



# FORSCHUNG FRANKFURT

Das Wissenschaftsmagazin der Goethe-Universität

# UNORDNUNG

140. Jahrgang | 2023 | ISSN 0175-0992

2.2023

## **RAINER FORST IM INTERVIEW**

»Der Demokratie ist ein Anspruch der Gerechtigkeit eingeschrieben«

## **REBELLION UND HERRSCHAFT**

Politische Ordnung unter Bedingungen des bewaffneten Konflikts

## **WENN NUR NOCH DAS TRÜFFELSCHWEIN HILFT**

Über Ordnung und Unordnung in der Universitätsbibliothek

## **DIE ANFÄNGE DER MATHEMATIK**

Die Mutter der wissenschaftlichen Ordnungssysteme

## **VAKANZ IN DER RECHTEN MITTE**

Konservative werden eigentlich dringend gebraucht

## **KAMPF IM SALZ**

Wie sich Bakterien mit lebenswichtigem Kalium versorgen



FREUNDE  
DER UNIVERSITÄT

*«Weil ich an unseren  
Nachwuchs glaube und  
Zuversicht mein Zukunftsbild  
bestimmt, engagiere ich  
mich in der Vereinigung  
von Freunden und Förderern  
der Goethe-Universität.»*

PROF. DR. WILHELM BENDER

VORSITZENDER DES VORSTANDS  
DER FREUNDESVEREINIGUNG

Foto: Jürgen Lecher

*Freunde kann man nie genug haben. Machen Sie mit!*

VEREINIGUNG VON FREUNDEN UND FÖRDERERN  
DER JOHANN WOLFGANG GOETHE-UNIVERSITÄT  
FRANKFURT AM MAIN E.V.

THEODOR-W.-ADORNO-PLATZ 1, 60629 FRANKFURT AM MAIN

[www.vff.uni-frankfurt.de](http://www.vff.uni-frankfurt.de)

### Beitrittserklärung

Ich möchte Mitglied werden und die Freunde und Förderer der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main e.V. unterstützen.

#### PRIVATE MITGLIEDSCHAFT (Jahresbeitrag)

- 125 EURO                      ALS FREUND  
 250 EURO                      ALS FÖRDERER  
 500 EURO                      ALS DONATOR  
 \_\_\_\_\_ EURO              JÄHRLICHE ZUSATZSPENDE

#### FIRMENMITGLIEDSCHAFT (Jahresbeitrag)

- 500 EURO                      ALS FIRMIENMITGLIED  
 900 EURO                      ALS FIRMIENMITGLIED (FÖRDERND)  
 \_\_\_\_\_ EURO              JÄHRLICHE ZUSATZSPENDE

#### Einwilligung in die Datennutzung zu weiteren Zwecken:

Ich erkläre mich durch meine Unterschrift damit einverstanden, dass meine Daten zu Vereinszwecken gespeichert und verarbeitet werden. Ich stimme ebenfalls zu, dass ich von der Vereinigung von Freunden und Förderern und der Goethe-Universität zu Vereinszwecken postalisch und per E-Mail kontaktiert werde. Rechte: Ich kann jederzeit ohne Angabe von Gründen von meinem Widerspruchsrecht Gebrauch machen und die erteilte Einwilligungserklärung mit Wirkung für die Zukunft abändern oder gänzlich widerrufen. Ich bin jederzeit berechtigt, gegenüber dem Verein um umfangreiche Auskunftserteilung zu den zu meiner Person gespeicherten Daten zu ersuchen.

### Einzugsermächtigung

Bitte buchen Sie den Jahresbeitrag von meinem Konto ab.

NAME, VORNAME

E-MAIL

ADRESSE (STRASSE)

ADRESSE (PLZ, ORT)

BANKINSTITUT

IBAN

BIC/SWIFT-CODE

DATUM

UNTERSCHRIFT



## AUS DER REDAKTION

**Titel** »Von jedem Eins«:  
Der Künstler Karsten Bott führt  
uns vor Augen, wie unter-  
schiedlich die Ordnungen sind,  
in denen wir uns bewegen  
(siehe Beitrag auf S. 38).

### **Liebe Leserinnen, liebe Leser,**

um die Welt um uns herum zu verstehen, suchen wir nach Strukturen, nach Mustern und Regeln und nach Ursachen und Wirkungen innerhalb unserer zahllosen Wahrnehmungen und Interaktionen. Nicht nur der einzelne Mensch strebt nach Ordnung; auch das Zusammenleben vieler Menschen wäre ohne Ordnung nicht denkbar. Ordnung umfasst hier: das Recht mit seinen unterschiedlichen Facetten, aber auch Regeln und Konventionen. Wie entstehen solche Ordnungen, die für alle gelten sollen? Wie sind sie beschaffen? Und wie verändern sie sich? Und was geschieht, wenn die einmal gesetzte Ordnung für manche gar nicht mehr passt, sodass sie sie am liebsten sprengen wollen?

Solche Fragen wollen Forscherinnen und Forscher beantworten, die im Profildbereich »Globale Ordnungen und gesellschaftliche Transformationen« der Goethe-Universität tätig sind. Wir blicken mit dem politischen Philosophen und Sprecher des Profildbereichs Professor Rainer Forst auf den Zustand unserer demokratischen Ordnung. Ist sie wirklich bedroht? Und wenn ja: wodurch? Wir schauen aber auch in die Vergangenheit: Wie hat sich nach den revolutionären Ereignissen um 1848 eine neue Ordnung eingestellt? Wie hat 100 Jahre danach unser Grundgesetz seinen Anfang genommen, nämlich im I.G. Farben-Gebäude? Andere spannende Aspekte des Ordnungsbegriffs: Was haben Architektur und Demokratie gemein, und warum muss die Architektur so oft für politische Metaphern herhalten? Und ganz praktisch fragen wir: Wie findet man im Riesenbestand der Universitätsbibliothek ein falsch einsortiertes Buch im Regal?

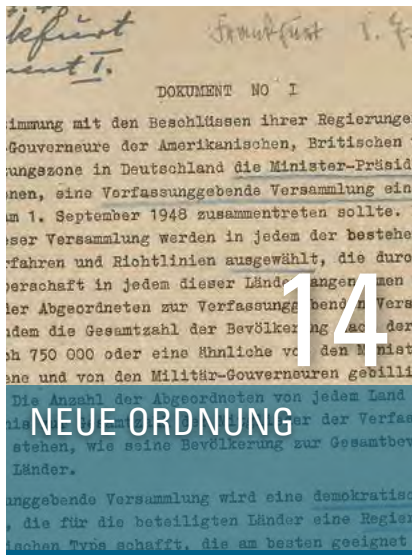
Titel: Historisches Museum Frankfurt, Jens Gerber, Aus der Redaktion: Varavn88/Shutterstock

Ordnungen sind aber auch in der Natur allgegenwärtig, die naturwissenschaftliche Forschung versucht, sie immer weiter offenzulegen. Der Profildbereich »Strukturen und Dynamiken des Lebens« liefert hier einschlägige Perspektiven. Er ist ein wesentlicher Knotenpunkt für die Life-Science-Forschung der gesamten Rhein-Main-Region und darüber hinaus. Der Aufschlüsselung subzellulärer Ordnungen hat sich im Profildbereich die Clusterinitiative SCALE verschrieben: Hier geht es zum Beispiel um Strukturen und Dynamiken in der Zelle, die mithilfe supraauflösender Mikroskopie dargestellt werden können, oder darum, den komplexen Regelwerken der Proteinherstellung oder des täglichen Überlebenskampfes von Bakterienzellen auf die Spur zu kommen. Sämtliche naturwissenschaftlichen Ordnungssysteme aber haben eine Referenz in der Mathematik, deren Systematik erstmals im Alten Ägypten aufgeschrieben wurde.

Schließlich hoffen wir, dass auch bei Ihnen alles in bester Ordnung ist. Denn das ist die optimale Voraussetzung für eine entspannte Lektüre. Dabei wünschen wir Ihnen viel Spaß und möglichst viele neue Erkenntnisse zum Thema Ordnung und Unordnung. Und übrigens: Wir freuen uns auch über Leserbriefe, die wir in unserer Online-Ausgabe ([www.forschung-frankfurt.de](http://www.forschung-frankfurt.de)) gerne veröffentlichen. Es grüßen Sie herzlich

**Anke Sauter und Markus Bernards**  
Redaktion Forschung Frankfurt

# INHALT



**14**

## NEUE ORDNUNG

Vor 75 Jahren wurde im Eisenhower-Saal im I.G. Farben-Haus Geschichte geschrieben: Die Militärgouverneure übergaben den Ministerpräsidenten die »Frankfurter Dokumente«, den Auftrag für eine bundesdeutsche Verfassung.



**21**

## MIT SPRÜHDOSE UND SEKUNDENKLEBER

Wie weit darf »ziviler Ungehorsam« gehen? Ein juristisches Streitgespräch mit Prof. Uwe Volkmann und Dr. Samira Akbarian.



**39**

## ÖKONOMIE DER »ZEITENWENDE«

Der Ukraine-Krieg hat die Schwächen Deutschlands schonungslos offengelegt. Zeit für die Frage: Wie viel Eingriff verträgt, wie viel Freiheit braucht die wirtschaftliche Ordnung?

## DEMOKRATIE BRAUCHT ORDNUNG

- 5** »Vertrauen ist immer ein Vorschuss«  
Der politische Philosoph Rainer Forst über die Mechanismen der Demokratie  
von Pia Barth und Anke Sauter
- 10** Vakanz in der rechten Mitte  
Konservative werden eigentlich dringend gebraucht in Europas Parteienordnungen  
von Thomas Biebricher
- 14** Die Frankfurter Dokumente – der Beginn einer neuen Ordnung  
Vor 75 Jahren erteilten die Alliierten den Auftrag einer bundesdeutschen Verfassung – im I.G. Farben-Haus  
von Stefan Kadelbach

## GESTÖRTE ORDNUNG

- 21** Unterbrochene Ordnung – Unordnung – Neuordnung  
Darf das Recht zu höheren Zwecken gebrochen werden? Ein Streitgespräch über die Protestform des »zivilen Ungehorsams«  
von Dirk Frank
- 25** 1848/49/50/51: Die vielen Endpunkte einer Revolution  
Wann genau sich nach einem Aufstand wieder Ordnungen bilden, ist rückblickend oft schwer zu definieren  
von Andreas Fahrmeir
- 28** Rebellion und Herrschaft  
Politische Ordnung unter Bedingungen des bewaffneten Konflikts  
von Hanna Pfeifer

## 32 Ordnungen auf brüchigem Fundament

Wenn Populismus die Ordnung bedroht, hilft vielleicht die Hartnäckigkeit der Vernunft  
von Olaf Kaltenborn

## ORDNUNG IM WANDEL

- 39** Ökonomie der »Zeitenwende«  
Wie viel Eingriff verträgt, wie viel Freiheit braucht die Ordnung?  
von Stefan Terliesner
- 44** Bildungsauf- und Bildungsabsteiger  
Das Projekt RISS untersucht, wie sich der soziale Wandel auf gewachsene Strukturen auswirkt  
von Katja Irle
- 48** Auferstehung für die Forschung  
Wie Saatgutbanken helfen, die Evolution zu beobachten  
von Andreas Lorenz-Meyer



**48**

**ERWACHEN NACH 30 JAHREN**

Saatgutbanken lagern in Tiefkühlschränken die Samen verschiedenster Kultur- und Wildpflanzen. Niek Scheepens pflanzt sie wieder ein und beobachtet, wie der Klimawandel die Evolution vorantreibt.



**55**

**METAPHORIK STATT ORDNUNG**

Warum in der Politik so viel von »Architektur« die Rede ist und warum Architektur an sich nicht demokratisch sein kann, darüber hat sich der Architekturhistoriker Carsten Ruhl Gedanken gemacht.



**69**

**DIE MEGA-LUPE**

Mit supraauflösender Mikroskopie wirft Mike Heilemann neues Licht auf die dynamischen Strukturen lebender Zellen. Sein Ziel: Er will die Unterschiede zwischen kranken und gesunden Zellen erfassen.

## ORDNUNG IST DAS HALBE LEBEN

- 55** Das »gemeinsame Haus« als Baustelle der Unordnung  
Architektonische Metaphorik im Sprachgebrauch von Demokratien hat oft wenig gemein mit der Realität  
von Carsten Ruhl
- 58** Die Ordnungen der Dinge  
Die Arbeit »Von Jedem Eins« des Frankfurter Künstlers Karsten Bott  
von Verena Kuni
- 62** Manchmal hilft nur ein »Trüffelschwein«  
Über Ordnung und Unordnung in der Universitätsbibliothek  
von Jonas Krumbein
- 66** Unordentliche Erinnerungen aus dem Leben eines Bibliothekars  
von Bernhard Wirth

## ORDNUNGSSYSTEME DER NATUR

- 69** Das Kaleidoskop des Lebens  
Hightech und Künstliche Intelligenz bringen Licht in den Nanokosmos  
von Andreas Lorenz-Meyer
- 72** Die Bauplan-Macher  
Wie verschiedene Proteinvarianten aus derselben Vorlage hergestellt werden  
von Larissa Tetsch
- 76** Die Mutter der wissenschaftlichen Ordnungssysteme  
Mathematik vom antiken Ägypten bis zur Coronapandemie  
von Annette Imhausen
- 80** Einzellige Krisenbewältiger  
Wie Bakterien Umweltstress meistern  
von Andreas Lorenz-Meyer

- 84** Nachrichten
- 88** Impressum
- 89** Vorschau



DEMOKRATIE  
BRAUCHT  
ORDNUNG

# »Vertrauen ist immer ein Vorschuss«

Der politische Philosoph Rainer Forst über die Mechanismen der Demokratie

Unser Zusammenleben basiert auf normativen Ordnungen. Auch die Demokratie ist eine solche Ordnung. Ihre Regeln sind nicht statisch, sie können verändert, angepasst werden. Doch was, wenn die Menschen der Demokratie nicht mehr vertrauen? Darüber sprach »Forschung Frankfurt« mit Rainer Forst, Professor für politische Philosophie an der Goethe-Universität.

**Forschung Frankfurt:** Herr Professor Forst, Sie sind Direktor des Forschungszentrums Normative Ordnungen, dem früheren Exzellenzcluster. Mit Frau Professorin Fuchs-Schündeln sind Sie Sprecher des Profilsbereichs »Orders and Transformations«. Sind Sie eigentlich ein ordentlicher Mensch?

**Rainer Forst** (lacht und deutet auf seinen Schreibtisch): Ich bin eigentlich überhaupt nicht ordentlich, obwohl ich seit Jahren für das Thema Ordnungen zuständig bin. Als jüngst ein Artikel über mich erschien, der mich allzu großzügig den »Messi der Philosophie« nannte, weil ich trotz verlockender Angebote in Frankfurt geblieben bin, sagten meine Familie und Freunde verschmitzt, das könne auch einen anderen Sinn haben.

In unserem Gespräch soll es aber ja um die Ordnung in unserer Gesellschaft gehen. Die Staatsform der liberalen Demokratie ist an vielen Stellen bedroht – zumindest hört man das allenthalben. Ist die Demokratie in einer Krise?

So pauschal lässt sich das nicht beantworten. Wir leben in einer Zeit vieler Krisen *in* der Demokratie, und es könnte zu einer echten Krise *der* Demokratie kommen, wenn diese sich nicht lösen oder abmildern lassen. Die Krise ist ja der Moment, an dem es auf der Kippe steht, ob und wie es weitergeht; entsprechend vorsichtig sollte man mit dem Begriff umgehen. Es gibt zweifelsohne reale Prozesse der Entfremdung vom existierenden System der Demokratie, die vielerlei Ursachen haben, insbesondere zwei: kulturelle Vorbehalte gegen die Veränderungen, die insbesondere Migration mit sich bringt, und soziale Benachteiligung und entsprechend mangelnde Perspektiven. Diese werden leider oft zu einem ungunstigen Gemisch des Ressentiments verbunden, aber man muss sie auseinanderhalten. Die erstgenannte Haltung ist fremdenfeindlich und somit antidemokratisch; bei der zweiten Problematik werden zuweilen der Demokratie Missstände zugerechnet, die eigentlich aus Wirtschaftsimperativen einer kapitalistischen Ordnung herfließen. So manche Unzufriedenheit mit

der existierenden Demokratie speist sich eigentlich aus demokratischem Geist, andere wieder aus dem Gegenteil.

---

*»Die Entwicklung von Einkommen und Vermögen in unserem Land ist erschreckend«*

---

**Wenden sich die Menschen aus wirtschaftlicher Not von der Demokratie ab?**

Die tiefer liegende Problematik des Verlusts von Vertrauen in Politik ist, dass ein Teil der Bevölkerung den Eindruck hat, dass, wie auch immer das politische Spiel ausgeht, für sie wenig dabei herauskommt. Und dann geht man nicht mehr wählen oder wählt aus Protest eine rechtsradikale Partei – und zwar nicht nur in Ostdeutschland. Die Entwicklung von Einkommen und Vermögen in unserem Land (und auch

anderswo) ist erschreckend. Verantwortliche Politik kann darauf nicht nicht reagieren, sondern muss Menschen mit niedrigen Einkommen das Leben effektiv strukturpolitisch erleichtern.

**Oft heißt es, der andauernde Streit in der Ampelregierung trage zur Politikverdrossenheit bei. Sehen Sie das auch so?**

Sicher stören sich viele Leute daran, wenn eine Regierung länger braucht, um sich zu Beschlüssen durchzuringen, und wenn sie ihre Differenzen offen austrägt. Für mich ist es aber nicht die Tatsache, dass da gestritten wird, die zu Vertrauenseinbußen und Enttäuschung führt, sondern die Tatsache, worüber gestritten wird.

**Darf und soll in einer Demokratie nicht über alles gestritten werden?**

Dass eine Kindergrundsicherung in Teilen zur Disposition gestellt wird – das führt zu einem Vertrauensverlust bei Leuten, die auf solche Mittel angewiesen sind. Die verstehen nicht, wieso genau an diesem Punkt gespart werden soll.

**Immer mehr Menschen wählen die AfD – obwohl inzwischen jeder wissen müsste, dass sie damit eine antidemokratische Partei wählen.**

Natürlich sollte, wer die AfD wählt, wissen, dass das eine rechtsradikale, menschenfeindliche Partei ist. Aber viele nehmen das bestehende System als ihnen gegenüber feindlich eingestellt



wahr und wännen sich im Modus der Selbstverteidigung, wenn sie so abstimmen. Viele fühlen sich »überfremdet«, ja sogar kolonisiert in ihren Lebenswelten. Und dabei spielen autoritäre, rassistische, muslimfeindliche Einstellungen eine große Rolle. Mit Slogans wie »Das Volk muss sich wehren und sich mal wieder Gehör verschaffen!« erzielt die AfD leider rhetorische Punkte. Das ist regressiv, die Verneinung grundlegender Standards des demokratischen Zusammenlebens.

---

*»Viele Menschen sehen sich in einer Situation kultureller, ökonomischer und sozialer Unsicherheit«*

---

**Woher rührt der Vertrauensverlust derer, die wirtschaftlich keine Not leiden?**

Viele Menschen sehen sich in einer Situation kultureller, ökonomischer und sozialer Unsicherheit, auch wenn sie nicht Not leiden. Sie sind sehr offen für jemanden wie Trump, der sagt: Ich weiß, was euch fehlt; ich habe politische Lösungen, die eure Situation verbessern, sowohl ökonomisch wie auch in Bezug auf euren sozialen Status. Das wirkt besonders bei Leuten, die sehr konservative Ansichten vertreten und denken, sie verkörpern eine »Leitkultur«. Bis zum Ende des 20. Jahrhunderts haben sie den Ton in der Gesellschaft abgegeben. Durch kulturelle Veränderungen

fühlen sie sich stark herausgefordert; die Debatte über die gendergerechte Sprache ist dafür ein Beispiel, die Migrationsdiskussion ein anderes. Und eine gewisse Radikalität und auch Brutalität der Rhetorik kommt daher, dass diese Gruppen sich jetzt in der Defensive fühlen und fürchten, sie können nicht mehr bestimmen, wie das Spiel gespielt wird.

**Sind also die Konflikte, die die Demokratien bedrohen, gar nicht demokratiespezifisch?**

Die ökonomischen Umwälzungen seit den 1990ern, verschärft seit der Finanzkrise zu Beginn des 21. Jahrhunderts, haben politische und ökonomische Veränderungen großen Stils mit sich gebracht. Die Gesellschaften haben darauf unterschiedlich reagiert. Wie man bei Thomas Piketty nachlesen kann: Die Einkommens-, aber besonders die Vermögensverhältnisse haben sich nicht nur in westlichen Gesellschaften stark verändert, auch weil wir eingebunden sind in ein globales Wirtschaftssystem, dessen Regeln kaum noch politisch bestimmt werden können – zumindest nicht im gegebenen Rahmen. Viele Konflikte, auch solche, die der Klimawandel oder die digitale Transformation mit sich bringen, sind nicht demokratieimmanent, aber sie werden in demokratischen Gesellschaften besonders stark und offen ausgetragen. Wenn Demokratien die Konflikte nicht produktiv verarbeiten können, wenn sie es nicht schaffen, zu zeigen, dass demokratische politische Macht in diesen zentralen Fragen unseres Lebens noch effektiv sein kann, dann kommen Gruppen und versprechen, dass sie »Take back control« oder »Make America great again« leisten können. Sie gewinnen Abstimmungen und Wahlen und betrachten dies als demokratischen Erfolg.

**Sie haben jetzt schon häufiger den Begriff des Vertrauens erwähnt, der ja auch im Clusterprojekt »ConTrust« eine wichtige Rolle spielt. Wie entsteht Vertrauen eigentlich genau?**

In der Forschungsinitiative »ConTrust« gehen wir davon aus, dass man lange an der falschen Stelle gesucht hat, um Vertrauensdynamiken in modernen Gesellschaften zu verstehen. In diversen Diszi-





plinen wurde gedacht, Vertrauen beruhe auf Vertrautheit: Je weniger gesellschaftliche Pluralität, Differenz und Auseinandersetzungen, desto mehr Vertrauen ist möglich. Uns scheint hingegen, dass die Dynamiken moderner Gesellschaften wie auch die in internationalen Beziehungen anders funktionieren. Heterogenität und Konflikte sind nicht mit Vertrauen unvereinbar – es kommt vielmehr darauf an, wie sie strukturiert und ausgetragen werden.

---

*»Demokratien hängen davon ab, dass wir verstehen, dass tiefgreifende Konflikte nicht einfach verschwinden«*

---

Schwindet das Vertrauen in die Politik, weil Konflikte nicht ausgetragen werden?



Demokratien, aber auch andere politische Systeme jenseits des Staates hängen davon ab, dass wir verstehen, dass tiefgreifende Konflikte nicht einfach verschwinden. Konflikte können aber so verlaufen und erlebt werden, dass dies vertrauensgenerierend wirkt. Wenn das nicht gelänge, könnte es moderne demokratische Systeme und Rechtsstaaten gar nicht geben. Das untersuchen wir nicht nur in der Politik und in Medien, sondern auch in der Ökonomie. Die moderne Ökonomie ist ja

ein Konkurrenzsystem, und dennoch muss es Möglichkeiten der Vertrauensbildung geben, sonst würde es nicht funktionieren.

**Daraus folgt ja, dass der öffentliche Streit gar nicht demokratieschädlich ist.**

Genau. Wir gehen davon aus, dass komplexe politische Systeme überhaupt nur als Konfliktsysteme denkbar sind. Und wir untersuchen, unter welchen Voraussetzungen Vertrauen erzeugende Dynamiken in konflikthaften Gesellschaften entstehen. Unser Vertrauensverständnis bezieht sich also auf gelingende Konfliktprozesse: Wichtige Interessen werden verneint, andere hingegen werden respektiert, und vielleicht haben die Beteiligten diese zweite Kategorie von Interessen bisher nicht gesehen. Sie werden im Konflikt erst sichtbar. Das heißt nicht, dass es keine Vertrauensformen gibt, die jenseits von Konflikt entstehen. Es heißt auch nicht, dass *jeder* Konflikt Vertrauen erzeugt.

---

*»Vertrauen ist auch nicht per se wünschenswert«*

---

Zudem gilt es zu bedenken (wir sind ja in Frankfurt, dem Ort der Kritischen Theorie): Vertrauen ist auch nicht per se wünschenswert. Wenn es schlecht begründet ist, dann ist es nichts Wertvolles. Insbesondere dann nicht, wenn es auf eingespielte Formen, was gut und richtig ist, rekurriert und diese sozial eingewöhnte konventionelle Kraft etwa ins Rechtssystem einwandert. So wird etwa dagegen argumentiert, dass Muslimas mit Kopftuch Richterinnen sein können. Denn es sei denkbar, dass Menschen bei einer Richterin mit muslimischem Kopftuch weniger Vertrauen in das System des Rechts haben, das ja »neutral« sein muss. Das aber ist ein falsches Verständnis von Neutralität, denn es benachteiligt eine Gruppe, deren Religion nach den herkömmlichen Maßstäben »sichtbar« ist, während die anderer unsichtbar bleibt, aber dabei doch gegenwärtig ist. In einem Rechtsstaat aber kann nicht ein generelles Vorurteil, sondern können nur konkrete, begründete Einwände gegen bestimmte Personen diese in den Verdacht rücken,

keine guten Richter\*innen oder Staatsanwält\*innen sein zu können. Solches Vertrauen ist Ergebnis eines Lernprozesses, auf dessen Möglichkeit wir in einer Demokratie hinarbeiten sollten. Mit Adorno zu sprechen, geht es darum, dass alle »ohne Angst verschieden sein« können.



**Aber wie unterscheidet man wünschenswertes und nicht wünschenswertes Vertrauen?**

Uns interessiert, wo in Konflikten immer noch eine Kultur der Kommunikation, der Rechtfertigung, des Eye-to-Eye besteht, die diese Konflikte nicht auflöst, aber dennoch so beschaffen ist, dass Vertrauen generiert werden kann. Die Maßstäbe für begründetes Vertrauen müssen kontextspezifisch analysiert werden, aber eine gewisse Form der Anerkennung spielt in jedem Kontext eine Rolle, die signalisiert, dass man einander nicht nur als Instrument betrachtet, sondern als Interaktionspartner in einem Kooperationszusammenhang. In diesem wird über Auseinandersetzungen ermittelt, worauf man sich verlassen kann und worauf nicht.

**Wir sprachen vorhin ja schon über mögliche Ursachen des Vertrauensverlusts. Kann man sagen: Bestimmte Gruppen können gar kein Vertrauen mehr haben?**

Die Demokratie ist ein anspruchsvolles Modell der Organisation des gesellschaftlichen und politischen Lebens. Es

geht nicht nur einfach darum, dass wechselnde Mehrheiten bestimmen, wo's langgeht. Diejenigen, die auf Zeit zum Herrschen legitimiert sind, sind daran gebunden, dass sie alle anderen als Gleiche ansehen, vor denen sie rechtfertigen müssen, was sie im Sinne aller für richtig halten. Die Regierungsverantwortung schließt ein, dass man sich besonders vor den Schlechtestgestellten rechtfertigen muss, wieso ihre Situation durch politische Maßnahmen nicht verbessert werden kann. Deshalb ist der Demokratie ein Anspruch der Gerechtigkeit eingeschrieben. Wenn Teile der Gesellschaft mit geringen Ressourcen und schlechtem Status nur marginal berücksichtigt werden, dann kann von diesen Gruppen gar kein begründetes Vertrauen erwartet werden.

---

*»Der Demokratie ist ein Anspruch der Gerechtigkeit eingeschrieben«*

---

**Guter Streit setzt also einiges voraus.**

Richtig. Ein demokratischer Streit kann nur produktiv sein, wenn er auf Voraussetzungen beruht, nämlich dass es ein Streit unter Gleichen ist. Das heißt nicht, dass alle gleich viel gewinnen. Aber sie müssen den Eindruck haben, dass sie in ihrem Grundstatus, ebenbürtiges demokratisches Subjekt zu sein, nicht verletzt werden.

**Worauf beruht denn das Vertrauen der Gruppen, die zur Wahl gehen und das System nicht infrage stellen?**

Hier zeigt sich wieder die Notwendigkeit, zwischen allseitig, einseitig oder gar nicht begründetem Vertrauen zu unterscheiden. Das Vertrauen einer tonangebenden Gruppe kann darauf beruhen, dass sie wissen, sie werden gut abschneiden – zulasten anderer. Dann ist ihr Vertrauen aus ihrer Perspektive gut begründet, aber *nicht* aus einer allgemein demokratischen Perspektive, denn es könnte sein, dass sie anderen Grundrechte entziehen wollen. Demokratien sind jedoch keine Selbstbehauptungs- und Bereicherungsinstrumente für Mehrheiten, sondern Demokratien sind

(idealerweise) Organisationsformen, in denen um das, was für alle gelten soll, auf einer Ebene gerungen wird, auf der die besten Rechtfertigungen, die allen gegenüber gegeben werden können, in die Gesetze einfließen. Demokratisches Vertrauen, recht verstanden, setzt zumindest ernsthaftes Bemühen darum voraus.

**Aber ich muss mich auch mit Menschen auseinandersetzen, die das anders sehen?**

Ja. Deutlich zu machen, dass eine Haltung rassistisch ist, ist aber keine Form der Missachtung, sondern eine Form der Achtung. Die wirkliche Krise der Demokratie droht dort, wo die Menschen nicht mehr wissen oder wissen wollen, dass Demokratie eine gelebte Form des Respekts und der Teilung von Macht ist.

**Wo sind die Rechtfertigungen verankert? Im Grundgesetz?**

Auch das Grundgesetz beruht auf bestimmten grundlegenden Normen. Was heißt eigentlich Menschenwürde? Die Menschenwürde ist eigentlich (und jetzt spricht der Kantianer) die Idee, dass im Raum der Normen, die für uns alle gelten sollen, wir Gleiche sind in dem Maße, dass, wenn ich glaube, unser gemeinsames Leben sollte so und so eingerichtet werden, ich das nicht nur vor dir so rechtfertigen können muss, dass ich dir ein paar Gründe hinwerfe, und die kannst du annehmen oder nicht. Sondern ich muss dir Gründe liefern als

gleichberechtigter Person mit einem Recht auf Rechtfertigung, die mir ebenbürtig ist.

---

*»Wenn Demokratie schiefgeht, verfestigen sich Privilegiensysteme«*

---

**Und das gilt für alle Themen, die in der Demokratie verhandelt werden?**

Wenn es gut geht, wird in der Demokratie die Rechtfertigung dessen, was für alle gilt, immer weiter ausgeweitet, und die Gemeinschaft der Gleichen, und zwar der sozial und politisch Gleichen, aber dabei kulturell unterschiedlich bleiben Dürfenden, wird in einem egalitären Sinne definiert. Wenn Demokratie schiefgeht, dann verfestigen sich Privilegiensysteme – ob kultureller, religiöser, sozialer oder ökonomischer Art. Die Demokratie bleibt prekär, wenn man sie nicht in Bezug auf die Grundlagen der Gerechtigkeit und des gleichen Respekts durchbuchstabiert.

**Das bedeutet, dass in einer demokratischen Gesellschaft ständig alle mit allen in einem Dialog bleiben müssen, vor allem natürlich in einer multikulturell geprägten Gesellschaft.**

Wir müssen davon ausgehen, dass Kollektive über sich selbst nachdenkende, lernende Entitäten sein können, die eine bestimmte Form von gleicher Ach-



Rainer Forst im Gespräch mit Anke Sauter (links) und Pia Barth.

tung an den Tag legen können. Wenn es das nicht gäbe, wäre der Versuch der Überwindung von Schranken etwa zwischen Schwarzen und Weißen in den USA hoffnungslos. Ein Kampf, wie wir sehen, der nicht gewonnen ist. Auch nicht hierzulande, was rassistische Diskriminierung angeht.

**Aber auch nicht verloren.**

Er ist weder verloren noch sinnlos. Genauso wie der Kampf von Frauen für Emanzipation, der Kampf von gleichgeschlechtlichen Lebensformen für Gleichberechtigung, der Kampf für soziale Besserstellung – nichts ist endgültig gewonnen. Und es gibt Rückschläge – bis hin zur Regression, der Bekämpfung von Gleichberechtigung. Wir haben ja gerade 175 Jahre Paulskirche begangen und müssen uns in diesem Zusammenhang die komplexe Geschichte der Kämpfe für wie auch gegen Demokratie in Deutschland vergegenwärtigen. Auch heute müssen wir fragen: Ab wann untergräbt eigentlich eine ökonomische Ordnung, die auf Ungleichheit beruht, eine demokratische Ordnung? Diese Frage der »alten« Frankfurter ist nach wie vor virulent. Und auch eine weitere, mit der sich die Frankfurter Schule befasst hat: Wie schleifen sich kulturelle Stereotype bis hin zu gravierenden Rassismen in Gesellschaften ein? Bisweilen, denke ich, auch über ideologische Verwendungen des Begriffs »Vertrauen«.

---

*»Es sind immer Kämpfe  
nötig gewesen«*

---

**Hat sich die Gesellschaft seit den 1960er Jahren nicht verändert?**

Natürlich. Die Art, wie heute über Gleichberechtigung in manchen Bereichen, auch über politische Mitbestimmung, gedacht wird, hat sich sehr verändert; betrachten wir nur die verstärkte soziale Akzeptanz von Homosexualität (trotz vieler weiter bestehender Vorbehalte). Aber es wäre zu optimistisch zu glauben, dass wir auf einem stetigen Weg der Vervollkommnung demokratischer Ordnungen wären. Das waren wir nie. Es sind immer Kämpfe nötig gewe-

sen. Und es gibt immer Rückschläge. Dass auf den ersten schwarzen Präsidenten in den USA ein rassistischer Populist wie Trump folgt, muss einen empören, kann aber leider, soziologisch betrachtet, kritisch erklärt werden.

**Wenn es so viele Rückschläge gibt, woher kommt doch immer wieder ein Vertrauensvorschuss für die Demokratie?**

Vertrauen ist immer ein Vorschuss. Ob es um eine Person geht oder eine Institution: Man weiß nie, was das Gegenüber tun wird, wie eine Institution sich entwickelt. Vertrauen ist immer mit Unsicherheit verbunden, einem Risiko, einer Vorleistung in Bezug auf die Motivation und Kompetenz anderer, wie auch Luhmann sagt. Aber es gibt natürlich Voraussetzungen: Ich nenne das, in Anlehnung an Habermas, eine Kultur der Kommunikation auf Augenhöhe. Beim Vertrauen geht es im Kern um ein Ernstgenommenwerden, ein Respektiertwerden trotz und gerade im Konflikt. Die Zeiten homogener Gesellschaften sind vorbei, und recht besehen gab es sie auch nie.

**Die Fragen stellten Pia Barth und Anke Sauter.**



## Zur Person

**Rainer Forst** ist Professor für Politische Theorie und Philosophie an der Goethe-Universität, Direktor des Forschungszentrums »Normative Ordnungen« sowie Co-Sprecher der Forschungsinitiative »ConTrust – Vertrauen im Konflikt«. Er leitet außerdem weitere wichtige Drittmittelprojekte. Im Zentrum seiner Forschung stehen Fragen von Gerechtigkeit, Demokratie und Toleranz. Er befasst sich zudem mit der Fortentwicklung Kritischer Theorie und der Philosophie Kants. 2012 hat ihn die Deutsche Forschungsgemeinschaft als wichtigsten politischen Philosophen seiner Generation mit dem Leibniz-Preis ausgezeichnet. Er ist Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften und der British Academy.

Forst hatte renommierte Gastprofessuren in den USA inne (unter anderem an der New School for Social Research in New York und der University of Michigan) und lehnte mehrere Rufe aus den USA und von deutschen Universitäten ab. 2021 war er Fellow am Thomas-Mann-Haus in Los Angeles.

Forsts wichtigste Publikationen (alle bei Suhrkamp und in viele Sprachen übersetzt): »Kontexte der Gerechtigkeit« (1994), »Toleranz im Konflikt« (2003), »Das Recht auf Rechtfertigung« (2007), »Kritik der Rechtfertigungsverhältnisse« (2011), »Normativität und Macht« (2015), »Die noumenale Republik« (2021). Sein Werk wird international breit rezipiert, sowohl auf Symposien als auch in Zeitschriften wie »Political Theory« und »Philosophy and Social Criticism«.

[forst@em.uni-frankfurt.de](mailto:forst@em.uni-frankfurt.de)



## Vakanz in der rechten Mitte

Konservative werden eigentlich dringend gebraucht  
in Europas Parteienordnungen

von Thomas Biebricher

Les Républicains in Frankreich, die Tories in Großbritannien, die österreichischen Christdemokraten: Parteien, die jahrzehntelang als feste politische Größe in ihren Ländern galten, haben einen rapiden Bedeutungsverlust erlebt, manche sind in Richtung des rechten Randes gerückt. Doch eine gemäßigt konservative Kraft rechts der Mitte ist notwendig für eine stabile und zukunfts offene Demokratie.

Als Valérie Pécresse nach der ersten Runde der französischen Präsidentschaftswahl 2022 vor die Presse trat, musste die Kandidatin der Mitte-rechts-Partei Les Républicains nicht nur eine Niederlage einräumen. Schlimmer noch, Pécresse hatte noch nicht einmal fünf Prozent der Stimmen erhalten und würde daher nicht in den Genuss einer staatlichen Erstattung der Wahlkampfkosten kommen. So musste sie vor laufender Kamera die Parteibasis um Spenden bitten, da die Partei und auch sie persönlich Schulden aufgenommen hatten, um die Kampagne zu finanzieren.

Es war der vorläufige Tiefpunkt des schon zuvor dramatischen Niedergangs einer ehemaligen Volkspartei, die in ihren früheren Inkarnationen als Partei de Gaulles, Pompidous und Chiracs die Geschichte der V. Republik wie keine andere geprägt hatte und nun ums politische Überleben rang. Ein Absturz, der gewissermaßen symptomatisch ist für eine Tendenz, die sich in fast ganz Europa beobachten lässt: Die Ordnung in den Parteiensystemen erodiert zusehends. Nun muss man sicherlich vorsichtig sein, wenn man von der Ordnung von Parteiensystemen spricht, die historisch gewachsen sind und sich aufgrund der zum Teil recht unterschiedlichen gesellschaftlichen Konfliktlinien und Wahlsysteme mitunter auch unterschiedlich entwickelt haben. Nichtsdestotrotz gehörte es zu den »Ordnungselementen« fast aller europäischen Parteiensysteme, die sich nach dem Zweiten Weltkrieg (neu) formierten, dass in ihnen die rechte Mitte besetzt war, und zwar typischerweise von gemäßigt konservativen Akteuren, zu denen sich auch christdemokratische Parteien rechnen lassen. Und in diesem Sinn lässt sich in der Tat davon sprechen, dass die Ordnung der Parteiensysteme, wie wir sie in Europa kannten, in der jüngsten Vergangenheit gehörig in Unordnung gekommen ist.

### Von der Volkspartei zur Nischenexistenz

Denn der Fall der französischen Republikaner ist eben nur der jüngste und dramatischste Beleg für die flächendeckende Schwächung von gemäßigt konservativen Parteien, deren Folge nicht zuletzt darin besteht, dass die rechte Mitte zusehends verwaist. Bevor wir auf die Konsequenzen dieser Entwicklung für die liberale Demokratie eingehen, lohnt es sich aber, die unterschiedlichen Muster zu betrachten, in denen sich die Krise des europäischen Konservatismus manifestiert.

Das offensichtlichste Phänomen ist natürlich das Zusammenschrumpfen ehemals stolzer Volksparteien der rechten Mitte zu Nischenexistenzen. Der Niedergang der französischen Republikaner, die noch 2007 mit Nicolas Sarkozy einen

**1** Profitiert von der Vakanz in der rechten Mitte: Italiens Ministerpräsidentin Giorgia Meloni von der als postfaschistisch klassifizierten Partei Fratelli d'Italia. Im vierten Kabinett Silvio Berlusconi konnte sie als Ministerin schon mal üben.

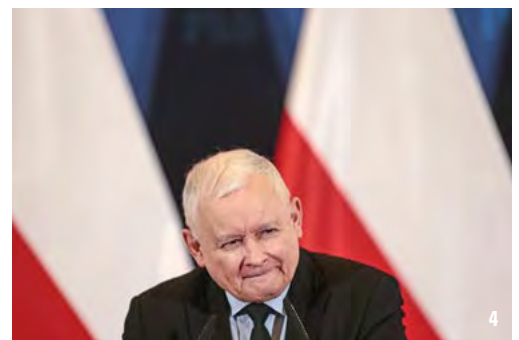
**2** Vorreiter in Sachen Populismus: Medienmogul Berlusconi warb mit seiner »Forza Italia« erfolgreich um die einstigen Wähler der skandalgebeutelten Democrazia Cristiana und beschleunigte damit den Umbau der italienischen Parteienlandschaft.

**3** Im Osten der EU sind Ungarn und Polen lebendige Beispiele dafür, was geschehen kann, wenn sich gemäßigte Konservative radikalisieren. Doch während Viktor Orbán 2022 mit Zweidrittelmehrheit wiedergewählt wurde ...

**4** ... hat sich Jarosław Kaczyński wohl auch wegen seiner Hassreden im Wahlkampf trotz Mehrheit ins politische Aus befördert.

**5** Bye-bye Boris: Lange Zeit wusste Boris Johnson die Klaviatur des Populismus geschickt zu bedienen. Dann aber stolperte er über seine Trickereien und Unkorrektheiten während der Coronazeit.

**Kläglicher Niedergang:** Valérie Pécresse von der einstigen Volkspartei »Les Républicains« erzielte bei den Präsidentschaftswahlen 2022 in Frankreich nicht einmal fünf Prozent der Stimmen. (links)



fulminanten Wahlsieg feierten, genau zehn Jahre später mit dem Kandidaten François Fillon dann aber den Einzug in die zweite Runde der Präsidentschaftswahl verpassten, sticht hier natürlich hervor, ist aber nicht der einzige solch-geartete Fall. In Italien wurde die rechte Mitte nach der Implosion der christdemokratischen Democrazia Cristiana (CD) in den 1990er Jahren abgesehen von einigen post-christdemokratischen Splitterparteien noch am ehesten von der Forza Italia (FI) Silvio Berlusconi repräsentiert. Doch spätestens nach Berlusconi's Tod ist es angesichts der extremen Personalisierung der FI, die komplett auf ihren Gründer ausgerichtet war, nicht ausgeschlossen, dass die Partei nun der politischen Bedeutungslosigkeit entgegen-taumelt. Was beide Fälle zeigen: Das Schwächeln der Mitte-rechts-Parteien hat zur Folge, dass das Gravitationszentrum rechts der Mitte nun nach rechtsaußen gewandert ist: In Italien geben Fratelli d'Italia und La Lega den Ton an, in Frankreich ist es Marine Le Pens Rassemblement National.

#### Radikalisierung im Konkurrenzkampf

Das zweite Muster ist das der Selbstradikalisierung von ehemals mehr oder weniger gemäßigt konservativen Parteien. In Mittel- und Osteuropa sind hier Viktor Orbán's Fidesz und die PiS unter der (indirekten) Führung von Jarosław Kaczyński die wichtigsten Fälle. Das spektakulärste Beispiel für diesen Pfad im westeuropäischen Kontext liefern die britischen Tories, die sich im Zuge der Brexit-Kämpfe und angesichts der Rechts-Konkurrenz von Nigel Farage's UKIP immer weiter von der politischen Mitte entfernten und spätestens unter der Führung Boris Johnsons nicht nur zur eigentlichen Brexit-Partei mutierten, sondern auch in Politikstil und kulturkämpferischen, migrationskritischen Themensetzungen

Wird die Union in Deutschland weiterhin die rechte Mitte in der deutschen Politik besetzen können? Parteichef Friedrich Merz sucht offenbar noch nach der richtigen Rezeptur.



### AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Die Ordnung in Europas Parteiensystemen ist aus dem Lot geraten: Ehemals stolze konservative Volksparteien versinken in der Bedeutungslosigkeit oder wandern nach rechtsaußen.
- In Frankreich und Italien etwa hat das Schwächeln der Mitte-rechts-Parteien dazu geführt, dass das Gravitationszentrum rechts der Mitte nun nach rechtsaußen gewandert ist.
- Ein anderes Muster zeigt sich in Mittel- und Osteuropa und in Großbritannien: die Selbstradikalisierung von ehemals gemäßigt konservativen Parteien.
- Um politisch zu überleben, sind gemäßigt konservative Parteien zunehmend bereit, auch mit Unterstützung teils rechtsradikaler Kräfte Regierungsverantwortung zu übernehmen.
- Liberale Demokratien sind darauf angewiesen, dass es stabile und vitale Mitte-rechts-Parteien gibt. Denn sie sind besonders in der Lage, gesellschaftliche Wandlungsprozesse zu begleiten und die politischen Energien, die darin freigesetzt werden, in konstruktive Bahnen zu lenken.

UKIP zum Verwecheln ähnlich wurden. Auf den ersten Blick war diese Repositionierung sogar von Erfolg gekrönt: Man verdrängte UKIP, indem man gewissermaßen selbst zu UKIP wurde. 2019 erzielte Johnson eine Mehrheit für die Tories, wie es sie seit Margaret Thatchers Zeiten nicht mehr gegeben hat. Dafür musste man jedoch die rechte Mitte preisgeben, und der Radikalisierungsprozess brachte schwere innerparteiliche Konflikte und teils chaotische Regierungszustände mit sich, sodass damit zu rechnen ist, dass die Konservative Partei als Verliererin aus den nächsten Unterhauswahlen hervorgeht.

Zuletzt gibt es noch ein grenzübergreifendes Phänomen, das ebenfalls sowohl auf eine Schwächung wie auch auf einen Rechtsdrift des Mitte-rechts-Lagers schließen lässt und das darin besteht, dass gemäßigt konservative Parteien auf die Unterstützung von teils rechtsradikalen Kräften angewiesen sind, um Regierungen zu bilden, und sich auch bereit zeigen, diese Unterstützung von rechtsaußen anzunehmen. Sowohl in Schweden als auch in Finnland ist dies der Fall, wo Schwedendemokraten beziehungsweise Wahre Finnen die Regierungsgel-

schicke mitbestimmen. Wenn Mitte-rechts-Parteien sich auf solche Kollaborationen einlassen, müssen sie den rechtsautoritären Kräften natürlich etwas bieten, womit die Politik solcher vermeintlicher »Mitte-rechts-Koalitionen« aber unweigerlich eine rechte Schlagseite erhält. In Schweden ist so umgehend das Migrationsregime verschärft worden, die Regierung selbst spricht von einem »Paradigmenwechsel«, zu dem die forcierte Ausweisung abgewiesener Asylbewerber und ein härteres Vorgehen gegen vermeintlichen »Asylbetrug« ebenso gehört wie erhöhte Anforderungen für den Erwerb der schwedischen Staatsbürgerschaft.

### Konservative Parteien wichtig für gesellschaftlichen Wandel

Insgesamt bietet das europäische Panorama damit ein eher besorgniserregendes Bild, und zwar nicht nur aus gemäßigt konservativer Perspektive. Schließlich sind liberale Demokratien in gewisser Weise darauf angewiesen, dass es stabile und vitale Mitte-rechts-Parteien gibt. Diese sind im besonderen Maße in der Lage, gesellschaftliche Wandlungsprozesse und die politischen Energien, die darin freigesetzt werden, zu binden und in halbwegs konstruktive Bahnen zu lenken. Konservative Parteien entscheiden mit darüber, ob Veränderungen in erster Linie als Bedrohungen erscheinen, die Verlustängste provozieren, worauf die rechtsautoritären Kräfte in vielerlei Hinsicht ihr Geschäftsmodell gründen, oder ob sie auf produktivere Art und Weise gesellschaftlich verarbeitet werden können, indem moderiert und für Akzeptanz geworben wird – auch und gerade in Milieus, die etwa für Grüne und linksliberale Kräfte schlechterdings nicht (mehr) ansprechbar sind.

### CDU/CSU in der Ära nach Merkel

Vor diesem Hintergrund muss man sich fragen, ob die CDU/CSU weiterhin willens und in der Lage ist, die rechte Mitte zu besetzen und eine entsprechende Politik zu betreiben oder auch *volens* nach rechts driftet. Der Aufstieg der AfD wie auch die inner- und zwischenparteilichen Querelen und Konflikte der Post-Merkel-Ära deuten darauf hin, dass dies keine triviale Frage ist. Denn immer klarer kristallisiert sich heraus, dass sich in der CDU zwei Lager einander gegenüberstehen: Das eine wird von Parteichef Merz und Generalsekretär Linnemann repräsentiert; hier ist man der Meinung, die Union müsse wieder ein klarer konservativ-wirtschaftsliberaleres Profil haben und dürfe auch nicht vor Kulturkampf-Debatten zurückschrecken. Das eher dem politischen Zentrum zuneigende zweite Lager wird vor allem von den Ministerpräsidenten Wüst und Günther repräsentiert und warnt davor, dass mit diesem Kurs die Abgrenzung zur

AFD zusehends infrage stehe und die Partei die Milieus der Mitte im Auge behalten müsse, die die Union in der Vergangenheit vor allem wegen Merkels ultrapragmatischen Kurses gewählt hätten. Ob es gelingt, einen Ausgleich zwischen beiden Lagern zu finden, oder ob eines der beiden sich durchsetzt, und welche Folgen dies für die innere Stabilität der CDU und der Union insgesamt hat, wird vermutlich erst nach den Europa- und Landtagswahlen im nächsten Jahr beantwortet werden können. Für den Moment scheint man sich als rudimentäre Strategie darauf festgelegt zu haben, auf maximalen Abstand zu den Grünen zu gehen und diese als Verbots- und Bevormundungspartei zu attackieren – auch deshalb, weil das am ehesten den ostdeutschen Landesverbänden in die Karten spielt, die 2024 eine Wahl bestreiten müssen (Thüringen, Sachsen, Brandenburg): Hier spielen die Grünen praktisch keine Rolle und die CDU sieht sich vor allem mit einer AfD auf Augenhöhe konfrontiert. Wenn dann einmal die Regierungen in Erfurt, Dresden und Potsdam stehen, wird zunächst Bilanz gezogen werden – und dann die strategischen und personellen Konsequenzen. ●



### Der Autor

**Prof. Dr. Thomas Biebricher**, Jahrgang 1974, ist seit 2022 Heisenberg-Proffessor für Politische Theorie, Ideengeschichte und Theorien der Ökonomie. Nach Studium und Promotion im Fach Politikwissenschaft in Freiburg im Breisgau war er sechs Jahre als DAAD-Gastdozent an der University of Florida tätig, bevor er 2009 eine Stelle als Nachwuchsgruppenleiter am Frankfurter Exzellenzcluster »Die Herausbildung normativer Ordnungen« antrat. Nach mehreren Vertretungsprofessuren an der Goethe-Universität und einem Forschungsaufenthalt an der University of British Columbia in Vancouver wurde er 2020 als Associate Professor an die Copenhagen Business School berufen. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich kritischer Theorien, der Analyse des Neoliberalismus in Theorie und Praxis sowie der Krise des Konservatismus.

[biebricher@soz.uni-frankfurt.de](mailto:biebricher@soz.uni-frankfurt.de)

7.7.48  
Frankfurt  
Dokument I.

Frankfurt 7. 7. 48

log  
4

DOKUMENT NO I

In Übereinstimmung mit den Beschlüssen ihrer Regierungen autorisieren die Militär-Gouverneure der Amerikanischen, Britischen und Französischen Besatzungszone in Deutschland die Minister-Präsidenten der Länder ihrer Zonen, eine Verfassunggebende Versammlung einzuberufen, die spätestens am 1. September 1948 zusammentreten sollte. Die Abgeordneten zu dieser Versammlung werden in jedem der bestehenden Länder nach den Verfahren und Richtlinien ausgewählt, die durch die gesetzgebende Körperschaft in jedem dieser Länder angenommen werden. Die Gesamtzahl der Abgeordneten zur Verfassunggebenden Versammlung wird bestimmt, indem die Gesamtzahl der Bevölkerung nach der letzten Volkszählung durch 750 000 oder eine ähnliche von den Minister-Präsidenten vorgeschlagene und von den Militär-Gouverneuren gebilligte Zahl geteilt wird. Die Anzahl der Abgeordneten von jedem Land wird im selben Verhältnis zur Gesamtzahl der Mitglieder der Verfassunggebenden Versammlung stehen, wie seine Bevölkerung zur Gesamtbevölkerung der beteiligten Länder.

Die Verfassunggebende Versammlung wird eine demokratische Verfassung ausarbeiten, die für die beteiligten Länder eine Regierungsform des föderalistischen Typs schafft, die am besten geeignet ist, die gegenwärtig zerrissene deutsche Einheit schliesslich wieder herzustellen, und die Rechte der beteiligten Länder schützt, eine angemessene Zentral-Instanz schafft, und Garantien der individuellen Rechte und Freiheiten enthält.

Wenn die Verfassung in der von der Verfassunggebenden Versammlung ausgearbeiteten Form mit diesen allgemeinen Grundsätzen nicht in Widerspruch steht, werden die Militär-Gouverneure ihre Vorlage zur Ratifizierung genehmigen. Die Verfassunggebende Versammlung wird daraufhin aufgelöst. Die Ratifizierung in jedem beteiligten Land erfolgt durch ein Referendum, das eine einfache Mehrheit der Abstimmenden in jedem Land erfordert, nach von jedem Land jeweils anzunehmenden Regeln und Verfahren. Sobald die Verfassung von zwei Dritteln der Länder ratifiziert ist, tritt sie in Kraft und ist für alle Länder bindend. Jede Abänderung der Verfassung muß künftig von einer gleichen Mehrheit der Länder ratifiziert werden. Innerhalb von 30 Tagen nach dem Inkrafttreten der Verfassung sollen die darin vorgesehenen Einrichtungen geschaffen sein.



# Die Frankfurter Dokumente – der Beginn einer neuen Ordnung

Vor 75 Jahren erteilten die Alliierten den Auftrag einer bundesdeutschen Verfassung – im I.G. Farben-Haus

von *Stefan Kadelbach*

Die Verfassungsgeschichte der Bundesrepublik Deutschland beginnt in Frankfurt: Am 1. Juli vor 75 Jahren haben die Militärgouverneure der drei Westmächte im Eisenhower-Saal des I.G. Farben-Haus (heute Campus Westend) drei Urkunden übergeben. Diese »Frankfurter Dokumente« enthielten den Auftrag, eine Verfassung für das künftige Deutschland zu erarbeiten.

Selbst unter geschichtsbewussten Mitgliedern der Goethe-Universität am Campus Westend ist oft nicht bekannt, was hier am 1. Juli 1948 geschah: An diesem Tag übergaben die Militärgouverneure der westlichen Alliierten, Lucius D. Clay, Pierre Kœnig und Brian Robertson, im heute »Eisenhower-Saal« genannten Raum am Sitz der amerikanischen Militärregierung drei Urkunden an die Ministerpräsidenten der westdeutschen Länder. Diese Urkunden sind als »Frankfurter Dokumente« in die deutsche Verfassungsgeschichte eingegangen (Darstellungen vgl. Benz, Morsey, Mußnug, Blank, Stern und Klein).

Zum zeitlichen Kontext: Schon 1946 zeigten sich Risse zwischen den drei westlichen Alliierten und der Sowjetunion. Der 1947 beschlossene Marschallplan wurde von Stalin für Osteuropa einschließlich der Sowjetischen Besatzungszone abgelehnt. Mit dem Brüssel-Pakt schlossen im März 1948 Großbritannien, Frankreich und die Benelux-Staaten ein erstes westliches Verteidigungsbündnis. Im selben Monat kündigte die Sowjetunion die Zusammenarbeit im Alliierten Kontrollrat auf. Am 23. Juni 1948 trat in den Westzonen die Währungsreform in Kraft, am 24. Juni begann die Sowjetunion die Berlin-Blockade. Auf der zwischen Februar und Juni 1948 stattfindenden Londoner Sechsmächtekonferenz wurde die deutschlandpolitische Neu-

orientierung der Westalliierten beschlossen. Nun sollten die Ministerpräsidenten der westdeutschen Länder ermächtigt werden, »eine verfassungsgebende Versammlung einzuberufen, die von den Ländern zu genehmigen sein wird«. Die Mitglieder der Versammlung sollten von den Länderparlamenten bestimmt werden.

Die Frankfurter Dokumente sollten den Inhalt dieser Londoner Beschlüsse umsetzen. Die erste der drei Urkunden betraf die Erarbeitung einer deutschen Verfassung, die zweite eine mögliche Neugliederung der deutschen Länder und die dritte das Besatzungsstatut in Deutschland. Mit der Zusammenfassung der Länder Baden, Württemberg-Baden und Württemberg-Hohenzollern zu Baden-Württemberg im Jahre 1952 erledigte sich der Inhalt von Urkunde Nr. 2. Das dritte Dokument wurde mit der vollzogenen Westintegration Deutschlands durch den Generalvertrag (auch Deutschland-Vertrag genannt) und den deutschen NATO-Beitritt gegenstandslos, denn diese beendeten das Besatzungsstatut zum 5. Mai 1955.

Das entscheidende verfassungshistorische Dokument ist also das erste. Es ermächtigte zur Einberufung einer verfassungsgebenden Versammlung bis »spätestens« 1. September 1948 und enthielt Vorgaben zu Demokratie, Rechtsstaatlichkeit und Föderalismus. Ein Genehmigungsvorbehalt sicherte den Alliierten ein

Das entscheidende verfassungshistorische unter den Frankfurter Dokumenten: Es ermächtigte die deutschen Ministerpräsidenten zur Einberufung einer verfassungsgebenden Versammlung bis »spätestens« 1. September 1948. Die Alliierten formulierten darin ihre Vorstellungen zu Demokratie, Rechtsstaatlichkeit und Föderalismus.



Am 1. Juli 1948 überreichten die Militärgouverneure der westlichen Alliierten den Ministerpräsidenten der deutschen Länder die Frankfurter Dokumente und forderten sie damit auf, eine verfassungsgebende Versammlung zu bilden. Hier Frankreichs General P. Koenig (von links), der britische Botschafter Robert D. Murphy und General Lucius D. Clay (USA) bei der Versammlung.

Zugriffsrecht vor der Ratifizierung der Verfassungsurkunde in den beteiligten Ländern. Als legitimierenden Akt stellte man sich ein Referendum in den Ländern vor, die einfache Mehrheit sollte jeweils genügen. Nach Annahme durch zwei Drittel der Länder sollte die Verfassung in Kraft treten.

Die Reaktion der Ministerpräsidenten war verhalten. Dieses Vorgehen gefährdete die deutsche Einheit, wurde bei einer Konferenz am 8. bis 10. Juli 1948 auf dem Rittersturz über Koblenz kritisiert. Mit der Benennung »Grundgesetz« wollten sie zum Ausdruck bringen, dass es sich nur um ein Provisorium handele. Auch von den vorgesehenen Volksentscheiden hielt man nicht viel. Die Landtage sollten über das noch zu erarbeitende Regelwerk beschließen. Dies, so befürchteten wiederum die Alliierten, vor allem die USA, werde die Legitimität der Verfassung mindern. Auf deren Druck und unter dem Einfluss der Berlin-Blockade erklärten sich die Ministerpräsidenten am 26. Juli 1948 (erneut in Frankfurt) mit dem Referendum als Mittel der Annahme einverstanden, »sofern die alliierten Regierungen auf der Abhaltung einer Volksabstimmung bestehen«.

Nun wählten die Länderparlamente im August 1948 die Mitglieder des Parlamentarischen Rates, der verfassungsgebenden Versammlung. Zur Vorbereitung der Arbeit wurde eine Sachverständigenkommission eingesetzt, der Verfassungskonvent von Herrenchiemsee, der vom 10. bis 23. August 1948 tagte. Die Frage des Plebiszits ließ ein erster Entwurf offen, der Hauptausschuss lehnte es jedoch ab. Mit der dann ins Grundgesetz aufgenommenen Lösung, die Landtage über die Verfassung entscheiden zu lassen, sollte der provisorische Charakter des Grundgesetzes auch im Verfahren zum Ausdruck kommen. Man fürchtete, die Verfassung zu

einem öffentlichen Kampftema zu machen – vielleicht zu Unrecht: Nach einer Umfrage im Auftrag der unter amerikanischer Ägide erscheinenden »Neuen Zeitung« in München wollten im Sommer 1948 rund 95 Prozent der Befragten lieber in einem freien, demokratischen Westdeutschland leben als unter kommunistischer Herrschaft.

Der Text des Grundgesetzes wurde am 8. Mai 1949 im Plenum des Parlamentarischen Rates angenommen. Am 12. Mai 1949 genehmigten die drei Militärgouverneure das Grundgesetz mit einem Schreiben an Konrad Adenauer, den Präsidenten des Parlamentarischen Rates. Die Volksabstimmung war nun vom Tisch. Von den damals elf Länderparlamenten stimmte bekanntlich das bayerische dagegen, doch erkannte man auch dort dessen Geltung in einem weiteren Beschluss an. Am 23. Mai 1949 trat die neue Verfassung in Kraft.

### Die Frankfurter Dokumente und das Grundgesetz

Nach wie vor ist umstritten, wie stark die Alliierten das Grundgesetz inhaltlich beeinflusst haben. Dokument Nr. 1 gab der verfassungsgebenden Versammlung den Auftrag, »eine demokratische Verfassung aus[z]uarbeiten, die

### AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Als »Frankfurter Dokumente« werden die drei Papiere bezeichnet, die die westlichen Militärgouverneure am 1. Juli 1948 im I.G. Farben-Haus den westdeutschen Ministerpräsidenten überreicht haben. Sie enthielten den Auftrag, eine Verfassung für das künftige Deutschland zu erarbeiten.
- Nach den Vorstellungen der Westalliierten sollte der neue Staat Demokratie, Rechtsstaatlichkeit und Föderalismus gewährleisten. Die Verfassung sollte durch ein Referendum bestätigt werden.
- Der Verfassungskonvent von Herrenchiemsee bereitete den Text vor, der am 8. Mai 1949 im Plenum des Parlamentarischen Rates angenommen und am 12. Mai 1949 von den drei Militärgouverneuren genehmigt wurde.
- Welchen Einfluss die Militärregierung dabei hatte, wurde vielfach diskutiert und ist bis heute nicht ganz geklärt. Fest steht, dass das ursprünglich als Provisorium gedachte Grundgesetz sich über die Jahre auch ohne Plebiszit längst selbst legitimiert hat.

für die beteiligten Länder eine Regierungsform des föderalistischen Typs schafft, die am besten geeignet ist, die gegenwärtig zerrissene deutsche Einheit wieder herzustellen, und die Rechte der beteiligten Länder schützt, eine angemessene Zentral-Instanz schafft und Garantien der individuellen Rechte und Freiheiten enthält« (abgedr. bei Stern, S. 1215 f.). Diese Vagheit der Formulierung ist auf divergierende Vorstellungen auf der Londoner Konferenz zurückzuführen, für die es eine gemeinsame Formel geben musste. Die hier formulierten Grundelemente waren jedoch, entgegen einem anfänglichen Missverständnis der Ministerpräsidenten, als solche nicht verhandelbar.

### Von der Indifferenz zum Verfassungspatriotismus

Heißt das nun, dass die entsprechenden Gehalte des Grundgesetzes Schöpfungen der Alliierten sind? Dergleichen ist in den Anfangsjahren der Bundesrepublik behauptet worden. In der deutschen Rechtswissenschaft gab es hierzu drei Positionen (Spevack, S. 15 ff.): (1) das Grundgesetz als Diktat der Alliierten, (2) das Grundgesetz als Kompromiss zwischen Alliierten und den deutschen Mitgliedern in Herrenchiemseer Konvent und Parlamentarischem Rat und (3) das Grundgesetz als eigenständige Leistung deutscher Verfassungskultur. Der Streit und seine Entwicklung haben wohl auch mit einem Gewöhnungsprozess in der deutschen Gesellschaft zu tun, der, wie in einer historischen Untersuchung nachgezeichnet wird, von anfänglicher Indifferenz in den späten 1940ern über allmähliche »Toleranz« in den 50ern und einer Krise in den 60ern schließlich zu Verfassungspatriotismus und Normalität seit den 80er Jahren geführt habe (Spevack, S. 505 ff.).

Sicherlich unterlagen die Mitglieder des Konvents und des Parlamentarischen Rates nicht ständig den Anweisungen der Militärregierungen. Doch gab es einen kontinuierlichen, diskreten Austausch. Vieles im Grundgesetz baut auf älteren Schichten der Verfassungsgeschichte auf. Insbesondere gilt dies für die Grundrechte, deren Vorläufer teils in die Weimarer Reichsverfassung (WRV), teils bis ins frühe 19. Jahrhundert zurückreichen. Republikform, parlamentarische Demokratie und Teile des Gesetzgebungsverfahrens sind ein Erbe der Weimarer Reichsverfassung, andere Bestimmungen im Grundgesetz sind als Korrekturen von »Weimar« zu verstehen, knüpfen also an dysfunktionale Elemente der WRV an, wie die Kanzlerwahl und die Stellung des Bundespräsidenten. Wieder anderes reagiert auf den NS-Unrechtsstaat, wie die Menschenwürde, Regelungen zur Staatsangehörigkeit, das Asylgrundrecht, das Recht auf Kriegsdienstverweigerung und das Widerstandsrecht. Manches ist auch eine eigenständige Neuschöpfung wie die systematische Stellung, unmittelbare Geltung und Durchsetzbarkeit der Grundrechte. Ein Kapitel für sich ist das Bundesverfassungsgericht. Hier spielten alliierte, vor allem amerikanische Wünsche eine Rolle, doch war ein solches Gericht ohnehin geplant, und die deutsche Verfassungsgerichtsbarkeit folgt deutlich weniger als etwa das Schweizerische Bundesgericht dem Modell des US Supreme Court.

Der einzige Bereich, in dem es nachweislich zu Interventionsversuchen der Westalliierten gekommen ist, war die Bundesstaatlichkeit – vielleicht eine Ursache dafür, dass der deutsche Föderalismus in den ersten Jahren als bloßer Oktroy, die Länder als Kunstschöpfungen ohne historische Wurzeln empfunden wurden. Zu



Kurz nach dem Treffen in Frankfurt kamen die Länderchefs von 8. bis 10. Juli auf dem Rittersturz bei Koblenz zusammen (von links): Louise Schröder (Berlins kommissarische Oberbürgermeisterin), Jakob Stefan, Peter Altmeier und Adolf Süsterhenn (alle Rheinland-Pfalz), Leo Wohleb (Baden) und Wilhelm Kaisen (Bremen).



Am 23. Mai 1949 war der Auftrag erfüllt: In der Pädagogischen Hochschule in Bonn unterzeichneten die Mitglieder des Parlamentarischen Rates (hier Vizepräsident Hermann Schäfer) das Grundgesetz. Damit war die Bundesrepublik Deutschland gegründet. Im Hintergrund Konrad Adenauer, der Präsident des Parlamentarischen Rates und erste Bundeskanzler.

Unrecht: Deutschland bestand seit jeher aus Einzelstaaten und hat sich vom Staatenbund (Heiliges Römisches Reich, Deutscher Bund) zum Bundesstaat (seit 1866/1871) entwickelt. In Weimar waren die föderalen Elemente nicht mehr sehr stark ausgeprägt, von der Gleichschaltung der Länder in der Nazi-Diktatur gar nicht zu reden. Ein Zentralstaat hat im Parlamentarischen Rat auch nie zur Debatte gestanden, es ging immer nur um die Ausgestaltung.

Dennoch hat es dazu zwei Memoranden der Alliierten gegeben. Zum einen ging es um die Bundesgesetzgebung: Insbesondere aus amerikanischer Sicht erschienen die Gesetzgebungskompetenzen des Bundes zu stark – zieht in den USA doch eine Gesetzgebungszuständigkeit immer auch eine Verwaltungskompetenz nach sich, was viel Macht in den Händen des Bundes bedeutet hätte. Nach dem Grundgesetz sind jedoch die Länder für den Vollzug auch der Bundesgesetze verantwortlich, man spricht von

Verbundföderalismus. Die französische Militärregierung wiederum sah eine starke Bundesgewalt im Bereich der Finanzen skeptisch. Sie wünschte sich, dass der Bund finanziell auf die Beiträge der Länder angewiesen sein sollte. Vermutlich mit Unterstützung der britischen Labour-Regierung für die beharrliche Position der SPD blieb der Parlamentarische Rat aber weitgehend bei seinen Vorstellungen. Die Alliierten genehmigten schließlich den erarbeiteten, wie die herrschende Einschätzung lautet: nur geringfügig geänderten Text des Grundgesetzes trotzdem (vgl. Stern, S. 1336). Der deutsche Bundesstaat wird auch heute noch gelegentlich kritisch betrachtet – zuletzt war in Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie in politischer Absicht von »Kleinstaaterei« und einem »Flickenteppich« die Rede. Auch auf Länderseite ist die Neigung oft nicht stark, die eigenen Rechte gegenüber dem Bund zu verteidigen, das Abstimmungsbedürfnis in intraföderalen Konferenzen scheint erheblich.

Dennoch hat das deutsche Modell ersichtliche Vorzüge. In der Verwaltungshoheit der Länder kann sich die größere Sachnähe der dezentralen Ebene Geltung verschaffen. Dies ist auch eine Frage der Identität. Die deutschen Ländergrenzen waren, angefangen von der napoleonischen Neugliederung 1803, fünfmal tiefgreifend verändert worden (Blank, S. 325), die entstandenen Länder waren sicher auch vorher nicht immer organisch gewachsene Gebilde. Nach bald 75 Jahren ist jedoch ein neues Regionalbewusstsein entstanden. Der zweite Vorzug der Bundesstaatlichkeit liegt in der Vermehrung der Herrschaftsebenen, die man als vertikale Gewaltenteilung bezeichnet. Sie macht »Durchregieren«, Gleichschaltung und monolithische Machtausübung schwierig und unwahrscheinlich.

### Legitimität ohne Plebiszit?

Der zweite Punkt, der infolge der Frankfurter Dokumente diskutiert wurde, ist die Legitimationsfrage: Wer war nach der Geschichte ihrer Entstehung und Folgewirkungen Verfassungsgeber, und war das Grundgesetz danach eine »richtige« Verfassung? Dem Verständnis seiner Väter und Mütter nach sollte es nur ein »Verwaltungsstatut« sein, und auch der Begriff »Grundgesetz« sollte ja ein Provisorium ausdrücken. Das macht, wie geschildert, die Alliierten noch nicht zu Verfassungsgebern. Aber auch die Länder waren nicht die Verfassungsgeber, und ihre Repräsentanten wollten dies auch nicht sein.

Oft wurde geäußert, dass es für die Annahme einer Grundordnung eines Plebiszits bedürfe, das allein Legitimität stiften

könne. Doch ist dies schon historisch-empirisch nur sehr selten der Fall, und wenn es so ist, besagt dies über den Charakter des verabschiedeten Dokuments nicht viel. Legitimität entsteht vor allem durch Staatspraxis und Verfassungsleben. Dies wird auch mit Blick auf das Grundgesetz heute so gesehen. Entscheidend sind Wahlen, insbesondere die erste, der Verfassungsgebung folgende Bundestagswahl, ferner die Ausübung der durch das Grundgesetz legitimierten Regierungsgewalt und die akzeptierte Praxis der Verfassungsorgane und der Anwendung des unter seiner Geltung rezipierten und erlassenen Rechts. Was mit den Frankfurter Dokumenten seinen Anfang nahm, hat sich längst selbst legitimiert. ●

Der Text ist eine leicht geänderte und gekürzte Fassung eines öffentlichen Vortrages zu 75 Jahren »Frankfurter Dokumenten«, gehalten am Freitag, 30. Juni 2023, an der Goethe-Universität.



### Der Autor

**Prof. Dr. Stefan Kadelbach**, Jahrgang 1959, ist an der Goethe-Universität für Verfassungs-, Europa- und Völkerrecht mit den Schwerpunkten Außenstaatsrecht, Föderalismus und Mehrebenensysteme zuständig sowie für institutionelles Europarecht, Menschenrechte und allgemeines Völkerrecht. Er hat in Tübingen und Frankfurt am Main Literatur- und Rechtswissenschaften studiert. 1991 wurde er mit einer Arbeit über »Zwingendes Völkerrecht« promoviert, die Habilitation erfolgte 1996 mit einer Habilitationsschrift zum Thema »Allgemeines Verwaltungsrecht unter europäischem Einfluss«. 1997 bis 2004 war er als Professor für Öffentliches Recht, Völker- und Europarecht an der Universität Münster tätig; 2004 folgte er dem Ruf an die Goethe-Universität. Kadelbach ist Co-Direktor des Wilhelm Merton-Zentrums für Europäische Integration und Internationale Wirtschaftsordnung und Mitglied des Forschungsverbundes »Normative Ordnungen«. Von 2014 bis 2016 war er Rapporteur, seit 2017 ist er Co-Chairman des Human Rights Committee der International Law Association. Zudem ist er Mitglied des Rates der Deutschen Vereinigung für Internationales Recht.

[s.kadelbach@jur.uni-frankreich.de](mailto:s.kadelbach@jur.uni-frankreich.de)

### Literatur

Benz, W.: Von der Besatzungsherrschaft zur Bundesrepublik: Stationen einer Staatsgründung, 1984, S. 214 ff.

Blank, B.: Die westdeutschen Länder und die Entstehung der Bundesrepublik, 1995, S. 27 ff.

Feldkamp, M.F.: Adenauer, die Alliierten und das Grundgesetz, München 2023.

Friedrich, C. J.: Rebuilding the German Constitution, *Am Pol Sc Rev* 43 (1949), 461 (462).

Klein, H.-H., in: Dürig/Herzog/Scholz, Grundgesetz, Art. 144 GG Rn. 4 ff. (Kommentierungsstand 2017).

Kröger, K.: Die Entstehung des GG, *NJW* 1989, 1318 (1320).

Morsey, R.: Der Weg zur Bundesrepublik Deutschland, in: Jeserich/Pohl/v. Unruh, Deutsche Verwaltungsgeschichte Bd. V, 1987, S. 87 ff.

Mußgnug, R., in: Isensee/Kirchhof, Handbuch des Staatsrechts Bd. I, 1987, § 6 Rn. 22 ff.

Stern, K.: Staatsrecht der Bundesrepublik Deutschland Bd. V, 2000, § 133.

Spevack, E.: Allied Control and German Freedom, 2000, S. 13 ff.

Wilms, H.: Ausländische Einwirkungen auf die Entstehung des Grundgesetzes, 1999, S. 198 ff.



# GESTÖRTE ORDNUNG

Mit Lösungsmittel versucht ein Polizist, die auf dem Asphalt festgeklebte Hand eines Klimaaktivisten zu »befreien«. Die Gesellschaft streitet darüber, bis zu welchem Punkt »ziviler Ungehorsam« legitim ist.

# Unterbrochene Ordnung – Unordnung – Neuordnung

Darf das Recht zu höheren Zwecken gebrochen werden?  
Ein Streitgespräch über die Protestform des »zivilen Ungehorsams«

Um schnelleres Handeln in Sachen Klimaschutz zu erzwingen, kleben sich Aktivist:innen der »Letzten Generation« auf der Straße fest, werfen Suppe auf Kunstwerke und versuchen, ihre Ziele durch einen Hungerstreik zu erzwingen. Wie weit darf »ziviler Ungehorsam« gehen, ohne die Rechtsordnung zu gefährden? Darüber sprach Dirk Frank mit Samira Akbarian und Uwe Volkmann, die beide zum Öffentlichen Recht forschen.

**Dirk Frank:** Frau Akbarian, Sie beklagen sich darüber, dass sich die Rechtswissenschaft mit der Legitimität dieser Protestform bisher zu wenig beschäftigt habe.

**Samira Akbarian:** Bis vor wenigen Jahren gab es noch wenig dazu. Ich habe in meiner Dissertation versucht, die rechtsstaatlich-demokratische Bedeutung *zivilen Ungehorsams* zugleich auch als Frage des Rechts und der Gerechtigkeit zu betrachten. In den Politikwissenschaften wurde das schon aufgegriffen, aber noch nicht so in den Rechtswissenschaften.

**Uwe Volkmann:** Ich müsste an der Stelle meinen Vorgänger Günter Frankenberg nennen, der sich schon früh mit dem Phänomen des *zivilen Ungehorsams* beschäftigt hat. Neben vereinzelt, auch sporadischen Beschäftigungen ist eine systematische Behandlung des Gesamtgegenstandes auch in Verbindung mit politischer Theorie aber bislang selten geblieben.

**Frank:** Wenn wir vielleicht mal auf die aktuelle Relevanz des Themas zu sprechen kommen: Da kann man auch eine gewisse Polarisierung beobachten.

Die einen sehen im Ankleben der Klimaaktivisten einen notwendigen Protest, um für die dramatische Klima-Veränderung zu sensibilisieren. Eine andere Gruppe sagt, das Anliegen möge berechtigt sein, aber die Maßnahmen zielten ins Uferlose.

---

*»Die öffentliche Meinung  
verkennt die demokratische  
Bedeutung von Protesten«*

---

**Akbarian:** Wir gehen davon aus, dass die Demokratie, insbesondere die repräsentative Mehrheitsdemokratie, ein faires Verfahren bereitstellt. Das ist jedoch eine Fehlvorstellung, weil nicht alle gleichermaßen an demokratischen Mehrheitsverfahren teilhaben können. Insofern ist gerade die repräsentative Mehrheitsdemokratie auf Versammlungen und Proteste angewiesen. Diese dürfen und sollen auch »stören«, also in die öffentliche Ordnung eingreifen. Davon zu unterscheiden ist die Frage, inwieweit Störungen des öffentlichen Raums noch

von der Versammlungsfreiheit geschützt sind. Hier verkennen die öffentliche Meinung und auch die Rechtsprechung meiner Ansicht nach die demokratische Bedeutung von Protesten und fassen den Schutzbereich der Versammlungsfreiheit zu eng.

**Volkmann:** Ich würde dem insoweit zustimmen, als ich sagen würde, dass die derzeitige Debatte um die strafrechtliche Verfolgung der Klimaschützer an vielen Stellen überdreht. Auf der anderen Seite würde ich Frau Akbarian an einem Punkt widersprechen: dass der *zivile Ungehorsam* auf ein Repräsentationsdefizit reagiert. Der politikwissenschaftlichen Forschung zufolge sind zwar bestimmte Gruppen mit ihren Anschauungen im politischen Betrieb tatsächlich nicht angemessen repräsentiert. Das wird auch als eine der Ursachen für die Entstehung populistischer oder autoritärer Bewegungen angesehen. Dies sind aber typischerweise die sozial schlechter gestellten Schichten, die dann auch gar nicht mehr zur Wahl gehen, weil sie sich davon sowieso nichts versprechen. Der Klimaschutz ist aber ein Thema, von dem man sich eine stärkere Repräsen-

tanz im politischen System kaum noch vorstellen kann.

**Frank:** Ein bekannter Vorwurf gegenüber dem »zivilen Ungehorsam« lautet, dass eine intellektuelle Elite für sich beanspruche zu wissen, was zu tun sei. Demgegenüber würde die Mehrheit der Bevölkerung als unwissend betrachtet.

---

»Mit dem zivilen Ungehorsam tritt man aus der demokratischen Gleichheit heraus«

---

**Volkmann:** Das ist in der Tat in zweierlei Hinsicht problematisch: einmal insofern, als wir als Mitglieder einer politischen Gemeinschaft verpflichtet sind, uns an deren rechtliche Regeln zu halten. Zweitens sprechen wir im Sinne der demokratischen Gleichheit allen das gleiche Vermögen zu, politische Fragen zu entscheiden, das wir uns selbst zusprechen. Das ist aber natürlich auch eine ungeheure Kränkung: Warum soll meine eigene Auffassung eigentlich genauso viel oder nur genauso wenig zählen wie



Prof. Dr. Uwe Volkmann ist Professor für Rechtsphilosophie und öffentliches Recht an der Goethe-Universität. Seine Forschungsschwerpunkte sind Verfassungstheorie, Zuordnung von Individuum und Gemeinschaft, Grundrechte, Demokratietheorie, Parteienrecht und das Recht der Inneren Sicherheit.

die von jemandem, der von der Sache viel weniger versteht als ich? Mit dem *zivilen Ungehorsam* tritt man gewissermaßen aus der demokratischen Gleichheit heraus, weil man für sich die Lösung eines Problems als unabdingbar richtig erkannt hat.

**Akbarian:** Ich stimme Ihnen zu, dass beim *zivilen Ungehorsam* der Vorwurf



Dr. Samira Akbarian ist Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Prof. Dr. Uwe Volkmann; für ihre Dissertation zum Thema »Ziviler Ungehorsam als Verfassungsinterpretation« ist sie mit dem Deutschen Studienpreis (Sektion Geistes- und Kulturwissenschaften, 1. Platz) der Körber-Stiftung 2023, dem Werner Pünder-Preis 2023 und dem Merkur-Preis der Klett-Stiftung 2022 ausgezeichnet worden.

der Besserwisserei nicht völlig von der Hand zu weisen ist. Dass ein Thema repräsentiert ist, bedeutet aber noch lange nicht, dass auch die effektiven Maßnahmen zur Lösung des Problems ergriffen werden. Außerdem wird beim Klimaschutz der *zivile Ungehorsam* nicht unbedingt von denjenigen praktiziert, die am besten repräsentiert sind. Es fing an mit Schüler\*innen, die noch gar nicht wählen durften. Und sie vertreten auch Interessen von Personen, die sich gar nicht selbst vertreten können, beispielsweise Menschen aus dem globalen Süden oder auch kommenden Generationen, die noch nicht geboren sind. *Ziviler Ungehorsam* erfordert immer auch einen enormen Mut. Bei den Aktionen werden Menschen öfter verprügelt oder sogar angefahren. Das nehmen meist nur jene auf sich, die selbst nicht in prekären Lebenssituationen stecken. Deswegen ist es auch kein Zufall, dass es gesellschaftliche Eliten sind, die diesen Mut aufbringen können.

**Frank:** Gibt es auch Grenzen des »zivilen Ungehorsams«? Wird über solche Grenzen diskutiert?

**Volkmann:** Wenn man sich die Positionen von John Rawls oder Jürgen Habermas anschaut, dann wird der *zivile Ungehorsam*

einerseits gerechtfertigt, aber es werden auch relativ klare Schranken postuliert, wie das Ganze vonstattengehen soll. So sollen die Aktionen vorab angekündigt werden und nur symbolischer Art sein. Die Klimaschützer hingegen sagen, wir hören erst dann auf, wenn unsere Forderungen auch tatsächlich durchgesetzt sind. Rawls sagt, der *zivile Ungehorsam* müsse auch die Effizienz des Protests im politischen System einkalkulieren. Dass die Klimaschutzziele eigentlich von allen bejaht, aber die Aktionen einhellig abgelehnt werden, sollte dann innerhalb der Gruppe des *zivilen Ungehorsams* auch mal diskutiert werden.

**Akbarian:** Die Klimaschützer kündigen ihre Aktionen meistens an. Sie geben Pressekonferenzen und treten in die Kommunikation mit der Öffentlichkeit ein.

**Volkmann:** Aber nicht, wenn sie Flughäfen blockieren.

**Akbarian:** Stimmt. Interessanterweise ist es so, dass Habermas und Rawls fordern, dass der Protest nur symbolisch sein dürfte; umgekehrt haben aber die Gerichte, die Aktionen zivilen Ungehorsams als gerechtfertigt anerkannt haben, betont, dass es geradezu eine Voraussetzung sei, dass es nicht nur symbolisch ist. Das zeigt, dass die Kriterien von Rawls und Habermas umstritten und in mancherlei Hinsicht zu eng gefasst sind.

---

»Protest nur symbolisch: zu eng gefasst«

---

**Frank:** Man spürt momentan bei vielen Bürgerinnen und Bürgern auch eine gewisse Sorge, dass der Rechtsstaat herausgefordert wird. Dass mit dem Verweis auf den dramatischer werdenden Klimawandel auch die Protestformen grenzenlos werden könnten.

**Volkmann:** An sich ist es kein Problem, dass Recht gebrochen wird, das passiert täglich zigtausendfach. Aber der normale Rechtsbrecher brüstet sich damit nicht und wenn, dann höchstens im kleinen Kreis, aber nicht öffentlich.





Durch Verkehrsblockaden und andere Störaktionen will die »Letzte Generation« rascheres politisches Handeln in Sachen Klimaschutz erzwingen. Ihre Forderungen sind dabei nicht überzogen – zum Beispiel die nach einem Tempolimit auf öffentlichen Straßen.

Die Klimaaktivisten hingegen sagen: Wir setzen uns bewusst über das Recht hinweg für das höhere Ziel. Das stellt die Rechtsgeltung grundsätzlich infrage.

**Akbarian:** Damit verdeutlichen sie aber auch eine Kernkomponente demokratischer Ordnung, nämlich, dass das Recht auch anders ausgelegt werden kann. Gesetze sind nicht in Stein gemeißelt. Darauf zielt der Protest auch ab: Er macht darauf aufmerksam, dass demokratische Ordnungen sich verändern können und dass die Bürger\*innen die Macht haben, diese Veränderungen herbeizuführen.

---

*»Gesetze sind nicht in Stein gemeißelt«*

---

**Volkmann:** Aber wir müssen schon innerhalb der demokratischen Ordnung bleiben, die sich ja gegenüber anderen Ordnungen dadurch auszeichnet, dass sie sich selbst verändern kann.

**Akbarian:** Nur manchmal eben nicht. Demokratische Inklusion ist immer nur durch Exklusion möglich; das bedeutet also, dass hier viele Menschen dem Recht unterworfen sind und überhaupt nicht mitbestimmen können. Was die Mehrheit beschließt beziehungsweise die Person, die die Mehrheit wählt, gilt für die gesamte Bevölkerung für einen Zeitraum von vier Jahren. Und es sind nun mal gesellschaftliche Eliten, denen es leichter fällt, sich in den Bundestag wählen zu lassen.

**Volkmann:** Das Mehrheitsprinzip ist aber auch wieder so ein wunder Punkt, denn die Akzeptanz des Mehrheitsprinzips setzt natürlich die Bereitschaft voraus, die getroffenen Entscheidungen zu akzeptieren.

**Frank:** Es gibt ja gewissermaßen linken und rechten »zivilen Ungehorsam«. Und der von links, so die Vermutung, ist eher friedlich.

**Akbarian:** Meines Erachtens fördert der zivile Ungehorsam die demokratische Gesellschaft. Wie macht er das? Indem er Freiheit und Gleichheit aller in der demokratischen Gemeinschaft akzeptiert.

Und das funktioniert in der Protestform dadurch, dass sich wahrhaft zivil Ungehorsame auf gewaltlose Möglichkeiten des Protests beschränken.

**Volkmann:** Es gibt nun aber auch andere Gruppen, die sich den zivilen Ungehorsam zu eigen machen, zum Beispiel die sogenannten Identitären. Wenn ein Schauspiel aufgeführt wird, das denen nicht gefällt, dann setzen sie sich auf die Bühne und versuchen, das zu verhindern. Damit kapern die Identitären diese Protestform. Wie können wir jetzt den guten und den bösen Ungehorsam voneinander abgrenzen? Das geht nicht über die verwendeten Mittel, der Rechtsbruch ist auf beiden Seiten derselbe. Kann man bestimmte Ziele als richtig auszeichnen und andere nicht? Wenn es ganz klar gegen bestimmte Verfassungsinhalte geht, vielleicht schon. Aber es gibt viele Ziele, die bewegen sich im Großen und Ganzen noch im Rahmen dessen, was demokratisch verhandelt werden kann.

---

*»Wie können wir den guten und den bösen Ungehorsam voneinander abgrenzen?«*

---

**Frank:** Was wünschen Sie sich denn eigentlich als Rechtswissenschaftler\*innen? Dass die Gesellschaft vielleicht auch lernt, solche Aktionen zu ertragen und nicht immer gleich nach dem Rechtsstaat schreit?

**Akbarian:** Ich denke, dass demokratische Ordnung auch Unordnung oder Störung dieser Ordnung mit beinhaltet, sonst wären wir in einer absolutistischen Ordnung. Demokratie zeichnet sich dadurch aus, dass sie sich immer verändern kann – und wie werden diese Veränderungen angestoßen? Indem die Ordnung unterbrochen wird. Und diese Unterbrechung führt punktuell zu Unordnung, die dann wieder zu einer neuen demokratischen Ordnung wird.

**Volkmann:** Die Wirkung des zivilen Ungehorsams besteht aber ja auch darin, dass man mit einem relativ geringen Einsatz von Mitteln und Personal eine hohe Aufmerksamkeit erzielen kann, und zwar gerade wegen des darin liegenden

Rechtsbruchs. Die einzige andere vergleichbare Möglichkeit wäre Masse: Wenn 100 000 oder 200 000 gegen etwas oder für etwas demonstrieren, ist die Aufmerksamkeit dadurch da. Aber wenn nun alle sagen: Klima-Kleber sind normal, das nehmen wir so hin, dann ist das Protestpotenzial auch schnell verpufft.

---

*»Wenn alle sagen: Klima-Kleber sind normal, wäre das Protestpotenzial schnell verpufft«*

---

**Akbarian:** Wenn es so viele Anliegen gäbe, dass sich ständig irgendwo jemand festklebt und damit die Ordnung durcheinanderbringt, dann wären wir in einem quasi revolutionären Zustand – das wäre dann wirklich eine große Gefahr für die Demokratie. Aber bis dahin, würde ich sagen, sind es demokratische Mechanismen, die, je nachdem, welche Gerechtigkeits- oder Demokratieprobleme sich in der Gesellschaft ergeben, punktuell mal aufkommen und dann von der demokratischen Gesellschaft auch gelöst werden können.

**Fragen:** Dirk Frank



**Der Autor**

**Dr. Dirk Frank**  
ist stellvertretender  
Pressesprecher der  
Goethe-Universität.

[frank@pww.uni-frankfurt.de](mailto:frank@pww.uni-frankfurt.de)



# Die vielen Endpunkte einer Revolution

Wann genau sich nach einem Aufstand wieder Ordnungen bilden, ist rückblickend oft schwer zu definieren

von Andreas Fahrmeir

Irgendwann ist jede Revolution zu Ende. An die Stelle revolutionärer Unordnung tritt eine neue Ordnung. Wann das genau passiert, ist nicht einfach festzustellen. Das liegt nicht nur daran, dass die Forschung sich viel mehr für die Ursachen und Anlässe von Revolutionen interessiert. Es liegt auch daran, wie Revolutionen enden.

Für die deutschen Revolutionen von 1848 ist völlig unstrittig, dass sie im März begannen. Aber wann waren die Verhältnisse wieder stabil? Im Mai 1849, als wichtige Staaten wie Österreich, Preußen, Hannover und Sachsen der Frankfurter Nationalversammlung die Legitimität absprachen? Im Juni 1849, als die nach der Auflösung des Paulskirchenparlaments verbliebenen und nach Württemberg umgezogenen Abgeordneten aus Stuttgart vertrieben wurden? Im Juli 1849, als die Reichsverfassungskampagne endete, welche die Paulskirchenverfassung doch noch durchsetzen sollte? Im Herbst 1850, als das von Preußen betriebene Projekt der Erfurter Unionsverfassung begraben wurde? Oder erst im Mai 1851, als der Deutsche Bund wieder unverändert seine Arbeit aufnahm?

»Entwaffnung der Insurgentenbesatzung von Rastatt«:  
Am 23. Juli 1849 kapitulierten die Aufständischen in Baden und übergaben ihre Waffen an die Truppen des preußischen Militärs. Die kolorierte Kreidelithographie erschien im »Neuruppiner Bilderbogen«.



Im Juli 1849 wurden etliche der badischen Freiheitskämpfer in den Rastatter Kasematten gefangen gehalten. Das Bild war Teil eines Beitrags vermutlich aus der Zeitschrift »Gartenlaube«.

Der Radikaldemokrat Carl Schurz (1829–1906) war einer der Offiziere der Republik, die sich im belagerten Rastatter Schloss aufhielten. Rückblickend räumte er ein, dass die Unterstützung im Volk für die revolutionären Ideen begrenzt war.



Zu Beginn revolutionärer Situationen, in dem Moment, an dem offen ist, wo politische Macht angesiedelt ist, scheint es unmöglich, die bisherige Ordnung aufrechtzuerhalten. Im März 1848 hatten die allermeisten Obrigkeiten deutscher Staaten erhebliche Zweifel, ob sie angesichts der breiten öffentlichen Proteste eine Konfrontation überstehen würden, zumal die Loyalität von Militär und Bürokratie unsicher war. Daher machten sie weitreichende Konzessionen – was wiederum zur Folge hatte, dass die meisten Monarchen, Befehlshaber und Verwaltungsbeamte in ihren Ämtern verblieben.

#### Neue Institutionen, alte Machtmittel

Im Verlauf der Revolution stießen die in parlamentarischen Debatten und öffentlichen Diskussionen entwickelten Zukunftsentwürfe auf Zustimmung, aber auch auf Widerspruch, der bis zu gewaltsamen Angriffen auf neue Institutionen und ihre Vertreter reichte. Daher stützten sich Teile der neuen Institutionen alsbald stärker, als sie es zu Beginn für notwendig gehalten hatten, auf die bisherigen Machtmittel: Nach dem gewaltsamen Tod zweier Abgeordneter am 18. September 1848 in Frankfurt sah sich die demokratisch legitimierte Nationalversammlung genauso auf den Schutz der preußischen und österreichischen Garnison angewiesen wie vorher die monarchisch eingesetzte Bundesversammlung.

Die Ablehnung der revolutionären Kaiserkrone durch den preußischen König Friedrich Wilhelm IV.

Anfang April 1849 erfolgte vor dem Hintergrund dieser politischen Polarisierung und heizte sie noch weiter an. In vielen preußischen Städten kam es zu intensiven Auseinandersetzungen zwischen Gruppen, die bereit waren, ihre Abgeordneten in der Nationalversammlung weiter zu unterstützen, und Gruppen, die das Ende der gesamtdeutschen Verfassungsberatungen begrüßten.

#### Wehrvereine sollten Revolution vollenden

Die Reichsverfassungskampagne im Mai 1849 war der Versuch, die Stimmung vom März 1848 wiederzubeleben. Während die Nationalversammlung am 6. März an »die gesetzgebenden Körper, die Gemeinden und das gesamte deutsche Volk« appellierte, die Reichsverfassung durchzusetzen, unterstrichen Delegierte der Märzvereine die Forderung durch den Aufruf zur Gründung von »Wehrvereinen« bewaffneter Männer. Allerdings war die Resonanz deutlich geringer als im März 1848. Nur in wenigen Regionen – in Sachsen, der bayerischen Pfalz und Baden – gelang es, der monarchischen Obrigkeit (die sich ihrer militärischen Ressourcen nun wieder deutlich sicherer war) zumindest zeitweise die Stirn zu bieten.

Dabei strahlte vor allem die badische Republik, die vom Mai 1849 bis zur Kapitulation der Festung Rastatt am 23. Juli 1849 bestand, weit aus, da sie viele Aktivistinnen und Aktivisten der republikanischen Linken aus West- und Süddeutschland anzog. Obwohl erhebliche Teile des badischen Militärs die Republik unterstützten und Wahlen zu einer verfassunggebenden Versammlung im Juni eine breite Legitimität garantieren sollten, erwies sich das preußische Militär als stärker. Der radikaldemokratische Bonner Student Carl Schurz, der sich als einer der Offiziere der Republik in der Festung aufhielt und sich nach der Kapitulation zunächst verstecken und dann in die Schweiz retten konnte, verwies in seinen, allerdings erst 1907 publizierten, Memoiren auf die Grenzen der populären Unterstützung des republikanischen Experiments. Er sah sie darin begründet, dass die Abschaffung der Feudallasten (also Abgaben oder Arbeitsverpflichtungen gegenüber Lehns Herren) im Frühjahr 1848 eine für alle ländlichen Räume zentrale Forderung erfüllt hatte, auch wenn sich die tatsächliche Umsetzung noch hinzog. Die kampflose Übergabe der Festung Rastatt erfolgte – zumindest in Schurz' Darstellung – auch aus Rücksicht auf die in der Stadt lebenden zivilen Familien, die nicht unmittelbar an der Revolution beteiligt waren. (Allerdings verdankte er genau diesen Unbeteiligten, dass er nicht an die preußischen Truppen übergeben wurde, sondern entkommen konnte.)

## Preußens Monarchie will neue Ordnung

Die revolutionäre Unordnung eröffnete jedoch auch den Herrschenden neue Möglichkeiten. Das galt beispielsweise für die preußische Monarchie, die sich bereits im Frühjahr 1848 rhetorisch an die Spitze einer deutschen Nationalbewegung gestellt hatte. Ihr Ziel war, das geopolitische Ergebnis der Frankfurter Nationalversammlung – eine Vereinigung aller deutschen Staaten unter Ausschluss Österreichs unter preußischer Führung – mit einer konservativeren Verfassung zu verbinden. Zu diesem Zweck fanden seit dem Mai 1849 Regierungsverhandlungen über den Inhalt einer solchen Verfassung statt; eine nach dem Drei-Klassen-Wahlrecht abgehaltene Wahl zu einer zweiten Nationalversammlung, die von der politischen Linken boykottiert wurde, folgte im Winter 1849/50. Die Beratungen des »Parlaments der Deutschen Union« begannen am 20. März 1850 und endeten am 29. April nach der Annahme der Verfassung und der Übergabe von Änderungsvorschlägen.

Auch diese Verfassung wurde nie umgesetzt, denn was aus der Berliner Perspektive als ein

Übergang zu einer neuen Ordnung erschien, wirkte aus Wiener Sicht wie eine Fortsetzung der Unordnung. Der am 28. Juni 1848 als provisorischer Oberhaupt einer provisorischen deutschen Regierung zum »Reichsverweser« gewählte Erzherzog Johann von Österreich legte sein Amt erst im Dezember 1849 nieder, allerdings nicht, wie man in Berlin hoffte, zugunsten des Königs von Preußen. Vielmehr gingen seine Kompetenzen – darunter die nominelle Kontrolle der deutschen Truppen in Schleswig-Holstein und der Bundesfestungen – an eine im September 1849 vereinbarte Bundeskommission über, die von Österreich und Preußen paritätisch besetzt wurde. Diese sollte bis zum 1. Mai 1850 entweder eine Rückkehr zum bisherigen Deutschen Bund oder eine alternative Verfassungsordnung erreichen. Die Frage, welche Verfassung nun die Beziehungen zwischen den deutschen Staaten regelte, ob Interventionen einer Gruppe von Staaten zugunsten oder gegen bestehende Verfassungen rechtmäßig oder rechtswidrig waren, beherrschte die deutsche Politik auch im weiteren Verlauf des Jahres 1850, bis vor dem Hintergrund von Mobilmachungen in Preußen und Österreich unter massivem russischem Druck die Rückkehr zum Deutschen Bund durchgesetzt wurde.



Martin Eduard Sigismund Simson (1820–1899), Jurist und Parlamentarier, gilt als der »erste deutsche Verfassungsvater«. Er war Abgeordneter und Präsident der Frankfurter Nationalversammlung und einer der führenden Köpfe bei der Ausarbeitung der Reichsverfassung, die letztlich scheiterte.

## Stabilisierung erfolgt nur schrittweise

Für die Akteure der Revolution von 1848/49 brachten diese Schritte sehr unterschiedliche Sanktionen mit sich, die sich mit der Zeit immer weiter verstärkten: In Baden erfolgten die Bestrafungen oder der Zwang zum Exil rasch und besonders brutal, in Preußen strebte die Regierung dagegen länger eine Kooperation mit den konservativeren Teilen der liberalen Opposition an, bis diese mit dem Schwinden einer Aussicht auf eine »Deutsche Union« ebenfalls stärker unter Druck geriet. Je nachdem, auf welche Dimensionen politischer Ordnung sich der Blick vor allem richtet – auf Institutionen, auf Legitimationen oder auf Amtsinhaber –, ergeben sich somit (nicht nur nach 1848) ganz unterschiedliche Endpunkte: Während am Anfang einer Revolution alle drei gleichzeitig unter Druck stehen, erfolgt ihre (Re-)Stabilisierung vielfach zu sehr unterschiedlichen Zeiten. ●



## Der Autor

**Prof. Dr. Andreas Fahrmeir**, Jahrgang 1969, hat seit Oktober 2006 die Professur für Neuere Geschichte unter besonderer Berücksichtigung des 19. Jahrhunderts am Historischen Seminar der Goethe-Universität inne. Fahrmeir hat an der Goethe-Uni Mittlere und Neuere Geschichte, Geschichte der Naturwissenschaften und englische Philologie studiert. 1997 wurde er in Cambridge promoviert, anschließend war er am Deutschen Historischen Institut London tätig. Nach der Habilitation 2002 in Frankfurt war er hier bis 2004 Heisenberg-Stipendiat der DFG. Von 2004 bis 2006 lehrte er als Professor für Europäische Geschichte des 19. und 20. Jahrhunderts an der Universität zu Köln. Seine Forschungsschwerpunkte sind Stadt und Bürgerum, Britische und Deutsch-Britische Geschichte, Migrationsgeschichte und Politische Geschichte des 19. Jahrhunderts.

[fahrmeir@em.uni-frankfurt.de](mailto:fahrmeir@em.uni-frankfurt.de)

# Rebellion und Herrschaft

## Politische Ordnung unter Bedingungen des bewaffneten Konflikts

von Hanna Pfeifer

Bürgerkrieg und Chaos – diese beiden Begriffe scheinen eng beieinanderzuliegen. Doch auch Rebellengruppen und andere Bürgerkriegsparteien schaffen Ordnung(en) – und übernehmen dabei nicht selten Institutionen, Personal und Praktiken aus der Zeit vor der großen Veränderung.

**W**enn wir an bewaffnete Aufstände oder gar Bürgerkriege denken, dann kommen uns Bilder von Gewalt und Desorientierung, Unordnung, ja Chaos in den Sinn. In der Tat werden innerstaatliche Konflikte in Standarddefinitionen der Politikwissenschaft so gefasst: Mindestens eine Rebellengruppe bekämpft die Regierung; will heißen: Ein oder mehrere nichtstaatliche Gewaltakteure wenden sich gegen die bestehende politische Ordnung, die in aller Regel und zumindest auf dem Papier eine staatliche Ordnung ist. *In aller Regel* und *auf dem Papier* deshalb, weil bei genauerem Hinsehen zuweilen deutlich wird, dass bereits vor Ausbruch des bewaffneten Konflikts keineswegs eine eindeutig staatliche Ordnung herrschte, dass der Staat auch nicht immer in derselben Gestalt und mit denselben Mitteln auftritt und dass er an unterschiedlichen Orten eher als relativ denn als absolut präsent zu beurteilen ist.

### Die Bedeutung nichtstaatlicher Akteure in Westasien und Nordafrika

In der regional- und politikwissenschaftlichen Forschung zu Westasien (dem oft sogenannten »Nahen Osten«) und Nordafrika etwa wird schon lange die Rolle nichtstaatlicher Akteurinnen und Akteure bei der Herstellung und Aufrechterhaltung politischer Ordnungen betont. Zum einen springen sie oft dort ein, wo die staatliche Fürsorge auch in Friedenszeiten nicht ausreichend ist. Ein Beispiel dafür sind die karitativen Aktivitäten der ägyptischen Muslimbruderschaft. Zum anderen sind einige Gruppierungen so eng mit staatlichen Strukturen verwachsen, dass die Unterscheidung nichtstaatlich versus staatlich nicht mehr als zielführend erscheint (Pfeifer and Schwab, 2023). Die libanesische Hisbollah etwa gilt als Miliz oder, folgt man der Einordnung diverser westlicher Staaten, sogar als Terrorgruppe (Pfeifer, 2021). Aber auch Hisbollah ist karitativ tätig, betreibt Krankenhäuser und

Schulen. Weil sie zudem in Teilen des Süd- und Ostlibanons faktisch die territoriale Kontrolle innehat, wird sie manchmal auch als »Staat im Staat« bezeichnet. Das wiederum erscheint aber als unzutreffend, wenn man beachtet, dass Hisbollah auch *im* Staat eine tragende Rolle hat. Sie ist immer wieder Teil der libanesischen Regierung, sitzt im Parlament, stellt Minister.

Auch ohne ein laufendes Bürgerkriegs- oder Gewaltkonfliktgeschehen ist also nicht immer eindeutig zu bestimmen, was die herrschende Ordnung eigentlich ausmacht. Wenn aber ein bewaffneter Konflikt ausbricht und mit Gewaltmitteln um Autorität gekämpft wird, dann können sich Ordnungen vervielfältigen. Sie stehen als simultane Ordnungsangebote in unmittelbarer Konkurrenz zueinander und überlappen sich manchmal zeitlich oder räumlich. Derartige Situationen entstehen beispielsweise, wenn es einer Rebellengruppe oder einem anderen nichtstaatlichen Gewaltakteur gelingt, ein Territorium unter Kontrolle zu bringen und für gewisse Zeit zu halten. In aller Regel leben in diesen Gebieten Zivilistinnen und Zivilisten (und manchmal auch verbleibende Mitarbeiter staatlicher Institutionen) und für die Rebellen stellt sich nun die Frage: Was tun mit ihnen?

### **Rebellengruppen schaffen neue Ordnungssysteme**

Für die meisten bewaffneten Gruppen bleibt es das »Hauptgeschäft«, die Zentralregierung, andere Rebellengruppen, manchmal auch internationale Kräfte oder Besatzungstruppen zu bekämpfen. Einige allerdings entscheiden sich dafür, das zivile Leben in den von ihnen kontrollierten Gebieten zu organisieren und öffentliche Güter und Dienstleistungen zur Verfügung zu stellen (Kasfir, 2015). Die körperliche Unversehrtheit der Zivilbevölkerung hat dabei Priorität. Neben der Verteidigung des Territoriums

gehört dazu auch das Einrichten von lokalen Polizeikräften, die für Sicherheit »im Inneren« sorgen. Oft werden auch Streitschlichtungsmechanismen geschaffen, vor allem in Form von Gerichten (Schwab and Massoud, 2022). Um sich und ihre Aktivitäten zu finanzieren, führen bewaffnete Gruppen zudem Steuersysteme ein. Manche Rebellengruppen errichten differenzierte institutionelle Strukturen und bieten immer komplexere Güter und Dienstleistungen an. Man spricht in der Forschung von unterschiedlich stark ausgeprägten Formen der »rebel governance« oder Rebellenherrschaft, die mehr oder weniger tief ins Leben der Zivilbevölkerung eingreift (Arjona, 2016). Warum aber investieren Rebellengruppen ihre ohnehin knappen Ressourcen in derartige Unterfangen?

Für einige Gruppen kann es sich aus einem Kosten-Nutzen-Kalkül heraus lohnen, wenn sie die Zivilbevölkerung mit anderen Mitteln als Zwang oder Bedrohung »managen«. Denn wenn auch gegen Zivilisten Gewalt eingesetzt wird, kann es zu einem kostspieligen Aufstand gegen die herrschenden Rebellen kommen, sodass diese im für sie schlimmsten Fall gegen die lokale Bevölkerung *und* ihre eigentlichen Kriegsgegner kämpfen müssen. Selbst wenn dieses Szenario nicht eintritt, sind Kontrolle und Sanktionen verhältnismäßig teuer – sofern die Zivilbevölkerung auch anders, bestenfalls freiwillig zur Folgsamkeit oder gar Kooperation bewegt werden kann. Herrschende Gruppen können dies bewerkstelligen, indem sie Güter und Dienstleistungen bereitstellen oder zivile Beteiligung und Mitbestimmung an der Herrschaftsausübung ermöglichen. Beides verschafft der Rebellenherrschaft Legitimität durch Output beziehungsweise Input. Manchmal stellen Zivilistinnen und Zivilisten fest, dass sich die Lebensbedingungen für sie in einigen Hinsichten sogar verbessern (Revkin, 2021). Das mag für die breite Bevölkerung zutreffen oder aber für bewusst nach religiösen, ethnischen





Bücherschrank einer Behörde des Bildungsministeriums in der Autonomen Region Kurdistan. Darin befinden sich Bände, die aktuell in der Schulbildung genutzt werden. Momentan werden in Kurdistan Bücher in fünf Sprachen produziert, um auch Minderheiten in der Schulbildung angemessen zu berücksichtigen. Dies ist auch ein bewusstes Zeichen gegen die tödliche »Purifizierungsagenda«, die ISIS verfolgt hatte.

oder anderen Merkmalen bevorzugte Gruppen, die vom neuen System profitieren.

**ISIS ordnungspolitisch ambitioniert**

Manche nichtstaatlichen Gewaltakteure bemühen sich auch darum, eine regelrechte »Protonordnung« im beherrschten Gebiet aufzubauen, die die politische Ordnung, wie sie für die Zeit nach der vollendeten Revolution angestrebt wird, antizipiert und regelrecht erprobt (Stewart, 2017). Auf lokaler, manchmal auch regionaler Ebene oder an unterschiedlichen Orten gleichzeitig wird ein neues Gemeinwesen konstituiert, werden Institutionen umorientiert oder erst geschaffen, werden Entscheidungsverfahren neu eingerichtet oder bereits bestehende justiert. Dass jetzt andere »Zustände herrschen«, wird symbolisch markiert (etwa durch das Hisen einer neuen Flagge), in unterschiedlichen Arenen vorgeführt (durch die Präsenz von Sicherheitskräften in der Öffentlichkeit, durch Reden in den Medien, durch neue Verfahren in Institutionen und so fort), im Alltag nachvollzogen. Es soll gezeigt werden, dass hier eine dem Staat ebenbürtige, ja normativ überlegene, alternative politische Ordnung etabliert wurde (Aarseth, 2021).

Die ISIS-Organisation, die sich selbst als »Islamischer Staat im Irak und Syrien« bezeichnet, ist ein Beispiel für eine solche, ordnungspolitisch ambitionierte Gruppe. Auf dem Höhepunkt seiner Macht hielt »ISIS« 2014 ein Territorium in Syrien und im Irak, das der Größe des Vereinigten Königreiches entsprach. Die Gruppe machte Mosul, die zweitgrößte Stadt des Iraks, zur Hauptstadt. Die ISIS-Organisation richtete diverse Ministerien (oder Regierungsbüros, »dawawin«) ein, darunter ein Bil-

dungsministerium unter Leitung des Deutschen Reda Seyam (*nom de guerre*: Dhu al-Qarnayn), das zwischen 2014 und 2017 umfassende Reformen für das Schulsystem durchführte: Es straffte die Laufzeit der regulären Beschulung, veränderte Fächerkanon und Curricula, ließ neue Schulbücher schreiben. Es schulte Lehrkräfte um, passte Wissensbestände seiner Ideologie an und versuchte, sich als Autorität im Bereich des Wissens, seiner Produktion und Vermittlung zu etablieren – und als solche das Vertrauen der Bevölkerung zu gewinnen.

In meiner derzeitigen Forschung befaße ich mich mit eben diesem System und analysiere zunächst, wie »ISIS« vorging, um Schulen umzugestalten, auf welche praktischen Probleme die Organisation dabei traf und wie sie sie zu lösen suchte. Für eine solche Untersuchung ist eine Kontextualisierung im irakischen historischen Kontext (wie hat Bildung vor ISIS funktioniert?) ebenso unabdinglich wie eine Analyse der gleichzeitig, aber an anderem Ort existierenden Bildungssysteme (wie wurde mit ISIS im Bildungssektor konkurriert?). Denn (Rebellen-) Herrschaft vollzieht sich nie im luftleeren Raum, sondern muss sich auf vorher und gleichzeitig Bestehendes beziehen: es ablehnen, reformieren, adaptieren oder weiterführen. Auch »ISIS« konnte nicht einfach mit Riegen neuer Lehrkräfte und Ministerialmitarbeiterinnen aufwarten, sondern musste Personal, Strukturen,

**AUF DEN PUNKT GEBRACHT**

- Rebellion und Bürgerkrieg werden oft mit Chaos gleichgesetzt. Aber auch Rebellen schaffen Ordnungen.
- In Westasien, dem sogenannten »Nahen Osten« und Nordafrika, sind die Grenzen zwischen staatlicher und nichtstaatlicher Ordnung oft fließend. Die libanesische Hisbollah etwa gilt einerseits als Terrorgruppe, betreibt aber auch Schulen und Krankenhäuser.
- Unter Umständen schaffen Rebellen neue Ordnungssysteme mit Polizei und Gerichten, Schulwesen und Steuerbehörden. Dieser Aufwand kann sich für die Rebellengruppen lohnen, da sie die Zivilbevölkerung auf diese Weise hinter sich bringen können.
- Eine besonders ordnungspolitisch ambitionierte Gruppe war die ISIS-Organisation, die sich selbst als »Islamischer Staat im Irak und Syrien« bezeichnet. Sie richtete Ministerien ein und führte Schulreformen durch.

Foto: Pfeifer





## Die Autorin

**Hanna Pfeifer** ist Inhaberin der Qualifikationsprofessur für Politikwissenschaft mit dem Schwerpunkt Radikalisierungs- und Gewaltforschung an der Goethe-Universität und am Peace Research Institute Frankfurt (PRIF). Dort leitet sie die Forschungsgruppe Terrorismus. Ihre Schwerpunkte liegen in der Erforschung islamistischer und jihadistischer Akteure sowie staatlicher und nichtstaatlicher Konflikt- und Ordnungsdynamiken in Westasien und Nordafrika. Im medial vermittelten Bild der Region sind Gewalt und Terrorismus überrepräsentiert. Weniger gut informiert sind westliche Öffentlichkeiten über die ordnungsbildenden Aktivitäten von Gewaltakteuren – und über die Gewaltkonsequenzen westlicher Ordnungspolitik. Hanna Pfeifers Interesse an diesen beiden Perspektiven entwickelte sie dank lehrreicher Begegnungen mit Menschen in und aus der Region.

[pfeifer@soz.uni-frankfurt.de](mailto:pfeifer@soz.uni-frankfurt.de)

Gebäude und, mit als notwendig erachteten »quick fixes«, zumindest provisorisch auch altes Lehrmaterial übernehmen. Daran zeigt sich, dass politische Ordnungen über Revolutionsversuche hinweg – mögen diese nun gelingen oder nicht – viel Kontinuität aufweisen, oftmals aus rein praktischen Gründen. Für diejenigen, die eine neue Ordnung einführen wollen, stellt sich dann die Frage: Wie können sie trotz begrenzter Ressourcen, unter hohem Zeitdruck und angesichts von Performance-Erwartung überzeugend verdeutlichen, dass tatsächlich eine Revolution stattgefunden hat?

Um dieses Problem zu untersuchen, habe ich gemeinsam mit Abdulsatar Sultan von der Catholic University in Erbil im Rahmen von Feldforschung im Irak umfangreich Daten erhoben, von Interviews mit Lehrerinnen und ehemaligen Schülern über Beobachtungen in Ministerien und Schulen bis hin zu Schulbüchern, Curricula und Regierungsdokumenten. Dabei konnten wir auch auf eine Datensammlung zurückgreifen, die ich bereits zuvor mit Hussein Al Malla vom German Institute for Global and Area Studies Hamburg erstellt hatte.

Eine vorläufige Einsicht ist, dass das genannte Problem unabhängig davon besteht, ob es sich um eine Regierung in einem neuen politischen System, dritte Staaten oder Rebellengruppen handelt. Im Fall des Bildungssektors im Irak deutet sich an, dass die amerikanische Besatzungsmacht, die Regierung der Autonomen Region Kurdistan und die ISIS-Organisation in ähnlichen Sequenzen vorgehen, um den jeweiligen Umbruch in Schulen und Universitäten umzusetzen. Dies beinhaltete zum Beispiel das systematische Verdrängen und Auslöschen von Wissensbeständen, den Ad-hoc-Einsatz von temporären Substituten aus anderen Bildungssystemen (Schulbücher, Modellcurricula und so weiter), transnationales Lernen und den Aufbau eigener Material- und Wissensbestände ebenso wie das Übernehmen von Formen der Wissensproduktion und -vermittlung und von Personal und Institutionen aus dem jeweils »überkommenen« System.

Im Rahmen der Forschungsinitiative ConTrust untersuchen mehrere Dutzend Kolleginnen und Kollegen der Goethe-Universität und des Peace Research Institute Frankfurt (PRIF), wie im Konflikt, ja sogar unter Bedingungen extremer Ungewissheit wie Massenprotesten, Revolutionen oder Bürgerkriegen Vertrauen entstehen kann (Pfeifer and Weipert-Fenner, 2022). Spezifisch verfolge ich in diesem Zusammenhang die Frage, wie unterschiedliche Akteure versuchen, das Vertrauen der irakischen Bevölkerung zu gewinnen – in das neue politische System im Allgemeinen und als Autorität im Feld des Wissens im Besonderen. Denn wenn sich Ordnungen überlappen und ablösen, werden auch Wissensbestände systematisch entwertet, Wahrheit wird zu einem umkämpften Feld. Wem kann eine Zivilistin unter Bedingungen wechselnder Herrschaft noch vertrauen? Diese Frage stellt sich drängend in Bezug auf den Irak, hat aber auch Relevanz in ganz anderen Kontexten – so etwa dem deutschen. Auch hier bearbeiten wir gesellschaftlich nach wie vor die Folgen zweier konkurrierend bestehender Ordnungen, von denen eine mit der deutschen Wiedervereinigung jäh endete; auch in Deutschland erleben wir Vertrauenskrisen in politische Institutionen ebenso wie in Wissensbestände, und diese Krisen haben nicht zuletzt mit diesen und künftigen Umbrüchen zu tun. Die vergleichende und interdisziplinäre Untersuchung ist ein lohnenswertes Zukunftsprojekt mit den Nachbardisziplinen der Politikwissenschaft im Profildbereich »Orders and Transformations« der Goethe-Universität. ●

## Literatur

Aarseth, Mathilde Becker: *Mosul under ISIS. Eyewitness Accounts of Life in the Caliphate*. London 2021.

Arjona, Ana: *Rebelocracy. Social Order in the Colombian Civil War*. New York, NY 2016.

Kasfir, Nelson: *Rebel Governance. Constructing a Field of Inquiry. Definitions, Scope, Patterns, Order, Causes*, in: Arjona, Ana, Kasfir, Nelson, Mampilly, Zachariah Cherian (Hrsg.): *Rebel Governance in Civil War*, Cambridge/ New York, NY 2015, 21-46.

Pfeifer, Hanna: *Recognition Dynamics and Lebanese Hezbollah's Role in Regional Conflicts*, in: Geis, Anna Clément, Maéva, Pfeifer, Hanna (Hrsg.): *Armed Non-state Actors and the Politics of Recognition*, Manchester 2021, 148-170.

Pfeifer, Hanna, Schwab, Regine: *Re-examining the State/Non-state Binary in the Study of (Civil) War*, in: *Civil Wars* (im Erscheinen), 2023, <https://doi.org/10.1080/13698249.2023.2254654>.

Pfeifer, Hanna, Weipert-Fenner, Irene: *Time and the Growth of Trust under Conditions of Extreme Uncertainty. Illustrations from Peace and Conflict Studies*, ConTrust Working Papers 3, 2022, 1-14.

Revkin, Mara Redlich: *Competitive Governance and Displacement Decisions under Rebel Rule. Evidence from the Islamic State in Iraq*, in: *Journal of Conflict Resolution* 65:1, 2021, 46-80, <https://doi.org/10.1177/0022002720951864>.

Schwab, Regine, Massoud, Samer: *Who Owns the Law? Logics of Insurgent Courts in the Syrian War (2012–2017)*, in: Gani, Jasmine K., Hinnebusch, Raymond (Hrsg.): *Actors and Dynamics in the Syrian Conflict's Middle Phase. Between Contentious Politics, Militarization and Regime Resilience*, Abingdon/ New York, NY 2021, 164-181.

Stewart, Megan A.: *Civil War as State-Making: Strategic Governance in Civil War*, in: *International Organization* 72:1, 2017, 205-226, <https://doi.org/10.1017/s0020818317000418>.



# Ordnungen auf brüchigem Fundament

Wenn Populismus die Ordnung bedroht,  
hilft vielleicht die Hartnäckigkeit der Vernunft

*von Olaf Kaltenborn*



## Ordnungen bestimmen das menschliche Leben, das Miteinander in der Gesellschaft. Doch worauf basieren Ordnungen? Und wie kann man sie schützen?

Der frühere britische Parlamentspräsident John Bercow erwarb sich als tönender parlamentarischer Zuchtmeister einen geradezu legendären Ruf: »Order, order please!«, hallte seine sonore Stimme während der endlosen Brexit-Debatten immer wieder durch das brodelnde Unterhaus. Sein Appell war weit mehr als nur eine Aufforderung zu mehr Disziplin.

Die Ordnungsrufe des Parlamentspräsidenten schützten die Funktionsfähigkeit der parlamentarischen Ordnung – verhalten ihr im konkreten Fall immer wieder zur Geltung. Und Bercow war qua Amt legitimiert, diese Geltung auch in diesen schwierigen Stunden, den mitunter seit Jahrzehnten schwierigsten, die das traditionsreiche Parlament erlebte, eisern durchzusetzen. So erschien er manchen als letzter Hüter parlamentarischer Würde in einem ansonsten oft würdelosen Spiel, als Verkörperung parlamentarischer und damit demokratischer Ordnung. Doch was genau meinen wir, wenn wir von »Ordnung« sprechen?

Ordnung – einer der universellsten und zugleich normativsten Begriffe – ist schwer zu fassen. Als geregelte und regelnde Sinn- und

Funktionszusammenhänge sind uns Ordnungen und von ihnen abgeleitete Wortkomposita vertraut: Wir sprechen von Denkkordnungen, normativen Ordnungen, göttlicher Ordnung, Weltordnung, politischen Ordnungen, Wirtschaftsordnungen und Büroordnungen; aber auch von Ordnungsrufen, Ordnungsämtern, Ordnungswut, Ordnungssinn et cetera. Es gibt Orden, Ordonanzen, Ordinarien und die über den Kopf von Betroffenen erlassene Verfügung »par ordre du mufti«. Überall sehen wir Ordnungen am Werk, oft eng miteinander verschränkt und aufeinander bezogen, als feines Gewebe unserer gesellschaftlichen Realität.

### Ordnungen sind elastisch

Ordnungen sind nicht starr; sie entwickeln sich fortlaufend, erweisen sich als elastisch gegenüber der durch sie zu regelnden Realität, manchmal aber auch nicht. Daher leuchten Philosophie, Politologie, Soziologie, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, um nur einige Disziplinen zu nennen, die den *Ordnungen* zugrunde liegenden konkreten und abstrakten Regelungszusammenhänge immer wieder neu aus. Aber auch die Rechtsprechung erweitert den Kanon des Ordentlichen ständig um Bereiche, die vorher möglicherweise dem Außerordentlichen angehörten.

Im Sinne eines regelbasierten individuellen und gesellschaftlichen Sollens und Wollens können Ordnungen immer wieder mit neuem Sinn und neuen Rechtfertigungen aufgeladen

**Wohlgeordnet:** der altehrwürdige Sitzungssaal des Unterhauses, des gewählten Parlaments des Vereinigten Königreichs von Großbritannien. (links)

**Der Streit über den Austritt** Großbritanniens aus der Europäischen Union brachte viele Menschen auf die Straße. John Bercow wurde mit seinen Ordnungsrufen zur Gallionsfigur der »Remainers«. (rechts)

werden; sie erfahren Erweiterungen, Ergänzungen, seltener auch Streichungen oder Revisionen; sie können aber ebenso an sich selbst oder an der Realität, die sie zu regeln oder zu rechtfertigen in Anspruch nehmen, scheitern: Zweifel können bestehen an einem normativen

Geltungsanspruch von Ordnungen und dessen Reichweite; Konflikte entzünden sich an zum Teil konkurrierenden oder selbstwidersprüchlichen Ordnungsmodellen; Ordnungen können dann sogar dysfunktional werden; mitunter droht die Überforderung des Souveräns durch die überbordende Regelungswut eines Gesetzgebers, der vor keinem Bereich des Zusammenlebens halt macht, und – im schlimmsten Fall – sich selbst als Verkörperung jeglicher politischer Ordnung sieht.

Auch nicht kodifizierte Ordnungen bestimmen unser Leben und geben diesem normativen Gehalt, Gestalt und Bedeutung, dienen der Orientierung: Werte, Sitten, Gebräuche, Traditionen, ungeschriebene kulturelle Praktiken

und Haltungen – ihnen allen liegen diffusere Ordnungsmuster zugrunde, die aber eine sublimale Wirkmächtigkeit entfalten – für Außenstehende in ihrer Regelhaftigkeit oft nicht erkennbar und damit exklusiv.

Eines der wirkungsvollsten Ordnungsmuster ist schließlich die Sprache: Gibt sie doch unserem für andere unsichtbaren Denken eine verständliche, mitteilungsvolle Gestalt. Die Welt der sprachlichen Symbole ist eines der wirkungsvollsten, mächtigsten Ordnungsmuster.

### Ordnung aus phänomenologischer Sicht

Einer der Philosophen, die sich mit dem Begriff der Ordnung phänomenologisch gründlich auseinandergesetzt haben, ist der Philosoph Bernhard Waldenfels (zum Beispiel »Ordnung im Zwielicht«, S. 19–20): »Wovon grenzt ›die Ordnung‹ sich ab? Wonach richtet sich ›der Vernunftgebrauch‹? Fragen wir so, so scheinen wir in ähnliche Schwierigkeiten zu geraten, wie wenn wir in der Sprache über sprachlose oder sprachfremde Erfahrungen verhandeln wollen. Wie in der Sage des Midas scheint sich alles alsbald in das Gold der Sprache zu verwandeln oder auch in das Gold des Bewusstseins, die Währungsart macht keinen großen Unterschied. Ähnlich also auch hier. Das Ungeordnete wäre das, was der Ordnung vorausliegt und zur Ordnung gebracht wird. Man kann schwerlich auf die Annahme eines Zu-Ordners verzichten, ohne die Ordnung in eine pure Idee, in eine

reine Möglichkeit zu verwandeln, die von einem konkreten Ordnungsgefüge, einer Ordnungsstruktur nichts übrig ließe. Dennoch haben wir mit dem üblichen Einwand zu rechnen, der uns an nicht zu hintergehende Voraussetzungen mahnt. Indem wir das Zu-Ordnernde bereden, betrachten und behandeln, bewegen wir uns bereits im Rahmen einer Ordnung, dahinter können wir nicht zurück, es sei denn um den Preis der Bewusst- und Kopflösigkeit. Wir können, so wie Kant seinen Rousseau verstand, »auf einen solchen Vorzustand zurücksehen, nicht aber auf ihn zurückgehen«.

Die Perspektive, die Waldenfels in der Tradition von Edmund Husserl und der französischen Phänomenologie eröffnet, enthält eine Irritation für das verbreitete und oben dargestellte Ordnungsdenken – insbesondere für die politische Philosophie und Politologie: Versteckt sich doch gleichsam in jeder Geltung oder Rechtfertigung ein unhintergebarer Rest, der nicht zu rechtfertigen ist; genauer gesagt: Das Verstecken erfolgt in einem Raum, der der Geltung und Rechtfertigung gleichsam unbegründet vorausliegt. Das wirft die Frage auf, was denn Individuen, Kollektive und Rechtsgemeinschaften überhaupt dazu bringt, eine Rechtfertigung ALS Rechtfertigung zu respektieren und sie als FÜR SICH geltend anzuerkennen? Woher kommt diese Einsicht in die Notwendigkeit, der moralische Imperativ eines Sittengesetzes wie bei Kant? Lässt sich diese allein aus einer gleichsam überkulturell geltenden, regelbasierten Vernunft rechtfertigen? Oder gibt es nicht noch viele andere Möglichkeiten?

Hier eine – unvollständige – Auswahl:

- **Aus dem individuellen Gewissen als »innerem Richter«?** Das Gewissen gilt als nicht vernunftbasierte ›höhere‹ Instanz mit Bezug zu einer wie auch immer gearteten ›höheren‹ oder ›göttlichen‹ Ordnung, die jedoch die eigentlichen Gründe dieser Ordnung nicht offenbart.
- **Aus einer vernunftbasierten Einsicht in die Anerkennung einer alle verbindenden Ordnung?** Hierbei muss eine alle verbindende innere Vernunftordnung vorausgesetzt werden beziehungsweise eine zwischen den Angehörigen dieser Ordnung allseits geteilte Einsicht in die vernunftgemäß zu rechtfertigenden Gründe dieser Ordnung.
- **Aus den Buchstaben und der inneren Logik des Geschriebenen selbst?** Hierbei wird davon ausgegangen, dass die wache Lektüre eines allgemein verständlich formulierten, allen zugänglichen normativen Textes selbst eine bezwingende innere Kraft zur Anerkennung auslösen kann.



**Zersetzender Populismus:** Die sogenannte Alternative für Deutschland (AfD) versucht vor allem durch Ressentiments Wählerstimmen zu gewinnen. Dabei geht es gegen Europa, gegen Migranten, gegen die »etablierten Parteien«.

- **Aus einer tradierten Autorität, wonach man sich an Gesetze »zu halten« habe?** Hierbei erfolgt die Anerkennung aufgrund einer eher unreflektierten, jedoch wirkungsvollen Gesetzesautorität, die von den sich einer Ordnung zugehörig fühlenden Subjekten weitgehend unhinterfragt anerkannt wird.
- **Aus Angst vor Strafe und Sanktion bei Nicht-Anerkennung?** Diese gleichsam »negative« Einsicht und notgedrungene Anerkennung resultiert nicht aus »höherer Einsicht« (zum Beispiel Vernunft, göttliches Gesetz), sondern aus der Angst vor dem Souverän, die Ordnung an jedem unter ihr stehenden Subjekt notfalls mit Gewalt zu vollstrecken.

## AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Ordnungen sind enorm vielschichtig. Innerhalb einer Gemeinschaft, eines Staates leben wir immer schon – teilweise unhinterfragt – in einem Geflecht von Ordnungen, die sich überlagern, ergänzen und zum Teil auch widersprechen.
- Der Beitrag nähert sich diesen unterschiedlichen Dimensionen von Ordnungen und ihren Verschränkungen und stellt diese punktuell vor.
- Im zweiten Teil fokussiert er sich auf die Risiken demokratischer Ordnungen, die ein immer weiter um sich greifender Populismus mit sich bringt. Was dagegen hilft? Hierauf werden Antworten gesucht – nicht zuletzt bei Jürgen Habermas.

Was sich bereits an dieser kursorischen Übersicht erkennen lässt: Ordnungen – auch politische – stehen nicht selten auf einem viel dünneren Fundament, als gemeinhin angenommen wird, und sie sind in ihrer Wirkung und Geltung an Voraussetzungen gebunden, die sie selbst nicht enthalten (können).

Diesen Vorbehalt und das damit verbundene Risiko eines Zurückweichens, ja Scheiterns von

Ordnungen (die nicht aus den Vernunftgründen dieser Ordnungen selbst resultieren), kann man sehr gut an unserem Eingangsbeispiel, den »Ordnungsrufen« des John Bercow im britischen Parlament, erkennen, der damit wie ein tragischer Held, ein Don Quijote, versuchte, die für die Demokratie toxische Brexit-Debatte im britischen Unterhaus zu bändigen. Gegen einen ordnungszersetzenden, auf Lügen und Täuschungen basierenden politischen Populismus mit dem erklärten Ziel eines Austritts Großbritanniens aus der EU bestand letztlich kaum eine Chance. Aber warum eigentlich?

Der politische Populismus schöpft seine Sprengkraft zunächst aus einem wachsenden Begründungs- und Legitimationsdefizit (»Die da oben«) bestehender (vernunftbasierter) Ordnungsformen, die (und deren wichtigste Akteure) er erst in den Augen einer Minderheit, die sich allmählich zu einer (scheinbaren) Mehrheit entwickelt, fortgesetzt verächtlich macht. Dabei nutzt er gezielt die Schwachpunkte von Ordnungen und der sie tragenden Akteure sowie die offenen Diskursformen zu seinem Vorteil aus, schürt »Überfremdungsängste« und »Deep-State-Fantasien« oder verbreitet Lügen und »alternative Fakten«, selbstmitleidige Parolen, die eigenen Positionen würden von linksgerichteten »Staatsmedien« gecancelt. Der wachsende persuasive Masseneffekt ergibt sich dabei nicht aus einem nachprüfbaren Wahrheitsgehalt, sondern aus der hundertfachen öffentlichen Wiederholung solcher Narrative. Dabei zielen populistische Ideologien mit ihren sich ständig verfeinernden kommunikativen Techniken darauf ab, die Gründe eines vernunftbasierten politischen Denkens und Handelns zu untergraben und damit gleichzeitig die Legitimität der demokratisch gewählten politischen Akteure und am Ende auch die Legitimität demokratischer Ordnungen selbst zu erschüttern. Die Legitimität demokratischer Ordnungen und der sie tragenden Institutionen geht daraus mitunter massiv geschwächt hervor – wie etwa in den USA nach Trump, aber auch in Polen, Ungarn, Israel und der Türkei – und eben durch den früheren britischen Premierminister

## Das Forschungsinstitut gesellschaftlicher Zusammenhalt

Das Forschungsinstitut gesellschaftlicher Zusammenhalt (FGZ) wurde am 1. Juni 2020 gegründet. Es ist dezentral organisiert und verteilt sich auf elf Standorte. Sprecherin ist Nicole Deitelhoff, Professorin für Politikwissenschaft an der Goethe-Universität. Unter dem Dach des FGZ sind zurzeit 83 Forschungs- und Transferprojekte versammelt, die sich Fragen des gesellschaftlichen Zusammenhalts widmen.

## Die Clusterinitiative ConTrust

Vertrauen und Konflikt werden oft als Gegensätze verstanden. Die Clusterinitiative »ConTrust: Vertrauen im Konflikt. Politisches Zusammenleben unter Bedingungen der Ungewissheit« basiert jedoch auf dem Gedanken, dass sich Vertrauen in Konflikten erst bildet. Zuweilen schürt Vertrauen in bestimmte Personen oder Parteien Konflikte aber auch erst oder verhärtet sie. ConTrust soll den Bedingungen für ein erfolgreiches Austragen sozialer Konflikte auf den Grund gehen.

Siehe auch Interview auf S. 5 ff.



Boris Johnson und seine politisch stellenweise leichtfertigen Vorgängerinnen und Vorgänger in Großbritannien.

Was aber kann unsere demokratische Ordnung zersetzenden populistischen Strömungen und Unterwanderungstendenzen entgegensetzen?

Hier mehrere Vorschläge:

**Mehr publizistische Verantwortung**

**übernehmen:** Gerade in Medien herrscht bei der Darstellung verschiedener Positionen nicht selten die fragwürdige Praxis, ungeprüfte Meinungen und populistische Narrative auf eine argumentative Ebene zu stellen und mit faktisch und/oder wissenschaftlich abgesicherter Erkenntnis gleichzusetzen – zum Beispiel in der Klimadebatte. Diese – oft aus Zeitnot und Aktualitätsdruck erwachsende Praxis – sollte im Interesse der Verbreitung von besser gesichertem Wissen überdacht und korrigiert werden. Argumentations- und faktenbasierte Absicherung ist somit auch ein Dienst an der Demokratie.

**Besser erklären und einordnen:** Der demokratische Politikbetrieb sollte über eine Veränderung der politischen Kommunikation nachdenken, die häufig stark ritualisiert und formelhaft verläuft – überkommene Darstellungsmuster, die von vielen Menschen als abgehoben, abstrakt und wenig realitätsnah wahrgenommen werden. Die Chance, Menschen für demokratische Entscheidungen und ihre Hintergründe zu sensibilisieren und für die Demokratie zu gewinnen, wird damit vertan. Womöglich könnte man von den Populisten und ihrer unbestrittenen Narrationskompetenz lernen und diese auf verantwortungsbewusste Weise gegen einen böartigen und zersetzenden Populismus wenden.

**Narrative widerlegen:** Populistische Narrative fortwährend argumentativ und faktenbasiert zu widerlegen, ist nicht nur beständige Aufgabe des Journalismus, der nicht populistischen Politik und der Wissenschaft. Es ist die Aufgabe jedes Einzelnen, bei entsprechenden Anlässen – auch im persönlichen Umfeld – nicht zu schweigen, sondern klar und argumentationsbasiert Position zu beziehen.

Der größte taktische Vorteil, aber zugleich auch die Achillesferse von Populisten sind oft ihre Wendigkeit und Schnelligkeit, mit der sie den Unmut über aktuelle Entwicklungen auf ihre politischen Mühlen umleiten. Die Vereinnahmung der friedlichen ostdeutschen Revolution von 1989 durch den thüringischen AfD-Vorsitzenden Björn Höcke ist ein Beispiel hierfür, die Gleichsetzung der gegenwärtig angeblich unterdrückten Meinungsfreiheit in Deutschland mit den Zuständen in der DDR ein anderes. Im Sinne eines »WIR haben 1989

nicht für die Freiheit demonstriert, um sie von den jetzt Regierenden wieder weggenommen zu bekommen«, kann zumindest Höcke ein solches »Wir« nicht für sich in Anspruch nehmen – war er doch bis September 2014 Lehrer in Hessen. Der unzutreffende Vergleich ist leicht zu widerlegen: Niemand muss heute in Deutschland wegen seiner politischen Meinung staatliche Bespitzelung und Gefängnisstrafen befürchten wie in der DDR.

**Mehr Mut und »Jetzt-erst-recht«:** Schauen wir zum Schluss bei Jürgen Habermas nach, der diesen bedenklichen Entwicklungen ein weiterhin auf Kant zurückgreifendes »Jetzt-erst-recht« entgegensetzt: »(...)Die politischen Eliten lassen sich bis auf wenige Ausnahmen von einer ideologisch aufgebauchten gesellschaftlichen Komplexität entwaffnen und haben den Mut zu einer gestaltenden Politik verloren. Währenddessen haben sich die nationalen Öffentlichkeiten, die von fast allen wirklich relevanten Themen ausgetrocknet sind, in Arenen der Ablenkung und der Gleichgültigkeit, wenn nicht des gegenseitig geschürten nationalistischen Ressentiments verwandelt. Wenn man es bei dieser düsteren Diagnose nicht belassen will, kann man von einem marxistisch aufgeklärten Kant eines lernen: Der Maulwurf der Vernunft ist nur in dem Sinn blind, dass er den Widerstand eines ungelösten Problems erkennt, ohne zu wissen, ob es eine Lösung geben wird. Dabei ist er hartnäckig genug, um sich trotzdem in seinen Gängen voranzubuddeln. Diese Gesinnung hat uns Kant, gleichzeitig mit seinen Einsichten, eingeprägt – ja, seine Philosophie besteht darin, für diese Gesinnung gute Gründe zu sammeln. Und ist das nicht das Großartigste an seiner großartig aufklärenden Philosophie?« (Jürgen Habermas, in: Forst, Rainer, Günther, Klaus (Hrsg.): Normative Ordnungen, Berlin (Suhrkamp) 2021, S. 41)

Nicht zuletzt gibt es auch intensive aktuelle Forschung dazu, wie gesellschaftliche Konflikte konstruktiv ausgetragen und die Gesellschaft zusammengehalten werden kann. An der Goethe-Universität sind gleich zwei große Projekte zu diesem Thema angesiedelt: die Forschungsinitiative ConTrust und ein Teilinstitut des dezentral organisierten bundesweiten Forschungsinstituts Gesellschaftlicher Zusammenhalt (siehe Kästen Seite 35). ●



**Der Autor**

**Dr. Olaf Kaltenborn,**  
Jahrgang 1965,  
hat Politikwissenschaft und  
Journalistik studiert und  
war bis 2023 Pressesprecher  
der Goethe-Universität.

[kaltenborn@gmx.net](mailto:kaltenborn@gmx.net)



© links: picture alliance (pa)/Hanschke; rechts: pa/Alkahlout

# Nothilfe Nahost – **jetzt spenden!**

Die Situation im Nahen Osten ist eine humanitäre Katastrophe. Tausende Menschen sind tot oder verletzt, Hunderttausende vertrieben. Unser Bündnis leistet Nothilfe. Mit Trinkwasser, Nahrungsmitteln, Erste-Hilfe-Kits und psychologischer Unterstützung. **Helfen Sie jetzt – mit Ihrer Spende!**



Spendenkonto: DE62 3702 0500 0000 1020 30

Jetzt spenden: [www.Aktion-Deutschland-Hilft.de](http://www.Aktion-Deutschland-Hilft.de)





ORDNUNG

IM WANDEL



# Ökonomie der »Zeitenwende«

Wie viel Eingriff verträgt, wie viel Freiheit braucht die Ordnung?

von Stefan Terliesner

Der Ukraine-Krieg hat die Schwächen Deutschlands schonungslos offengelegt. Doch die Wirtschaftsordnung funktioniert (noch) und weist den Weg aus allen Krisen. Eine Recherche mit wirtschaftswissenschaftlicher Expertise der Goethe-Universität.

**P**utin ist nicht an allem schuld. Der Begriff »Zeitenwende« ist zwar eng mit seinem Angriffskrieg auf die Ukraine verbunden. Etliche unter dieser Überschrift diskutierten Herausforderungen in Deutschland – Inflation, Energiepreise, Klima, Infrastruktur et cetera – haben jedoch weit vor dem 24. Februar 2022 (dem Beginn von Putins Krieg) und damit auch vor dem 27. Februar 2022 (dem Tag der Zeitenwende-Rede von Bundeskanzler Scholz) ihren Anfang genommen. Der Krieg hat Deutschlands Schwächen offengelegt und ausgeweitet. In europäischen Medien ist vom »kranken Mann Europas« die Rede. Sind sich die Verantwortlichen in der Politik bewusst, wie ernst die Lage ist? Und werden die richtigen Schlüsse gezogen? Folgt der Rede des Kanzlers tatsächlich eine »Zeitenwende«?

## Funktionierender Rahmen ist schockresistent

Theoretisch ist ein Land mit einem funktionierenden ökonomischen Ordnungsrahmen in der Lage, jederzeit mögliche externe Schocks aufzufangen und in produktive Bahnen zu lenken. Nach einer Phase der Unordnung verläuft das Leben der Menschen wieder normal. Die Zeiten ändern sich, die Wirtschaft passt sich an. Probleme im Sinne von Wohlstandsverlusten für die Allgemeinheit ergeben sich vor allem dann, wenn notwendige Anpassungen verhindert

werden – zum Beispiel durch gut organisierte Partikularinteressen, die Einfluss auf politische Entscheidungen nehmen.

Prinzipien einer solchen Ordnung hat der Ökonom Walter Eucken, der Vordenker der Sozialen Marktwirtschaft und Begründer des Ordoliberalismus, formuliert (siehe Grafik, S. 40: »Klare Ordnung«). Die Grundidee: Der Staat sollte die Wirtschaftsordnung gestalten und nicht die Wirtschaftsprozesse lenken. Ludwig Erhard, der erste Wirtschaftsminister und zweite Kanzler der Bundesrepublik, setzte wichtige Prinzipien Euckens um, zum Beispiel im Zuge der Währungsreform vor 75 Jahren die freie Preisbildung durch Angebot und Nachfrage sowie 1957 das Kartellrecht. Seitdem hat sich auch hierzulande die Forschung weiterentwickelt. Aber im Kern tragen Euckens Prinzipien immer noch zu einer funktionierenden Wirtschaft und freien Gesellschaft bei.

Der Überfall Putins auf die Ukraine war zunächst auch für die Wirtschaft ein Schock. »Das deutsche Geschäftsmodell, das auf einen starken Industriesektor und einer internationalen Arbeitsteilung beruht, ist unter Druck geraten«, schreibt Michael Heise, Honorarprofessor an der Goethe-Universität, am 25. November 2022 in einem Artikel für die FAZ-Rubrik »Ordnung der Wirtschaft«. Verunsicherung habe vor allem ein schubartiger Anstieg der Verbraucherpreise bis

Bundeskanzler Olaf Scholz sprach im Bundestag von einer »Zeitenwende«. (links)

## KLARE ORDNUNG

### Prinzipien der Marktwirtschaft nach Walter Eucken (1891–1950)



Konstituierende Prinzipien (blau), Regulierende Prinzipien (rot)

Quelle: WirtschaftsWoche mit Verweis auf »Grundtexte zur Freiburger Tradition der Ordnungsökonomik«, Hrsg. v. Nils Goldschmidt u. Michael Wohlgemuth, Mohr Siebeck Verlag, Tübingen

auf 10,4 Prozent im Oktober 2022 ausgelöst. Vor allem Lebensmittel, Gas, Heizöl und Strom verteuerten sich rasant – eine laut Heise »existenzielle Bedrohung für viele private Haushalte, Gewerbetreibende und energieintensive Unternehmen«.

#### Staatliche Hilfen in riesigem Umfang

Die Bundesregierung reagierte mit Hilfsmaßnahmen im Umfang von fast 300 Milliarden Euro (siehe Textkasten: »Umfangreiche Entlastungspakete«, S. 41) – eine riesige Summe. Zum Vergleich: Der gesamte Bundeshaushalt 2023 umfasst 476 Milliarden Euro. Der größte Brocken der Hilfen ist der im September 2022 beschlossene Abwehrschirm in Höhe von 200 Milliarden Euro, den die Bundesregierung nicht in ihrem Etat verbucht, sondern außerhalb unter dem irreführenden Begriff »Sondervermögen«; tatsächlich sind es (potenzielle) Schulden. Das Geld nimmt der Bund am Kapitalmarkt auf. Im Gegenzug erhalten die Käufer der Staatsanleihen Zinsen vom Steuerzahler.

Möglich war dies durch eine Kreditemächtigung, die bereits die Große Koalition unter dem Namen Wirtschaftsstabilisierungsfonds als Schutzschild gegen die Folgen der Coronapandemie eingerichtet hatte. Die Ampel-Regierung hat nur den Verwendungszweck geändert: statt Coronahilfen nun ein Preisdeckel für Strom und Gas in Höhe von 80 Prozent. Die restlichen 20 Prozent zahlen Haushalte und Unternehmen gemäß Vertrag mit ihrem Versorger – damit zumindest ein kleiner Anreiz zum Energiesparen bleibt. Auch in der Krise wollte die Regierung

den marktwirtschaftlichen Preismechanismus offenbar nicht ganz ausschalten.

Bereits Ende 2022 begann sich die Lage an den Energiemärkten zu entspannen. Die Preise für Gas und Strom sind kräftig gefallen. Die Chancen stehen gut, dass der Bund weniger Hilfen zahlen muss als befürchtet. Die Gründe für die Entspannung: Unternehmen und Verbraucher haben Energie gespart, zudem war der Winter 2022/23 mild. Und es wurden innerhalb von weniger als sechs Monaten zwei neue Terminals für per Schiff aus Übersee herbeigeschafftes Flüssiggas (LNG) gebaut. Auch aus Norwegen und den Niederlanden strömt jetzt per Pipeline viel Gas ins Land. Vor dem Krieg bezog Deutschland 55 Prozent seiner Gasimporte aus Russland; Ende 2022 nahezu keins mehr. Hier wird deutlich: Offene Märkte sichern die Versorgung.

#### Inflation durch Krieg noch beschleunigt

Kopfzerbrechen bereitet Ökonomen die hartnäckig hohe Inflation und das zu geringe Energieangebot in Deutschland. Volker Wieland, Stiftungsprofessor für Monetäre Ökonomie und Geschäftsführender Direktor des Institute for Monetary and Financial Stability (IMFS) an der Goethe-Universität, hatte bereits ein Jahr vor dem Ukraine-Krieg vor deutlich steigenden Inflationsraten gewarnt. »Krieg und Energiekrise waren nur der Brandbeschleuniger auf 10 Prozent im Jahr 2022«, sagt er rückblickend.



Tatsächlich betrug die Inflationsrate laut Statistischem Bundesamt im Dezember 2021 4,9 Prozent und im Gesamtjahr 2021 3,1 Prozent. Damit lag die Jahresrate erstmals seit 2011 über der Zielmarke der Europäischen Zentralbank (EZB) von 2 Prozent.

Laut Wieland wurde die Grundlage für die Inflation in der Coronakrise gelegt – vor allem durch staatliche Hilfspakete und billiges Geld infolge der Nullzinspolitik und der Anleihekaufprogramme der EZB. Zudem hätten Verschiebungen im Konsum und in der Produktion in etlichen Branchen zu Lieferengpässen geführt. Und ein knappes Angebot wirkt preis-

In Zeiten der Inflation sind Preisvergleiche nicht nur im Supermarkt für viele Menschen notwendig, um über die Runden zu kommen.

treibend. Auf die sich aufbauende Inflation hätte die EZB früher mit einer Erhöhung der Leitzinsen reagieren müssen, meint Wieland.

Die erste Zinserhöhung des Hauptrefinanzierungssatzes erfolgte nach Kriegsausbruch am 21. Juli 2022 von 0 auf 0,50 Prozent. Mittlerweile liegt der Leitzins bei 4,50 Prozent – ein sehr steiler Anstieg, weil die EZB schnell handeln musste. Damit verteuert sich die Kreditaufnahme für Haushalte und Unternehmen, Konsum und Investitionen gehen zurück, die wirtschaftliche Dynamik wird gebremst. Forscher halten eine Rezession in Deutschland für wahrscheinlich, also eine anhaltende Phase der Schrumpfung mit weniger Produktion, Einkommen und Steuereinnahmen.

### **Inflation schadet vor allem weniger Wohlhabenden**

Einfach die Leitzinsen wieder zu senken, ist für die meisten jedoch keine Option. Denn Inflation entwertet Ersparnisse und lässt die Kaufkraft sinken. Davon betroffen sind vor allem Menschen mit niedrigem und mittlerem Einkommen, die nicht auf Sachwerte wie Aktien und Immobilien ausweichen können. Auch vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit der Inflation in den 1920er und 1970er Jahren herrscht international zunehmend ein Konsens, dass Notenbanken unabhängig von Weisungen der Politik sein sollten und primär der Sicherung des Geldwertes verpflichtet.

Jan-Pieter Krahen, Gründungsdirektor des Leibniz-Instituts für Finanzmarktforschung SAFE an der Goethe-Universität, sowie sein Nachfolger als wissenschaftlicher Leiter, Florian Heider, sind überzeugt, »dass die EZB so lange die Zinsen erhöht, bis ihr 2-Prozent-Inflations-Ziel erreichbar erscheint«. Die EZB selbst rechnet für Anfang 2026 mit dem Erreichen dieser Marke. Auch für die beiden Ökonomen ist die Geldpolitik die primäre Aufgabe der Notenbank. Heider moniert eine zu starke Rolle von Nebenzielen bei der EZB wie Klimaschutz, Umverteilung oder Wachstum. Dafür sei die EZB »nicht der richtige Ort«. In einer funktionierenden Wirtschaftsordnung müsse auf jedem Gebiet das jeweils bestgeeignete Instrument zum Einsatz kommen, und dies sei oftmals eher die unter politischer Verantwortung stehende Fiskalpolitik und eben nicht die Geldpolitik der Notenbank. Mit Fiskalpolitik versucht eine Regierung mithilfe von Steuern und Staatsausgaben konjunkturelle Schwankungen auszugleichen.

### **Einmalzahlungen kein Inflationsrisiko**

Auch Nicola Fuchs-Schündeln, Professorin für Makroökonomie und Entwicklung an der Goethe-Universität, erkennt bei der EZB »einen deutlichen Einsatz bei der Inflationsbekämpfung«.



Auch deshalb hat die Arbeitsmarktexpertin »die Hoffnung, dass uns eine Lohn-Preis-Spirale erspart bleibt«. Zuletzt hatten nicht mehr steigende Energiepreise, sondern höhere Löhne die Inflationsrate genährt. So wollen Arbeitnehmer den Rückgang bei den Reallöhnen ausgleichen. Heider weist darauf hin, dass Arbeitgeber und Gewerkschaften bei den aktuellen Tarifabschlüssen auch Einmalzahlungen vereinbart hätten. »Das hebt die Lohn-Preis-Spirale ein bisschen aus.« Daraus folgt: Auch die deutsche Tarifordnung scheint zu funktionieren.

Die Europäische Zentralbank in Frankfurt am Main kämpft mit Zinserhöhungen gegen die Geldentwertung an.

## **UMFANGREICHE ENTLASTUNGSPAKETE**

**Mit Maßnahmen im Volumen von insgesamt fast 300 Milliarden Euro dämpft die Bundesregierung die Energiekosten und sichert Arbeitsplätze. Ein Überblick.**

- Dezember-Abschlag, um Zeit bis zur Gaspreispbremse zu überbrücken
- Gaspreispbremse seit 1. Januar 2023 für Bürger und Unternehmen
- Strompreispbremse seit 1. März 2023 für Bürger und Unternehmen
- Spitzenausgleich für das energieintensive Produzierende Gewerbe verlängert
- 3000 Euro steuerfreie Sonderzahlung von Unternehmen an ihre Beschäftigten
- Energieabgabensenkung (ermäßigter Steuersatz für Gas)
- Energiepreispauschale (300 Euro für Studierende und Fachschüler)
- Bürgergeldeinmalzahlung im Juli 2022
- Kindergeld von 250 Euro je Kind und Monat; Sonderzuschlag von 20 Euro
- Mehr Wohngeld für zwei Millionen Haushalte; dauerhafte Heizkostenkomponente
- Höhere Pendlerpauschale; bundesweites Nahverkehrsticket (Deutschlandticket)
- Minijob-Grenze auf 2000 Euro gestiegen (mehr Netto vom Brutto)
- Heizkostenzuschüsse für zwei Millionen Menschen (230 Euro, weitere 345 Euro)
- Inflationsausgleich (Steuerlast wird an Inflation angepasst; höhere Freibeträge)
- Rentenbeiträge des Jahres 2023 voll von der Steuer absetzbar
- Homeoffice-Pauschale erhöht und entfristet
- Entgeltersatzleistung aus der Arbeitslosenversicherung (Kurzarbeitergeld)
- Industriestrompreis (Beschluss über Einführung lag zum Redaktionsschluss noch nicht vor)

Quelle: Bundesregierung

## UNSERE EXPERTEN



**Volker Wieland** ist seit März 2012 Stiftungsprofessor für Monetäre Ökonomie am Institute for Monetary and Financial Stability (IMFS) an der Goethe-Universität. Zudem ist er Geschäftsführender Direktor des IMFS. Wieland studierte in Würzburg, Albany, Kiel und Stanford. 1995 verlieh ihm die Stanford University den Titel Ph.D. in Economics. Bevor er Ende 2000 nach Frankfurt kam, arbeitete er als Senior Economist am Board of Governors des US-Notenbank Federal Reserve in Washington.

[wieland@wiwi.uni-frankfurt.de](mailto:wieland@wiwi.uni-frankfurt.de)



**Jan-Pieter Krahen** ist Gründungsdirektor (em.) des Leibniz-Instituts für Finanzmarktforschung SAFE und Professor (em.) für Kreditwirtschaft und Finanzierung an der Goethe-Universität. Er war 2012 Mitglied in der Liikenen-Kommission zur Reform des europäischen Bankensektors und von 2008 bis 2012 Mitglied der Issing-Kommission für eine neue Finanzarchitektur. Zudem ist er Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des Bundesministeriums der Finanzen.

[krahen@finance.uni-frankfurt.de](mailto:krahen@finance.uni-frankfurt.de)



**Florian Heider** ist seit Dezember 2022 Wissenschaftlicher Direktor des Leibniz-Instituts für Finanzmarktforschung SAFE und Professor für Finance an der Goethe-Universität. Er befasst sich vor allem mit Finanzintermediären, einschließlich ihrer Rolle für die Geldpolitik, sowie Marktdesign und Kapitalstruktur von Unternehmen. Nach Stationen an der London School of Economics und der New York University Stern School of Business übernahm er ab 2004 verschiedene Positionen bei der EZB.

[heider@safe-frankfurt.de](mailto:heider@safe-frankfurt.de)



**Alfons J. Weichenrieder** lehrt Finanzwissenschaft an der Goethe-Universität. Zudem ist er Gastprofessor an der Wirtschaftsuniversität Wien sowie Research Fellow am Leibniz-Institut SAFE. Seit 2023 ist er stellvertretender Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. Sein Forschungsschwerpunkt ist die Steuer- und Fiskalpolitik mit Berührungspunkten zu Umwelt- und Umverteilungsfragen.

[a.weichenrieder@em.uni-frankfurt.de](mailto:a.weichenrieder@em.uni-frankfurt.de)



**Nicola Fuchs-Schündeln** ist Professorin für Makroökonomie und Entwicklung an der Goethe-Universität. Bevor sie 2009 nach Frankfurt kam, war sie Assistenzprofessorin an der Harvard University. Sie wurde 2004 in Wirtschaftswissenschaften an der Yale University promoviert und erhielt im Juni 2023 die Ehrendoktorwürde der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. 2018 wurde ihr der Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis verliehen, die höchste wissenschaftliche Auszeichnung in Deutschland.

[fuchs@wiwi.uni-frankfurt.de](mailto:fuchs@wiwi.uni-frankfurt.de)



**Michael Heise** ist Honorarprofessor an der Goethe-Universität und Chefökonom von HQ Trust. Zuvor war er Leiter des Group Centers Economic Research der Allianz SE sowie Generalsekretär des Sachverständigenrates.

[heise@macroadvisors.de](mailto:heise@macroadvisors.de)

Ein anhaltendes Problem sind die im Vergleich zu den USA und asiatischen Ländern hohen Stromkosten hierzulande. 2023 wurde der Ruf von Politikern, Gewerkschaften und Konzernbossen nach einem Industriestrompreis beziehungsweise Brückenstrompreis immer lauter. Energieintensive Unternehmen sollten so lange deutlich weniger für Elektrizität zahlen müssen, bis genug Strom aus erneuerbaren Energien zu niedrigen Preisen zur Verfügung steht. Weitere Staatsschulden von 30 Milliarden Euro bis zum Jahr 2030 stehen im Raum.

### Weg mit der Stromsteuer?

Alfons Weichenrieder, Professor für Finanzwissenschaft an der Goethe-Universität, lehnt eine Bevorzugung weniger Unternehmen und Branchen ab. Stattdessen solle die 1999 eingeführte Stromsteuer komplett abgeschafft werden. »So würden neben kleinen Unternehmen auch private Haushalte entlastet, denen bislang ein Klimageld vorenthalten wird«, sagt Weichenrieder. Mit einem solchen Klimageld gleiche zum Beispiel die Schweiz Preissteigerungen aus, die aus der Energiewende resultieren.

Er verweist auf eine Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen, dem er ebenso wie die Kollegen Krahen und Wieland angehört. Würde der Industriestrompreis staatlich subventioniert, bestünde die Gefahr, dass notwendige strukturelle Anpassungen unterblieben. Ohnehin erhielten energieintensive Unternehmen in Deutschland bereits jetzt milliardenschwere Kompensationen für die hohen Strompreise, insoweit diese aus dem Europäischen Emissionshandel für CO<sub>2</sub> resultieren. Weitere Subventionen würden Gelder, die zum Ausbau der Energieinfrastruktur »dringend notwendig sind, gleichsam in die Verwaltung des Mangels stecken anstatt in die Behebung des Mangels«.

Um die Energiepreise zu senken und die CO<sub>2</sub>-Vermeidung zu erleichtern, sei eine Ausweitung des Stromangebots notwendig. Weichenrieder hält eine »radikale Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren bei der Gewinnung regenerativer Energien« für geboten. Ein nach Auffassung nahezu aller Ökonomen wirksames und effizientes Instrument des Klimaschut-

zes ist der europäische Emissionshandel. Er erlaubt es, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken und hilft dabei, die Kosten für die europäische Volkswirtschaft kleinzuhalten. Der Gesamtausstoß der vom Emissionshandel betroffenen Sektoren wird auf das politisch vereinbarte Niveau gedeckelt.

### Wenig Wille zu einheitlichem Kapitalmarkt

Auch für Krahn liegt der Schlüssel zur weiteren Entwicklung wettbewerbs- und widerstandsfähiger Finanzmärkte in allererster Linie in Europa. Seit Jahren wirbt er für die Ausgestaltung eines einheitlichen europäischen Kapitalmarktes und für die Vollendung der Europäischen Bankenunion. »Hier gibt es noch viel zu tun, aber leider fehlt der Wille – auch und gerade hierzulande«, räumt er ein. Eine wirksame, und das heißt für Krahn ordnungspolitische, Weiterentwicklung benötige die Bereitschaft zu etwas Souveränitätsverzicht in Fragen der Bankenaufsicht und -abwicklung.

Dennoch gibt es Hoffnung. »Wir leben heute in einer Epoche großer Unsicherheit mit einem ebenso hohen Orientierungsbedarf, auch und



## AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Die Ordnungsprinzipien der Sozialen Marktwirtschaft gewährleisten Freiheit und Wohlstand für alle. Sie ermöglichen auch die Flexibilität, um Krisen und Schocks bewältigen zu können.
- Walter Euckens Grundidee: Der Staat gestaltet die Wirtschaftsordnung und lenkt nicht die Wirtschaftsprozesse.
- Putins Krieg gegen die Ukraine hat Deutschlands Schwächen offengelegt. Auf den Schock des Krieges reagierte die Bundesregierung mit riesigen Hilfsmaßnahmen.
- Bereits Ende 2022 entspannte sich die Lage. Auch, weil Berlin den Preismechanismus nicht gänzlich außer Kraft setzte, sparten Unternehmen und Privathaushalte viel Energie.
- Die EZB bekämpft die Inflation durch Erhöhung des Leitzinses. Kredite werden teurer und die wirtschaftliche Dynamik wird gebremst. Das allgemeine Preisniveau sollte wieder sinken.
- Ein einheitlicher EU-Kapitalmarkt könnte die Finanzmärkte krisenfester machen. Bei SAFE wird erforscht, wie ein solcher Ordnungsrahmen aussehen könnte.

gerade in der Bevölkerung. Dies ist auch eine gute Zeit, um die Ordnung der Finanzmärkte weiterzuentwickeln, um letztendlich Wohlstand und Wohlfahrt in unserer Gesellschaft und in der EU insgesamt zu steigern«, so Krahn. Damit sind auch große Teile des Arbeitsprogramms von SAFE beschrieben, das auch angesichts der aktuell diskutierten Assoziierung von Ländern wie der Ukraine, Georgiens und Moldawiens hohe Aktualität besitzt.

Bei SAFE mache man sich Gedanken, wie ein europäischer Ordnungsrahmen aussehen könnte, »innerhalb dessen sich die Länder gegenseitig helfen, aber trotzdem jeder für sein eigenes Finanzgebaren haftet«. Mithilfe einer einheitlichen Kapitalmarktordnung ließe sich reichlich privates Kapital aus der ganzen Welt generieren. Das sei wichtig, um anstehende Herausforderungen wie den Wiederaufbau der Ukraine und die »grüne« Transformation der Wirtschaft bewältigen zu können. Allein über die Staatshaushalte – also Steuern und Schuldenaufnahme – ließen sich die gewaltigen Summen nicht finanzieren.

Fazit: Um Herausforderungen wie Inflation, Energiekrise, Klima und Infrastruktur zu lösen, ist die Beachtung und ein Stück weit auch Rückbesinnung auf grundlegende ordnungsrechtliche Prinzipien notwendig. Dann fände Deutschland bald zu seiner gewohnten Stärke zurück. Indes muss ganz Europa ökonomisch krisensicherer werden. Auch an dem dafür notwendigen Ordnungsrahmen wird in Frankfurt gearbeitet. ●

Ein wachsender Anteil des europäischen Bedarfs an Erdgas wird durch die Anlieferung von Flüssiggas gedeckt. Auch in Deutschland wurde die Infrastruktur hierfür geschaffen, hier das LNG-Terminal in Brunsbüttel.



### Der Autor

**Stefan Terliesner**,  
Jahrgang 1967,  
ist Diplom-Volkswirt und  
freier Wirtschafts- und  
Finanzjournalist.  
s.terliesner@web.de



# Bildungsauf- und Bildungsabsteiger

Das Projekt RISS untersucht, wie sich der soziale Wandel  
auf gewachsene Strukturen auswirkt

*von Katja Irle*

**Globalisierung, Migration, neue Geschlechterverhältnisse, Bildungsexpansion: Dies alles verändert unsere sozialen Strukturen. Wie wirkt sich dieser Wandel auf Gesellschaft und Individuum aus? Diesen Fragen geht die DFG-Forschungsgruppe RISS (»Reconfiguration and Internalization of Social Structure«) nach.**

**D**ie Dinge könnten so einfach sein, wenn nämlich alles bliebe, wie es schon immer war: Vor 70 Jahren waren Ärzte in Deutschland ganz überwiegend weiße Männer, die in die Fußstapfen ihrer Väter traten. Das System reproduzierte sich selbst und damit den Erfolg von Repräsentanten einer bestimmten sozialen Schicht. Die Zugehörigkeit zu einer sozialen Klasse, aber auch zu einer Berufsgruppe oder einer Religion, ging meist einher mit bestimmten politischen Überzeugungen und damit dem Wahlverhalten. Christen (vor allem Katholikinnen und Katholiken) sowie Landwirte wählten CDU oder CSU. Gewerkschaftlich organisierte Arbeiter gaben der SPD ihre Stimme. Selbstständige machten ihr Kreuz bei der FDP.

Zwar war dieses Schubladendenken schon damals stark vereinfachend und in sich nicht immer stimmig. Für die soziale und politische Ordnung brachte die damit verbundene Vorhersagbarkeit aber eine gewisse Stabilität. Diese gesellschaftlichen Muster und Gewissheiten sind in den vergangenen Jahrzehnten durch Prozesse sozialen Wandels und den Abbau sozialer Ungleichheiten allerdings immer brüchiger geworden. Was einerseits politisch und normativ begrüßenswert erscheint, bringt andererseits auch Verunsicherung und neue gesellschaftliche Konflikte mit sich, weil sich gesellschaftliche Status- und Machtverhältnisse verschieben. In der Folge erscheint vieles unsicherer, komplizierter und konfliktbeladener als früher.

Zurück zum weißen Arzt deutscher Herkunft: Heute sind rund zwei Drittel der Medizinstudenten Frauen. Der Anteil der Ärztinnen und Ärzte mit Migrationshintergrund steigt Jahr für Jahr. Ohne Einwanderung stünde das Gesundheitssystem vor dem Kollaps, erklärte jüngst der Sachverständigenrat für Integration und Migration. Ähnlich wie in der Medizin wird

auch das Bild in den meisten anderen Professionen heterogener. Im Bildungssystem gab und gibt es eine enorme Expansion. Nach dem prototypischen Aufstieg des von Ralf Dahrendorf beschriebenen katholischen Arbeitermädchens vom Land in den 1960er Jahren besuchen heute immer mehr Kinder und Jugendliche aus unteren sozialen Schichten und unterschiedlichster ethnischer Herkunft höhere Schulformen. Mehr als ein Drittel verlässt die Schule mit dem Abitur. Auch die Studierendenschaft an den Hochschulen wird Jahr für Jahr heterogener. Und so stellt die neue »Unordnung« die alte, oft beharrliche »Ordnung« von Institutionen wie Schule und Universität, aber auch die des Arbeitsmarkts infrage.

## AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Soziostruktureller Wandel verändert die gesellschaftliche und politische Orientierung der Menschen. Einerseits gibt es mehr soziale Durchlässigkeit und Teilhabe, andererseits sind bestimmte Gruppen nach wie vor benachteiligt, und es gibt neue Konflikte.
- Das RISS-Projekt untersucht die Auswirkungen dieser Veränderungen: Führt die immer heterogener werdende Gesellschaft zu mehr Integration und Einigkeit? Oder nimmt die Identifikation mit der bestehenden Ordnung ab? Wie steht es um die politische Stabilität, wenn alte Muster und Gruppenzugehörigkeiten sich auflösen? Was tritt an ihre Stelle?
- Ziel von RISS ist es, die komplexen Dimensionen sozialen Wandels, sozialer Ungleichheit, politischer Partizipation und Repräsentation empirisch zu erfassen und zu analysieren – und somit besser zu verstehen.

### Fundamentale Veränderungen

»Die Veränderungen, die wir erleben, sind alles andere als marginal. Sie sind so fundamental, dass sie die Sozialstruktur insgesamt verändern«, sagt Daniela Grunow, Professorin für Soziologie mit dem Schwerpunkt Quantitative Analysen gesellschaftlichen Wandels an der Goethe-Universität. Sie ist Sprecherin der DFG-Forschungsgruppe RISS (FOR5173), die aktuell in sechs Einzelprojekten dieser mehrdimensionalen Verschiebung und ihren Auswirkungen auf der Spur ist. »Die Krux ist ja, dass Menschen nicht nur ein Geschlecht, einen Migrationsstatus oder eine bestimmte soziale Schicht haben. Sie gehören vielen sozialstrukturellen Gruppen gleichzeitig an, und die soziale Mobilität der letzten Jahrzehnte macht es schwieriger, die damit verbundenen Identitäten und Orientierungen miteinander zu vereinbaren.«

Das RISS-Team will mit einer neuen analytischen Strategie die wachsende Heterogenität besser abbilden und verstehen. Dafür nutzen die Forscherinnen und Forscher zum einen bereits vorhandene Daten wie etwa die jährliche Haushaltsbefragung Mikrozensus oder die allgemeine sozialwissenschaftliche Bevölkerungsbefragung Allbus. Zum anderen entwerfen die Teams neue Befragungs-Designs und sind aktuell dabei, eigene Daten zu erheben, um Subgruppen besser erfassen zu können. Sie kombinieren etwa repräsentative, große Stichproben der deutschen Bevölkerung mit strategischen Oversamples, bei denen eine oder mehrere Gruppen absichtlich überrepräsentiert sind – etwa Jugendliche mit Migrationshintergrund oder Einwanderer aus bestimmten Ländern.

Dahinter steht eine wichtige Erkenntnis: »Das Denken in pauschalen Großgruppen und eindimensionalen Trends führt uns auf die falsche Fährte«, sagt Daniela Grunow, die RISS zusammen mit Professor Richard Traunmüller von der Universität Mannheim verantwortet. »Oft wird beispielsweise angenommen, Immigrantinnen und Immigranten seien traditioneller als Deutsche und deshalb eingewanderte Frauen seltener berufstätig. Das ist aber eine sehr pauschale Diagnose, die so nicht stimmt.« Differenzierte Analysen zeigen, dass auch Deutschstämmige heterogene Orientierungen haben und dass sich die meisten Immigrantengruppen beim Thema Erwerbstätigkeit von Frauen gar nicht so sehr von den Deutschen unterscheiden.

### Auswirkung auf die Identität

Die umfassende Datenerhebung in den RISS-Projekten liefert die Basis, um eine Kernfrage der Forschung zu beantworten – nämlich, wie sich soziostrukturelle Verschiebungen auf die Identität der Menschen und auf das Zusammenleben insgesamt auswirken: Wie verändert sich

die menschliche Neigung zur Gruppenbildung? Etablieren sich neue Formen des Zusammenlebens? Was passiert, wenn der Bildungsauf- oder -abstieg nicht mehr ins klassische Muster passt? Fühlt sich das Kind aus der Arbeiterklasse mit Universitätsabschluss weiter einer niedrigen sozialen Klasse zugehörig oder eher dem Bildungsbürgertum? Verändert sich für Bildungsaufsteiger mit Migrationsgeschichte das Verhältnis zur Herkunftsfamilie? Und wie wirken sich diese Umbrüche und Widersprüche auf die Selbstwirksamkeit einzelner Menschen aus, also auf ihre Überzeugung, auch schwierige Situationen aus eigener Kraft meistern zu können?

Auf diese Fragen sucht die Soziologin Birgit Becker Antworten. Sie ist Professorin mit dem Schwerpunkt empirische Bildungsforschung und leitet, gemeinsam mit ihrer Kollegin Sigrid Roßteutscher, unter anderem das RISS-Projekt 3, das sich mit der Partizipation von Jugendlichen in Bildung und Politik befasst. Die Forscherinnen und Forscher untersuchen, welche Rolle das Erleben von Selbstwirksamkeit für junge Menschen im System Schule spielt und ob sich ihre dort gebildeten Überzeugungen auf den politischen Bereich übertragen lassen. Vereinfacht gesagt: Misstraut ein Jugendlicher, der Lehrkräfte oder die Schule insgesamt als ungerecht erlebt, dann auch dem politischen System? Lässt sich hier eine Ursache für Politikverdrossenheit empirisch festmachen?

»Schule ist eine zentrale Institution: Jugendliche verbringen hier nicht nur viel Zeit, sondern machen auch erste Erfahrungen, wie sie und ihre Gruppe in dem System behandelt werden«, beschreibt Birgit Becker den Forschungsansatz. Dabei interessiert die Wissenschaftlerin die Vorstellung der Jugendlichen davon, was sie als Individuen, als Mitglieder einer bestimmten sozialen Gruppe sowie innerhalb des gesellschaftlichen Systems erreichen können – oder eben nicht. Das RISS-Team blickt vor allem auf die sogenannte Statusinkonsistenz: »Die Zuordnungen sind nicht mehr so klar wie früher. Historisch benachteiligte Gruppen erreichen höhere Bildungspositionen, und umgekehrt unterlaufen auch Jugendliche aus Akademikerfamilien klassische Erwartungshaltungen, wenn sie zum Beispiel kein Abitur machen. Wir wollen herausfinden, was in den Köpfen der jungen Leute passiert, wenn historische Zusammenhänge nicht mehr stabil sind, sich ändern oder gar auflösen.«

Dafür vergleicht Birgit Becker mit ihrem Team Jugendliche aus verschiedenen Schulformen. Auch sie arbeitet dabei mit Oversamples, um genug Jugendliche mit Migrationshintergrund in der Studie zu haben. Mittels Online-Befragungen will die Forschungsgruppe unter Einbeziehung von fiktiven Personen mehr dar-



»Die Zuordnungen sind nicht mehr so klar wie früher. Historisch benachteiligte Gruppen erreichen höhere Bildungspositionen, und umgekehrt unterlaufen auch Jugendliche aus Akademikerfamilien klassische Erwartungshaltungen, wenn sie zum Beispiel kein Abitur machen.« Professorin Birgit Becker lehrt an der Goethe-Universität Soziologie mit dem Schwerpunkt empirische Bildungsforschung.



»Die Veränderungen, die wir erleben, sind alles andere als marginal.« Daniela Grunow hat an der Goethe-Universität die Professur für Soziologie mit dem Schwerpunkt Quantitative Analysen gesellschaftlichen Wandels inne.





über herausfinden, welche Identitätsmerkmale für die Jugendlichen eine besondere Rolle spielen (etwa Ethnie, soziale Klasse oder Religion). Das RISS-Team interessiert, wie ähnlich sich die Jugendlichen einer konstruierten Person fühlen und ob sie zum Beispiel glauben, dass die Person Erfolg in der Schule oder in der Politik hat. Mithilfe dieser Methode können die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dann statistisch berechnen, welche Identitätsmerkmale für die Befragten wichtig sind und welche Bedeutung sie für ihr eigenes Selbstbild haben.

### **Erfolg und Misserfolg in Bildungsbiografien**

Eine spannende Frage ist dabei, wie Jugendliche mit Erfolg oder Misserfolg in ihrer Bildungsbiografie umgehen. Neigen historisch benachteiligte Gruppen dazu, schlechte Noten oder Schulabschlüsse mit Diskriminierung wegen ihrer ethnischen oder sozialen Herkunft zu verknüpfen – oder empfinden sie es eher als persönliches Leistungsversagen, weil sie zum Beispiel zu wenig gelernt haben? Verändert sich hier etwas, weil die Bildungsexpansion klassische Erklärungsmuster verschiebt? Wie begründet der traditionell begünstigte Sohn aus einer deutschen Akademikerfamilie, dass er den fürs Medizinstudium notwendigen Notenschnitt beim Abi nicht schafft? Und: Entwickeln Jugendliche ein generelles Systemmisstrauen beziehungsweise eine Zuversicht in den Staat und seine Institutionen, je nachdem, welche Erfahrungen sie in ihrer Bildungsbiografie gemacht haben?

Ein weiterer Schritt wäre, zu untersuchen, wie die Institutionen selbst auf den Wandel reagieren. Schaffen sie es, den sich verändernden Verhältnissen gerecht zu werden? Einen Teilaspekt dieser Frage hat Birgit Becker in einem anderen Projekt bereits erforscht, das die Goethe-Universität und das Leibniz-Institut für Bildungsforschung und -information (DIPF) gemeinsam beantragt hatten. Hier ging es um den Wandel der Schulen durch Flucht und Migration seit dem Jahr 2015. Wie zu erwarten, zeigen die Ergebnisse kein einheitliches Bild, sondern ein breites Spektrum an Reaktionen:

»Gerade Schulen in ländlichen Gebieten oder noch existierende Hauptschulen sahen die Zuwanderung als Chance, weiter zu bestehen. Sie waren motiviert, veränderten sich und stellten sich auf die neue Schülerschaft ein«, sagt Birgit Becker. Ein anderes Bild habe sich etwa bei Schulen in großen Städten ergeben: »Sie empfanden die Aufnahme der Geflüchteten oft als Zusatzbelastung.«

Es ist zu erwarten, dass das gemeinsame Projekt von Birgit Becker und Sigrid Roßteutscher, wie auch die anderen Projekte der RISS-Forschungsgruppe, keine Schwarz-Weiß-Ergebnisse liefern werden. Dafür ist der Wandel moderner Gesellschaften viel zu komplex. Klar ist aber schon jetzt: Die Schubladen von einst passen nicht mehr zur Vielschichtigkeit der Gesellschaft von heute und morgen. ●



### **Die Autorin**

**Katja Irle,**  
Jahrgang 1971, ist Bildungs- und Wissenschaftsjournalistin, Autorin und Moderatorin.

[k.irlle@schreibenundsprechen.eu](mailto:k.irlle@schreibenundsprechen.eu)



0092-2002  
0094-2002

0448-2006  
0454-2006

0488-2006  
0496-2006

0660-2006  
0664-2006

0901-2006  
0907-2006

0914-2006  
0918-2006

0926-2006  
0932-2006

0944-2006  
0950-2006

0962-2006  
0968-2006

0097  
0092

0640-2006  
0654-2006

0679-2006  
0690-2006

0705-2006  
0714-2006

0729-2007  
0733-2007

0758-2007  
0762-2007

0774-2007  
0782-2007

0801-2007  
0810-2007

0828-2007  
0838-2007

0856-2007  
0866-2007

0144  
0136

0996-2007  
1007-2007

1033-2007  
1043-2007

1070-2007  
1083-2007

1094-2007  
1107-2007

1131-2007  
1141-2007

1163-2007  
1174-2007

1201-2007  
1211-2007

1229-2007  
1240-2007

1294-2007  
1307-2007

0244  
0236

1436-2008

1450-2008

1475-2008

1482-2008

1490-2008

1500-2008

1511-2008

1521-2008

1531-2008

1541-2008

# Auferstehung für die Forschung

## Wie Saatgutbanken helfen, die Evolution zu beobachten

von Andreas Lorenz-Meyer

Der Evolutionsökologe Niek Scheepens untersucht, wie sich Pflanzen an den Klimawandel anpassen. Dafür holt er Samen aus Saatgutbanken, die dort vor Jahrzehnten eingelagert wurden, und vergleicht Merkmale der daraus wachsenden Pflanzen.

Eine Reihe von Pflanzenarten sind akut vom Aussterben bedroht, durch Vernichtung ihres Lebensraums, durch Klimawandel oder Umweltverschmutzung. Um die biologische Vielfalt zu bewahren, wurden seit Beginn des 20. Jahrhunderts überall auf der Welt Saatgutbanken ins Leben gerufen, zunächst nur für Kulturpflanzen wie Getreide, Hülsenfrüchte oder Obstbäume. Später kamen solche für Wildpflanzen hinzu, damit die Arten nicht ganz verloren sind, sollten die natürlichen Populationen in der Zukunft wirklich aussterben. Mit den gelagerten Samen ließe sich die Art dann in der Natur wiederansiedeln. Oder man könnte sie vorbeugend in noch existierende, aber kleine und vom Aussterben bedrohte Populationen einsäen – in der Hoffnung, deren Überlebenschancen so zu vergrößern.

Mit solchen Samen aus Saatgutbanken hat der Pflanzenforscher Niek Scheepens ein Experiment gemacht, um die Folgen des Klimawandels zu beobachten. Es trug den vom gleichnamigen Hollywoodfilm inspirierten Titel »Back to the Future – Zurück in die Zukunft«. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben im Experiment zwar selbst keine Zeitreise gemacht, holten aber doch Forschungsobjekte aus der Vergangenheit in die Gegenwart hinüber.

Scheepens und sein Forschungsteam nahmen Hunderte von Samen aus Saatgutbanken – vor allem dem belgischen Meise Botanic Garden und dem südfranzösischen Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles – und setzten sie in einem Gewächshaus an der Universität Tübingen in die Erde. Die Saatgutbanken-Samen waren 21 bis 38 Jahre alt und gehörten zu mehrjährigen Pflanzen von Standorten in Mitteleuropa, den französischen Alpen und dem südfranzösischen Mittelmeerraum. Zu diesen »Vergangenheitssamen« gesellten sich im Experiment die Samen der gleichen Art, nur

eben solche aus der Gegenwart. Diese waren 2018 an den genau gleichen natürlichen Standorten der Pflanzen gesammelt worden. Beide, Vorfahren und Nachkommen, durchschritten nun die einzelnen Lebenszyklen von Keimung, Wachstum, Blüte und Fruchtbildung. »Dabei taten sich einige schwer«, berichtet Scheepens, der das Experiment mit seinem damaligen Doktoranden Robert Rauschkolb durchführte. Viele Pflanzen blühten gar nicht oder erst im dritten Jahr, einige Samen produzierten nicht einmal genügend Keime. Aber am Ende lieferten immerhin 13 Arten verwertbare Ergebnisse: Vergangenheits- und Gegenwartspflanzen unterschieden sich in ihrem Erscheinungsbild messbar. Genau darum ging es in dem Experiment.

### Pflanzen blühen früher

Bei 5 der 13 untersuchten Arten blühten die Pflanzen von heute deutlich zeitiger als die Pflanzen von gestern, darunter der Pfriemenblättrige Wegerich *Plantago subulata*, der in mediterranen Küstengebieten auf felsigen Böden wächst. Seine winzigen schwefelgelben Blüten traten bei den Nachkommen deutlich früher hervor als bei den Vorfahren. Ähnlich war es bei dem Gemeinen Wirbeldost *Clinopodium vulgare*, der magere kalkhaltige Böden in gemäßigten Zonen bevorzugt und rosarote bis dunkelrosafarbige Lippenblüten ausbildet. Auch hier machten die Nachkommen gehörig Tempo und waren viel früher dran als ihre Vorfahren. Als Nächstes wurde die klimatische Entwicklung an den Ursprungsstandorten der Populationen analysiert. Ergebnis: Die Vorverschiebung der Blütezeit stimmte mit der lokal zunehmenden Trockenheit überein. Diese hatte die Pflanzen aus der Gegenwart zu Frühblüher gemacht.

Scheepens erklärt den Mechanismus: »Hier geht es um Darwins Evolutionslehre. Variation in Merkmalen der Pflanzen entsteht zuerst mal

In der Gefrierkammer der Dahlemer Saatgutbank lagern Wildpflanzensamen in Glasröhrchen zusammen mit Silicagel-Trockenperlen bei minus 24 Grad Celsius über viele Jahrzehnte. (links)

Profitiert vom heißeren und trockeneren Klima hierzulande: das Gewimperte Perlgras »*Melica ciliata*«. (unten)



In Freilandexperimenten – hier in Belgien – werden Pflänzchen gesetzt, die aus jahrzehntealten Samen aus Saatgutbanken und aus frischen Samen angezogen werden. Unterschiede in der Entwicklung verraten die evolutive Anpassung der Pflanzen.

zufällig, und wenn Merkmalsausprägungen vererbt werden, können diejenigen Pflanzen sich stärker durchsetzen, deren Merkmale besser zu einer veränderten Umwelt passen. Wird es trockener, überleben nur die Pflanzen, die früher blühen. Ihre Samen sind dann gereift, bevor die Trockenheit eine weitere pflanzliche Entwicklung unmöglich macht. So können sie weiter Nachkommen produzieren.« Einjährige Pflanzen haben für die Umstellung nur eine Saison Zeit, mehrjährige können sich auch mal ein schlechtes Jahr leisten. Ist die Veränderung genetisch verankert, wird die neue Eigenschaft an die nächste Generation übertragen. Die Nachkommen der Pflanze blühen auch wieder früher – es fand evolutive Anpassung durch Selektion statt.

Der experimentelle Ansatz, den Scheepens für seine Forschung wählt, nennt sich Resurrection Ecology. Eine passende Übersetzung für diese Disziplin gibt es nicht. »Wiederbelebungsökologie« wäre eher irreführend, da es nicht wie beim »de-extinction«-Ansatz um ausgestorbene Arten wie etwa den Magenbrüterfrosch geht, die wieder neu gezüchtet werden sollen.

### Zusehen, wie Evolution passiert

Resurrection Ecology untersucht vielmehr Arten, die noch existieren: Tiere, Pilze, Bakterien oder eben Pflanzen. Sie zeigt, wie rasch sich Popula-



### ZUR PERSON

Seit 2020 ist der Evolutionsökologe **Niek Scheepens** als Professor an der Goethe-Universität Frankfurt tätig, wo er die Abteilung Evolutionäre Ökologie der Pflanzen am Institut für Ökologie, Evolution und Diversität leitet. Scheepens hat in Groningen, Niederlande, den Bachelor in Wissenschaftsphilosophie und den Master in Biologie gemacht. 2011 wurde er an der Universität Basel promoviert und arbeitete dort ein Jahr als Postdoc. Nach einem zweijährigen Forschungsaufenthalt an der Universität Turku in Finnland ging er 2014 als Alexander-von-Humboldt-Fellow an die Universität Tübingen, wo er 2017 bis 2020 Juniorengruppenleiter war.

[scheepens@bio.uni-frankfurt.de](mailto:scheepens@bio.uni-frankfurt.de)

tionen evolutionär weiterentwickeln und wie gut oder schlecht sie sich anpassen. Der experimentelle Test geschieht dabei auf der Zeitebene: Man zieht Organismen, die in der Vergangenheit gesammelt wurden, zusammen mit frisch gesammelten Organismen vom gleichen Standort auf und untersucht sie auf Merkmalsunterschiede. Auf diese Weise, durch den Vergleich von Vergangenheit und Gegenwart, lässt sich Evolution messen.

Scheepens Gewächshausexperiment hat dieses Ziel erreicht. »Das waren rasante evolutive Prozesse, die nicht einmal 40 Jahren brauchten«, so der Biologe. »Wir konnten fast zuschauen, wie Evolution passiert.« Allerdings hatte die Sache einen Haken: In einem Gewächshaus lässt sich nicht experimentell nachweisen, ob evolutive Anpassung hinter den Merkmalsveränderungen steckt. Das liegt an den »unnatürlichen Bedingungen«: Die Pflanzen werden regelmäßig gedüngt und gewässert, was in der Natur nicht passiert. Auch ist das Licht im Gewächshaus anders als an ihrem natürlichen Standort. Also lässt sich nicht sagen, ob die Pflanze auf die Umweltveränderungen reagiert hat oder ob zufällige Prozesse im Spiel waren, Mutationen zum Beispiel oder andere zufällige Änderungen der genetischen Ausstattung einer Pflanzenpopulation durch Einkreuzung neuer Genvarianten (Genfluss) oder dem zufälligen Verschwinden von Genvarianten (genetische Drift).

### Anpassung oder Zufall?

Um diesen Punkt zu klären, führte Scheepens von 2021 bis 2023 mit seinem Promotionsstudenten Pascal Karitter ein weiteres Experiment durch, diesmal im Freiland. An vier Standorten in zwei Regionen in Belgien wurden die 23 bis 26 Jahre alten Vorfahren und die Nachkommen von vier Wildkräutern gemeinsam an deren Ursprungsstandort gepflanzt: die Bergminze *Clinopodium vulgare*, der Löwenzahn *Leontodon hispidus*, das Süßgras *Melica ciliata* und der Lein *Linum tenuifolium*. »In ihrem ursprünglichen Lebensraum wirken alle natürlichen Umwelteinflüsse auf diese Arten ein, alles, womit sie vertraut sind. Da sehen wir dann, wie fit sie sind, die Pflanzen von gestern und die von heute. So können wir herausfinden, ob die Veränderungen durch Selektion zustande kamen und ob wir es tatsächlich mit evolutiver Anpassung zu tun haben.«

Die Forscher waren die ersten, die Resurrection Ecology und die Verpflanzung im Freiland am Ursprungsort solcherart kombinierten. Leider fielen die beiden Sommer 2022 und 2023 sehr heiß und trocken aus, weswegen die Pflanzen von drei der vier untersuchten Arten noch vor der Blüte starben. »Hätten sie geblüht, hätten wir messen können, ob die Nachfahren mehr



## UMWELT UND GENE

Der Evolutionsökologe Niek Scheepens erforscht im Rahmen der Resurrection-Ecology-Studien auch Veränderungen im genetischen Code selbst. Hierzu untersucht Scheepens Einzelnukleotid-Polymorphismus-Marker (Single Nucleotide Polymorphism, SNP). SNP bezeichnet die Variationen einzelner Basenpaare in der DNA. Dabei haben die allermeisten SNPs keinen Effekt auf Merkmalsausprägungen, sie sind nur neutralen evolutionären Prozessen unterworfen. Aus vielen SNPs lässt sich der sogenannte  $F_{ST}$ -Wert bestimmen, der neutrale genotypische Unterschiede zwischen Populationen ausdrückt. Analog dazu kann anhand der direkt an Pflanzen gemessenen Merkmalsausprägungen der  $Q_{ST}$ -Wert, ein Maß für phänotypische Unterschiede zwischen Populationen, berechnet werden. In Resurrection-Ecology-Studien werden diese zwei Werte in der zeitlichen Dimension miteinander verglichen. »Ist der  $Q_{ST}$ -Wert größer oder kleiner als der  $F_{ST}$ -Wert, können wir herleiten, dass natürliche Selektion stattgefunden hat«, erklärt Scheepens. Ein größerer  $Q_{ST}$ -Wert heißt: »divergent selection« – die Merkmalswerte gehen auseinander. Ein kleinerer  $Q_{ST}$ -Wert heißt: »stabilizing selection« – Merkmalsausprägungen werden trotz neutraler evolutionärer Prozesse beibehalten. Bei den Gewächshauspflanzen wiesen zum Beispiel die Werte von »*Leontodon hispidus*« auf eine starke divergente Selektion hin. »Das stützt unsere Hypothese: Die Population hat sich über die Jahrzehnte hinweg immer wieder an das veränderte Klima angepasst.« Die Analyse der Werte aus dem Freilandexperiment folgt noch.



Im belgischen Naturschutzgebiet »Le Tienne Breumont«: Yannick Coeckelberghs, Pascal Karitter, Sandrine Godefroid und Isabel Aguirre Alcolea (v. l.) pflanzen Gewimpertes Perlgras aus frischen und 30 Jahre alten Samen aus.

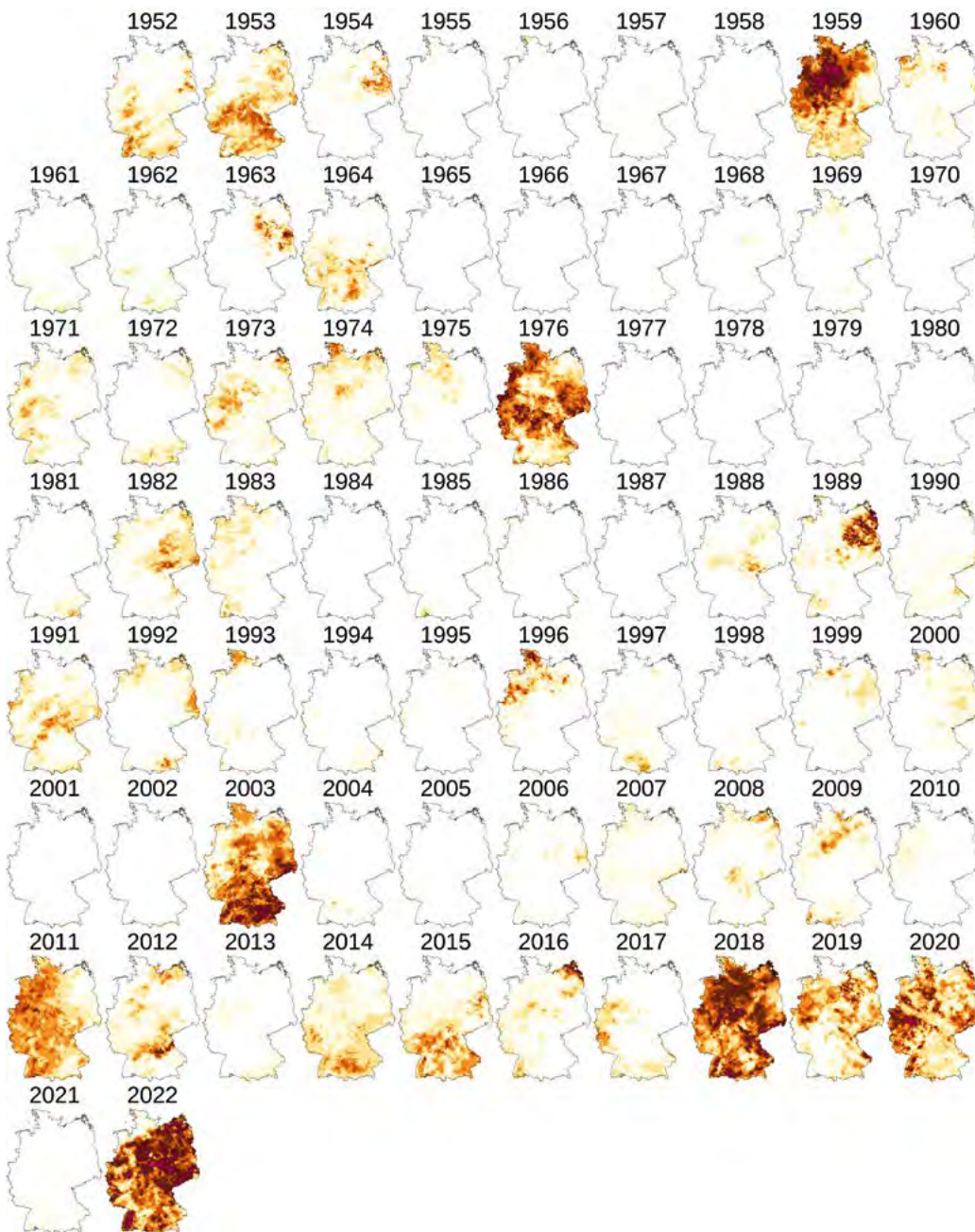
Samen produzieren als die Vorfahren. Dann wären alle drei klassischen Aspekte der Fitness zusammengekommen: Überleben, Wachstum und Reproduktion. Aber experimentelle Forschung im Freiland ist eben alles andere als einfach.« Einige aufschlussreiche Ergebnisse gab es dennoch. Zum Beispiel beim Gewimpernten Perlgras, *Melica ciliata*. Die Nachkommen dieser zierlichen Süßgrasart zeigten sich in der heißeren, trockeneren Gegenwart viel fitter als ihre Vorfahren: Sie wurden größer und hatten mehr Blätter. Zudem lag ihre Sterblichkeitsrate niedriger.

Scheepens Schlussfolgerung: Diese höhere Fitness ist das Ergebnis evolutiver Anpassung durch Selektionsdruck. Dafür sprechen mehrere Gründe. »Einmal sind die Unterschiede zwischen Vorfahren und Nachfahren statistisch signifikant. Es ist unwahrscheinlich, dass diese durch Zufall entstanden.« Hinzu kommt die Kombination der Veränderungen bei *Melica ciliata*: weniger Mortalität UND besseres Wachstum. »Damit haben wir zwei Pflanzenreaktionen aus sehr unterschiedlichen Lebensphasen der Pflanze, die beide das Muster höherer Fitness aufweisen. Dies verleiht unserer Interpretation der evolutiven Anpassung Überzeugungskraft.«

Nicht zu vergessen: Mortalität an sich ist schon ein starker Indikator für Selektion, da es für die Pflanze ums Überleben geht. Auch bei *Leontodon hispidus*, dem der Pustebblume ähneln-

den Steifhaarigen Löwenzahn, zeigte sich Interessantes. Die Samen der Nachkommen hatten eine höhere Keimrate als die der Vorfahren. »Dieses Ergebnis ist jedoch in punkto Anpassung nicht einfach zu interpretieren«, sagt Scheepens. Für Pflanzen könne es auch ein Vorteil sein, nur einen Teil der Samen keimen zu lassen. Radiert die nächste Hitzewelle diese Keime komplett aus, hat die Population immer noch welche in Reserve.

Wie geht es weiter mit dem noch recht jungen Forschungsfeld? Resurrection Ecology wird zu einem festen Bestandteil des Werkzeugkastens von Evolutionsökologen, da ist sich Scheepens sicher. Er skizziert, welche Erkenntnisse der Ansatz bringt: »Wenn sich eine Pflanzenpopulation bisher gut angepasst hat, dann wird sie es wahrscheinlich auch weiterhin können. Hat sich die Population dagegen schlecht angepasst, wird sie vielleicht nicht überleben. Solche Aussagen können wir sogar für die ganze Art treffen – sofern mehrere, örtlich voneinander getrennte Populationen die gleiche Unfähigkeit zur evolutiven Anpassung zeigen.« Dann ist klar: Diese Art ist auf Migration angewiesen. Sie muss sich zum Beispiel in kühlere Gebiete verbreiten, weil es am Ursprungsort zu heiß geworden ist. Mit den Ergebnissen der Resurrection Ecology lassen sich bessere Vorhersagen machen, wie globale Veränderungen – der Klimawandel, aber auch Landnutzungsänderungen oder der



Deutschland wird trockener: Von gelb nach braun gibt der Dürremonitor des Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) die zunehmende Trockenheit des Oberbodens an, aus dem viele Pflanzen ihr Wasser beziehen. Dargestellt ist die Dürreintensität der obersten 25 Zentimeter während der Vegetationsperiode von April bis Oktober.

UFZ-Dürremonitor, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)

Rückgang der Bestäuber – die Evolution von Organismen beeinflussen. »Und zwar nicht nur, wie sie es tun könnten, was sich ja in Evolutions-experimenten simulieren lässt, sondern wie sie es tatsächlich tun.«

Jedoch brauchen die vergleichenden Studien auch eine solide Grundlage, also Saatgutbanken, die gutes, verlässliches Material bereithalten. Am Forschungsstandort Europa sieht Scheepens erheblichen Verbesserungsbedarf. »In den Saatgutbanken lagern meist nur Samen einer einzigen Population. So ist es unmöglich, Aussagen über die Evolution und Anpassung einer bestimmten Art als Ganzes zu treffen. Wir können nur etwas über die Evolution und Anpassung dieser einen Population sagen.« Zudem ist oft nicht bekannt, wie früh oder spät in der Saison die Samen gesammelt wurden. An

einem Standort können Pflanzen zu unterschiedlichen Zeiten blühen, was Resurrection-Ecology-Studien berücksichtigen müssen. Und Saatgutbanken lagern die Samen auch nicht immer genau gleich, sodass Erscheinungsmerkmale unterschiedlich ausfallen können. Deswegen schlägt Scheepens ein europäisches Sammelprojekt vor, das sich am US-amerikanischen »Project Baseline« orientiert. In Colorado lagern in einem Gewölbe Millionen Samen, an Hunderten Standorten anhand klarer Vorgaben gesammelt, bei minus 18 Grad Celsius. Das Material ist für künftige Resurrection-Ecology-Studien gedacht, die klären sollen, wie Pflanzen auf Klimawandel und andere Umweltprobleme reagieren. Hätten wir so etwas in Europa auch, so Scheepens, stünde uns in Zukunft das beste biologische Material zur Verfügung. ●



### Der Autor

**Andreas Lorenz-Meyer**, Jahrgang 1974, wohnt in der Pfalz und arbeitet seit 13 Jahren als freischaffender Journalist mit Schwerpunkt Nachhaltigkeit, Klimakrise, erneuerbare Energien, Digitalisierung. Er veröffentlicht in Tageszeitungen, Fachzeitungen, Universitäts- und Jugendmagazinen.  
andreas.lorenz-meyer@nachhaltige-zukunft.de



ORDNUNG

IST DAS

HALBE LEBEN



# Das »gemeinsame Haus« als Baustelle der Unordnung

Architektonische Metaphorik im Sprachgebrauch von Demokratien  
hat oft wenig gemein mit der Realität

von Carsten Ruhl

Warum in der Politik so viel von »Architektur« gesprochen wird und warum Architektur an sich nicht demokratisch sein kann, darüber hat sich der Architekturhistoriker Carsten Ruhl Gedanken gemacht.

**E**inen Turm aus einzelnen Bauklötzen zu bauen, ist gar nicht so einfach. Kinder und ihre Eltern kennen diese Erfahrung von zahlreichen Geschicklichkeitsspielen: Stein auf Stein zu legen, ohne dass das entstandene Gebilde zusammenstürzt, erfordert viel Sorgfalt, Konzentration und Geschick. Und niemand möchte schuld am Einsturz sein und als Verlierer krachend scheitern. Es wäre zugleich eine persönliche Niederlage, die Zerstörung eines kollektiven Werks sowie ein Beweis mangelnder Geschicklichkeit. Die anderen am Spiel Beteiligten können sich indes als geschickte Konstrukteure eines zwar fragilen, aber dafür umso bewundernswerteren Bauwerks fühlen.

Zur Gruppe der geschickten Konstrukteure scheinen sich bisweilen auch die Ämter und Institutionen unseres Landes zu zählen. Das Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) wähnt sich offenbar auf der Seite talentierter Baumeister, diesen Eindruck gewinnt man zumindest auf der Webseite des Amtes. Unter der Überschrift »Das BAMF als Teil der deutschen Sicherheitsarchitektur« findet sich ein aufschlussreiches Werbebild: Mit spürbarer Entschlossenheit platziert die Hand eines Mannes – der Schlips weist ihn als Mitarbeiter des Amtes aus – einen hölzernen Baustein auf dem ordentlich gestapelten Spielturm im Bildvordergrund. Damit kein Zweifel darüber aufkommt, wie sicher dieser Turm steht, bemüht das Amt in der Bilderläuterung gleich noch eine weitere Architekturmetapher. Darin heißt es, das BAMF sei

eine wichtige »Säule« der deutschen Sicherheitsarchitektur. Wie lässt sich diese Geste im Zusammenhang mit der Überschrift lesen? Das Amt präsentiert sich als Baustein einer nationalen »Sicherheitsarchitektur«, der es dem eigenen Selbstverständnis nach selbst dort noch gelingt, alles in geregelte Bahnen zu lenken, wo von geordneten Verhältnissen schon lange keine Rede mehr sein kann. Die Migration nach Deutschland und Europa ist bekanntlich keine statische Größe, wie insbesondere das Bild der Säule suggerieren soll, sondern dynamisch und unberechenbar. Ganz zu schweigen von der beängstigenden Wirkung, die von dieser Geste der bürokratischen Verwaltung von menschlichen Schicksalen ausgehen kann.

## Der Architekturbegriff im politischen Jargon

Die kurze Betrachtung darüber, wie sich Bürokratien und Institutionen selbst darstellen, führt zu der Frage, welche Funktion der Architekturbegriff im politischen Diskurs einnimmt und was dies wiederum für die bauliche Repräsentation demokratischer Staaten bedeutet. Bleiben wir hierzu beim Begriff der Sicherheitsarchitektur. Die Häufigkeit, mit der er seit Jahrzehnten in der Sprache der deutschen Politik verwendet wird, steht nur bedingt für eine besondere Wertschätzung der Baukultur. Vielmehr werden Begrifflichkeiten aus der Architektur in politischen Reden zur Sicherheit Deutschlands oder Europas metaphorisch verwendet. Doch wie wird der Begriff der Architektur als politische Meta-

Die gläserne Kuppel soll dem Reichstagsgebäude aus wilhelminischer Zeit mehr Offenheit und Modernität verleihen. (links)

pher benutzt? Welche Rolle spielt diese Metapher in der politischen Praxis? Und was bedeutet dies wiederum für die Architektur einer demokratisch verfassten Gesellschaft?

Bereits Ende des 20. Jahrhunderts machte sich in der Politik ein gewisses Unbehagen angesichts der weitverbreiteten Verwendung des Architekturbegriffs breit. Der Politikwissenschaftler Heinrich Schneider eröffnete seinen Beitrag zu einer Konferenz der OSZE mit der Feststellung, dass der undifferenzierte Gebrauch dieses Begriffs in keinem Verhältnis zu dessen Komplexität stehe (Schneider, 1995). Ideengeschichtlich weit ausholend, erinnerte Schneider unter anderem daran, dass Aristoteles Politik als architektonische Kunst verstand und Kant Architektonik als einen vernunftmäßigen Systembau definierte. Wer den *Status quo* der europäischen Sicherheitspolitik als Sicherheitsarchitektur bezeichne, ignoriere diese Bedeutungsdimension vollständig. Angesichts der vielen ungelösten Probleme in Europa ließe sich allenfalls von einer »Unsicherheitsarchitektur« sprechen. Mit anderen Worten: Das durch den Begriff signalisierte Ordnungsversprechen stand für Schneider in keinem Verhältnis zur tatsäch-

lich herrschenden Unordnung. Das »gemeinsame Haus Europa«, eine weitere Metapher, die Schneider ins Spiel brachte, war aus dieser Perspektive nicht mehr als eine Baustelle.

#### **Architektur statt Infrastruktur**

Schneider reflektierte damit eine Entwicklung, die er mit der bemerkenswerten Karriere des Architekturbegriffs in der Politik ins Verhältnis setzte. Denn der zeitgeschichtliche Hintergrund seiner Überlegungen war das allmähliche Ende der Systemkonkurrenz zwischen West und Ost – und damit auch das Ende von definierbaren Grenzen zwischen politischen Einflusszonen, die als handfeste Bedrohung für die eigene Sicherheit hätten genannt werden können. Sicherheit war nicht länger eine Notwendigkeit, die an eine konkrete militärische Bedrohung geknüpft war. Sie beruhte vielmehr auf eher abstrakten Bedrohungssze-

narien, die nicht mehr nur militärisch beantwortet werden mussten. Sicherheit – aus heutiger Sicht müsste man wohl vielmehr von der Illusion von Sicherheit sprechen – konnte beispielsweise durch die Schaffung gegenseitiger ökonomischer Abhängigkeiten (»Wandel durch Handel«) hergestellt werden. Die Metapher der Architektur kompensierte gewissermaßen die Absenz einer physisch-materiellen Sicherheitsinfrastruktur.

Das hier wirksame Bild der Architektur als Inbegriff von Rationalität, Dauerhaftigkeit, Logik, Statik, Vernunft und Professionalität scheint noch heute dem Selbstverständnis politischer Eliten zu entsprechen. Für die demokratische Kultur ist sein Nutzen eher zweifelhaft – zumindest dann, wenn man unter demokratischer Ordnung kein starres Gebilde versteht, sondern eine Praxis, die innerhalb bestimmter Grenzen anpassungsfähig und flexibel sein muss. Nehmen wir die kürzlich von Politikwissenschaftlern formulierte Definition von Demokratie als »institutionalisierte Unsicherheit« ernst, so bedeutet Ordnung hier nicht ein statisches Gebilde, sondern einen permanenten Aushandlungsprozess. Das Bild der Architektur hingegen dient vor allem dazu, diese Unsicherheiten zu überspielen, Dauerhaftigkeit und Statik dort vorzutäuschen, wo eigentlich Anpassungsfähigkeit, Dynamik, Aushandlung und Prozesshaftigkeit vorherrschen müssten. Dies wäre nicht weiter tragisch, würde die politische Elite damit nicht – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – die demokratische Ordnung, die sie vorgibt zu schützen, delegitimieren. Denn »echte« Architektur entsteht selten auf der Basis demokratischer Entscheidungsprozesse. Und zwar selbst dann nicht, wenn sie wie in Brasília als Inbegriff einer demokratischen Architektur gilt (Pohl/Ruhl, 2023). Architektur eignet sich also nur bedingt als Metapher für eine »echte« Demokratie und ihre Institutionen. Von einem »Bauwerk der Demokratie« zu reden, führt in die Irre – aber ebenso die Annahme, es gebe eine spezifisch demokratische Architektur.

#### **Auch intransparente Systeme mögen transparente Bauten**

Selbst wenn in politischen Reden gern ein Zusammenhang zwischen politischer und architektonischer Transparenz postuliert wird, sollte man besser von Architekturen *in* Demokratien als von Architekturen *der* Demokratie sprechen. Hierfür gibt es nicht zuletzt gute historische Gründe. Hinsichtlich der Analogie von transparenten Gebäuden und einem transparenten politischen System ist zu sagen: Schon die italienischen Faschisten befanden transparente Glasfassaden als ein geeignetes Mittel der architektonischen Repräsentation. Glas ermöglicht eben



#### **ZUR PERSON**

**Prof. Dr. Carsten Ruhl** lehrt am Kunstgeschichtlichen Institut der Goethe-Universität Architekturgeschichte. Nach dem Abitur studierte er zunächst Architektur in Dortmund, wechselte dann aber zu Kunstgeschichte, Philosophie und Geschichte an der Ruhr-Uni Bochum. Die Architektur blieb seine Leidenschaft: Nach dem Magister in Kunstgeschichte war er Stipendiat des DAAD in London sowie der Gerda Henkel Stiftung und wurde mit einer Arbeit über den englischen Architekturdiskurs des frühen 18. Jahrhunderts promoviert. In seiner Habilitationsschrift befasste er sich mit einem italienischen Architekten der Moderne. Er war Professor der Ruhr-Universität Bochum sowie der Bauhaus-Universität Weimar. Ruhl ist Sprecher des LOEWE-Schwerpunkts »Architekturen des Ordners«.

[ruhl@kunst.uni-frankfurt.de](mailto:ruhl@kunst.uni-frankfurt.de)



Inbegriff einer demokratischen Architektur? Das Gebäude für den Nationalkongress in der brasilianischen Hauptstadt Brasília.

nicht nur Einblicke, sondern auch Ausblicke und damit eine im Foucaultschen Sinne panoptische Observation des öffentlichen Raums. Zum anderen hatten die meisten Demokratien entweder mit den baulichen Überresten früherer Regime umzugehen oder griffen gar aktiv auf architektonische Mittel zurück, die aus vordemokratischen Zeiten stammten (Minkenberg, 2020). Prominente Beispiele sind Washington DC mit seiner zwischen Potomac und Anacostia River gespannten Monumentalachse, aber auch das Reichstagsgebäude in Berlin, das seine architekturhistorischen Referenzen im monarchischen Residenzbau hat. Sitz der französischen Nationalversammlung ist ein im frühen 18. Jahrhundert für die Herzogin von Bourbon errichtetes Palais an der Place de la Concorde.

Dies alles soll kein Plädoyer für eine neue Beliebigkeit im architektonischen Ausdruck von Demokratien sein, sondern den Blick auf vernachlässigte Komplexitäten von Architektur sowohl als Metapher wie auch als Gebautes lenken. Denn entgegen der allgemeinen Wahrnehmung ist das realisierte Architekturprojekt allein nicht die Hauptsache, sondern lediglich die Schnittstelle zwischen zwei für die Akzeptanz von Demokratien eminent wichtigen Sphären architektonischer Ordnungsstiftung. Wenn Winston Churchill recht hatte mit seiner Aussage, dass wir in der Architektur Bauten formen, die wiederum uns formen, dann lässt sich nicht übersehen, dass den Produktions- und Rezeptionsbedingungen von Architekturen eine

entscheidende Bedeutung für deren Wahrnehmung als »Symptom« demokratischer Verhältnisse zukommt. Der Versuch, Demokratie mithilfe von Architekturmetaphern zu objektivieren, ignoriert diese Tatsache, weil darin jede Dynamik, die Demokratie eigentlich auszeichnen sollte, auch metaphorisch zu Stein erstarrt.

Damit sind wichtige, immer wieder aufs Neue zu beantwortende Fragen angesprochen, die mitten hinein in das Selbstverständnis von Demokratien und ihrer Architekturen führen. Wer bestimmt die Architektur? Wie ist sie organisiert? Wie organisiert sie wiederum unser Zusammenleben? Wie lassen sich Planungsprozesse demokratisch gestalten, damit deren Ergebnisse auch für einen möglichst großen Teil der Gesellschaft überhaupt als demokratische Architektur wahrgenommen werden können? Der Stein, der den Turm ins Wanken bringt, wäre dann nicht mehr nur ein Zeichen der Schwäche, sondern auch der Souveränität. Vielleicht sogar der Volkssouveränität. Zumindest aber könnte er immer wieder der Auslöser sein für ein neues Spiel, in dem sich alle Mitspielerinnen und Mitspieler mal als gute Verlierer zu beweisen haben. Was könnte demokratischer sein? ●

## Literatur

Minkenberg, Michael: Demokratische Architektur in Demokratischen Hauptstädten: Aspekte der baulichen Symbolisierung und Verkörperung von Volkssouveränität, in: Schwanholz, Julia/Theiner, Patrick (Hrsg.): Die politische Architektur deutscher Parlamente, Wiesbaden 2020, S. 13-39.

Müller, Jan-Werner: What (if Anything) Is »Democratic Architecture«?, in: Bell, Duncan/Zacka, Bernardo (eds.): Political Theory and Architecture, London/ New York 2020, p. 21-37.

Pohl, Dennis/Ruhl, Carsten: Brasília oder London? Regierungsarchitekturen zwischen Ordnung und Konflikt, in: Heß, Regine (Hrsg.): Architektur und Konflikt, Kritische Berichte, Heft 2, 2023, S. 78-92, <https://doi.org/10.11588/kb.2023.2.94662>

Schneider, Heinrich: Sicherheitsarchitektur Europas, in: Sicherheit und Frieden (S+F)/Security and Peace, Vol. 13, No. 4, 20 Jahre nach Helsinki: Die OSZE und die europäische Sicherheitspolitik im Umbruch (1995), pp. 226-230.

# Die Ordnungen der Dinge

Die Arbeit »Von Jedem Eins« des Frankfurter Künstlers Karsten Bott

von Verena Kuni

Der Anblick ist überwältigend. Ein buntes Sammelsurium der unterschiedlichsten Dinge, die sich dicht an dicht in den Fächern des raumhohen Regals drängen, eine Steilwand aus Wimmelbildern im Wunderkammer-Format. Wenn wir die Fächer allerdings genauer betrachten, stellt sich allmählich der Eindruck ein, dass es doch so etwas wie eine Ordnung der Dinge gibt. Nur welche?

Was verbindet Badesandalen und Wanderschuhe, Sandmühle und Souvenir-schlüsselbrett miteinander? Was Bügel-eisen und Spülbürste, Wäscheklammern und Staubtuch? Was den Wildtierkiefer mit dem Hundekotbeutel, die Wurstzipfel mit der Tube Katzenleckerli? Von dem, was wir in den Wimmelbildern wiedererkennen, könnten wir uns Stück um Stück, Fach um Fach tatsächlich Botts Themen erschließen. Während wir zwischen Faszination (»Das alles gibt es also!«) und Ekel (»Ist das nicht alles Müll?«), Nostalgie (»Das hatte ich auch!«) und Überforderung schwanken. Erst recht, wenn wir den Titel lesen: »Von Jedem Eins«? Das ist ganz sicher des Guten zu viel!

Dabei führt uns hier ein Künstler doch nur in der Nussschale vor, was wir selbst – sofern wir nicht gerade erfolgreich die Wohnung und/oder gleich das ganze Leben entrümpelt haben – unseren Alltag nennen. Der hängt zu einem guten Teil an Dingen und den Ordnungen, in denen wir mit ihnen leben, in die wir sie bringen und sie uns.

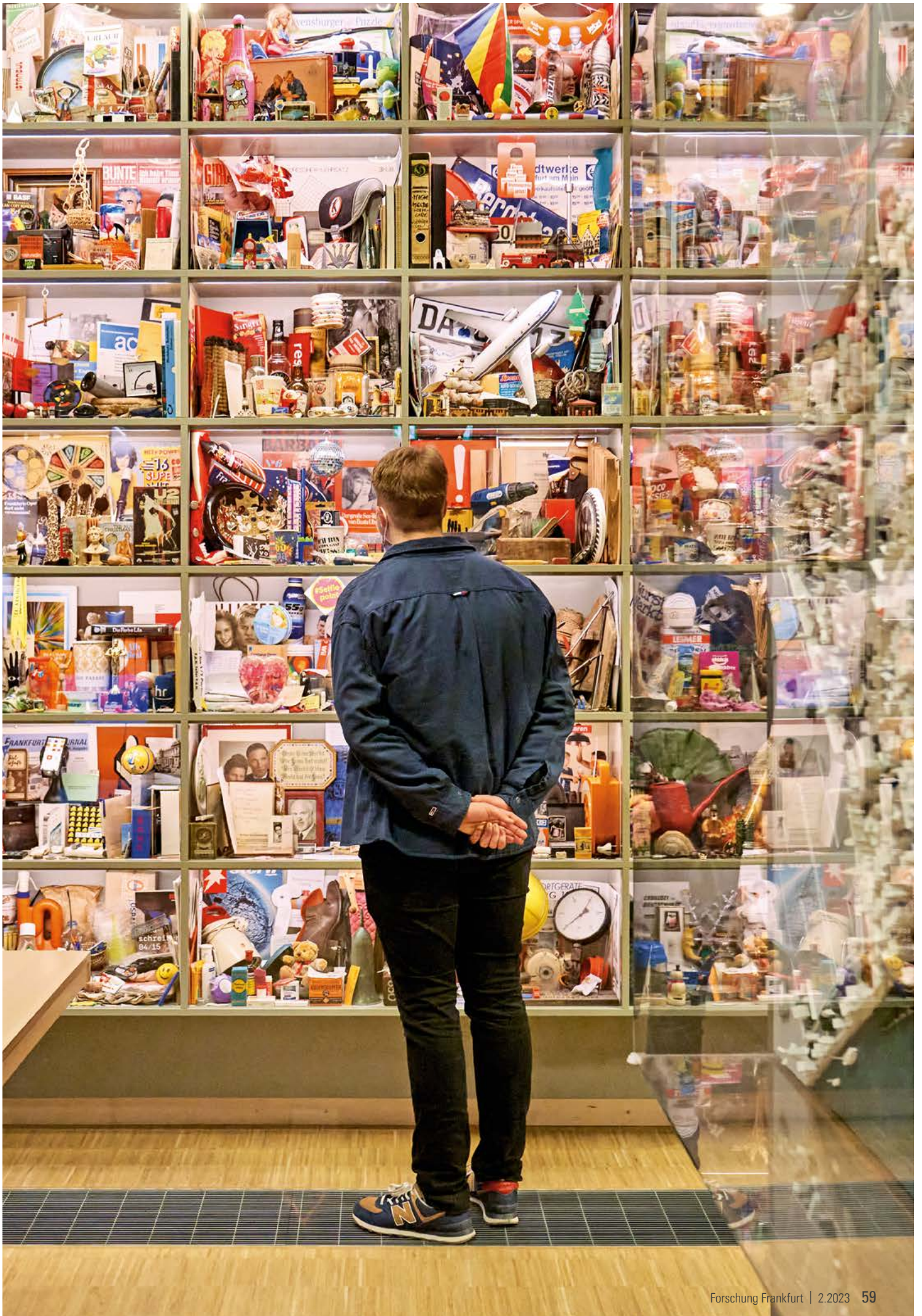
Seit Ende der 1980er Jahre sammelt Karsten Bott systematisch. Seine Objekte – meist Fundstücke vom Sperrmüll – werden geordnet und archiviert, jedes Stück fotografiert, der Datensatz in eine Kartei sortiert. Etwa eine halbe Million Gegenstände umfasst sein »Archiv für Gegenwarts-Geschichte«, aufbewahrt in Tausenden von Bananenkisten. Aus diesem Bestand bestückt Bott seine Installationen. Mal legt er die Dinge auf dem Boden aus, so dass man sie

von einer Empore oder von eigens aufgebauten Stegen aus betrachten kann. Mal ordnet der Künstler sie in Vitrinen oder – wie in Frankfurt – in Regalen an.

Die Ästhetik des Alltäglichen und die des Abfalls sind in der Kunst der Moderne seit Langem etabliert. Schon in den frühen Avantgarden vom russischen Konstruktivismus über den französischen Kubismus, von Dada bis zum Surrealismus wurden Fundstücke unterschiedlichster Art zu Collagen und Assemblagen montiert. Nach dem Zweiten Weltkrieg entdeckte neben der Pop Art insbesondere der Nouveau Réalisme Alltagsgegenstände für sich; Martial Raysse baute sie in Bilder und Skulpturen ein, Arman schüttete für seine »Accumulations« (»Anhäufungen«) den Inhalt von Papierkörben in Plexiglas-Kästen oder füllte diese mit ausrangierten Emaille-Kannen, mit Uhren, mit Besteck zu bildschönen Sammlungen der Vielfalt im Gleichen auf.

Karsten Botts Ansatz ist ähnlich – und doch anders: Während Arman die formale Ästhetik der Alltagsgegenstände und Materialien feierte, ist Bott Archivar der Alltagskultur. Seine Sammlungen laden uns ein, unsere Erinnerungen an Besitz und Gebrauch der Dinge aufzurufen. Im Zentrum stehen jedoch stets die Dinge – und ihre Ordnungen. »Es ist mir wichtig, wie ein Archäologe die Gesellschaft abzubilden über ihre Dinge, die sie benutzt«, sagt er in einem Videoporträt des Historischen Museums, in dem sein Regal seit 2017 steht.

Des Guten zu viel?  
In seiner Arbeit »Von jedem  
Eins« führt Karsten Bott  
uns unseren komplexen  
Alltag vor Augen. (rechts)



Ordnung ist das halbe Leben



Fotos: 1-4: Stefanie Kösling, 5-8: Erik Staub, Künstler Karsten Bott



**Karsten Bott** (\* 1960 in Frankfurt am Main) lebt und arbeitet in Frankfurt. Von 1986 bis 1991 hat er an der Städelschule sowie als Austauschstudent an der Chicago Art School studiert. Seit Anfang der 1990er Jahre ist er mit Installationen in internationalen Gruppen- und Einzelausstellungen vertreten. Neben Gastvorträgen hatte er auch Lehraufträge inne. Er erhielt zahlreiche Preise und Stipendien.  
Mehr unter [www.karstenbott.de](http://www.karstenbott.de)

Die Regal-Installation »Von jedem Eins« im Historischen Museum Frankfurt ist seit 2017 Teil der Dauerausstellung und kann zu den üblichen Öffnungszeiten des Museums besucht werden:  
[www.historisches-museum-frankfurt.de](http://www.historisches-museum-frankfurt.de)

Die Installation hat seit 2021 ein digitales Pendant, nutzbar über eine Medienstation vor Ort sowie im Internet: Jedes Fach ist per Mausclick mit Namen aufrufbar, die Fotos der einzelnen Objekte können in Ruhe betrachtet werden. Darüber hinaus lädt die partizipative Erweiterung »Von Jedem Viele« dazu ein, eigene Objektfotos und -geschichten einzubringen:  
[www.von-jedem-eins.de](http://www.von-jedem-eins.de)

Bereits 2015 hatte Karsten Bott hier anlässlich seiner Einzelausstellung »Gleiche Vielfache« mehrere Räume mit seinen Regalen ausgestattet. Einige davon waren nach dem im Titel benannten Ordnungsprinzip bestückt: Nicht »Von jedem Eins«, sondern von einem viele – und zwar von solchen, die einander gleichen, aber nicht gänzlich identisch sind. Also eine bunte Vielfalt wie jene, die Goethe 1798 in seiner Metamorphose der Pflanzen besang: »Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleicht der andern...«. In menschliche Dingkultur übersetzt, fächern sich je nach Sache, Fach für Fach ganz verschiedene Perspektiven auf. Bei Werkzeugen wie Hämmern weiß man direkt, dass jede einzelne Variation auf spezifische Funktionen verweist: ein Holzhammer ist kein Vorschlaghammer ist kein Zimmermannshammer ist kein Reflexhämmerchen. Bei Fahrradschlössern lassen sich Material- und Fertigungsqualitäten sowie Sicherungskonzepte unterscheiden. Aber wie ist das mit Eierkartons? Die gibt es nicht nur für verschiedene Stückzahlen vom Vierer- bis zum Zwölferpack. Sie kommen zudem in diversen Designs daher – optisch ansprechend, aber im Haushalt ein ordnungstechnisches Ärgernis: Alle Eierkartons sind ähnlich, und keiner passt auf den anderen!

Daneben fanden sich schon 2015 Regale mit Fächern, die einzelnen Themen gewidmet waren: Von jedem eins, wie es nun das dauerhaft installierte Regal demonstriert. Es gibt eben unterschiedliche Ordnungen der Dinge – und eine jede trägt zum Selbst- und Weltverständnis bei. Im persönlichen Alltag ist es eine Mischung aus Funktionalität und individuellen Vorlieben, die sich in der Bestückung von Regalen und Fächern, Schränken und Schubladen, Kisten und Kästchen widerspiegelt. Zuweilen schaut dabei das, was für die Einen System hat, für Andere unaufgeräumt oder gar chaotisch aus. Daheim mag man seine Bücher nach Themen oder nach Farben aufstellen – in einer Bibliothek, in einem Archiv, in der Wissenschaft hingegen braucht es Kriterien und Regeln, die übergreifend gelten und nachvollziehbar sind.

Bei Bott bildet die eine Ordnung so etwas wie die Artenvielfalt der Dinge innerhalb einer funktionsorientierten Systematik ab; die andere bettet das einzelne Ding gleichsam prototypisch in seinen kulturellen Kontext ein. Beide setzen darauf, dass wir uns in den Dingen und ihren Ordnungen erkennen und verstehen. Sicher: So sollte das auch im Alltag sein. Aber es geht doch besser mit der Kunst. ●



### Die Autorin

**Verena Kuni** ist Professorin für Visuelle Kultur am Institut für Kunstpädagogik der Goethe-Universität.  
[kuni@kunst.uni-frankfurt.de](mailto:kuni@kunst.uni-frankfurt.de)

#### Abbildungen linke Seite

#### Gleiche Vielfache

#### Von Jedem Eins

Lockenwickler	Staat, Politik
Milchkartons	Stadt
Becher	Zeit, Wetter, Steine, Raumfahrt
Klammern	Studium, Wissenschaft

A photograph of a person riding a bicycle through a long, brightly lit library aisle. The aisle is lined with tall, red bookshelves that reach up to the ceiling. The person is seen from behind, wearing a white long-sleeved shirt and blue jeans. The floor is a light blue color. The ceiling has long, fluorescent light fixtures. The overall atmosphere is clean and organized.

# Manchmal hilft nur ein »Trüffelschwein«

Über Ordnung und Unordnung in der Universitätsbibliothek

von Jonas Krumbein

Schneller zu den Büchern: Angesichts der Dimensionen lohnt es sich, im Bibliotheksmagazin aufs Fahrrad zu steigen.

Mit mehr als elf Millionen gedruckten und digitalen Medien zählt die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg zu den größten Universitätsbibliotheken in Deutschland. Wie hält das Bibliotheksteam den gewaltigen Bestand in Ordnung? Wie werden die gesuchten Informationen auffindbar gemacht?





**A**ngela Hausinger, Stellvertretende Direktorin der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, begrüßt in ihrem Büro im ersten Obergeschoss des Hauptgebäudes der Zentralbibliothek an der Bockenheimer Warte. Der dreistöckige Bau mit dem schlichten Erscheinungsbild einer Industriehalle stammt von Ferdinand Kramer, einem der Architekten des »Neuen Frankfurt« der 1930er Jahre. Von den Nationalsozialisten mit Arbeitsverbot belegt, emigrierte Kramer 1938 in die USA, wo er Theodor W. Adorno und Max Horkheimer, die Köpfe des Frankfurter Instituts für Sozialforschung, kennenlernte. Als Horkheimer nach dem Zweiten Weltkrieg als Rektor an die Goethe-Universität zurückkehrte, wurde Kramer Universitätsbaumeister. Heute liegt der Nachlass Horkheimers in Kramers Bibliotheksbau, welcher wegen seines an amerikanische Bibliotheksgebäude erinnernden Systems aus Lesesälen und Studienkabinen bei seiner Eröffnung 1965 als modernste Bibliothek Europas gefeiert wurde und heute unter Denkmalschutz steht. Für Hausinger und ihr Team ist der Kramer-Bau jedoch ein Auslaufmodell, denn irgendwann in den nächsten Jahren soll die Zentralbibliothek auf den Campus Westend ziehen. Eine Mammutaufgabe für die Beschäftigten der Bibliothek.

### **In Konkurrenz zu Google**

Hausinger sieht die Universitätsbibliothek auch im Tagesgeschäft vor ganz großen Aufgaben: »Die Digitalisierung erzeugt eine Flut an Daten, die sich niemals in Gänze katalogisieren lassen. Google aber erweckt den Eindruck, jede Suchanfrage beantworten zu können. Als Universitätsbibliothek stehen wir in Konkurrenz zu Google.« Google, die Weltmarke unter dem Dach von Alphabet, einem der profitabelsten, teuersten und innovativsten Unternehmen der Welt. Einem Unternehmen, das Milliarden Dollar in Künstliche Intelligenz investiert. Wie will Hausinger in dieser Konkurrenz bestehen, wie will sie Studierende und Forschende überzeugen, dass die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg ihre Suchanfragen teilweise qualitativ besser beantworten kann? »Mit der Kernkompetenz von Bibliotheken«, sagt Hausinger: »Wir versuchen, in der Flut der Infor-

mationen einen Weg – jenseits von Fake News – zu qualitätsgesicherten Informationen zu bieten, und helfen Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden.«

### Ein Katalogsystem, das nur noch findet, was Nutzende wirklich suchen

Wer »Thomas Mann« in die Suchmaske von Google oder eines herkömmlichen Bibliothekskatalogs eingibt, erhält nicht nur Ergebnisse zum Literaturnobelpreisträger. Angezeigt werden alle Personen namens Thomas Mann, die publiziert oder auf andere Weise im Internet Spuren hinterlassen haben. Das wären zum Beispiel ein US-amerikanischer Schauspieler, ein deutscher Rechts- und Wirtschaftswissenschaftler sowie gleich zwei Politiker. Wer für ein Referat oder Forschungsprojekt zum Schriftsteller Thomas Mann recherchiert, muss in solchen Fällen also zunächst einmal filtern. »Ambiguitäten aussortieren« nennt das Bibliotheksmitarbeiterin Franziska Voß. Die studierte Theaterwissenschaftlerin arbeitet für die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg an einem kollaborativen Katalogisierungssystem, der sogenannten Gemeinsamen Normdatei (GND), ein Wissensknotenpunkt im Netz. »Normdaten«, so schreiben die Projektverantwortlichen, ein Konsortium unter Führung der Deutschen Nationalbibliothek, »dienen der sicheren Identifikation der Entitäten, die sie beschreiben. Sie stellen damit die Disambiguierung von gleichnamigen Entitäten sicher.« Mit anderen Worten: Wer zum Literaturnobelpreisträger Thomas Mann recherchiert, soll keinen anderen Thomas Mann angezeigt bekommen. Und das funktioniert so: Personen wie der Literaturnobelpreisträger Mann, Körperschaften wie ein Schauspielhaus oder sogenannte Geografika wie die Stadt Lübeck erhalten eine Kennung, die sie eindeutig markiert: die GND-ID. Auch Sachbegriffe wie der Erste Weltkrieg oder Werke wie Thomas Manns Gesellschaftsroman »Buddenbrooks« lassen sich mit der in Bibliothekskatalogen integrierten ID finden. Und wenn Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen Thomas Manns Romane und ihre Bearbeitung fürs Theater auf einer Konferenz diskutieren

und die Ergebnisse in einem Tagungsband veröffentlichen, erhält auch dieser eine GND-ID.

### Auch Zirkusprogramme werden auffindbar

Doch die Gemeinsame Normdatei (GND) kann mehr als nur eindeutige Suchergebnisse liefern. Mit ihr kann zum Beispiel Bibliotheksmitarbeiterin Franziska Voß Wissensbestände verknüpfen. Wer zu Manns Buddenbrooks recherchiert, findet so etwa auch eine Bühnenfassung des Schriftstellers und Dramatikers John von Düffel. Und sogar externe Wissensbestände wie Wikipedia-Artikel lassen sich über das GND-Verweissystem anklicken.

Doch das genügt Franziska Voß noch nicht. Als Mitarbeiterin der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg kümmert sie sich gezielt um die Bedürfnisse von Forscherinnen und Forschern – zum Beispiel aus der Theater- und Tanzwissenschaft. In deren Interesse leitet sie die »AG Performing Arts« der GND-Kooperative, in der sich etwa Bibliotheken, Archive, Museen und Gesellschaften der darstellenden Künste zusammengeschlossen haben. Ziel ist es, Bühnenkunst wie Theateraufführungen oder Zirkusvorstellungen, die in Programmheften oder Sammlungsobjekten ihren Niederschlag findet, besser auffindbar zu machen. Dazu müssten auch diese Kulturereignisse per GND-ID markierbar werden – wie Werke oder Personen.

### Regeln wie beim Peer-Review-Verfahren

Doch wer eine neue Katalogisierungskategorie und Erfassungsregeln einrichten will, muss zunächst den GND-Ausschuss überzeugen. In diesem Gremium vertreten sind die Deutsche Nationalbibliothek, die deutschsprachigen Bibliotheksverbände, die Zeitschriftendatenbank (ZDB) und zahlreiche weitere Institutionen. Hier entscheiden Fachleute über Fachfragen, es ist ein System der Selbstverwaltung und Qualitätskontrolle, ähnlich dem Peer-Review-Verfahren, in dem Wissenschaftler Forschungspublikationen vor Veröffentlichung auf die Einhaltung von Standards guter Wissenschaft hin begutachten. Gegenüber ihren Peers im GND-System muss Franziska Voß also begründen, warum es das Ereignis als neue Katalogisierungs- und Suchkategorie im GND-System braucht. Voß argumentiert: »Theaterwissenschaftler interessieren sich für einzelne Aufführungen, etwa, wenn diese Kontroversen oder einen Skandal ausgelöst haben.« Und auch benachbarte Disziplinen würden von einer leichteren Auffindbarkeit von Ereignissen in Bibliotheken, Archiven und Sammlungen profitieren. Etwa eine Historikerin, die sich für lokale Unterschiede in der Rezeption einer Wanderausstellung interessiert.

## AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg gestaltet Zugänge im digitalen Wissensnetz, indem sie für Nutzergruppen wie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler relevante Bestände durch maßgeschneiderte Services zugänglich macht. Ein Beispiel ist das Suchportal »Performing Arts«, in dem sich unter anderem Bühnenaufführungen recherchieren lassen.
- Die Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg verfügt über mehr als elf Millionen Medieneinheiten, von denen 8,7 Millionen physische Medien sind. Am Standort Zentralbibliothek befinden sich etwa 5,9 Millionen Medieneinheiten (physisch), die zur Ausleihe oder zumindest in einen der Lesesäle bestellt werden können.
- Ist ein bestelltes Medium im Magazin nicht auffindbar, weil es zum Beispiel falsch einsortiert wurde, und haben Nutzerinnen oder Nutzer dringenden Bedarf angemeldet, kommen Kolleginnen und Kollegen mit besonderer Suchbegabung zum Einsatz.

## Die Universitätsbibliothek als digitaler Informationsdienstleister

Die Arbeit von Franziska Voß zeigt, wie wissenschaftsnah, wie spezialisiert, wie digital heute in einer großen Universitätsbibliothek gearbeitet wird, wie digital das Angebot ist – und wie vielfältig Nutzergruppen und -bedürfnisse sind, die das Team der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg mit knapp 220 Vollzeitstellen bedienen muss. Da sind Fachinformationsdienste wie »Darstellende Kunst«. Mit Angeboten wie dem Suchportal »Performing Arts« führen Franziska Voß und ihre Kolleginnen des Fachdienstes bislang schwer zugängliche Wissensressourcen etwa aus Archiv-, Sammlungs-, Museums- und Bibliotheksbeständen zusammen und machen sie am heimischen Computer abrufbar. Mehr als 40 solcher Fachinformationsdienste für verschiedene Wissenschaftsdisziplinen von Afrikastudien über Biodiversitätsforschung bis zur Theaterwissenschaft fördert die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bundesweit, sechs von ihnen allein an der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg.

Die Vielfalt von Aufgaben in einer modernen Universitätsbibliothek spiegelt sich auch im Kollegium wider, in dem Fachleute für Bibliothekswesen ebenso zu finden sind wie für die verschiedensten Fachwissenschaften und die Informationstechnologie. Gemeinsam sorgen sie für eine forschungsnähere Informationsinfrastruktur. »Technologien und Konzepte wie Linked Data oder Natural Language Processing werden adaptiert und in fachspezifische Angebote integriert«, erläutert Thorsten Fritze, Softwareentwickler im Fachinformationsdienst Linguistik.

Die Möglichkeit, dass Wissenschaftler Forschungsdaten aus Experimenten, Messungen, Simulationen oder Umfragen eingeben, ablegen und veröffentlichen können, etwa im Rahmen des Goethe University Data Repository (GUDe), ist für die Universitätsbibliothek eine folgerichtige Erweiterung des Aufgabenbereichs, gehorcht doch das Katalogisieren von Forschungsdaten ähnlichen Regeln wie jenes

von Büchern. Und selbst die ordnet die Universitätsbibliothek schon seit rund 50 Jahren nicht mehr mithilfe von Zettelkatalogen, sondern mittels einer Datenbank, die den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern etwa Auskunft darüber gibt, welche Werke verliehen sind und wer sie ausgeliehen hat. Und die den Nutzerinnen und Nutzern die Möglichkeit bietet, mit wenigen Mausklicks Online-Ressourcen aufzurufen, bereits Verliehenes vorzumerken und Bücher aus den Magazinen zur Ausleihe oder in die Lesesäle zu bestellen.



Ordnung ist das A und O in jeder Bibliothek. Daran arbeiten Franziska Voß, Thorsten Fritze und Angela Hausinger (von links), hier im Lesesaal im zweiten Stock des Kramer-Baus in Bockenheim.

## Unordentliche Erinnerungen aus dem Leben eines Bibliothekars

**B**ibliotheken sind oder basieren immer auf Sammlungen. Und Sammlungen kann man ordnen – oder eben auch nicht. Meine Sektkorken-Sammlung zum Beispiel: einst in Sekt-Laune begonnen, lungern die Korken unsortiert in einem großen Glas herum. Ordnen oder sortieren muss man die nicht, sie werden irgendwann eh als Dämmstoff verwendet (?). Anders die Briefmarkensammlung meiner Jugendzeit: Die ist ohne Ordnung kaum vorstellbar, auch wenn kein einziges Mädchen mich irhretwegen zu Hause besucht hat.

Eine Bibliothek ist auch so eine Sammlung, die man sich ohne Ordnung nicht vorstellen kann. Lange Zeit basierte die Katalogordnung in deutschen Bibliotheken auf den »Preußischen Instruktionen« (PI). Die enthielten zahlreiche Regelungen und Vorschriften, wie Bücher zu katalogisieren seien. Die PI wurden kurz vor 1900 entwickelt und fanden noch in den 1980er Jahren rege Anwendung. Da musste man bei der Katalogisierung von Büchern zum Beispiel noch Appositionen und das »erste sinntragende Substantiv im Nominativ« berücksichtigen. Inzwischen ist das Regelwerk, das über die Katalogisierung in Bibliotheken entscheidet, international und nennt sich »Resource Description and Access« (RDA). Und natürlich sind es nicht weniger, sondern viel mehr Regeln geworden.

Aber ob PI oder RDA – wenn der menschliche Faktor hinzukommt, werden zuweilen auch die strengsten Regeln außer Kraft gesetzt. So gab es in der Frankfurter Universitätsbibliothek in den 1960er Jahren einen Bibliothekar, der sein eigenes Süppchen kochte. Er war spezialisiert auf »Frankfurt-Literatur«, sein Sammeltrieb war kaum zu bremsen. Wenn in einer Ausgabe einer Zeitschrift ein spannender Beitrag über Frankfurt war, so holte er diese aus dem allgemeinen Zeitschriftenmagazin, stellte sie in den Katalog der »Sammlung Frankfurt« ein – und fortan war das Heft für alle anderen Nutzeranfragen nicht auffindbar. Erst viel später fiel das auf, die Ordnung wurde wiederhergestellt.

Großen Sammeleifer lebte schon ein Vorgänger dieses Kollegen aus: Arthur Richel, von 1906 bis 1933 Leiter der »Abteilung Frankfurt«

der Stadtbibliothek, die ja die Vorgängerin der Unibibliothek war. Herr Richel sammelte einfach alles, was ihm in die Hände fiel und was mit Frankfurt zu tun hatte. Die Regel, dass Bibliotheken nur Bücher und Zeitschriften, eventuell noch Landkarten sammeln, interessierte ihn dabei offenbar nicht. Deshalb findet man bis heute in der »Sammlung Frankfurt« noch einzigartige Konvolute wie das zur »Internationalen Luftschiffahrt-Ausstellung 1909« in Frankfurt: Büchlein, Broschüren, Falbblätter, Schreiben des Organisationskomitees, Eintrittskarten, Armbinden von Ordnungskräften und, und, und.

Derlei »Spezielsammlungen« sind in einer großen Bibliothek keine Seltenheit. Sie harren des entdeckenden Auges sowie der ordnenden Hand einer Bibliothekarin, eines Praktikanten, einer Professorin oder eines Studenten. Der Zeitpunkt ihrer Entdeckung ist nicht absehbar und entzieht sich jeder Ordnung. Nur ein paar Beispiele aus unserer Universitätsbibliothek: mehrere Tausend Exlibris, Tarnschriften aus der NS-Zeit, lithografierte Korrespondenzen aus der Revolutionszeit 1848/49, Erinnerungsstücke an Musik- und Theaterleute ...

Aber vielleicht ist die alte Ordnung auch ein Auslaufmodell, und unsortiert herumstehende Bücher sind bald kein Schock mehr für das Bibliothekarsgemüt. Wer acht Millionen Bände sortiert aufstellen will, benötigt natürlich viel Magazinfläche. Ungenutzte Magazinfläche muss frei gehalten werden, um Neuzugänge unterzubringen, die nach der bestehenden Ordnung genau dort hingehören. Aber muss das so sein? Ein Gegenmodell ist die organisierte Unordnung, die »free floating library«: Die Bücher haben keinen festen Platz im Magazin. Ein neues Buch oder ein Buch, das von der Nutzung im Lesesaal zurückkommt, wird einfach auf den nächsten freien Platz gestellt. Library 4.0 macht's möglich: Das elektronische Bibliotheksverwaltungssystem muss sich immer neu merken, wo das jeweilige Buch nun steht. Erfolgreiche Handelsriesen verfahren in ihren Lagern auf ähnliche Weise. Ob im künftigen Neubau der UB Frankfurt »free floating books« die Regel werden?

**Bernhard Wirth**



### Der Autor

**Bernhard Wirth**, geboren 1964, ist Diplom-Bibliothekar und leitet die Stabsstellen Personalentwicklung und Öffentlichkeitsarbeit an der Universitätsbibliothek.

b.wirth@ub.uni-frankfurt.de

## Wo suchen nach verstehten Büchern?

Doch nicht immer kann die Universitätsbibliothek »liefern«, nicht immer sind Bücher oder Zeitschriftenbände dort, wo sie sein müssten. Dann schlägt die Stunde der »Trüffelschweine«. So nennen sie scherzhaft in der Zentralbibliothek Kolleginnen und Kollegen mit der besonderen Begabung, Verstehtes wiederzufinden. Zum Beispiel Michaela Schöneborn. Sie hat an der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg eine Ausbildung zur Fachangestellten für Medien- und Informationsdienste absolviert und arbeitet nun im Team Information der Zentralbibliothek. Wo sich verstehten Bücher befinden könnten, verrät Schöneborn allerdings ihre Erfahrung und Intuition.

An einem Montag im August eilt sie durch klimatisierte, gefühlt kilometerlange Gänge im Untergrund des Bibliotheksgebäudes. Hier im Magazin lagern Bände, bis sie jemand bestellt. Schöneborn hält drei Suchzettel in der Hand. Vermisst werden ein Band mit dem slowakischen Titel »Atlas krkonosských mechorostu a hub«, ein Buch über eine Militärintervention Kenias in Somalia sowie ein Heft über die Zwangsräumung und Zerstörung kurdischer Dörfer durch türkische Sicherheitskräfte. Heft und Buch sind noch auf Bibliothekskonten von Nutzern verbucht, doch beide behaupten, die Werke zurückgegeben zu haben. Der »Atlas« sollte sich eigentlich im Magazin befinden, war jedoch bei der ersten Suche nicht aufzufinden. »Nach zwei Bestellungen oder wenn Nutzer dringenden Bedarf an einem Werk anmelden, forschen wir nach«, erläutert Schöneborn die Kriterien dafür, dass einer der Millionen Bibliotheksbinden zum Suchfall wird.

### Per Fahrrad zum Bücherregal

In den langen unterirdischen Gängen des Magazinbereichs stehen Millionen Bücher in unendlich scheinenden Regalreihen. Zutritt haben nur Mitarbeitende. Wer weniger gut zu Fuß ist als Michaela Schöneborn oder es noch eiliger hat, nimmt das Rad. In der Stille der Magazine gut vernehmbare Geräusche und der Dienstplan verraten, ob mit Gegenverkehr zu rechnen ist.

Auf der Suche nach den drei Büchern schaut Schöneborn am vorgesehenen Standort nach rechts und links, oben und unten – vergeblich. Als Nächstes folgt Schöneborn der Fährte der Zahlendreher. Bei dem Atlas – Signatur 90.874.19 – schaut sie am Standort 90.874.91. Wieder vergeblich. Da kommt ihr eine neue Idee: »Atlas«, das klingt doch nach einem großen Buch. Und große Bücher können in der Zentralbibliothek mit dem Buchstaben »Q« (für Quartformat) gekennzeichnet sein. Doch wenn Bücher nach Augenmaß auf Rollwägen gestapelt werden, um sie zu ihren Standorten zu fahren,



kann schon mal ein Band in die Kategorie »Q« geraten, der dort nicht hineingehört. Schöneborn strebt also vorbei an Bücherregalen, durch Gänge, über Treppen, auf und nieder, ins sogenannte Zeppelin-Magazin, das so heißt, weil es unter der Zeppelinallee und über der U-Bahn-Linie 4 gelegen ist. Fährt ein Zug vorbei, vibriert hier der Boden. Es riecht nach Staub und alten Lederbänden. Bei Q 90.874.19 stoppt sie und tatsächlich, da steht er: »Atlas krkonosských mechorostu a hub«, ein slowakischer PilzAtlas. »Ist tatsächlich recht groß«, sagt Schöneborn, »vielleicht bekommt der doch noch ein »Q« zu seiner Signatur, damit er nicht noch mal versteht wird.« Doch zunächst geht der PilzAtlas ans Ausleihbüro – und die frohe Botschaft an den Nutzer: Der Band ist gefunden.

Die anderen beiden Bücher wird Schöneborn an diesem Tag nicht mehr zu Gesicht bekommen. Und weil beide bereits zum dritten Mal gesucht wurden und im Ausleihsystem nicht als Rückgaben erfasst sind, werden aus »Suchfällen« nun »Büchersatzfälle«. So heißt das, wenn derjenige, auf dessen Bibliothekskonto das Buch verbucht ist, den Verlust ersetzen muss. Das muss nicht immer teuer werden. »Wir raten dazu, verlorene Bücher selbst nachzukaufen. Das ist meist günstiger, weil wir auch gebrauchte Exemplare als Ersatz akzeptieren, falls sie in gutem Zustand sind«, sagt Michaela Schöneborn. Mit ihrer Suchbilanz heute ist die Bibliotheksangestellte zufrieden. Immerhin hat »Trüffelschwein« Schöneborn den verstehten PilzAtlas gefunden und im gewaltigen Bestand von rund elf Millionen Medien ein Stück Ordnung geschaffen. ●

**Einst das modernste Bibliotheksgebäude Europas, steht der Kramer-Bau heute unter Denkmalschutz. Die Zentralbibliothek soll in den kommenden Jahren einen Neubau auf dem Campus Westend erhalten.**



### Der Autor

**Jonas Krumbein**, Jahrgang 1985, hat in Freiburg und Durham (England) Geschichts- und Politikwissenschaft studiert und arbeitet nebenberuflich als freier Journalist.

[j.m.krumbein@icloud.co](mailto:j.m.krumbein@icloud.co)



ORDNUNGS-  
SYSTEME  
DER NATUR

# Das Kaleidoskop des Lebens

## Hightech und Künstliche Intelligenz bringen Licht in den Nanokosmos

von Andreas Lorenz-Meyer

Der Chemiker Mike Heilemann will Prozesse in menschlichen Zellen besser verstehen, um die biomedizinische Forschung voranzubringen. Dabei arbeitet er mit supraauflösender Mikroskopie, die das Unsichtbare sichtbar macht.

Im Jahr 1873 beschrieb der Jenaer Physiker Ernst Abbe folgendes Phänomen: Liegen zwei Strukturen enger beieinander als etwa die halbe Wellenlänge des zur Beobachtung eingesetzten Lichts, sind sie im Mikroskop nicht mehr räumlich voneinander getrennt abbildbar. Diese optische Auflösung liegt für sichtbares Licht im Bereich von 200 bis 300 Nanometern und sorgt dafür, dass näher zusammenliegende Strukturen zu einem einzigen Fleck verschmelzen. Das ist für die Zellbiologie schlecht, weil es eng zugeht in menschlichen Zellen. Ein fünf Nanometer kleines Protein zum Beispiel trennen von seinen Nachbarproteinen viel weniger als diese 200 Nanometer. Dicht gepackte Proteine in Zellen sind also mit herkömmlichen Technologien optisch nicht aufzulösen. Zum Glück aber lässt sich die Abbe'sche Beugungs- oder Auflösungs-grenze heute umgehen, mit trickreichen lichtmikroskopischen Verfahren, die unter dem Begriff supraauflösende Mikroskopie zusammengefasst sind. Mike Heilemann vom Institut für Physikalische und Theoretische Chemie forscht genau in diesem Bereich. Er macht Schritt für Schritt immer mehr winzige Objekte und sogar räumliche Anordnungen im Nanokosmos Zelle sichtbar.

Um zu demonstrieren, wozu supraauflösende Mikroskopie fähig ist, stellt der Chemiker in seinem Büro auf dem Computerbildschirm zwei Aufnahmen nebeneinander. Zu sehen ist jeweils das Strukturprotein Mikrotubulin, das in den Zellen so etwas wie Transportschienen bildet (Filamente), auf denen Stoffe von einem Ort zum anderen gelangen. Für die mikroskopischen Aufnahmen wurden die Filamente mit einem Fluoreszenzfarbstoff markiert, der im Laserlicht blau leuchtet. Das erste Bild zeigt die Grenzen klassischer Technologie auf. Alles erscheint reichlich verschwommen. Die Filamente, bläulich schimmernde Fäden, wirken so

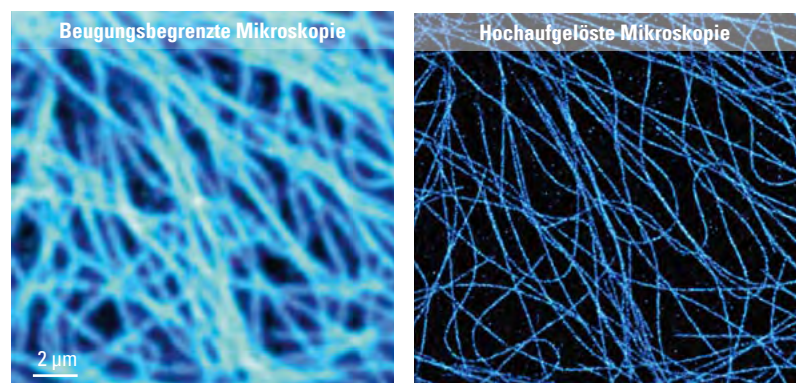
sehr aufgebläht, dass sie teils nicht auseinanderzuhalten sind. »Hier sehen wir die Beugung am Werk«, erklärt Heilemann. »Wenn Lichtwellen auf ein Hindernis treffen, ändern sie ihre Ausbreitungsrichtung. Das führt dazu, dass ein bis zwei Nanometer große Fluoreszenzfarbstoffe als viel größeres kreisförmiges Lichtmuster erscheinen, in einer Größe von 200 Nanometern. Genauso groß werden die dünnsten Tubulin-Filamente dargestellt, die eigentlich nur 25 Nanometer Durchmesser haben.« Anders schaut es beim zweiten Bild aus, das mit supraauflösender Mikroskopie angefertigt wurde. Hier gibt es keinen »Aufbläheffekt« der Lichtsonden: Die Filamente erscheinen relativ scharf gestellt und können, weil sie dünn sind, im Bild voneinander getrennt wahrgenommen werden. So wird die räumliche Struktur sichtbar, das Wirrwarr der einzelnen, schlängelnd über- und untereinander laufenden Fäden.

### Viele Aufnahmen hintereinander

Eine wichtige Technologie der supraauflösenden Mikroskopie ist die Einzelmolekül-Lokalisierungsmikroskopie (single molecule localization microscopy, SMLM), ein spezielles fluoreszenzmikroskopisches Verfahren. Im Kern werden

**Vielfachfärbung:** Die drei Felder der Aufnahme zeigen Strukturen ein und derselben Zelle in sechs unterschiedlichen Fluoreszenzfärbungen. Oben links: DNA im Zellkern (dunkelblau) und das Zellskelett-Protein Vimentin (gelb); oben rechts: das Zellskelett-Protein Aktin (grün) und das Membransystem Endoplasmatisches Retikulum (violett); unten: Lipide (hellblau) und Mikrotubuli-Fäden (rot), die zum Zellskelett gehören. (Bild S. 68)

**Im Fokus:** Die nur 25 Nanometer dicken Mikrotubuli in einer Zelle sind erst mit supraauflösender Mikroskopie (rechts) klar zu erkennen. (Bilder S. 69)



In der hochauflösenden Fluoreszenzmikroskopie-Aufnahme eines Rattengehirns werden Feinstrukturen einer Zelle sichtbar: die Zellskelett-Komponente Mikrotubulin (rot), die Zellkraftwerke Mitochondrien (blau), Membranbläschen oder Vesikel (gelb) und das Strukturprotein MAP2 (magenta).

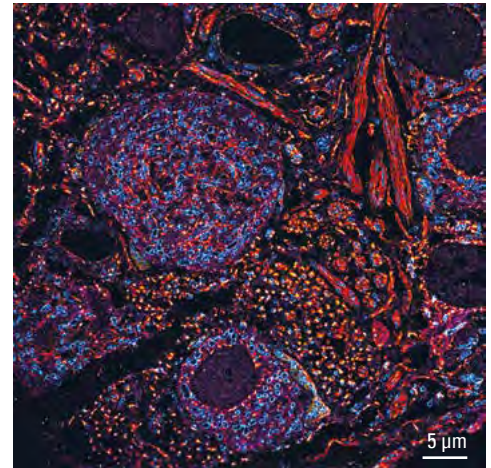
bei der Fluoreszenzmikroskopie Farbstoffmoleküle verwandt, die von Licht angeregt selbst Licht mit veränderter Wellenlänge abgeben (Fluoreszenz). Man hängt den Farbstoff an ein Biomolekül und steuert beide zusammen, als Fluoreszenzsonde, in Richtung Zielmolekül in der Zelle, wo die Sonde andockt. Wird sie durch Laserlicht bestimmter Wellenlängen angestrahlt, schießt sie Lichtblitze ab, und so wird das Zielmolekül, etwa ein Protein, im Mikroskop sichtbar. Der Trick bei SMLM: Die Sonden geben die Lichtblitze nicht gleichzeitig ab, sondern hintereinander. Ein Zielmolekül nach dem anderen leuchtet auf. »Diese zeitliche Trennung erlaubt es, Bilder zu rekonstruieren, die eine nahezu molekulare Auflösung von wenigen Nanometern haben«, so Heilemann.

Einzelmolekül-Lokalisierungsmikroskopie hat jedoch einen großen Nachteil: Sie ist langsam. Heilemann erläutert: »Nehmen wir an, unser Zielprotein in einer einzelnen Zelle tritt in 100 000 Kopien auf. Um dieses abzubilden, müssen wir insgesamt 100 000 einzelne Punkte optisch voneinander trennen. Pro Bildaufnahme können nur wenige Moleküle gleichzeitig detektiert werden, sonst kommt es zu Über-

lappungen.« Die Aufnahme würde dann nur etwas undefinierbar Wolkenartiges zeigen und nicht die molekulare Struktur. Nur wenige Moleküle pro Bildaufnahme bedeuten aber, dass bei 100 000 Punkten viele einzelne Aufnahmen nötig sind – eine zeitraubende Angelegenheit.

### Künstliche Intelligenz hilft

Heilemann ist es jedoch gelungen, das Verfahren erheblich zu beschleunigen. Als Grundtechnik setzt er einen SMLM-Ableger ein, das PAINT-Verfahren. Hier docken die Fluoreszenzsonden nur ganz kurz ans Zielmolekül an, geben ihr Lichtsignal ab und schwimmen dann wieder weg. Tempomacher sind neuronale Netzwerke (Deep Learning), die als »digitale Erweiterung« ans Mikroskop gebaut wurden. Diese Künstliche Intelligenz lässt sich so trainieren, dass sie Moleküle erkennt und deren Position bestimmt, selbst wenn der Abstand zwischen



den Molekülen viel kleiner ist als die Auflösungsgrenze. »So können wir eine viel größere Anzahl an Molekülen pro Bildaufnahme verarbeiten«, erklärt Heilemann. Die Bildgebung wird 10 bis 20 Mal so schnell, und es sind nur noch wenige einzelne Aufnahmen für die komplette Struktur notwendig.

Noch viel wichtiger als die Zeitersparnis ist für Heilemann und sein Team aber der wissenschaftliche Erkenntnisgewinn, den die neuronalen Netze bringen. Denn erst durch die Tempoerhöhung lassen sich Dynamiken visualisieren, die Bewegungen und Veränderungen in der lebenden Zelle. Dies veranschaulicht ein hochaufgelöstes Video einer lebenden Zelle, das Heilemann auf seinem Rechner zeigt: Zu sehen ist ein Organell im Zytoplasma, das Endoplasmatische Reticulum. Es besteht aus Membranen, die viele Röhren und Taschen bilden. Im Video sind die Röhren als dünne, weiße Linien zu erkennen und pausenlos in Bewegung. Sie trennen sich voneinander und verbinden sich neu. In jeder Sekunde verändert das Gebilde seine Form. So sieht es aus, wenn sich die Röhren des Organells reorganisieren. Im Leben einer Zelle läuft dieser Prozess permanent ab. Er hängt mit den Aufgaben des Endoplasmatischen Reticulums zusammen, das für Teilschritte der Proteinsynthese, aber auch für den Proteinabbau verantwortlich ist. »Vieles, was da passiert, verstehen wir noch nicht, da wir mit der Bildgebung erst seit Kurzem in diese Dimension vorgedrungen sind. Derzeit schaffen wir 30 bis 40 Nanometer Auflösung – ein sehr guter Wert für die Strukturbildgebung in lebenden Zellen. Entscheidend ist dabei, dass wir erneuerbare Fluoreszenzsonden verwenden, sodass wir diese Dynamik für eine lange Zeit in lebenden Zellen beobachten können.«

### Unterschiedliche Farben kommen nachher dazu

Bei Heilemanns Arbeit geht es neben dem Einfangen der Dynamik auch darum, zelluläre Objekte innerhalb einer Aufnahme unterschei-

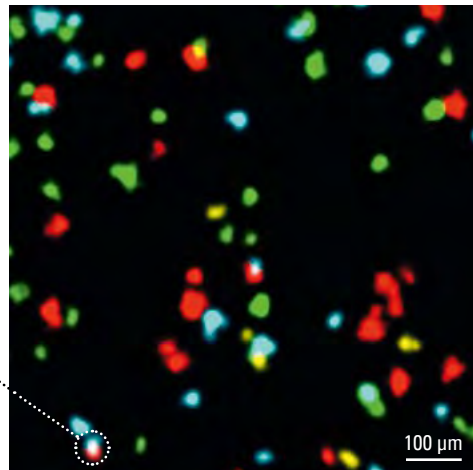
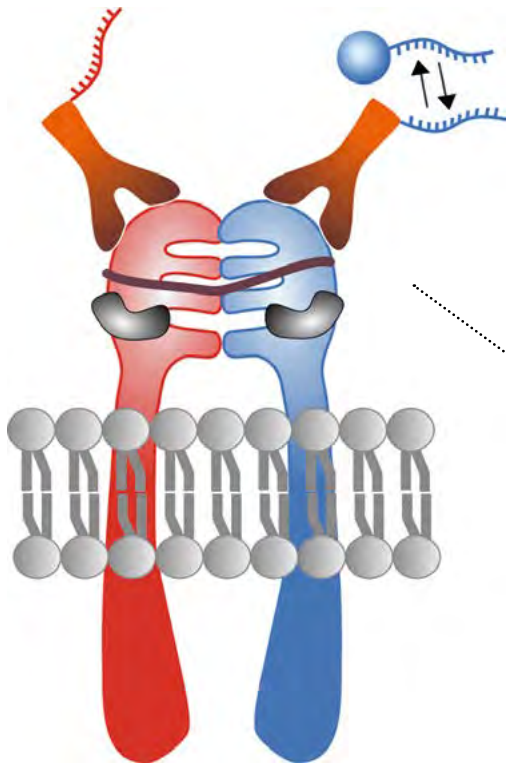


### Zur Person

**Mike Heilemann** hat in Konstanz, Heidelberg und Montpellier von 1996 bis 2001 Chemie studiert und von 2002 bis 2005 im Fach Physik in Heidelberg und Bielefeld seine Promotion angefertigt. Es folgten Forschungsaufenthalte in Oxford, Bielefeld und Würzburg. Seit 2012 ist er Professor am Institut für Physikalische und Theoretische Chemie. Er ist Mitglied der Bunsengesellschaft für Physikalische Chemie, der European Light Microscopy Initiative, der Biophysical Society, der European Photophysical Association und der Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers. Heilemann ist Principal Investigator der Clusterinitiative SCALE (<https://scale-frankfurt.org>) der Goethe-Universität. Der Forschungsverbund entwickelt neuartige Technologien, um die inneren Strukturen von Zellen abzubilden und ihr Verhalten vorherzusagen.

[heileman@chemie.uni-frankfurt.de](mailto:heileman@chemie.uni-frankfurt.de)





den zu können – und dafür braucht es Farben, möglichst viele Farben. Heilemann: »In jeder Zelle gibt es Tausende verschiedener Proteine mit unterschiedlichen Funktionen. Es reicht nicht, ein oder zwei davon zu betrachten, denn wir wollen die ›molekulare Soziologie‹ verstehen, das Zusammenspiel der einzelnen Proteine und Proteinkomplexe. Diese sind, wie wir Menschen, letztlich nur das Resultat ihrer Umgebung. Und diese Umgebung müssen wir als Ganzes abbilden, um die strukturelle Organisation der Zelle zu entschlüsseln.«

Hierzu setzen der Forscher und sein Team auch wieder das PAINT-Verfahren ein, welches Zielmolekül und Lichtsonde ja nur für eine kurze Zeit zusammenbringt – anders als in der klassischen Fluoreszenzmikroskopie, wo Lichtsonde und Zielmolekül fest miteinander verknüpft sind. Als Sonden dienen kurze DNA-Stränge. Weil diese PAINT-typisch nur kurz binden und dann wieder wegdiffundieren, blockieren sie das Zielmolekül nicht. Auf diese Weise lassen sich viele Proteine nacheinander in der gleichen Zelle visualisieren, das Verfahren nennt sich Multiplexing. »Dadurch können wir nacheinander eine größere Zahl an Proteinen visualisieren als bei herkömmlicher Fluoreszenzmikroskopie.« Die Proteine werden dann nach der eigentlichen Visualisierung noch mit Farben versehen – jeder Proteintyp bekommt dabei einen eigenen Anstrich.

Eine Multiplexing-Aufnahme zeigt es: Zu sehen sind vor schwarzem Hintergrund viele kleine Punkte in den Farben Grün, Gelb, Rot

und Blau. Wie ein bunter Nachthimmel voll blinkender Sterne. Die »Sterne« sind in diesem Fall spezielle Proteine in der Zellmembran, die Fibroblasten-Wachstumsfaktor-Rezeptoren (fibroblast growth factor receptors, FGFR). Von denen gibt es vier verschiedene. Die roten Punkte sind FGFR1, die gelben FGFR2, die grünen FGFR3 und die roten FGFR4. Man sieht, dass sich manche Proteine in räumlicher Nähe befinden. Es gibt ein rot-blaues Proteingespann, genauso ein rot-grünes und ein blau-gelbes. Auch solche Interaktionen sind mit Multiplexing visualisierbar. Und wenn mal komplexere Strukturen mit mehr als vier unterschiedlichen Proteintypen sichtbar gemacht werden sollen? Kein Problem, so Heilemann: »Wir können diese Technik erweitern und noch viel mehr Proteine darstellen.«

### Die Lichtblitze zählen

Als Nächstes versuchen Heilemann und sein Team, versteckte Informationen mithilfe physikalischer »Tricks« aus den Aufnahmen herauszufiltern. Denn ihnen ist etwas aufgefallen: Eine Fluoreszenzsonde an einem Zielmolekül gibt nicht nur einen Lichtblitz ab. Es sind meist drei, vier oder sogar fünf Signale. »Die Frequenz verrät uns die Anzahl der Moleküle an dieser Position. Das heißt, wir werden da Objekte finden, die wir räumlich selbst mit hochauflösender Mikroskopie gar nicht auflösen können.« Ein weiterer wichtiger Schritt: die Untersuchung von molekularen Prozessen auf der Nanoskala in sowohl gesunden als auch kranken Zellen. Was in einer gesunden Zelle passiert, ist ja etwas anders als der Prozess in einer kranken. Die Unterschiede sollen herausgearbeitet werden. Zudem ist geplant, die Wirkung von Substanzen auf diese Prozesse zu analysieren. Die Grundlagenforschung werde mithilfe supraauflösender Mikroskopie große Fortschritte machen, hofft Heilemann. Das Verständnis der genauen Zusammensetzung von Proteinkomplexen und deren Dynamik stelle in Zukunft eine wichtige Basis für die Entwicklung zielgenauer Wirkstoffe gegen Krankheiten dar. ●

Das mittels Multiplexing-Verfahren erzeugte Fluoreszenzbild (rechts) zeigt in einer Zelle vereinzelt Paare der bunten Flecken: Hier haben zwei FGFR-Membranproteine aneinander gebunden (Grafik-Beispiel: FGFR-1 rot, FGFR-4 blau; Membran: grau). Die Antikörper (umgedrehte Y) erkennen jeweils spezifisch einen FGFR-Typ, und an ihre DNA-Anhängsel binden jeweils komplementäre DNA-Stücke mit unterschiedlichen Fluoreszenzfarbstoffen (Beispiel: blau). Nach jedem Farbmarkierungsdurchgang wird ein Foto einer Farbe gemacht, und später werden die Fotos zu einem Vierfarbentbild übereinandergelegt.



### Der Autor

**Andreas Lorenz-Meyer**, Jahrgang 1974, wohnt in der Pfalz und arbeitet seit 13 Jahren als freischaffender Journalist mit Schwerpunkt Nachhaltigkeit, Klimakrise, erneuerbare Energien, Digitalisierung. Er veröffentlicht in Tageszeitungen, Fachzeitschriften, Universitäts- und Jugendmagazinen. [andreas.lorenz-meyer@nachhaltige-zukunft.de](mailto:andreas.lorenz-meyer@nachhaltige-zukunft.de)

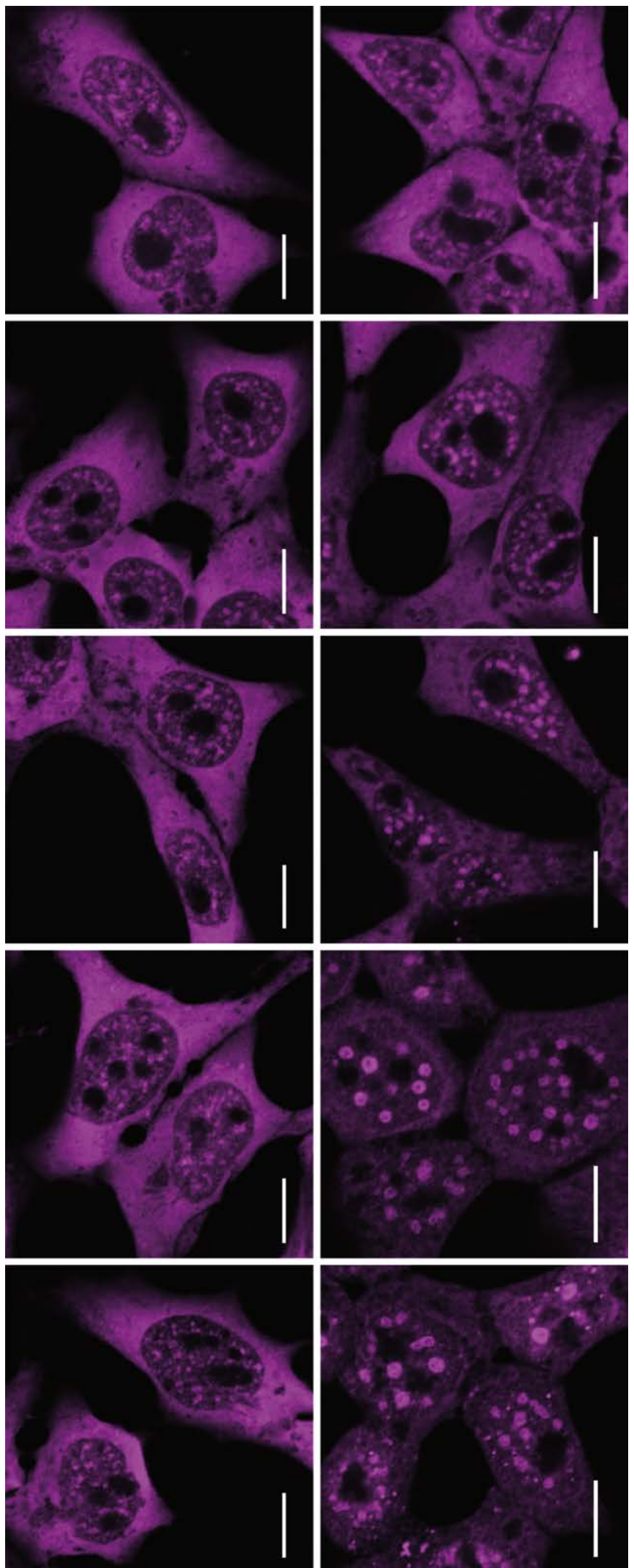
# Die Bauplan- Macher

Wie verschiedene Proteinvarianten aus derselben Vorlage hergestellt werden

von Larissa Tetsch

Das menschliche Erbgut besitzt rund 20 000 Gene, die als Anleitungen zum Bau von Eiweißen dienen. Dies steht im überraschenden Widerspruch zu den 100 000 Proteinen, die tatsächlich in unseren Zellen gebildet werden. Wie die Zelle dies bewerkstelligt, erforscht Michaela Müller-McNicol.

**E**iweiße – fachsprachlich Proteine genannt – sind die »Arbeitstiere« der Zelle: Sie werden für fast alle Aufgaben vom Stoffumsatz über den Aufbau von Zellbausteinen bis hin zur Bildung der verschiedensten Strukturen und die Energiegewinnung benötigt. Kein Wunder, dass sich in einer Zelle eine enorme Vielfalt von Proteinen tummelt. Ihre Bauanleitung ist in Form von Genen im Erbgut verschlüsselt. Allerdings gibt es beim Menschen und auch bei vielen anderen Lebewesen deutlich mehr Proteine als Gene. Um diese Vielfalt zu erzeugen, kommt ein Vorgang zum Einsatz, der als alternatives Spleißen bezeichnet wird. Er macht sich zunutze, dass Gene modular aufgebaut sind: Sie enthalten Abschnitte, die tatsächlich in Teile des Proteins umgesetzt werden – die Exons – und solche, die im Protein nicht mehr enthalten sind – die Introns. Exons kodieren oft für einen Bereich eines Proteins, der als Domäne bezeichnet wird und eine bestimmte Funktion im Protein übernimmt. Beim Spleißen können die Exons unterschiedlich kombiniert werden, sodass aus derselben Vorlage verschiedene Baupläne für die Proteinproduktion entstehen. Michaela Müller-McNicol, die als Professorin am Institut für Molekulare Biowissenschaften der Goethe-Universität die Regulation des alternativen Spleißens erforscht, erklärt: »Beim Spleißen trifft die Zelle eine Auswahl, welche Bereiche eines Gens in



einer reifen RNA enthalten sein sollen. Dadurch wird die Funktion eines Proteins moduliert oder auch komplett verändert.« So können sich zwei Spleißvarianten etwa darin unterscheiden, ob sie eine bestimmte Domäne zur Bindung an andere Proteine besitzen oder nicht, oder ob sie im Zellinneren verbleiben oder in die Zellhülle eingebaut werden.

»Die Entscheidung, welche Exons später im Protein verbleiben, fällt bereits, während das Gen im Zellkern abgelesen wird«, sagt Müller-McNicoll. Beim Ablesen, der sogenannten Transkription, entsteht die Boten-RNA, auch mRNA oder Transkript genannt. Das Transkript wird nach dem Spleißen und weiteren Reifeprozessen aus dem Zellkern in den Innenbereich der Zelle (Zellplasma) transportiert. Hier dient das Transkript den Ribosomen als Bauplan für die Herstellung eines Proteins.

»Mich interessiert, welche Rolle die subzelluläre Architektur der Zelle bei den Spleißentscheidungen spielt«, beschreibt Müller-McNicoll ihr Forschungsfeld. Den Begriff »subzelluläre Architektur« verdeutlicht sie mit einem Bild: »Eine Zelle kann man sich wie ein Haus mit verschiedenen Zimmern vorstellen. Wie diese Zimmer hat eine Zelle verschiedene Abteilungen oder Organellen, etwa den Zellkern mit dem Erbgut als Kommandozentrale, die Mitochondrien für die Energieversorgung und Ribosomen für die Proteinproduktion. Neben statischer Architektur wie Biomembranen oder Poren, durch die ein geregelter Stoffaustausch stattfinden kann, besitzt eine Zelle auch dynamische Architekturelemente, die sich bilden oder unter veränderten Umständen auch wieder abbauen. Ähnlich wie durch verschiebbare Raumteiler können Proteine, die für Spleißentscheidungen wichtig sind, räumlich von der mRNA abgetrennt werden und bei Bedarf wieder freigelassen werden. Solche dynamischen Architekturelemente der Zelle, die regulatorische Funktionen ausüben, stehen im Mittelpunkt von Müller-McNicolis Forschung.

### Proteingruppe mit vielfältigen Aufgaben

Die »Liebe« zur RNA – wie sie selbst sagt – hat Müller-McNicoll bereits in ihrer Doktorarbeit an der kanadischen Laval University entdeckt – damals noch am Parasiten *Leishmania*, der die Tropenkrankheit Leishmaniose verursacht. »*Leishmania* hat eine besonders faszinierende Genregulation«, weiß die Forscherin. »Anders als die meisten anderen Organismen wird nicht

die Transkription reguliert, sondern alle Vorgänge, die sich anschließen – angefangen von der Stabilität der Transkripte, über das Spleißen bis zur Proteinherstellung an den Ribosomen, der Translation.« In ihrer anschließenden Postdoktorandenzeit wollte Müller-McNicoll allerdings das Modellsystem wechseln. »Wenn man mit einem so exotischen Modellsystem wie *Leishmania* arbeitet, muss man alle Techniken und molekularen Werkzeuge selbst entwickeln«, erinnert sich die RNA-Forscherin. Der Wechsel zu einem Wirbeltier wie Maus oder Mensch als Modellsystem eröffne dagegen viel mehr Möglichkeiten, weil es eine Fülle bereits etablierter Techniken gibt. In der Gruppe von Karla Neugebauer am Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden wurde die Nachwuchsforscherin fündig. »Dort habe ich begonnen, das alternative Spleißen in menschlichen Zellen zu untersuchen.«

Im Fokus stand bald weniger die RNA als die RNA-bindenden Proteine, die das alternative

Gibt man zu Zellen einen Hemmstoff für die Weiterverarbeitung der Messenger-RNA, das sogenannte mRNA-Spleißen, so sammeln sich nach kurzer Zeit (Fotos rechte Spalte) die das Spleißen steuernden Proteine an bestimmten Stellen im Zellkern. Dort bilden sie runde Flecken (Nuclear Speckles). Da die Spleiß-Proteine dabei die mRNA gebunden halten, lassen sich die Nuclear Speckles über einen RNA-Farbstoff erkennen. Rechte Spalte: Kontrolle; Zeitverlauf von oben nach unten. (links)

Forschen an den Bauplänen für Proteine: Doktorandin Ellen Kazumi Okuda (l.) und Prof. Michaela Müller-McNicoll im Labor. (unten)



Spleißen managen. Von diesen sogenannten SR-Proteinen gibt es viele Varianten, die sich im Aufbau stark ähneln und die gemeinsam an vielfältigen Aufgaben beteiligt sind. Neben dem alternativen Spleißen gehören der Export der fertig gespleißten Transkripte aus dem Zellkern dazu und selbst die Translation, die außerhalb des Zellkerns abläuft. Dabei übernehmen meist mehrere SR-Proteinvarianten die gleiche Auf-



### Zur Person

**Michaela Müller-McNicoll** ist Professorin an der Goethe-Universität und leitet dort den Arbeitskreis »RNA-Regulation in höheren Eukaryoten« am Institut für Molekulare Biowissenschaften. Sie hat an der Humboldt-Universität Berlin studiert und wurde an der Laval University im kanadischen Quebec promoviert. Anschließend war sie Postdoktorandin am Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie in Dresden, bevor sie an die Goethe-Universität wechselte – erst als Juniorprofessorin und ab 2020 als reguläre Professorin. Müller-McNicoll ist eine der drei Sprecherinnen und Sprecher des interdisziplinären Forschungsverbunds SCALE der Goethe-Universität (<https://scale-frankfurt.org>) und eine der gewählten Direktorinnen der RNA Society für die Amtszeit 2022 bis 2024.

[mueller-mcnicoll@bio.uni-frankfurt.de](mailto:mueller-mcnicoll@bio.uni-frankfurt.de)

gabe. Das ist biologisch durchaus sinnvoll, wie Müller-McNicoll ausführt: »Genregulation muss robust sein, deshalb ist es gut, wenn ein Protein einspringen kann, sobald ein anderes ausfällt. Manche SR-Proteine scheinen aber zusätzliche Domänen für weitere Funktionen zu besitzen, die noch wenig erforscht sind.«

SR-Proteine sind lebenswichtig. Das sieht man auch daran, dass so gut wie keine Mutationen bekannt sind. »Ein Funktionsverlust in den Proteinen führt wahrscheinlich in den meisten Fällen zum Tod des Organismus«, so die Forscherin. Werden die SR-Proteine dagegen aufgrund von Fehlsteuerungen vermehrt produziert, entstehe häufig Krebs, weil »alle Entscheidungen des alternativen Spleißens verändert werden«.

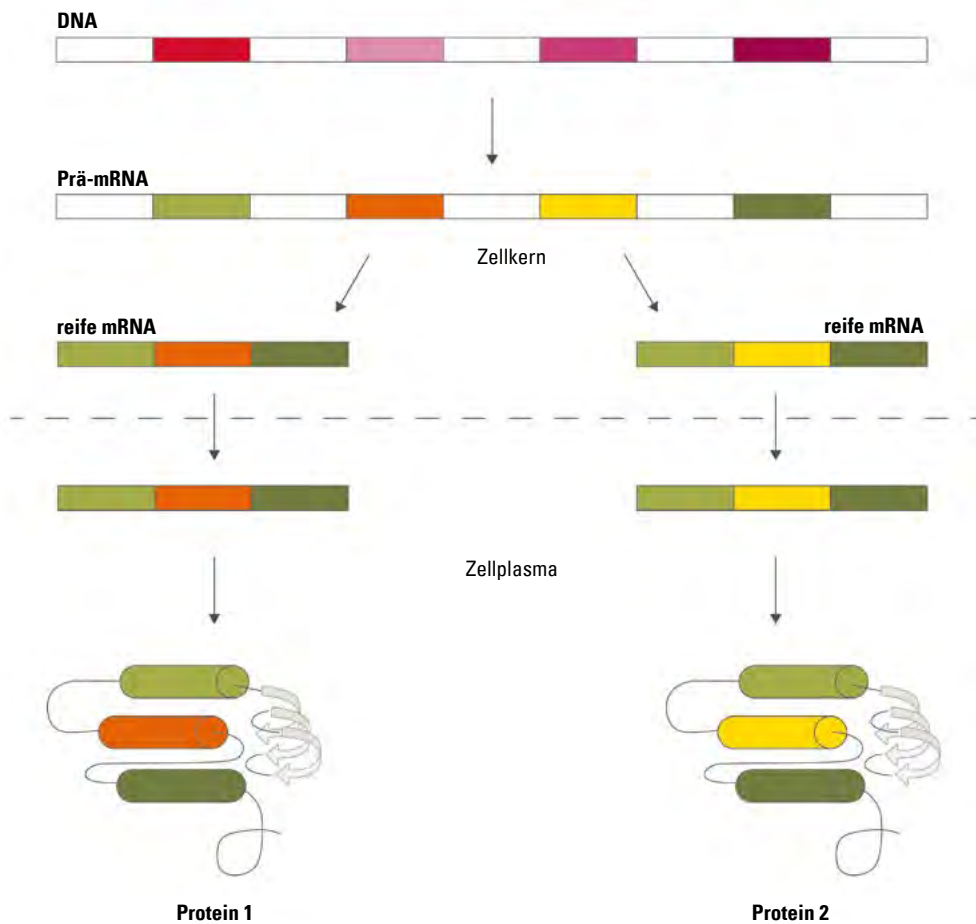
### Schnelle Anpassung an Stress

SR-Proteine beeinflussen allerdings nicht nur, welche Proteinvarianten ausgehend von einem Gen gebildet werden. Sie können auch verhindern, dass bestimmte Proteine überhaupt gebildet werden, etwa indem sie dafür sorgen, dass bestimmte Transkripte abgebaut werden, bevor sie in Proteine umgesetzt werden können. Oder sie verhindern, dass die Transkripte den Zellkern verlassen. »Wir wissen, dass die SR-Proteine zwischen dem Zellkern und dem Zellplasma hin- und herwandern können«, so Müller-McNicoll. »Da dieses sogenannte Shutteln an- und abgeschaltet werden kann, lässt es sich als regulatorisches Signal nutzen.« So konnten die Frankfurter Forscherinnen und Forscher zeigen, dass sich das Shutteln während der Entwicklung von Zellen verändert. In ausdifferenzierten Zellen, also solchen, die bereits den Weg zu einem bestimmten Zelltyp wie Lungen- oder Hautzelle eingeschlagen haben, fand kein Shutteln der SR-Proteine mehr statt. »Die Transkripte, die normalerweise von ihnen aus dem Zellkern heraustransportiert werden, bleiben dann im Zellkern. So kann eine schnelle Entscheidung zur Differenzierung getroffen werden«, erklärt die Forscherin.

Während sich Müller-McNicoll anfangs auf einzelne SR-Proteine konzentrierte, möchte sie heute überordnete Fragen beantworten: »Es ist mir wichtig, das große Ganze im Blick zu behalten. Es gibt im Zellkern viele abgegrenzte Bereiche, in denen unterschiedliche Proteine auf ihren Einsatz warten. Sie funktionieren dort als Gruppe und bilden Funktionseinheiten, die wir in den Mittelpunkt unserer Forschung stellen. SR-Proteine befinden sich zum Beispiel in *Nuclear Speckles* – oder Kernspeckeln. Nur bei Bedarf – also wenn die Entscheidung getroffen wurde, ein bestimmtes Exon zu spleißen – werden die SR-Proteine freigesetzt. Dadurch ist eine schnelle Reaktion auf eine Veränderung der Umweltbedingungen möglich.

Müller-McNicolls Team untersucht diese Schnellreaktion am Beispiel von Sauerstoffmangel, der für Zellen einen erheblichen Stressfaktor darstellt. »Wir sehen hier eine große Dynamik beim Auf- und Abbau der *Nuclear Speckles* und der Freisetzung von SR-Proteinen, die wichtig ist für den Anpassungsprozess«, fasst die Gruppenleiterin zusammen. Mit diesen Ergebnissen plant sie mit Forschenden zusammenzuarbeiten, die Erkrankungen untersuchen, bei denen Sauerstoffmangel eine wichtige Rolle spielt wie kardiovaskuläre Erkrankungen. »Wir haben die Methodenvielfalt, um grundlegende Mechanismen aufzuklären, kardiovaskuläre Wissenschaftsteams erproben sie in krankheitsrelevanten Testsystemen, etwa in Form organischer Zellkulturen oder Mäusen mit ent-

## Ein Bauplan für viele Proteine: Das alternative Spleißen



Wenn im Zellkern einer Zelle ein Gen (der Bauplan für ein Protein) von der DNA abgelesen und in RNA umgeschrieben wird, entsteht zunächst die Prä-mRNA. Sie enthält zwischen den Abschnitten mit Informationen für das Protein (Exons, farbig) auch nicht-kodierende Bereiche (Introns, weiß). Zusammen mit den Introns können beim Spleißen auch einzelne Exons aus der mRNA entfernt werden, wodurch der Bauplan für ein Protein variiert wird. Nach dem Spleißen ist die mRNA »reif«, wird aus dem Kern transportiert und im Innenraum der Zelle in ein Protein umgeschrieben. Je nach Exon-Zusammenstellung kann das Protein unterschiedliche Funktionen wahrnehmen.

sprechenden Krankheitsbildern. So können wir gegenseitig von unseren Ergebnissen profitieren.«

### Engagement im Forschungsverbund

Zwar seien SR-Proteine nicht leicht zu erforschen, doch die Arbeit lohne sich, ist Müller-McNicol überzeugt. Weil sich die *Nuclear Speckles* nicht aus dem Zellkern isolieren lassen, müssen andere Wege zur Erforschung gefunden werden. Die Frankfurterin setzt unter anderem auf ultrahochauflösende Mikroskopie-Verfahren. Dafür kooperiert sie mit der Gruppe um Mike Heilemann vom Institut für physikalische Chemie (siehe Seite 68). »Um ein besseres mechanistisches Verständnis der Kompartimente zu bekommen, arbeiten wir außerdem verstärkt mit Wissenschaftlern des Frankfurter Max-Planck-Instituts für Biophysik zusammen«, so Müller-McNicol. Diese disziplinübergreifende Kooperation steht auch im Vordergrund des Forschungsverbunds SCALE (Subcellular Architecture of Life), der sich derzeit in der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder bewirbt und den Müller-McNicol als eine der

Sprecherinnen vertritt. »In SCALE arbeiten wir an übergeordneten Fragestellungen, die kein Team alleine bearbeiten kann«, ist die Sprecherin überzeugt. »Ich möchte unter anderem dazu beitragen, dass durch alternatives Spleißen erzeugte Proteinvarianten in der Strukturforschung stärker berücksichtigt werden. Außerdem bringe ich Expertise bei der Erforschung von Proteinbereichen ein, die keine geordnete Struktur einnehmen. Derartige Bereiche sind schwer zu erforschen, aber gerade für Interaktionen mit anderen Biomolekülen und damit für die Bildung von subzellulären Strukturen immens wichtig.« Die Begeisterung darüber, im SCALE-Cluster zukünftig komplexe Fragestellungen beantworten zu können, merkt man Müller-McNicol deutlich an. Zum Glück gibt es davon in ihrem Forschungsgebiet noch mehr als für ein ganzes Forschungsleben! ●



### Die Autorin

**Dr. Larissa Tetsch** hat Biologie studiert und in Mikrobiologie promoviert. Anschließend war sie in der Grundlagenforschung und später in der Mediziner- ausbildung tätig. Seit 2015 arbeitet sie als freie Wissenschafts- und Medizinjournalistin und betreut zusätzlich als verantwortliche Redakteurin das Wissenschaftsmagazin »Biologie in unserer Zeit«. [www.larissa-tetsch.de](http://www.larissa-tetsch.de)



# Die Mutter der wissenschaftlichen Ordnungssysteme

Mathematik vom antiken Ägypten  
bis zur Coronapandemie

*von Annette Imhausen*



**M**athematik begegnet uns jeden Tag und überall. Unser aller Alltag wird durch Zahlen, Maße und darauf aufbauende Strukturen grundlegend geordnet. So sind die Tage einer Woche in aufeinanderfolgende Einheiten von 24 Stunden geordnet. Wir erwarten, dass Geschäfte zu bestimmten Uhrzeiten öffnen (und schließen), ebenso wie wir auf pünktliches (also zu einer bestimmten Zeit) Abfahren und Ankommen von Bus oder Bahn zumindest hoffen. Was wir morgens anziehen, machen wir abhängig von der Information, wie heiß oder kalt es ist – einer Zahlenangabe in Grad Celsius. Kaufen, verarbeiten oder essen wir Lebensmittel, geschieht dies in bestimmten Mengen.

Zahlen und damit verbundene Maßsysteme, mit denen wir unseren Lebensraum ordnen, sind nicht erst in der modernen Welt allgegenwärtig. Sie lassen sich weit in die Geschichte zurückverfolgen. Die Verwendung von Zahlen und Maßsystemen zur Strukturierung von Ressourcen aller Art ist bereits aus dem antiken Ägypten und aus Mesopotamien zu belegen, wo sich im 4. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung Zahlen und Schriftzeichen entwickelt haben, und zwar im Zusammenhang mit der Herausbildung einer hierarchisierten Gesellschaft. Dabei ist, wie sich in Mesopotamien verfolgen lässt, die Erfindung der Schrift vermutlich erst durch die Entwicklung der Zahlen und Maße ausgelöst worden.

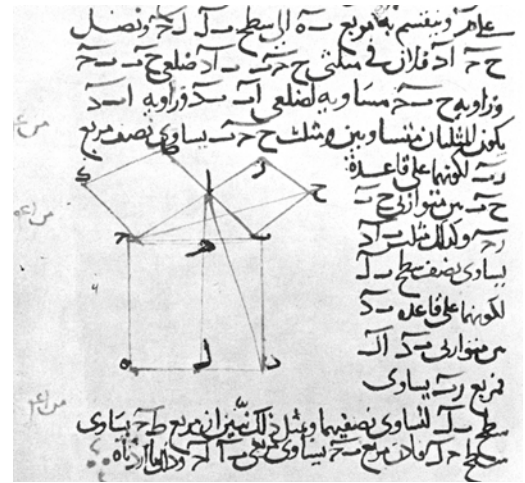
Zur Ordnung, aber auch zur Kontrolle von Ressourcen wurden dann mathematische Techniken entwickelt, die in Form von Aufgabensammlungen und deren Lösungen in Ägypten und Mesopotamien seit dem zweiten Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung erhalten sind. Aus solchen Sammlungen lassen sich auch Informationen über die Menschen dieser Zeit und ihre Wertvorstellungen ableiten. So wird in einigen Aufgaben etwa die Zuteilung von Rationen behandelt, deren Menge aufgrund der gesellschaftlichen Stellung berechnet wird: Der Vorsteher bekommt ein Vielfaches der Menge des einfachen Arbeiters. Hier spiegelt sich die Idee einer als göttlich vorhergesehenen, gesellschaftlichen Ordnung (ägyptisch als *Maat* bezeichnet) wider, in der jeder seinen festen Platz hatte und diesem Platz entsprechend Verpflichtungen und Ansprüche ableiten konnte.

### **Euklid: einflussreich wie die Bibel**

Eine weitere Entwicklung und auch ein neuer Anspruch an eine mathematische Ordnung finden sich in den mathematischen Texten des antiken Griechenlands. Die 13 Bücher der *Elemente* von Euklid (3. Jahrhundert vor unserer Zeit) sind die früheste erhaltene axiomatisch-deduktiv aufgebaute Sammlung mathematischen Wissens. »Axiomatisch-deduktiv« beschreibt die Struktur des mathematischen Werks: Nachdem Euklid im ersten Buch grundsätzliche Objekte (wie zum Beispiel Punkt, Gerade und Kreis) und Operationen (wie zum Beispiel das Verbinden zweier Punkte durch eine Gerade) der Geometrie definiert hat, legt er zunächst weitere grundsätzliche Voraussetzungen seines geometrischen Systems in einer kleinen Zahl von Axiomen (als richtig erkannte Grundsätze) und Postulaten (Festlegung weiterer Grundsätze) fest. Ausgehend von diesen Grundlagen folgen dann im weiteren Verlauf dieses Buches Theoreme und Konstruktionsaufgaben, in denen jeweils nur benutzt wird, was zuvor (in den Grundlagen beziehungsweise in vorausgehenden Theoremen und Konstruktionsaufgaben) bereits als richtig beziehungsweise möglich bewiesen wurde. Die danach folgenden Bücher bauen hierauf auf und behandeln jeweils bestimmte thematische Bereiche der Geometrie, wie zum Beispiel Eigenschaften von Kreisen (Buch III), Proportionen (Buch V) oder geometrische Folgen (Buch IX).

Das von Euklid formulierte mathematische System wurde offenbar bereits zu seiner Entstehungszeit als eine so deutliche Verbesserung gegenüber anderen derartigen Sammlungen wahrgenommen, dass es alle früheren Werke, von deren Existenz wir nur noch durch Kommentatoren wie den neuplatonischen Philosophen Proklus wissen, verdrängte. Diese Begeisterung hielt über Jahrhunderte an, sodass der

Im Alten Ägypten spielte das Zählen vor allem im Zusammenhang mit Zuteilung und Besitz eine Rolle. Auf diesem Gemälde aus dem Grab des Menna (1400–1352 vor Christus, hier in einer Kopie auf Papier von Charles K. Wilkinson von 1930) ist zu sehen, wie die Menge des geernteten Getreides notiert wird (untere Zeile, Mitte links).



### AUF DEN PUNKT GEBRACHT

- Zahlen und Maßsysteme sind bereits aus dem antiken Ägypten und aus Mesopotamien belegt. Im 4. Jahrtausend vor unserer Zeitrechnung haben sich mit der hierarchisierten Gesellschaft auch Zahl- und Schriftzeichen entwickelt. Sie dienten vor allem der Zuteilung von Ressourcen.
- Die 13 Bücher der »Elemente« von Euklid (3. Jahrhundert vor unserer Zeit) sind die früheste erhaltene axiomatisch-deduktiv aufgebaute Sammlung mathematischen Wissens. Die Begeisterung für dieses Werk hielt über Jahrhunderte an.
- Die Ordnung von Beobachtungen durch die mathematische Erfassung und Auswertung von Daten ist in Wissenschaft und Alltag selbstverständlich. Mathematische Techniken der Statistik und Kartierung halfen Dr. John Snow im 19. Jahrhundert, die Ausbreitung der Cholera zu erforschen und zu bekämpfen.
- Trotzdem stößt die Mathematik bei der Schaffung von Ordnungen auch an Grenzen: Denn es gibt weder eine Garantie noch eine Anleitung für deren bestmögliche Nutzung. Dies zeigen nicht zuletzt Krisen wie die Coronapandemie oder die Klimakrise.

Über ihn selbst weiß man fast nichts, aber sein 13-bändiges Werk wirkt bis in die Gegenwart: Der griechische Mathematiker Euklid (altgriechisch Εὐκλείδης) lebte wahrscheinlich im 3. Jahrhundert v. Chr. in Alexandria. (links)

Vom 9. Jahrhundert an entdeckte das mittelalterliche Abendland dank arabischer Übersetzungen die wissenschaftlichen Arbeiten der alten Griechen, darunter die hier abgebildeten Kommentare des Euklid, die um 1520 übersetzt wurden. (rechts)

Mathematikhistoriker Carl B. Boyer in seinem Überblickswerk *A History of Mathematics* (John Wiley & Sons, 1991) die Zahl der seit 1482 gedruckten Editionen (die *Elemente* waren ein Werk, das bereits früh gedruckt wurde!) mit mindestens 1000 angab und schätzte, dass vermutlich außer der Bibel kein anderes Buch einen vergleichbaren Einfluss gehabt hat.

Vielleicht war es dieser Erfolg von Euklids *Elementen*, der der Mathematik auch prominenten Eingang in die Naturwissenschaften verschaffte – in den Worten von Galileo Galilei: »Das Buch der Natur ist in der Sprache der Mathematik geschrieben.« Diejenigen Naturwissenschaften, deren Gesetze sich quantitativ genau, also mathematisch ausdrücken lassen (wie zum Beispiel die Physik), bekamen das Prädikat der »exakten Wissenschaften«. Die Ordnung von Beobachtungen durch die mathematische Erfassung und Auswertung von Daten ist seither ein selbstverständlicher Begleiter nicht nur in den Wissenschaften, sondern auch in unserem Alltag geworden, wie unter anderem das Buch des Mathematikers aus Cambridge, Thomas W. Körner, *The Pleasures of Counting* (Cambridge University Press, 1996) auf mehr als 500 Seiten illustriert. So halfen die mathematischen Techniken der Statistik und Kartierung Dr. John Snow im 19. Jahrhundert, die Ausbreitung der Cholera in London zu erforschen und zu bekämpfen. Für den Cholera-Ausbruch 1848/49 erstellte er eine Tabelle der Todeszahlen in den verschiedenen Distrikten, versah

sie mit der Information zum jeweiligen Wasserversorger und überprüfte so seine Theorie vom Zusammenhang zwischen der Verbreitung der Cholera und der Aufnahme von kontaminiertem Wasser. In der darauffolgenden Epidemie in den Jahren 1853/54 kartierte er die Cholerafälle und konnte sie so einer bestimmten öffentlichen Wasserpumpe auf der Broad Street





Der Papyrus Rhind von ca. 1550 v. Chr. ist eine altägyptische Abhandlung zu mathematischen Themen, die wir heute als Arithmetik, Algebra, Geometrie, Trigonometrie und Bruchrechnung bezeichnen. Er gilt als eine der wichtigsten Quellen für das heutige Wissen über die Mathematik im Alten Ägypten.

zuordnen. Auf Snows Empfehlung hin wurde der Griff dieser Pumpe entfernt – und die Cholerafälle gingen zurück.

### Grenzen der Mathematik in einer komplexen Welt

Auch in der Coronapandemie der vergangenen drei Jahre war die Mathematik allgegenwärtig. Viele von uns erinnern sich noch daran, wie Bundeskanzlerin Angela Merkel das exponentielle Wachstum erklärt hat, oder daran, wie der damalige Leiter des Robert Koch-Instituts Lothar Wieler die täglichen Inzidenzen und damit variierenden Gebote und Verbote erläuterte. Hier zeigten sich aber auch die Grenzen des Werkzeugs Mathematik bei der Schaffung von Ordnungen: Während die Mathematik mit der Zeit immer differenziertere Techniken zur Erfassung, Ordnung und damit auch der Interpretation von Daten unserer Umwelt geliefert hat, gibt sie weder eine Garantie noch eine Anleitung für deren – im Sinne des pharaonischen Ägypten – »maatgerechte«, also bestmögliche Nutzung, denn diese wäre auf anderer Ebene auszuhandeln. Dass diese Aushandlungsprozesse hochgradig komplex sind und nicht allein von Prinzipien abhängen, die aus naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und grundlegenden ethischen Überlegungen abzuleiten wären, sondern zum Beispiel oft auch eine (über)mächtige ökonomische Komponente beinhalten, ist nicht nur in der Coronapandemie spürbar geworden, sondern es zeigt sich auch aktuell im Umgang mit der Klimakrise. ●



### Die Autorin

**Prof. Dr. Annette Imhausen**, Jahrgang 1970, lehrt an der Goethe-Universität Wissenschaftsgeschichte der vormodernen Welt. Während des Studiums der Mathematik und Chemie (Universität Mainz) entdeckte sie auf einer Ägyptenreise ihre Faszination mit dem pharaonischen Ägypten und begann zusätzlich das Studium der Ägyptologie (Universität Mainz und FU Berlin). Nach der Promotion in Geschichte der Mathematik (natürlich zu den mathematischen Papyri) hatte sie Fellowships in Cambridge (Massachusetts) und Cambridge (Großbritannien) inne, bevor sie 2009 an die Goethe-Universität kam. In ihrer Forschung beschäftigt sich Annette Imhausen mit den Konzeptionen von Mathematik und anderen Wissensbereichen vormoderner Kulturen. Sie lehrt als Annette Warner am Historischen Seminar in den Bereichen der Wissenschaftsgeschichte und der Alten Geschichte.

[warner@em.uni-frankfurt.de](mailto:warner@em.uni-frankfurt.de)



# Einzellige Krisenbewältiger

Wie Bakterien Umweltstress meistern

*von Andreas Lorenz-Meyer*

Die Biochemikerin und Mikrobiologin Inga Hänel untersucht, auf welche Weise Bakterien das lebenswichtige Element Kalium durch ihre Zellmembran transportieren – selbst wenn die Umweltbedingungen dafür äußerst ungünstig sind.



untersucht Inga Hänel am Institut für Biochemie der Goethe-Universität. Genauer erforscht sie den Transport von positiv geladenen Kaliumionen ( $K^+$ ) durch Membrantransportproteine ins Zellinnere. Denn Kaliumionen brauchen Bakterien für die Aktivität verschiedener Proteinkomplexe, für die Regulation des Säuregehalts (pH-Wert) und zur Regulation ihres Salz- und Wassergehalts, der sogenannten Osmoregulation. Gerät das Kaliumionen-Gleichgewicht in Schieflage, sind also Salz- oder Wassergehalt über längere Zeit zu hoch oder zu niedrig, endet das tödlich. Daher haben Bakterien eine Art mehrstufiges Krisenreaktionsmanagement. »Für unterschiedliche Umweltbedingungen gibt es unterschiedliche Transportmechanismen, die gezielt an- und abgeschaltet beziehungsweise neu gebildet und wieder abgebaut werden können«, so Hänel.

### Die Kraft des elektrischen Feldes

Dabei ermöglicht ein ausgeklügeltes System aus Kanälen und Pumpen, dass die Kaliumkonzentration im Innern der Zelle höher sein kann als außen und dass sogar Kaliumionen gegen das Konzentrationsgefälle nach innen strömen. Dabei hilft den Bakterien eine elektrische Spannung, die sie mithilfe der Zellatmung aufbauen, das sogenannte Membranpotenzial. Der Zellatmungsapparat gewinnt Energie, indem Elektronen über verschiedene Komponenten des Apparats transportiert werden. Die Energie wird dazu genutzt, um Protonen – also Wasserstoffatome, die ein Elektron abgegeben haben – durch die Membran nach außen zu befördern. Das Zellinnere verliert dadurch positiv geladene Teilchen und ist somit negativ geladen – so entsteht das Membranpotenzial. Brauchen die Bakterien dann eine frische Fuhre Kalium, öffnen sie ihren Kaliumkanal – und schon werden die Kaliumionen durch den einwärts gerichteten elektrischen Gradienten ins Zellinnere gezogen, obwohl die chemische Kaliumkonzentration innen höher ist als außen.

Einer der Kaliumkanäle bei Bakterien heißt KtrAB. Dieses Protein ist aktiv, solange Bakterien keinen größeren Stress haben, und lässt bei Bedarf Kaliumionen einströmen. Er wird über Stoffwechselprodukte (Metaboliten) aktiviert, die unter anderem den innerzellulären Kaliumionenspiegel widerspiegeln. Sobald es aber ungemütlich wird, etwa in saurer Umgebung, muss die Kaliumionenkonzentration schneller und direkt gesteuert werden. Der Kaliumkanal KtrAB legt dann die Arbeit nieder, und der Transporter KimA übernimmt. Er reagiert unmittelbar auf die innerzelluläre Kaliumionenkonzentration. Als ein sogenannter sekundär aktiver Transporter nutzt er dabei einen bereits vorhandenen chemischen Gradienten, der dadurch

Der Salzsee Lake Hillier auf der australischen Insel Middle Island erhält seine auffällige Farbe durch Mikroorganismen, deren Karotinoide den Bakterien UV-Schutz bieten. Um die hohen Salzkonzentrationen zu kompensieren, reichern die Mikroorganismen hohe Kaliumkonzentrationen in ihrem Inneren an. Spezielle Kaliumtransporter (KdpFABC) ermöglichen es ihnen, das lebenswichtige Kalium auch bei heftigem osmotischem Stress aufzunehmen.

**E**s gibt sie überall – im Meer, im Boden, in der Luft, in heißen Quellen, auf unserer Haut oder im Darm: Bakterien. Dass die Einzeller solch unterschiedliche Lebensräume besiedeln können, mag erstaunen. Bei Mehrzellern wie dem Menschen sind die innen liegenden Zellen ja durch Haut, Schleimhäute und den Blutpuffer gut geschützt. Zudem ist immer für konstante Temperaturen gesorgt. Bakterien können davon nur träumen. Hitze, Trockenheit, Säuren und Salze treffen ihre Zellen unmittelbar und mit voller Wucht, da sie von der zuweilen rauen Außenwelt lediglich eine hauchdünne Hülle trennt – die stabilisierende Zellwand und ein oder zwei Zellmembranen. Bakterien müssen also hart im Nehmen sein.

Welche Mechanismen sie evolutionär entwickelt haben, um auf schwierige Umweltbedingungen flexibel reagieren zu können,

Yvonne Hellmich (l.) und Jakob Silberberg diskutieren die Struktur eines 3-D-Modells des Enzyms KdpD. Es sorgt dafür, dass der hocheffektiv bakterielle Kaliumtransporter KdpFABC wirklich nur bei extremem Kaliummangel hergestellt wird – er würde die Zelle sonst mit Kalium vergiften.

entsteht, dass in saurer Umgebung die Anzahl von Protonen viel größer ist als im Inneren der Zelle, wo ein neutrales Milieu vorliegt. Die Abkürzung pH kommt ja vom Lateinischen »*potentia Hydrogenii*«, also »Konzentration des Wasserstoffs«. Die Kaliumionen wandern quasi huckepack mit den Protonen in die Zelle ein.

### Tricksen mit Konzentrationen

Zu den Bakterien, denen KimA wertvolle Dienste leistet, gehört *Bacillus subtilis*, das vor allem im Boden vorkommt. Wenn sich ein solches Bodenbakterium in beispielsweise einem sauren Boden mit dem pH-Wert 4 befindet, beträgt die Protonenkonzentration um die Zellmembran herum ein Zehntausendstel ( $10^{-4}$ ) Mol pro Liter. Im Innern von *Bacillus subtilis* herrscht dagegen ein neutrales Milieu mit pH-Wert 7 oder ein Zehnmillionstel ( $10^{-7}$ ) Mol pro Liter. Daraus folgt, dass sich in der Umgebung eintausend Mal mehr Protonen befinden als im Bakterium – der Gradient, den KimA für den Transport von Kaliumionen benötigt. Das Bakterium schleust also Kaliumionen mit den Protonen zusammen durch die

Zellmembran. Zwar gibt es eine Gegenkraft, den auswärts gerichteten Kaliumionengradienten, der existiert, weil die Kaliumionenkonzentration innen (150 bis 200 Millimol) erheblich höher ist als außen (normalerweise ungefähr 5 Millimol). Aber KimA nutzt den viel stärkeren einwärtsgerichteten Protonengradienten, um Kaliumionen in die Zelle zu transportieren. So füllt *Bacillus subtilis* in saurer Umgebung problemlos seinen Kaliumionenvorrat auf.

### Überleben im Salzsee

Dann gibt es noch einen dritten Mechanismus, den wiederum andere Stressfaktoren aktivieren. Er kommt unter anderem bei niedrigen Kaliumkonzentrationen zum Einsatz. »Selbst bei extrem niedrigen Konzentrationen im Mikromolarbe-

reich ist der Transport ins Zellinnere möglich«, so Hänelt. Auch bei starker Trockenheit oder heftigem osmotischem Stress, etwa in einem Salzsee, hält er die Bakterien am Leben. Für Mechanismus Nummer drei ist das Protein KdpFABC zuständig. FABC steht für vier Proteine, von denen A und B in puncto Kaliumionentransport entscheidend sind.

Hänelt hat bei KdpFABC etwas entdeckt, das vorher niemand für möglich gehalten hat. Das Protein ist nicht nur ein Transporter, sondern Kanal und Transporter in einem. »Eine zelluläre Chimäre«, so die Biochemikerin in Anlehnung an das Mensch-Tier-Mischwesen aus der griechischen Mythologie. Der Vorgang: Protein A, der Kanal, ist selektiv, lässt also nur Kaliumionen durch. Kalium wird gebunden und innerhalb des Gesamtkomplexes an Protein B weitergereicht. Dieses ist kein sekundär aktiver Transporter wie KimA, sondern ein primär aktiver. Das heißt, er erzeugt die Energie für den Transport selbst, indem es Adenosintriphosphat (ATP) zu Adenosindiphosphat (ADP) und Phosphat spaltet – es handelt sich also um eine Pumpe. Protein B von KdpFABC gehört zur gleichen Familie wie die Natrium-Kalium-Pumpe, die bei uns Menschen an der Zellmembran arbeitet und der Natrium- und Kaliumhomöostase dient.

### Bakterielles Transportmanagement

Viele Bakterien besitzen alle drei Mechanismen, zum Beispiel auch *Escherichia coli*, ein Bakterium, das im menschlichen Darm die Verdauung unterstützt. Außerhalb des Darms ist es der häufigste Erreger für bakterielle Infektionen beim Menschen. Kanal, Transporter und Pumpe allein nutzen den Bakterien aber wenig, wenn es keine regulativen Instanzen gäbe, die die Prozesse starten und zum richtigen Zeitpunkt wieder stoppen. Würde zum Beispiel KdpFABC ohne Unterlass weiterpumpen, obwohl längst genug Kalium vorhanden ist, würde das Bakterium vergiftet. Daher erforscht Hänelt jetzt auch



### Zur Person

Seit 2021 ist Inga Hänelt Heisenberg-Professorin für Membran-Biochemie am Institut für Biochemie der Goethe-Universität Frankfurt. Nach Biologiestudium und Promotion an der Universität Osnabrück war sie DFG-Stipendiatin an der Universität Groningen in den Niederlanden und danach, 2012/13, Postdoktorandin in Frankfurt. Ab 2015 folgte die Position der Emmy Noether-Nachwuchsgruppenleiterin und Juniorprofessorin am Institut für Biochemie. Hänelt ist Ko-Sprecherin der Exzellenzcluster-Initiative SCALE (Subcellular Architecture of Life).

[haenelt@biochem.uni-frankfurt.de](mailto:haenelt@biochem.uni-frankfurt.de)

verstärkt die kontrollierenden Mechanismen für KdpFABC. Ein Pumpen-Regulator ist schon länger bekannt, es sind die sogenannten Histidin-Kinasen. Diese Enzyme merken, wenn Kaliummangel droht und setzen die Proteinbildung in Gang. Hat sich die Situation entspannt, schalten sie das Ablesen der Gene (Transkription) wieder ab, weil neue Pumpen nicht mehr gebraucht werden. Aber was ist mit den bereits installierten Pumpen? »Haben die Bakterien genug Kalium aufgenommen, müssen die ihre Arbeit ja rasch auch wieder beenden«, sagt Hänelt. Die Bakterien besitzen dafür eine zweite Regulatormöglichkeit, eine Art ›Aus‹-Schalter, welchen andere Enzyme, die Serin-Kinasen, betätigen. »Damit lässt sich die arbeitende Kaliumpumpe direkt stoppen.«

Was die Forscherin als Nächstes vorhat? Sie schaut sich Biofilme genauer an. Dabei handelt es sich um jene dreidimensionale Schleimschicht aus Zuckern und Proteinen, in die sich viele Bakterien gemeinsam einbetten. »Biofilme sind fast wie ein Gewebe. Da schützen die äußeren Zellen die inneren und ermöglichen so das Überleben der Gemeinschaft«, erklärt Hänelt. Denn im härtesten Fall sterben nur die äußeren Bakterien, und die inneren können sich wieder vermehren. Es ist bereits bekannt, dass in Biofilmen elektrische Signale weitergeleitet werden, über die die Einzeller miteinander kommunizieren. Allerdings sind hier noch viele Fragen offen. Daher möchte Hänelt herausfinden, wie genau diese Kommunikation funktioniert, wenn zum Beispiel die Bakterien im Innern des Biofilms hungern, weil nicht mehr genug vom Nährstoff Glutamat ins Innere des Biofilms gelangt. Einer aktuellen Hypothese zufolge lassen sie dann Kaliumionen ausströmen, wodurch das Zellinnere stärker negativ geladen wird und Glutamat dann – gekoppelt an einströmende Protonen – besser aufgenommen werden kann. Gleichzeitig sorgen die ausströmenden Kaliumionen dafür, dass die benachbarten, weiter außen liegenden Bakterien weniger negativ geladen sind, wodurch diese weniger Glutamat aufnehmen, das dann für die inneren Zellen verfügbar ist. Da nun die benachbarten Zellen hungern, schütten sie ihrerseits Kaliumionen aus. Auf diese Weise pflanzt sich das Signal immer weiter bis zum Rand des Biofilms fort und äußert sich in einem Wachstumsstopp der äußeren Zellen.

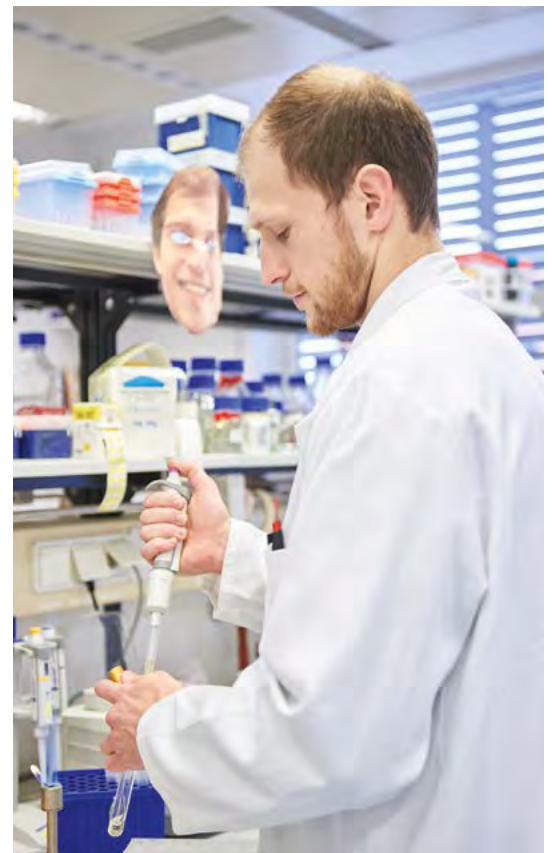
»Wir haben da einen Prozess, der dem Weiterleiten von elektrischen Signalen etwa bei Nervenzellen ähnelt, nur dass er viel langsamer abläuft«, ordnet Hänelt ein. Die Kommunikationsfunktion könne der Grund dafür sein, dass es bestimmte Kaliumkanäle bei Bakterien überhaupt gebe. Hänelt: »Das ist mein großes Ziel, dass wir einerseits auf Ebene der Moleküle

beschreiben können, wie diese Kommunikation funktioniert, und dass wir das verbinden mit der zellulären Ebene, also wie die Zelle als Ganzes reagiert.«

### Der Digitale Zwilling

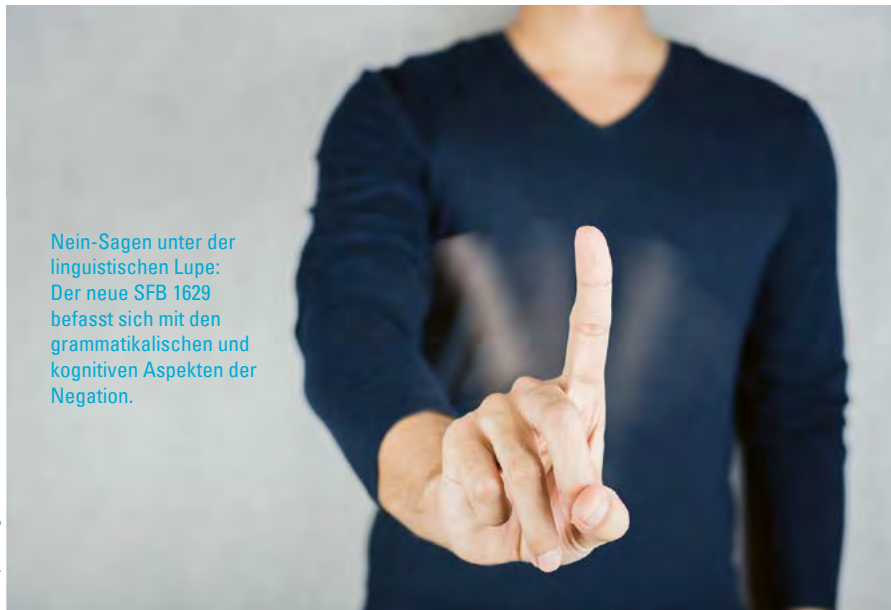
Hänelt ist auch bei der interdisziplinären Exzellenzcluster-Initiative SCALE dabei. Dort sollen alle gesammelten und gemessenen Daten über verschiedenste dreidimensionale Strukturen von Molekülen und deren Funktionen in das Modell eines Digitalen Zwillings einfließen. Der fungiert entsprechend als große Datenbank, in der Forschungsdaten aufbewahrt und sortiert werden können. Darüber hinaus werden die Daten miteinander verknüpft, um zelluläre Funktionen und Reaktionen simulieren zu können. »Mit dem Digitalen Zwilling möchten wir uns auch die räumliche Verteilung etwa von Proteinen in einer Zelle zu einem bestimmten Zeitpunkt ansehen«, erläutert Hänelt. »Wie kommen Proteine zu dem Ort, an dem sie gebraucht werden? Wie finden sich zwei Proteine, die miteinander interagieren? Wie müssen Moleküle zusammenspielen, damit sich die innerzellulären Strukturen und Formen herausbilden können?« Der Digitale Zwilling soll dazu Hypothesen liefern, die wiederum in Experimenten überprüft werden können. Auch Fehlfunktionen und Krankheiten, die zum Beispiel durch mutierte Proteine ausgelöst werden, soll der Digitale Zwilling simulieren können.

Auch für das Verständnis des Kaliumtransports bei Bakterien baut die Biochemikerin auf Unterstützung durch den Digitalen Zwilling. »Wir haben uns bisher nur einzelne Proteine angeschaut und wollen nun untersuchen, wie die gesamte Bakterienhülle auf osmotischen Stress reagiert. Was passiert zum Beispiel in den ersten Millisekunden nach einem Salzschock, wenn Wasser ausströmt und noch nicht durch aufgenommene Kaliumionen zurückgehalten wird?« Hänelt hofft, dass ihre Zellmembran-Forschung vielleicht irgendwann einmal Angriffspunkte für neue Wirkstoffe gegen pathogene Bakterien aufzeigt, wenn die Kaliumtransportmechanismen soweit durchschaubar sind, dass sie sich gezielt verändern lassen. ●



Um Verunreinigungen durch andere Bakterienarten zu verhindern, arbeitet Michael Fuss mit dem geöffneten Reagenzglas mit der Bakterienkultur nah an der Bunsenbrennerflamme.

## DFG bewilligt zwei Sonderforschungsbereiche



Nein-Sagen unter der linguistischen Lupe: Der neue SFB 1629 befasst sich mit den grammatikalischen und kognitiven Aspekten der Negation.

Foto: paikong/Shutterstock

Wie funktioniert die Verneinung in der Sprache? Und wie hängen die sprachlichen Strukturen hierfür mit der Wahrnehmung im Gehirn zusammen? Solchen Fragen widmet sich der neue Sonderforschungsbereich 1629 »Negation: Ein sprachliches und außersprachliches Phänomen« (NegLaB) an der Goethe-Universität. Bereits in die dritte Förderphase geht ein SFB aus der Biochemie, der sich mit der selektiven Autophagie befasst, einem natürlichen Vorgang, mit dem Zellen fehlerhafte oder überflüssige Bestandteile gezielt entsorgen können.

**P**rof. Bernhard Brüne, Vizepräsident für Forschung an der Goethe-Universität Frankfurt, gratuliert den beteiligten Forscherinnen und Forschern: »Wer ein Großprojekt wie einen Sonderforschungsbereich auf die Beine stellt, muss kreative und tragbare Forschungsideen haben und gut vernetzt sein. Um Neues über Sprache und Denken herauszufinden, nutzt der neue SFB 1629 nicht nur die Strukturen der Goethe-Universität und verbindet Philologien mit Philosophie und Didaktik, sondern kooperiert auch mit weiteren universitären Partnern in Göttingen und Tübingen. Und natürlich freue ich mich

überaus, dass der SFB 1177 zur Autophagie erneut verlängert wurde. Diesem Sonderforschungsbereich ist es zu verdanken, dass Frankfurt in den vergangenen acht Jahren zu einem bundesweit vernetzten Zentrum für Autophagieforschung geworden ist.«

### Der SFB 1629 NegLaB

Negation, also das Verneinen einer Aussage, ist eine grundlegende Eigenschaft der menschlichen Sprache. Sie ist fest in der Grammatik von Sprachen verankert, wenn auch auf unterschiedliche Art und Weise. Die sprachliche Negation wirkt sich auf ver-

schiedene Bereiche der Grammatik, aber auch der Wahrnehmung (Kognition) aus. Sie ist ein komplexes System, was sich schon darin zeigt, dass Kinder sie erst spät korrekt anwenden können. Auch Erwachsene verstehen negative Sätze weniger leicht als positive. Die am SFB NegLaB beteiligten Forscherinnen und Forscher erwarten sich ein besseres Verständnis davon, wie linguistische Kompetenz und generelle Kognition zusammenhängen. Eine Besonderheit des Projekts ist das integrierte Graduiertenkolleg, das für den akademischen und außerakademischen Arbeitsmarkt ausbilden soll. SFB-Sprecherin ist Prof. Cecilia Poletto.

### Der SFB 1177 zur selektiven Autophagie

Bereits seit 2016 gibt es den SFB zur selektiven Autophagie unter Federführung der Goethe-Universität, nun wird er zum zweiten Mal verlängert. Beteiligt sind auch die Universitäten von Mainz, München, Tübingen, Heidelberg und Freiburg, das Max-Delbrück-Zentrum für Molekulare Medizin in Berlin und das Max-Planck-Institut für Biophysik in Frankfurt. Die selektive Autophagie ist Teil der zellulären Müllabfuhr: Defekte oder potenziell schädliche Bestandteile werden abgebaut und entsorgt. Funktioniert dieses System nicht richtig, kann sich das Risiko für Krebs, neurodegenerative Erkrankungen und Infektionen erhöhen. Der Forschungsverbund untersucht die Autophagie auf molekularer und zellulärer Ebene, um künftig Fehlsteuerungen rechtzeitig entgegenwirken zu können. Zur Nachwuchsförderung war in der ersten Förderperiode ein Graduiertenkolleg gegründet worden. Sprecher des SFB 1177 ist Prof. Dr. Ivan Đikić.

<https://tinygu.de/SFB-1629-1177>

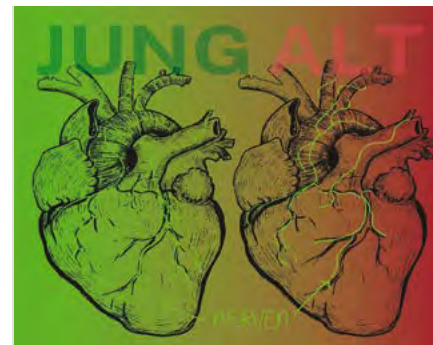
## Wenn das Herz die Nerven verliert

**W**arum kommt das alternde Herz öfter aus dem Takt? Es ist vor allem die linke Herzkammer, die das Blut durch den Körperkreislauf pumpt, aber im Lauf des Lebens Spuren des Alterns zeigt: Sie wird größer und kann vernarben, was die Pumpfunktion beeinträchtigt. Die Studie »Ageing impairs the neuro-vascular interface in the heart« des Instituts für Kardiovaskuläre Regeneration und Cardio-Pulmonary Institute der Goethe-Universität und des Deutschen Zentrums für Herz-Kreislauf-Forschung (DZHK) hat nun nachgewiesen, dass es in der linken Herzkammer auch an der Schnittstelle von Blutgefäßen und Nervensystem im Alter zu Veränderungen kommt: Die Nerven bilden sich zurück. Dem Herzen fällt es nun schwerer, in Belastungssituationen mit der Herzschlagfrequenz, dem Puls, zu reagieren. Es kommt sozusagen aus dem Takt. Die Erkenntnisse der Frankfurter Wissenschaftler wurden im Wissenschaftsmagazin »Science« veröffentlicht.

Das Forschungsteam unter der Leitung von Prof. Stefanie Dimmeler und dem wissenschaftlichen Mitarbeiter Dr. Julian Wagner

widmete sich dem Zusammenspiel zwischen Nervensystem und Blutgefäßen im Herzen. Während man weiß, dass die das Herz mit Blut versorgenden Gefäße in ihrer Funktion mit zunehmendem Alter nachlassen, war bisher nicht bekannt, ob die Wechselwirkung mit den Nerven ebenfalls durch den Alterungsprozess beeinflusst wird. Das Team konnte nachweisen, dass sich in alten Herzen die Nerven zurückbilden. Die Ursache: Blutgefäße im Herzen setzen im Alter unter anderem den Botenstoff Semaphorin-3A frei, der das Wachstum und die Aussprossung von Nervenzellen im Herzmuskelgewebe hemmt. Die Herzmuskelzellen werden deshalb nicht mehr von Impulsen der Nervenzellen »informiert«, etwa durch einen schnelleren Herzschlag die Sauerstoffversorgung des Körpers unter Belastung zu gewährleisten. Das Herz verliert an Kontrolle über die Herzfrequenz, was auch langfristig nachteilige Konsequenzen für das Überleben haben dürfte.

Eine zentrale Rolle dabei scheinen alternde, sogenannte »senescente« Zellen des Gefäßsystems zu spielen. Verhindert



**Nervenfasern im jungen und im alten Herzen:** Die Rückbildung von Nerven führt zu einem Verlust der autonomen Kontrolle der Herzfunktion im Alter.

man die Anzahl dieser Zellen medikamentös, wachsen die Nervenzellen wieder nach, das Herz gewinnt die autonome Kontrolle über die Pulsregulation zurück. Inwieweit sich dies auf den Menschen übertragen lässt, muss erst noch erforscht werden. Auf alle Fälle ist mit der Studie ein bislang weitgehend unbeachteter Aspekt der Herzforschung in den Vordergrund gerückt.

<https://tinygu.de/AlterndesHerz>

### Frankfurt und Jerusalem kooperieren bei Kindheitsforschung

Die Goethe-Universität Frankfurt und die Hebrew University of Jerusalem (HUJI) werden gemeinsam ein »Center for Childhood and Child Welfare in Context« (Zentrum für Kindheit und Kindeswohl im Kontext) gründen. Der entsprechende Kooperationsvertrag wurde um November unterzeichnet.

Die Kooperation basiert auf einer langjährigen Partnerschaft, unter anderem bei einer viel beachteten Studie zum Wohlergehen von Kindern und weiteren empirischen Untersuchungen zu den Rechten, Interessen und Bedürfnissen von Kindern und Jugendlichen in Deutschland und Israel. Seit 2016 gibt es jährlich ein deutsch-israelisches Master-Seminar.

Das neue »Center for Childhood and Child Welfare« wird sich auf wichtige Themen wie die Umsetzung von Kinderrechten und den Umgang mit strukturellen Engpässen wie Fachkräftemangel konzentrieren. Kinder sollen auch im Rahmen von Forschung eine Stimme haben.

<https://tinygu.de/Childhoodcenter>

### Neues Graduiertenkolleg zur Wohnungsforschung

Die Goethe-Universität Frankfurt und die Bauhaus-Universität Weimar haben gemeinsam ein Graduiertenkolleg eingeworben. Das GRK »Gewohnter Wandel. Gesellschaftliche Transformation und räumliche Materialisierung des Wohnens« startet im Herbst 2024. Das Kolleg nimmt Veränderungen durch soziale Auseinandersetzungen, ökologische Ansprüche oder Digitalisierungsprozesse in der Wohnumwelt in den Blick. Sebastian Schipper, stellvertretender Sprecher des Graduiertenkollegs und Professor für geographische Stadtforschung an der Goethe-Universität Frankfurt: »Die im Kolleg entstehenden Arbeiten werden das Spannungsverhältnis zwischen gesellschaftlicher Transformation und gebauter Wohnumwelt betrachten.« Das Kolleg bringt Fachkompetenzen aus beiden Unis zusammen: Weimar nimmt die planungs- und ingenieurwissenschaftliche beziehungsweise entwurfsbezogene Perspektive ein, Frankfurt die gesellschafts- und geisteswissenschaftliche Perspektive.

<https://tinygu.de/GRK-Wohnen>

### KI-Modell erlaubt Vorhersagen zum Ökosystem

Wie Wasserverschmutzung, Extremwetterereignisse und steigende Temperaturen das Ökosystem eines Süßwassersees verändern und schädigen können, hat ein Team von Goethe-Universität und Universität Birmingham in einem KI-Modell gezeigt, veröffentlicht in der renommierten Fachzeitschrift eLife. Das Modell, das Wetter- und Klimadaten sowie Daten aus einem Sedimentbohrkern des Sees nutzt, könnte künftig Vorhersagen ermöglichen, wie Ökosysteme auf komplexe Umweltveränderungen reagieren. Es könnte somit als »Zeitmaschine für die biologische Vielfalt« dienen, die sowohl Prozesse in der Vergangenheit erklärt als auch auf künftige ökologische Gefahren hinweist. Untersucht wurde ein Sedimentbohrkern des »Ring Lake« bei Braedstrup in Dänemark. Anhand von DNA-Resten von Pflanzen, Tieren und Bakterien sowie Umweltgiften konnten die Veränderungen der ökologischen Lebensgemeinschaft im See einerseits und die Verschmutzung etwa durch Nitrate und Biozide in den vergangenen 100 Jahren rekonstruiert werden. <https://tinygu.de/Badesee>

# Kupferbarren statt Kohleresten

Nach Kohleresten gesucht, Kupferbarren gefunden: Irini Biezeveld und Jonas Kluge haben bei einer Routinegrabung in Oman erlebt, wie überraschend die Archäologie sein kann. Ihr Zufallsfund mit Seltenheitswert wird weitere Forschungen zur Folge haben.

Irini Biezeveld und ihr Mitdoktorand Jonas Kluge hielten sich zu einer von der Deutschen Orient-Gesellschaft finanzierten sechswöchigen Feldforschung in dem Land im Osten der Arabischen Halbinsel auf, als ein Hinweis aus der Bevölkerung die Frankfurter Archäologen in die Nähe der Stadt Ibra führte, wo sie mehrere Siedlungen vorfanden. Sie dokumentierten die sichtbaren Gebäude, legten Testschnitte im Gelände an. Mithilfe etwaiger Holzkohlefunde wollten sie die Siedlung datieren. Da kam etwas Grünes zum Vorschein: Ein außen korrodiertes Kupferklumpen, bestehend aus drei einzelnen Barren in der Form eines runden Kegels. »Ein solcher Fund ist äußerst selten«, sagt PD Dr. Stephanie Döpper, die die beiden Doktoranden wissenschaftlich betreut. Der 1,7 Kilogramm schwere Fund sei von den Anwohnern vermutlich aus Versehen zurückgelassen

worden, als die Siedlung aufgegeben wurde – aus welchen Gründen auch immer.

Die Siedlung, die Biezeveld und Kluge identifizierten, stammt aus der Frühen Bronzezeit (ca. 2600–2000 v. Chr.). In dieser Zeit war das Gebiet des heutigen Oman einer der wichtigsten Produzenten für Kupfer für das antike Mesopotamien im heutigen Irak sowie die Indus-Kultur im heutigen Pakistan und Indien. Nur hier kam in größerem Umfang Kupfererz vor. Zu Kupferbarren gegossen, war es ein begehrtes Handelsgut, wie nicht zuletzt Keilschrifttexte aus Mesopotamien belegen. Da die Kupferbarren in der Regel zu Werkzeugen und anderen Gegenständen weiterverarbeitet wurden, werden sie bei archäologischen Ausgrabungen nur sehr selten angetroffen. Umso überraschender war der Fund gleich mehrerer solcher Barren in der frühbronzezeitlichen Siedlung. Der Fund

ermöglicht es, mehr über die Rolle Omans in den interregionalen Handelsbeziehungen während der Frühen Bronzezeit sowie die schon damals bekannten Technologien der Metallverarbeitung zu erfahren. Zu erforschen, wie die Menschen in der Frühen Bronzezeit mit ihren begrenzten Ressourcen umgegangen sind und ob ihnen eine nachhaltige Nutzung möglich war, ist eine der Fragen, die im weiteren Verlauf des Projektes beantwortet werden sollen.

<https://tinygu.de/Kupferbarren>



Foto: Jonas Kluge

Ein überraschender Fund: Archäologen stießen in einer bronzezeitlichen Siedlung auf drei Kupferbarren.

## Zehn-Punkte-Papier für mehr Vielfalt in der Forschung

Künstliche Intelligenz mit Vorurteilen oder falsch zugeordnete Gräber von Wikingerinnen – Geschlecht und Vielfalt können ganz unterschiedliche und mitunter unerwartete Bedeutung für die Forschung entfalten. Um die Reflexion von Geschlecht und Vielfalt noch stärker in ihren Forschungsaktivitäten zu verankern, hat die Goethe-Universität ein Zehn-Punkte-Papier erarbeitet. »Die Goethe-Universität will Vorreiterin auf dem Weg zu einer besseren Wissenschaft sein, die möglichst allen Menschen gerecht wird«, sagt Universitätspräsident Prof. Enrico Schleiff. Die zehn Punkte zielen darauf ab, die Auseinandersetzung mit Geschlecht und Vielfalt im Themenspektrum aller Disziplinen zu stärken. Jede Forscherin, jeder Forscher solle sich fragen, inwiefern diese Aspekte in der eigenen Forschung eine Rolle spielten. Auch im Hochschulentwicklungsplan soll das Thema verankert werden, in internen Ausschreibungen sowie in Aus- und Weiterbildung soll es an Bedeutung gewinnen. <https://tinygu.de/10Punkte>

## Ehrendoktor mit Königin

Astrid Erll, Professorin für englischsprachige Literaturen und Kulturen und wichtige Stimme im neuen Feld der Memory-Studies, ist von der Universität Kopenhagen mit der Ehrendoktorwürde ausgezeichnet worden. In ihrer Begründung schreibt Anna Lena Sandberg, Germanistikprofessorin in Kopenhagen, Erll habe »das Forschungsfeld des kulturellen Gedächtnisses entwickelt und es zu einem dynamischen Feld für die Untersuchung der Vergangenheit gemacht, wie sie sich in Denkmälern, Medien wie Film und Fotografie, Fiktion, Familiengeschichten und musealen Ausstellungspraktiken manifestiert«. Ihre Forschung sei von dem Gedanken getragen, dass die Menschen nicht nur von der Vergangenheit umgeben und geprägt sind, sondern dass sie auch selbst die gemeinsame Erinnerung aktiv mitgestalten. Bei der Preisverleihung

in Kopenhagen konnte sich die Frankfurter Professorin auch mit Dänemarks Königin Margrethe über aktuelle Themen und Probleme der Memory Studies austauschen.

<https://tinygu.de/EhrendoktorErll>



Foto: Nikolai Linares

Astrid Erll im Gespräch mit Dänemarks Königin Margrethe.



## Mit RNA-Wirkstoff gegen Leukämie kämpfen

Jedes Jahr erkranken in Deutschland rund 13000 Menschen an Blutkrebs, darunter ist ein hoher Anteil von Minderjährigen. Trotz intensiver Chemotherapien stirbt jeder zweite Erkrankte daran. Die bisherigen Therapien haben auch starke Nebenwirkungen und hemmen die Neubildung gesunder Blutzellen. Ein Team der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin der Goethe-Universität hat nun eine neuartige Therapie in einer präklinischen Studie getestet, die auf einer therapeutischen RNA basiert.

Die akute myeloische Leukämie (AML), bei der frühe Vorstufen der Blutzellen entarten, ist bei Erwachsenen zwar häufig, bei Kindern und Jugendlichen jedoch ist sie die zweithäufigste Leukämie und macht rund vier Prozent aller bösartigen Erkrankungen aus. Trotz intensiver Chemotherapie überleben nur zwischen 20 Prozent und 50 Prozent der Erkrankten die ersten fünf Jahre nach Diagnose und Behandlung. Auch wegen der starken Nebenwirkungen werden neue, spezifisch auf die AML zugeschnittene Therapieansätze dringend gesucht. Das Team um Prof. Jan-Henning Klusmann von der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin sowie

Prof. Dirk Heckl vom Institut für Experimentelle Pädiatrische Hämatologie und Onkologie der Goethe-Universität Frankfurt hat untersucht, wie an Blutkrebs erkrankte Versuchstiere auf die Behandlung mit einem therapeutischen RNA-Molekül reagieren, das sie in Lipid-Nanopartikel verpackten. »Mit der Verpackung in Lipid-Nanopartikel haben wir im Prinzip die gleiche Technik angewendet, die bei der COVID-19-Vakzinierung zum Einsatz kam«, erklärt Klusmann. »Die Lipid-Nanopartikel ermöglichen es der therapeutischen RNA, in die Blutzellen aufgenommen zu werden.« Für die therapeutische RNA miR-193b war bereits 2018 eine vor Krebs schützende Wirkung beschrieben worden. Die Behandlung mit den Wirkstoff-Nanopartikeln wurde von allen Versuchstieren gut toleriert und bekämpfte die Blutzellen erfolgreich, die Überlebenszeit konnte deutlich verlängert werden. Bei einzelnen Tieren kam es sogar zu einer Heilung. Die Hoffnung ist, dass diese Therapie zukünftig Chemotherapien unterstützen kann, die auch dann weniger intensiv sein müssten.

<https://tinygu.de/Leukaemie>

## Goethe-Universität weihet Schwiete CosmoLab ein

Eine Materialprobe eines der ursprünglichsten Objekte unseres Sonnensystems wird derzeit an der Goethe-Universität untersucht. Dabei handelt es sich um mehr als 200 Gramm Staub des Asteroiden Benu, den die NASA-Raumsonde im September auf der Erde abgeworfen hat. Das Material wird im neuen Schwiete Cosmochemistry Laboratory der Goethe-Universität analysiert, dessen Kernstück ein hochmodernes Transmissionselektronenmikroskop (TEM) ist, das die chemische und strukturelle Analyse winziger Materialproben erlaubt. Finanziert wurde das Labor durch die Dr. Rolf M. Schwiete Stiftung, die Deutsche Forschungsgemeinschaft und das Land Hessen.

Viele der Asteroiden, die im Asteroidengürtel um die Sonne kreisen, haben sich seit ihrer Entstehung kaum verändert; sie stellen damit eine Art geologisches Archiv des Sonnensystems dar. Beim erdnahen Asteroiden Benu handelt es sich um einen nur 500 Meter großen Himmelskörper, der zu den ursprünglichsten Objekten unseres Sonnensystems zählt. 2020 entnahm OSIRIS-REx mit einer Art Staubsauger rund 220 Gramm Material von



Dr. Jürgen Staiger (Schwiete Stiftung, l.) und Prof. Frank Brenker vor dem neuen Hochleistungs-Transmissionselektronenmikroskop.

Bennus Oberfläche und kehrte damit zur Erde zurück. Das Labor an der Goethe-Universität ist eines von nur vier TEM-Laboren, die mit dieser Art der Analyse des Materials betraut wurden, und das einzige außerhalb der USA. Zusätzlich nutzt das Team rund um Prof. Frank Brenker noch die Synchrotronstrahler ESRF in Grenoble und DESY in Hamburg für ihre hoch spezialisierten Untersuchungen.

<https://tinygu.de/Benu>

## Krankenhauskeim Nr. 1 im Dornröschenschlaf

Infektionen mit *Acinetobacter baumannii* wurden erst während des Irak-Krieges vermehrt beobachtet und nehmen seitdem mit rasantem Tempo weltweit zu. Die Weltgesundheitsorganisation WHO hat *Acinetobacter baumannii* auf Platz 1 der Liste der Bakterien gesetzt, gegen die dringend neue Medikamente benötigt werden. Das Problem sind aber nicht nur Antibiotikaresistenzen, sondern auch eine enorme Anpassungsfähigkeit: Das Bakterium wächst auch unter harschen Bedingungen und kann daher unterschiedliche Ökosysteme im Menschen besiedeln wie Blase, Hautoberfläche und Lunge. Ein Forschungsteam um Prof. Beate Averhoff und Prof. Volker Müller von der Goethe-Universität hat einen fundamentalen Mechanismus entdeckt, der dem gefürchteten Krankenhauskeim beim Überleben hilft: Wenn die Lebensbedingungen zu ungünstig werden, fällt er in eine Art Dornröschenschlaf. In der Petrischale ist der Keim dann nicht mehr nachweisbar. Erst wenn die Lebensbedingungen wieder besser werden, erwacht er aus seinem »tiefen Schlaf«. Die molekulare Basis dieser Anpassungsstrategien wird im Rahmen der Forschungsgruppe (FOR) 2251, deren Sprecher Prof. Volker Müller von der Goethe-Universität ist, seit 2017 untersucht. Die Bakterien können sehr lange in ihrem Ruhezustand überdauern, berichtet Patricia König, die Erstautorin der Studie, die in der renommierten Zeitschrift *mBio* publiziert wurde. Durch hohen Salzgehalt, aber auch durch Austrocknung und Sauerstoffmangel im Kulturmedium wurde der Ruhezustand ausgelöst, nach einer zweitägigen »Kur« im Bakterienschüttler unter optimaler Nähr- und Sauerstoffversorgung wurden sie wieder »aufgeweckt«. Patricia König hofft, mit der Studie damit beizutragen, dass wirksamere Behandlungskonzepte gegen *Acinetobacter baumannii* entwickelt werden können. »Vor allen Dingen müssen neben der Kulturschale auch sensitivere Verfahren wie zum Beispiel PCR zum Nachweis von *Acinetobacter baumannii* eingesetzt werden, mit denen man auch VBNC-Zellen entdecken kann.« Therapeutisch könnten neue Ansatzpunkte in den Proteinen liegen, die beim Übergang in den Dornröschenschlaf eine wichtige Rolle zu spielen scheinen.

<https://tinygu.de/Krankenhauskeim>

# IMPRESSUM

**FORSCHUNG FRANKFURT**  
Das Wissenschaftsmagazin der Goethe-Universität



## IMPRESSUM

**Herausgeber** Der Präsident der Goethe-Universität Frankfurt am Main  
Vi.S.d.P. Dr. Dirk Frank, PR und Kommunikation  
Theodor-W.-Adorno-Platz 1, Campus Westend, PA-Gebäude, 60323 Frankfurt

**Redaktion** Dr. Anke Sauter (asa), Referentin für Wissenschaftskommunikation  
(Geistes- und Sozialwissenschaften), Telefon (069) 798-13066, E-Mail: sauter@pww.uni-frankfurt.de  
Dr. Markus Bernards (mbe), Referent für Wissenschaftskommunikation  
(Naturwissenschaften und Medizin), Telefon (069) 798-12498, E-Mail: bernards@em.uni-frankfurt.de

**Grafisches Konzept und Layout** Nina Ludwig, M.A., Visuelle Kommunikation,  
Telefon (069) 798-13819, E-Mail: ludwig@pww.uni-frankfurt.de

**Satz** Nina Ludwig, Goethe-Universität Frankfurt und MEDIENwerkstatt Jung-Zulauf, Niddatal

**Litho** Peter Kiefer Mediendesign, Frankfurt

**Lektorat** Astrid Hainich, Bonn

**Bezug** Helga Ott, Theodor-W.-Adorno-Platz 1, Campus Westend, PA-Gebäude,  
Raum 4.P52, 60323 Frankfurt, Telefon (069) 798-12472, Telefax (069) 798-763-12531,  
E-Mail: ott@pww.uni-frankfurt.de, www.forschung-frankfurt.de

**Forschung Frankfurt im Internet** www.forschung-frankfurt.de

**Druck** Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG,  
Sontraer Straße 6, 60386 Frankfurt am Main

## Hinweise

Hinweis für Bezieher von »Forschung Frankfurt« (gem. Hess. Datenschutzgesetz): Für Vertrieb und Abonnementverwaltung von »Forschung Frankfurt« werden die erforderlichen Daten der Bezieher in einer automatisierten Datei gespeichert, die folgende Angaben enthält: Name, Vorname, Anschrift und Bezugszeitraum. Die Daten werden nach Beendigung des Bezugs gelöscht.

Die Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Der Nachdruck von Beiträgen ist nach Absprache möglich.

## Bildnachweis

Wir haben uns bemüht, die Urheber- und Nutzungsrechte für die Abbildungen zu ermitteln und deren Veröffentlichungsgenehmigung einzuholen. Falls dies in einzelnen Fällen nicht gelungen sein sollte, bitten wir die Inhaber der Rechte, sich an die Goethe-Universität, PR und Kommunikation, zu wenden. Berechtigte Ansprüche werden selbstverständlich abgegolten.



# DAS NÄCHSTE MAL



## Gesundheit!

Die moderne Medizin hat – wo sie verfügbar ist – in den vergangenen 150 Jahren gewaltige Fortschritte erzielt, bei der Zurückdrängung von Infektionen etwa, in der Behandlung vieler Krebsarten oder durch die Krankenversicherung der breiten Bevölkerung. Trotzdem stößt sie an vielen Stellen an ihre Grenzen.

Wie können wir Krebs oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen besser verstehen und behandeln, wie neuen Krankheiten begegnen? Wie kann es gelingen, unser Gesundheitssystem zukunftsfest zu machen? Was können wir aus der Vergangenheit für die Zukunft lernen? Wie verändert die moderne Medizin das Verhältnis von Körper und Seele? Welche ethischen Fragen müssen wir klären? Diesen und weiteren Themen rund um die Medizin der Zukunft wird sich die nächste Ausgabe von »Forschung Frankfurt« widmen.

**Erscheinungstermin: Mai 2024**

IRAK: Unsere jordanische Kinderärztin Tanya Haj-Hassan untersucht ein Neugeborenes in Mossul. © Peter Bräunig



# SPENDEN SIE GEBORGENHEIT FÜR SCHUTZLOSE MENSCHEN

Mit Ihrer Spende rettet **ÄRZTE OHNE GRENZEN** Leben:  
Mit **50 Euro** ermöglichen Sie z. B. das sterile Material  
für fünf Geburten. Ohne dieses erleiden Frauen häufig  
lebensbedrohliche Infektionen.

Private Spender\*innen ermöglichen unsere unabhängige Hilfe – jede Spende macht uns stark!



Spendenkonto:  
Bank für Sozialwirtschaft  
IBAN: DE72 3702 0500 0009 7097 00  
BIC: BFSWDE33XXX

[www.aerzte-ohne-grenzen.de/spenden](http://www.aerzte-ohne-grenzen.de/spenden)



**MEDECINS SANS FRONTIERES**  
**ÄRZTE OHNE GRENZEN e.V.**

Träger des Friedensnobelpreises