und haben Antijudaismus und Antisemitismus befördert.

Im Gegensatz zu früheren Grossjubiläen wollten die Kirchen beim diesjährigen 500. Reformationsjubiläum diese nicht mehr akzeptable Seite Luthers aber nicht ausblenden, sondern sich ihrer erinnern und aus diesem Wissen sich Antijudaismus und Antisemitismus entgegenstellen.

**Auch in reformatorisch-theologischer Sicht prägen Auseinandersetzungen Luthers zweite Lebenshälfte: Zwingli und Luther treffen sich 1529. Die Begegnung verläuft frostig, Luther lässt Zwingli drei Tage warten. Die Differenzen in der Abendmahlsfrage sind unüberbrückbar, um die Bedeutung des «Dies ist mein Leib» wird heftig gestritten. Aus heutiger Sicht sind diese Differenzen kaum mehr nachvollziehbar.**

Da haben Sie recht. Das ist aus heutiger Sicht tatsächlich schwer nachvollziehbar und gründet in der inneren Organisation der jeweiligen Abendmahlslehre. Für beide ist das Abendmahl eine Handlung mit sakramentalem Charakter. Luther ging beim Abendmahl von einer leibhaftigen Präsenz Christi aus, er versteht das «Dies ist mein Leib» wörtlich. Zwingli dagegen sah beim Abendmahl Brot und Wein als Zeichen der Erinnerung an Christus, ohne eine «Realpräsenz» anzunehmen. Die heutigen evangelischen Kirchen (Reformierte, Lutheraner, Unierte etc.) sehen die unterschiedlichen Abendmahlsauffassungen nicht mehr als trennend an.

**Wir haben von den theologischen Anfängen von Martin Luther gesprochen, seinen beeindruckenden Mut thematisiert und – kurz – die Abgründe gestreift. Was ist für Sie heute das wichtigste Ergebnis der Reformation?**

Freiheit im Glauben, die vom Einzelnen her verantwortet wird. Das macht heute noch Mut!

**Zum Schluss: Sie haben die aktuelle Vorlesungsreihe des Collegium generale zum Thema «Visionen» angeregt. Halten Sie es nun eher mit dem kühlen Helmut Schmidt («Wer Visionen hat, soll zum Arzt gehen») – oder mit dem feurigen Martin Luther King («I have a dream»)?**

Schön, dass man über Martin Luther King sofort den Bezug zu den reformatorischen Visionen einer durch das Evangelium besseren Welt sieht! Ich bin entschieden bei der feurigen Faszination von Visionen, in denen neue Horizonte aufgerissen werden, da öffnet sich der Himmel ...

**Kontakt:** Prof. Dr. Andreas Wagner,  
Dekan Theologische Fakultät und Institut für  
Bibelwissenschaft, [andreas.wagner@theol.unibe](mailto:andreas.wagner@theol.unibe)

**Prof. Dr. Andreas Wagner M. A.** (1963) hat in Mainz und Heidelberg Evangelische Theologie, Deutsche Philologie, Musikwissenschaft und Musik studiert. Nach Assistenz und Privatdozentur in Mainz und Heidelberg war er Forschungsstipendiat in Heidelberg und Projektleiter am Institut für Theologie und Sozialethik der TU Darmstadt. Seit 2009 ist er Professor für Altes Testament an der Universität Bern und seit 2016 Dekan der Theologischen Fakultät.

**UniPress Gespräch als Podcast**

Sie können ein Interview mit Andreas Wagner hören. Podcast unter [www.unipress.unibe.ch](http://www.unipress.unibe.ch).

# Nimm mich mit ans himmelblaue Mittelmeer

Sie beschäftigt sich mit Klischeebildern ihrer italienischen Heimat: Benedetta Zucconi, Junior Fellow am Walter Benjamin Kolleg, erforscht deutsche Schlagerfilme, die ab Mitte der 1950er Jahre die Sehnsucht nach einer heilen Welt im Kapitalismus bedienten.

Von Astrid Tomczak-Plewka

Am Schlagbaum des italienischen Zolls baumelt die Wäsche, eine Ziege kaut genüsslich auf einem Grashalm herum, die Grenzwächter dösen mit geöffneten Hemden in der Sonne und rücken schnell ihre Uniform zurecht, als ein Bus voller ausgelassener junger Leute auf die Grenze zurollt. Gerne lassen sie sich zu einem Tänzchen überreden. «Nimm mich mit ans himmelblaue Mittelmeer (wenn du Lire hast)», trällert Vivi Bach in dieser Szene. Dieses Lied aus dem Film «Die Post geht ab» aus dem Jahr 1962 steht auch als Titel über dem Forschungsprojekt von Benedetta Zucconi. Die Musikwissenschaftlerin ist Junior Fellow am Walter Benjamin Kolleg der Universität Bern und untersucht deutsche Schlagerfilme «als Beispiel für kulturellen Austausch und Diplomatie in den deutsch-italienischen Beziehungen der Nachkriegszeit», wie es im Projektbescheid heisst.

Eigentlich war die 31-Jährige bis vor einigen Jahren eher in klassischen Gefilden zuhause: Aufgewachsen in Venedig, war sie bis zu ihrem 22. Lebensjahr «zweigleisig» unterwegs. Nebst ihrem Bachelorstudium in Musikwissenschaft absolvierte sie am Konservatorium in Piacenza ihre Ausbildung zur Bratschistin. «Es war für mich eine Option, Profimusikerin zu werden», sagt sie. Mit dieser Berufswahl wäre sie in die Fussstapfen ihrer Grossmutter, einer Pianistin, getreten. Nach ihrem Masterabschluss ergriff Zucconi dann aber die Chance, an einem Projekt des Schweizerischen Nationalfonds SNF in Bern mitzuwirken und setzte damit auf die akademische Laufbahn – vielleicht auch, weil sie an der Uni stets Bestnoten erzielte: Summa cum laude für den Bachelorabschluss, summa cum laude für den Masterabschluss. In Bern schloss sie im Februar 2016 auch ihre Dissertation ab (Fonografisches Gewissen: Die Rezeption von Tonaufnahmen im Italien des frühen 20. Jahrhunderts). Abschlussnote: summa cum laude. Diese Arbeit bei Anselm Gerhard verfasste sie auf Italienisch.

Zu ihrem aktuellen Forschungsthema kam sie eher zufällig: «Ich habe auf YouTube Videos gesucht, um mein Deutsch zu verbessern. Dabei bin ich auf kurze Filmausschnitte aus den Schlagerfilmen gestossen», erzählt sie. Das Setting die-



© Manu Friederich

ser Filme kam ihr familiär vor – viele Szenen spielen in ihrer Heimatstadt Venedig. Also begann sie zu recherchieren. «Die Handlung dieser Filme ist lächerlich», sagt sie. «Und voller Stereotype.» Das Schema ist einfach: schöne, leichtbekleidete deutsche Frau trifft auf armen, aber heissblütigen Italiener. Es wird viel Pasta gegessen, Wein getrunken, gesungen und getanzt – kurz: dem Dolce Vita gefrönt. Doch für Zucconi war schnell klar: Die Filme haben mehr als einen reinen Unterhaltungswert. «Meiner Meinung nach sind sie eine Werbekulisse für die westliche Kultur und den Kapitalismus», sagt die Musikwissenschaftlerin.

In den 1950er Jahren war die Welt vom Kalten Krieg geprägt, Deutschland geteilt in DDR und BRD, die junge Bundesrepublik Deutschland diente als wichtiges Bollwerk gegen die Sowjetunion. Dass ausgerechnet Italien zur Projektionsfläche des westlichen Lebensstils wurde, dürfte auch historische Gründe haben: In früheren Jahrhunderten gab es die Tradition der Bildungsreisen in den Süden – man denke etwa an Wolfgang Goethes «italienische Reise». Auch diese Reisen waren nicht zuletzt von der Sehnsucht nach südlicher Lebensart geprägt. «Die Bilder von Italien waren damals ähnlich wie im 20. Jahrhundert», betont Zucconi, «aber durch Kino und Fernsehen erreichten diese Bilder nach dem Zweiten Weltkrieg eine ganz andere Dimension.»

Wichtig für die Verbreitung des Stereotyps vom lustigen Italiener waren auch die Gastarbeiter: 1955 wurde das erste Gastarbeiterabkommen zwischen Italien und der BRD unterzeichnet. Die italienischen Arbeiter brachten nicht nur Muskelkraft, sondern auch italienische Lebens- und Esskultur nach Westdeutschland. Zeitgleich mit dem Wirtschaftswunder und der zunehmenden Kaufkraft setzte zudem der Massentourismus ein – es kamen also nicht nur Italiener nach Deutschland, sondern auch Deutsche nach Italien. «Die Italiener merkten schnell, was ihre deutschen Kunden wollten und bedienten die Klischees», sagt Zucconi. Dann zitiert sie ein italienisches Sprichwort: «Die Deutschen lieben die Italiener, aber sie schätzen sie nicht. Die Italiener schätzen die Deutschen, aber sie lieben sie nicht.»





© Manu Friederich

Mit dem Vietnamkrieg und den Studentenrevolten 1968 wurde das kapitalistische System zunehmend in Frage gestellt, das Kulturschaffen politisch engagierter. Leichte Unterhaltung und damit die Schlagerfilme hingegen waren nicht mehr so gefragt. Trotzdem: Viele Klischees haben sich bis heute gehalten, und noch immer (oder wieder) zieht es viele Italienerinnen und Italiener aus beruflichen Gründen Norden – auch wenn es nicht mehr auf den Bau oder zum Kellnern geht.

Benedetta Zucconi ist selber ein gutes Beispiel dafür. Seit fünf Jahren lebt sie nun in Bern, und auch ihre beiden jüngeren Geschwister haben Italien den Rücken gekehrt: Beide studieren in London. Ihre Heimat vermisst Zucconi kaum. «Es gibt in der Schweiz sehr viele italienische Einflüsse», sagt sie. «Zudem ist Italien ja auch nicht weit.» Andererseits bestätigten sich alle ihre Vorstellungen von der Schweiz. «Hier funktioniert alles, die Leute sind präzise, alles ist in Ordnung.» Am Anfang sei es für sie schwierig gewesen, alle Regeln einzuhalten. Zum Gespräch erscheint sie mit einer kleinen Verspätung – und entschuldigt sich sofort dafür, schliesslich ist Pünktlichkeit auch so eine typisch schweizerische Eigenschaft. Freundschaften seien zwar schwieriger aufzubauen als in Italien. «Aber wenn man es schafft, sind die Beziehungen sehr ...», sie zögert, sucht nach dem richtigen Wort, «... ehrlich», sagt sie schliesslich. Und dann setzt sie zu einer regelrechten Lobeshymne an. «Ich liebe den Gemeinschaftssinn der Schweizer. In Italien kümmert sich jeder nur um sich, der Individualismus ist stark verbreitet.» Als Beispiel nennt sie die Sauberkeit im öffentlichen Raum, das Verantwortungsbewusstsein: «Im Sommer ist die Aare voller Gummiboote, aber niemand schmeisst Abfall ins Wasser», sagt sie. Bei diesem Satz schwingt etwas Unglauben mit, als könne sie immer noch nicht ganz fassen, dass es so etwas tatsächlich gibt.

Begeistert ist die leidenschaftliche Skifahrerin auch vom breiten und verhältnismässig günstigen Sportangebot in der Schweiz. «Fast jeder Skiort ist hier mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar», sagt sie. Aber ja, auch sie vermisst die südliche Sonne, den italienischen Sommer, der

länger dauert. «Und Kleinigkeiten, wie etwa schnell und günstig einen Kaffee in der Bar zu trinken», sagt sie lächelnd. Dennoch: Dass sie wieder nach Italien zurückkehrt, hält sie für unwahrscheinlich. «In Italien ist es sehr schwierig, an einer Universität eine Stelle zu finden», sagt sie.

Vorerst hofft sie, genügend Geld aufzutreiben zu können, um ihr Forschungsprojekt für die nächsten drei Jahre zu sichern und die Ergebnisse publizieren zu können. Sie ist zuversichtlich: Das Interesse an ihrem Thema ist gross, sie hat verschiedene Bewerbungen für Stipendien geschrieben und bereits Einladungen für zwei Konferenzen erhalten. «Mit meiner Arbeit stosse ich in eine Forschungslücke», sagt sie. «Die musikalische Diplomatie ist ein aktuelles Forschungsthema. Aber eine Untersuchung über musikalische Beziehungen zwischen Deutschland und Italien im Kontext des Kalten Krieges fehlt», erklärt sie. Insbesondere die angelsächsische Welt interessiert sich für die verschiedenen Formen des Exotismus, was mit der kolonialen Vergangenheit der Briten zu tun haben dürfte. Darunter versteht man eine bestimmte Form des «westlichen» Blicks auf das «Andere», das als wild und exotisch erscheint.

Vivi Bach, Protagonistin der eingangs erwähnten Szene, ist selber übrigens ein Klischee: Die 2013 verstorbene Schauspielerinnen, Sängerin und Autorin war gebürtige Dänin – wurde aber vor allem durch ihre Auftritte in deutschen (Schlager-)Filmen berühmt. Gerade hat Benedetta Zucconi auf einer Konferenz in Dänemark ihre Arbeit präsentiert. Damit schliesst sich gewissermassen der Kreis zu ihrer ersten Begegnung mit dem Prototyp der blonden «Deutschen», die vom «himmelblauen Mittelmeer» träumt.

**Kontakt:** Dr. Benedetta Zucconi, Walter Benjamin Kolleg, Interdisziplinäres Forschungs- und Nachwuchsnetzwerk (IFN), [benedetta.zucconi@wbkolleg.unibe.ch](mailto:benedetta.zucconi@wbkolleg.unibe.ch)

**Autorin:** Astrid Tomczak-Plewka, Journalistin BR, [info@dastextwerk.ch](mailto:info@dastextwerk.ch)

**Gabriele Rippl**, Prof. Dr., geboren 1962 in Ravensburg, ist Bürgerin der Schweiz, Deutschlands und der EU. Sie studierte Anglistik, Amerikanistik und Germanistik an den Universitäten Konstanz und Bristol und promovierte und habilitierte sich in Konstanz. Seit 2005 ist sie Professorin für Literaturen in englischer Sprache in Bern. Fellowships u. a. in Cambridge, London/Western Ontario, an der UCLA und dem Morphomata Kolleg zu Köln. Aktuell forscht sie zu kultureller Nachhaltigkeit, Intermedialität, Techniken und Ästhetiken der Reproduzierbarkeit sowie zu transkultureller Literatur im digitalen Zeitalter.

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



© Gabriele Rippl

## Ein Plädoyer für kulturelle Nachhaltigkeit

Von Gabriele Rippl

«Nachhaltigkeit» und «nachhaltige Entwicklung» sind zu Schlagwörtern unserer Zeit geworden und erfreulicherweise auch zu strategischen Schwerpunkten unserer Universität, welche in diesen Bereichen etliche Erfolge aufweisen kann. Sicherlich, ein nachhaltiger Umgang mit unserer Umwelt und Ressourcen liegt vielen, gerade auch jungen Menschen am Herzen. Aber dennoch ist es eine Tatsache, dass zahlreiche Anstrengungen von Politik, Institutionen und Privatinitiativen bislang eher verhalten Wirkung zeigen und zu selten zum Umdenken in grossen Teilen der Bevölkerung geführt haben: Gut gemeinte Appelle bleiben häufig ohne Handlungsfolgen. Wieso ist das so?

Wenn Nachhaltigkeit «nachhaltiger» im Bewusstsein von Bürgerinnen und Bürgern verankert werden soll, muss ein bislang weitgehend vernachlässigter Bereich von Nachhaltigkeit in Zukunft eine wichtige Rolle spielen: die kulturelle Nachhaltigkeit. Was ist damit gemeint? Und wieso sollte gerade der Kultur die Rolle zukommen, nachhaltige Entwicklung stärker zu fördern? Während ökologische, ökonomische und soziale Aspekte von Nachhaltigkeit seit dem Brundtland-Bericht von 1987 in öffentlichen und politischen Debatten als Themen präsent und mittlerweile auch in den Lehrplänen europäischer Universitäten verankert sind, wird von kulturellen Dimensionen von Nachhaltigkeit bislang zu selten und meist nur im Zusammenhang mit sozialen Aspekten von Nachhaltigkeit, von «kultureller Diversität», «kulturellem Erbe» und «regionaler kultureller Vielfalt» gesprochen. Es fragt sich jedoch, ob nicht Kultur als das eigentliche Fundament für alle Formen der

Nachhaltigkeit verstanden werden muss, das den Übergang zu einer echten nachhaltigen Gesellschaft erst ermöglicht.

Betrachtet man Kultur in einem weiten Sinne nicht nur als Synonym für die schönen Künste, sondern als «den Zustand der intellektuellen Entwicklung einer ganzen Gesellschaft [...] und als die gesamte Lebensweise einer Gruppe von Menschen», wie das der englische Literaturwissenschaftler Terry Eagleton vorgeschlagen hat, dann ist die Antwort ein klares Ja. Auch die UNESCO und andere globale politische Akteure plädieren jetzt immer häufiger dafür, Kultur nicht nur als eine vierte Säule von Nachhaltigkeit, sondern vielmehr als den allumfassenden Horizont für jegliche nachhaltige Entwicklung zu verstehen. Die von den Vereinten Nationen im September 2015 an der Generalversammlung verabschiedete Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung nennt zahlreiche Ziele, die in direktem Bezug zur Kultur stehen. Und auch der Bundesrat unterstreicht in seiner Kulturbotschaft 2016–2020, dass politische Strategien bei der Förderung nachhaltiger Entwicklung deutlich stärker auf Aspekte der Kultur und Kreativität ausgerichtet werden müssen. Nur durch das Einbinden von Kultur kann der Wandel zu einer nachhaltigen Gesellschaft beschleunigt werden.

Warum ist das so? Weil nachhaltiges Handeln wichtige sogenannte «kulturelle», «innere» oder «subjektive» Dimensionen aufweist. Diese hängen eng mit kulturellen und von Kultur geprägten persönlichen Werten zusammen, welche normative moralische und ethische Fragen implizieren. Umgekehrt heisst das: Bei der Entwicklung

einer nachhaltigeren Gesellschaft spielen Werte eine zentrale Rolle, da Wertebewusstsein menschliche Handlungsweisen prägt. Dabei ist zu betonen, dass gerade kulturelle Produkte in diesem Zusammenhang eine Schlüsselfunktion einnehmen. Denn Werte werden von kulturellen Produkten wie Literatur und Film, unserem «sozialen Imaginären» (Charles Taylor), entwickelt und geformt. In der Folge sind sie konstitutiv für unsere ethischen Entscheidungen und unser Handeln: Die angebotenen Bilder und Narrative beeinflussen unsere kognitive und emotionale Wahrnehmung von Umweltthemen tiefgreifend und ermöglichen es, Selbstverständlichkeiten zu hinterfragen sowie Voraussetzungen und Folgen menschlichen Handelns besser zu verstehen und gegebenenfalls zu ändern.

Unsere dringliche Aufgabe an der Universität wird es folglich sein, die zahlreichen Facetten der Nachhaltigkeit in interdisziplinären Gesprächen zwischen Natur- und Kulturwissenschaften auszuloten sowie einen operationalisierbaren Begriff von «kultureller Nachhaltigkeit» zu erarbeiten, der zum einen die praktische Implementierung in universitätsweite Curricula und Lehrveranstaltungen erlaubt, zum anderen soziopolitische Interventionen ermöglicht.

**Kontakt:** Prof. Dr. Gabriele Rippl,  
Institut für englische Sprachen  
und Literaturen, [gabriele.rippel@ens.unibe.ch](mailto:gabriele.rippel@ens.unibe.ch)



**Kampf um Kartoffeln**

Im Zentrum dieses Sammelbandes stehen die Versorgungsengpässe bei Nahrungsmitteln und Energie, die sich in der Schweiz im Laufe des Ersten Weltkriegs zu einer Frage der nationalen Existenz entwickelten. Die Beiträge schlagen eine Brücke zwischen dem Globalen und dem Lokalen und betrachten die wirtschaftliche Landesversorgung 1914 bis 1918 aus unterschiedlichen Perspektiven.

**«Woche für Woche neue Preisaufschläge» – Nahrungsmittel-, Energie- und Ressourcenkonflikte in der Schweiz des Ersten Weltkrieges**

Daniel Krämer, Christian Pfister, Daniel Marc Segesser (Hrsg.) – 2016, 403 Seiten, Schwabe, ISBN 978-3-7965-3542-0



**Probleme beim Schreiben bewältigen**

Schreibmythen können uns davon abhalten, mit dem Schreiben zu beginnen oder uns mitten im Prozess blockieren. Weil wir uns Schreiben in bestimmter Weise vorstellen und unsere Fähigkeiten an diesen Vorstellungen messen, glauben wir, den Anforderungen nicht zu genügen. Christian Wymann zeigt, wie Schreibmythen das Schreiben stören können und welche Wirkungen es haben kann, wenn wir unsere Vorstellungen überdenken.

**Schreibmythen entzaubern – Ungehindert schreiben in der Wissenschaft**

Christian Wymann – 2016, 118 Seiten, kartoniert, UTB, ISBN 978-3-82524-660-0



**Zum Wirken von Walter Rüegg**

Walter Rüegg (1918–2015) war unter anderem als Rektor der Frankfurter Universität, Präsident der Westdeutschen Rektorenkonferenz und später Professor an der Universität Bern der Sozialgeschichte und Bildungssoziologie zugewandt. Um einen Einblick in sein universitätsgeschichtliches und hochschulpolitisches Wirken zu geben, wurden in Zusammenarbeit mit Walter Rüegg verschiedene Texte ausgewählt.

**Zwischen Hochschule und Öffentlichkeit – Beiträge aus 50 Jahren Universitätsgeschichte und Hochschulpolitik**

Walter Rüegg (Autor), Joachim Bauer, Ruth Meyer Schweizer (Hrsg.) – 2016, 333 Seiten, geb., Franz Steiner Verlag, ISBN 978-3-515-11500-1



**Wohlbefinden in der Schweiz**

Der Sozialbericht 2016 gibt anhand systematisch aufbereiteter Daten Auskunft über die aktuelle Lage und Entwicklungstendenzen in der Schweizer Gesellschaft. Diese Ausgabe rückt das Wohlbefinden ins Zentrum. Die Daten sind grafisch dargestellt und in elektronischer Form auf der Webseite [www.sozialbericht.ch](http://www.sozialbericht.ch) verfügbar.

**Sozialbericht 2016: Wohlbefinden**

Felix Bühlmann, Franziska Ehrler, Peter Farago, François Höpflinger, Dominique Joye, Pasqualina Perrig-Chiello, Christian Suter (Hrsg.) – 2016, 328 Seiten, Seismo, ISBN 978-3-03777-170-9



**Demokratie im Wandel**

Adrian Vatter erläutert nicht nur die wichtigsten politischen Institutionen der Schweiz wie Konkordanz, direkte Demokratie und Föderalismus, sondern auch bisher wenig untersuchte Bereiche wie das Wahlsystem und die Justiz. Er analysiert das politische System im internationalen Vergleich und verfolgt den Wandel durch die letzten Jahrzehnte.

**Das politische System der Schweiz, 2. Auflage**

Adrian Vatter – 2016, 2., aktualisierte Auflage, 606 Seiten, broschiert, UTB, ISBN 978-3-8252-4625-9



**Juden bei Heinrich Mann**

Roland Reichen liest sieben Romane Heinrich Manns (1871–1950) aus den Jahren 1894 bis 1943 im Kontext des antisemitischen Diskurses ihrer Entstehungszeit. Er zeichnet nach, wie sich die Repräsentation der Juden von Werk zu Werk allmählich verändert.

**Heinrich Manns Romane zwischen Anti- und Philosemitismus**

Roland Reichen – 2016, 223 Seiten, Metropol Verlag, ISBN 978-3-86331-315-9

## Impressum

UniPress 170 Februar 2017 / 41. 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); Ivo Schmucki (ivo.schmucki@kommunikation.unibe.ch)

**Autorinnen und Autoren dieser Ausgabe:**

Claus Beisbart (claus.beisbart@philo.unibe.ch); Willy Benz (willy.benz@space.unibe.ch); Claudine Bollinger (claudine.bollinger@ens.unibe.ch); Aymo Brunetti (aymo.brunetti@vwi.unibe.ch); Eva Buchberger (eva.buchberger@ikg.unibe.ch); Christa Flück (christa.flueck@dkf.unibe.ch); Albert Hafner (albert.hafner@iaw.unibe.ch); Katharina Heyden (katharina.heyden@theol.unibe.ch); Zoë Lehmann Imfeld (zoe.lehmann@ens.unibe.ch); Marla Eva Moser (marlaeva.moser@gmail.com); Wolfgang Nentwig (wolfgang.nentwig@iee.unibe.ch); Susanne Reffert (sreffert@itp.unibe.ch); Gabriele Rippl (gabriele.rippl@ens.unibe.ch); Walter Senn (senn@pyl.unibe.ch); Ori Schipper (ori\_schipper@sunrise.ch); Thomas Stocker (stocker@climate.unibe.ch); Sabine Strasser (sabine.strasser@anthro.unibe.ch); Astrid Tomczak-Plewka (info@dastextwerk.ch); Christiane Tretter (tretter@math.unibe.ch); Adrian Vatter (adrian.vatter@ipw.unibe.ch); Hansjörg Znoj (hansjoerg.znoj@psy.unibe.ch)

**Bildnachweise:**

Seiten 1, 33, 34, 36 und 37: © Manu Friederich

Seite 4: © The British Museum 2016

Seite 6: © Foto: Cosmographie universelle, selon les navigateurs tant anciens que modernes pilote en la mer du Ponent, de la ville françoise de Grace. Présentation de Frank Lestringant, Paris: Arthaud, 2012

Seite 8: © Her Majesty Queen Elizabeth II 2016

Seite 11, 21 und 24: © Foto Rijksstudio, Rijksmuseum Amsterdam

Seite 13: © Illustration zur Erzählung «The Legend of Sleepy Hollow» von Washington Irving, Wikicommons

Seite 15: © Succession Marcel Duchamp / Pro Litteris, Zurich 2015

Seite 17: Museum Boijmans van Beuningen, Rotterdam © 2016, ProLitteris, Zurich

Seite 18: © Sammlung Beyeler, Foto: Peter Schibli, Basel

Seite 27: Foto © Adagp, Paris/Cnap/courtesy photo Galerie Air de Paris

Seite 29: © ARTORG

Seite 31: © iStock by Getty Images

Seite 38: © Gabriele Rippl

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

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

**Redaktionsadresse:**

Universität Bern  
Corporate Communication

Hochschulstrasse 6

3012 Bern

Tel. 031 631 80 44

unipress@unibe.ch

**Anzeigenverwaltung:**

Stämpfli AG

Postfach 8326

3001 Bern

Tel. 031 300 63 88

Fax 031 300 63 90

inerate@staempfli.com

**Druck:** Stämpfli AG, Bern

**Auflage:** 13 500 Exemplare

Erscheint dreimal jährlich,

nächste Ausgabe Juni 2017

**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,

abonnemente@staempfli.com

ISSN 1664-8552

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



© Corporate Communication

Vorschau Heft 171

## SIE FRAGEN, WIR ANTWORTEN

Was interessiert Schülerinnen und Schüler an der Universität? Welches sind ihre Fragen, welches unsere Antworten? UniPress macht die Probe aufs Exempel und lädt eine Klasse zur Begegnung mit Forscherinnen und Forschern.



MIX  
Papier aus verantwortungsvollen Quellen  
FSC® C016087



No. 01-17-217775 – www.myclimate.org  
© myclimate – The Climate Protection Partnership



# Deloitte.



**Make a difference  
by being different.**

Bring your talents to Deloitte, and you'll find a global network of support, leadership opportunities and diverse thinking. There's no limit to what you can achieve.

**What impact will you make?**  
[deloitte.com/careers](https://www.deloitte.com/careers)

# Collegium generale

## VISIONEN

Frühjahrssemester 2017, jeweils am Mittwoch von 18.15–19.45 Uhr

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

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

Collegium generale: 428304-FS2017

22.2.2017

### EINFÜHRUNG INS THEMA

Prof. Dr. Andreas Wagner, Institut für  
Bibelwissenschaft, Universität Bern

### VISUALISIERUNG VON VISIONEN IN DER BILDENDEN KUNST

Dr. Bernd Kersten, Institut für  
Psychologie, Universität Bern

1.3.2017

### INDUZIERTER ILLUSIONEN UND HALLUZINATIONEN

PD Dr. Andreas Altorfer, Schweizerisches  
Psychiatrie-Museum, Bern

8.3.2017

### VISIONEN: ERSCHEINUNGEN UND ANDERE HALLUZINATIONEN

Prof. Dr. Daniela Hubl, Universitätsklinik  
für Psychiatrie und Psychotherapie,  
Universitäre Psychiatrische Dienste, Bern

15.3.2017

### VISIONEN FÜR DAS ERNÄHRUNGS- SYSTEM DER ZUKUNFT: GEDRUCKT ODER GEKOCHT?

Dr. Hans Rudolf Herren, Biovision,  
Stiftung für ökologische Entwicklung,  
Zürich

22.3.2017

### GLANZ UND SCHRECKEN DER TECHNI- SIERTEN ZUKUNFT. VISIONEN UND DYSTOPIEN IM 20. JAHRHUNDERT

Prof. Dr. Martina Heßler, Helmut-Schmidt-  
Universität, Universität der Bundeswehr  
Hamburg

29.3.2017

### VISION EUROPA

Daniel Cohn-Bendit, Publizist, Frankfurt

5.4.2017

### ALTTESTAMENTLICHE PROPHETEN: ZUKUNFTSGERICHTETE VISIONEN?

Prof. Dr. Andreas Wagner, Institut für  
Bibelwissenschaft, Universität Bern

12.4.2017

### QUANTENCOMPUTER

Prof. Dr. Daniel Loss, Departement Physik,  
Universität Basel

19.4.2017

keine Vorlesung (Frühlingsferien)

26.4.2017

### DIE IDEALE UND DIE NICHT-SO- IDEALE STADT: STADT-UTOPIEN, TRANSFORMATION UND MIGRATION

Prof. Manuel Herz, Urban Studies,  
Universität Basel

3.5.2017

### «WE'LL MEET AGAIN SOME SUNNY DAY.» APOKALYPSE UND KLIMA- WANDEL IM SCIENCE-FICTION-FILM

Dr. Simon Spiegel, Seminar für  
Filmwissenschaft, Universität Zürich

10.5.2017

### HIMMLISCHE VISIONEN – IRDISCHE GRUNDLAGEN: JERUSALEM

Prof. em. Dr. Bianca Kühnel, Institut für  
Kunstgeschichte, Hebräische Universität  
Jerusalem

17.5.2017

### ROBOTIK UND DIGITALISIERUNG: VISIONEN FÜR DIE GESUNDHEITS- VERSORGUNG 4.0?

Prof. Dr. Heidrun Becker, Gesundheit,  
Zürcher Hochschule für Angewandte  
Wissenschaften

24.5.2017

keine Vorlesung (Tag vor Auffahrt)

31.5.2017

### VISIONEN ALS THEMA DER MALEREI BEI HIERONYMUS BOSCH

Dr. Stefan Fischer, Kunstgeschichte,  
Bertha-von-Suttner-Gymnasium,  
Andernach

*u<sup>b</sup>*

b  
UNIVERSITÄT  
BERN