

# TATuP

ZEITSCHRIFT FÜR TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG IN THEORIE UND PRAXIS 26/1-2 (2017)

[www.tatup.de](http://www.tatup.de) Open-Access-Zeitschrift im oekom verlag



## OPEN SCIENCE

zwischen Hype und Disruption

**Forschung** Datenschutz-Folgenabschätzung

**Rezension** Kampf gegen den Klimawandel

**Report** Retreat on Genome Hacking

# TATuP

Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis ist das zentrale Publikationsorgan für alle, die im interdisziplinären Feld der Technikfolgenabschätzung sowie angrenzenden Themengebieten tätig sind. Die begutachtete Open-Access-Zeitschrift richtet sich gleichermaßen an Wissenschaft und interessierte Öffentlichkeit. TATuP erscheint dreimal im Jahr in gedruckter und elektronischer Form.

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER



Karlsruher Institut für Technologie (KIT)  
Institut für Technikfolgenabschätzung  
und Systemanalyse (ITAS)  
Karlstraße 11  
76133 Karlsruhe

### VERLAG



oekom verlag GmbH  
Waltherstraße 29  
80337 München

### HERAUSGEBERGREMIUM

Prof. Dr. Armin Grunwald, *KIT-ITAS, Karlsruhe (Vorsitzender)*  
Prof. Dr. Regine Kollek, *Universität Hamburg*  
Dr. Stephan Lingner, *EA European Academy, Bad Neuenahr-Ahrweiler*  
Dr. Linda Nierling, *KIT-ITAS, Karlsruhe*  
PD Dr. Mahshid Sotoudeh, *ITA, Wien*  
Dr. Marcel Weil, *KIT-ITAS, Karlsruhe*

### WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Mag. Dr. Georg Aichholzer, *ITA, Wien*  
Prof. Dr. Daniel Barben, *Universität Klagenfurt, Wien/Graz*  
Prof. Dr. Birgit Blättel-Mink, *Universität Frankfurt am Main*  
Prof. Dr. Alfons Bora, *Universität Bielefeld*  
Prof. Dr. Hans-Ludger Diemel, *nexus Institut, Berlin*  
Prof. Dr. Ulrich Dolata, *Universität Stuttgart*  
Prof. Dr. Matthias Finkbeiner, *TU Berlin*  
Prof. Dr. Carl Friedrich Gethmann, *ForschungsKollegSiegen*  
Prof. Dr. Rainer Grießhammer, *öko Institut, Freiburg i. Br.*  
Prof. Sven Ove Hansson, *Royal Institute of Technology, Stockholm*  
PD Dr. Jessica Heesen, *Universität Tübingen*  
Prof. Dr. Matthias Kaiser, *University of Bergen*  
Prof. Dr. Andrzej Kiepas, *University of Silesia, Katowice*

Dr. Ralf Lindner, *Fraunhofer ISI, Karlsruhe*  
PD Dr. Michael Nentwich, *ITA, Wien*  
Prof. Dr. Alfred Nordmann, *TU Darmstadt*  
Prof. Dr. Sebastian Pfotenhauer, *TU München*  
Prof. Dr. Thomas Saretzki, *Universität Lüneburg*  
Dr. Petra Schaper-Rinkel, *Austrian Institute of Technology, Wien*  
Dr. Miranda Schreurs, *HfP an der TU München*  
Dr. Elena Seredkina, *Universität Perm*  
Prof. Dr. Karsten Weber, *OTH Regensburg*  
Prof. Dr. Johannes Weyer, *TU Dortmund*

### REDAKTION

Constanze Scherz (Leitung)  
Julia Hahn  
Jonas Moosmüller  
Ulrich Riehm  
Dr. Ulrich Ufer

Kontakt:  
Institut für Technikfolgenabschätzung  
und Systemanalyse (ITAS)  
Karlstraße 11  
76133 Karlsruhe

Telefon: +49 721 608 26814  
E-Mail: [redaktion@tatup.de](mailto:redaktion@tatup.de)

### HINWEIS FÜR AUTORINNEN UND AUTOREN

Die Redaktion freut sich über die Einreichung von Artikeln zum breit verstandenen Feld der Technikfolgenabschätzung. Um die Bedingungen der Veröffentlichung vorab zu klären, setzen Sie sich bitte mit der Redaktion in Verbindung: [redaktion@tatup.de](mailto:redaktion@tatup.de).

Erscheinungsweise: 3× jährlich

### BEZUG

Der Bezug der gedruckten Ausgabe ist kostenlos. Für ihre Bestellung nutzen Sie bitte

[www.oekom.de/tatup/bezug](http://www.oekom.de/tatup/bezug)  
oder: InTime Media Services GmbH  
Zeitschriften oekom verlag  
Postfach 1363  
82034 Deisenhofen

Telefon: +49 89 85853570  
Fax: +49 89 8585362570  
E-Mail: [oekom@intime-media-services.de](mailto:oekom@intime-media-services.de)

### TATUP ONLINE

Kostenlose Ausgabe unter [www.tatup.de](http://www.tatup.de)  
Regelmäßige Neuigkeiten per Newsletter:  
Abonnement unter [www.oekom.de/tatup/tatup-newsletter](http://www.oekom.de/tatup/tatup-newsletter)

### DRUCK/PAPIER

Umschlag und Innenteil Circle Offset Premium White,  
100 % FSC-Recyclingpapier,  
zertifiziert mit dem Blauen Engel (RAL-UZ 14).

Druckerei: Kessler Druck + Medien GmbH & Co. KG  
86399 Bobingen  
[www.kesslerdruck.de](http://www.kesslerdruck.de)

### ANZEIGEN

Janine Gaumer  
oekom verlag GmbH  
Telefon: +49 89 54418435  
E-Mail: [anzeigen@oekom.de](mailto:anzeigen@oekom.de)

### VISUELLE KONZEPTION UND GESTALTUNG

Kornelia Rumberg, [www.rumbergdesign.de](http://www.rumbergdesign.de)

### GRAFIK UND SATZ

Tobias Wantzen, [www.wantzen.com](http://www.wantzen.com)

### ISSN

1619-7623 (Print), 2199-9201 (Online)

### COPYRIGHT UND LIZENZ

Als Open-Access-Zeitschrift erscheinen alle in TATuP veröffentlichten Inhalte soweit nicht anders angegeben unter der Creative Commons Lizenz CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Erfüllungsort/Gerichtsstand: München



ClimatePartner<sup>®</sup>  
klimaneutral

Verlag | ID: 128-50040-1010-1082

oekom kompensiert bereits seit 2008 seine unvermeidlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen

# Editorial



**ARMIN GRUNWALD**

Institut für Technikfolgenabschätzung  
und Systemanalyse (ITAS), Karlsruhe  
(armin.grunwald@kit.edu)

„Jedem Anfang wohnt ein Zauber inne“, so lautet ein viel zitierter Satz von Hermann Hesse. Ich hoffe, Sie haben einen Hauch dieses Zaubers gespürt, als Sie das Heft aufgeschlagen haben, ob nun mit der Hand oder mit einem Klick. Vielfältige konzeptionelle Überlegungen und Abwägungen, langwierige Beratungsprozesse und Aushandlungen, schließlich die Schritte zur Umsetzung der neuen TATuP sind damit ans Ziel gekommen. Ich danke allen Beteiligten aus der TATuP-Redaktion, dem ITAS, dem Netzwerk TA und dem oekom verlag für Ausdauer, Kreativität, Geduld und Engagement. Und natürlich hoffe ich, dass sich das alles in den Augen der Leserinnen und Leser gelohnt hat, denn dafür haben wir diesen Prozess unternommen.

Im Ergebnis sehen Sie die TATuP in mehrfach neuem Gewand. Offenkundig sind zunächst das neue und moderne Layout, mehr Farbe und einige Veränderungen bei den Rubriken. Nicht ganz so offenkundig, aber ein großer Schritt, ist die Einführung des Begutachtungsverfahrens für die Beiträge in den Rubriken Thema und Forschung, die damit wissenschaftlich aufgewertet werden. Die institutionelle Struktur wurde den Erfordernissen einer modernen Fachzeitschrift angepasst. Die TATuP hat nun einen Herausgeberkreis und einen Beirat, deren Zusammensetzung Sie der Umschlaginnenseite entnehmen können. In diesen Organen übernehmen Mitglieder aus dem Netzwerk TA Verantwortung für die weitere strategische und inhaltliche Ausrichtung der Zeitschrift, z. B. für die Festlegung von Inhalten der Rubrik Thema, die den Schwerpunkt jedes Heftes bildet. Dadurch stärkt die TATuP ihre zentrale Rolle als wissenschaftliche Fachzeitschrift der TA-Community.

Kontinuität gibt es dagegen in anderer Hinsicht: Die TATuP bleibt frei verfügbar. Sie ist als Open-Access-Zeitschrift online frei zugänglich, und Sie können die TATuP weiterhin kostenfrei als gedrucktes Heft abonnieren. Dies entspricht dem Selbstverständnis der TA-Community, die sich nicht in abgeschottete Räume zurückziehen will, sondern sich offensiv auch an die interessierte Öffentlichkeit wendet und die somit „heiter Raum um Raum durchschreitet“.

Und genau dazu passend wurde das Schwerpunktthema für diese erste TATuP in neuem Gewand ausgesucht: Open Science aus der Perspektive der TA. Die Demokratisierung des Zugangs zu Wissen ist ein TA-Thema seit Jahrzehnten. Die Open-Science-Bewegung bietet hierzu neue Möglichkeiten, in der Regel IT-gestützt. Freilich sind auch Ambivalenzen und Unsicherheiten über die weitere Entwicklung zu beobachten – womit die TA in ihrem Element wäre.

Viel Freude beim Lesen!

*Armin Grunwald*

This is an article distributed under  
the terms of the Creative Commons  
Attribution License CCBY 4.0 ([https://  
creativecommons.org/licenses/by/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/))  
<http://dx.doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.3>

# Inhalt

TATuP 1-2/2017

THEMA

## Open Science

*Nicht weniger als eine große Transformation der Wissenschaft und eine gänzlich neue Art wissenschaftlichen Publizierens und Arbeitens verspricht „Open Science“. Der von Michael Nentwich und Ulrich Riehm herausgegebene Schwerpunkt geht der Frage nach, was die Technikfolgenabschätzung dazu zu sagen hat.*

# 10

---

## 2 IMPRESSUM

---

### EDITORIAL

## 3 A. GRUNWALD

---

## 6 TA-FOKUS

7 TA-Grafik „Open Access“

7 Fünf Fragen an Leo Capari

8 Aus dem openTA-Kalender

9 Personalia

---

## 10 THEMA „OPEN SCIENCE ZWISCHEN HYPE UND DISRUPTION“

11 U. RIEHM, M. NENTWICH  
*Open Science aus Perspektive der Technikfolgen-  
abschätzung*

18 K. VOHLAND, C. GÖBEL  
*Open Science und Citizen Science als symbiotische  
Beziehung?*

25 K. WEBER, N. KLEINE, F. PALLAS,  
M.-R. ULBRICHT  
*Technik zur Unterstützung von Citizen Science  
und Open Science*

31 J. J. HÄUSSERMANN, M. HEIDINGSFELDER  
*Offen, verantwortlich und verantwortllich offen*

37 K. GERLINGER  
*Arzneimittelentwicklung zu vernachlässigten  
Krankheiten*

43 W. REICHMANN  
*Open Science zwischen sozialen Strukturen  
und Wissenskulturen*

49 H. HANEKOP  
*Umwandlung wissenschaftlicher Journale  
in Gold Open Access*

55 S. DICKEL  
*Öffnung für alle*

FORSCHUNG

## Datenschutz-Folgenabschätzung

Ab Mai 2018 wird es die europäische Datenschutz-Grundverordnung geben. In gewissen Fällen werden dann die Betreiber von Datenverarbeitung verpflichtet sein, eine Datenschutz-Folgenabschätzung durchzuführen. Welche Anforderungen werden gestellt? Wie können diese realisiert werden? Und welche Erfahrungen aus der TA-Tradition werden hier relevant?

66

TAGUNGSBERICHT

## Genome-Hacking-Conference

What are scientific, ethical and societal implications of the new CRISPR-Cas genome editing technique? International students, academic experts and biohackers approached the issue by creating „fiction in science“ scenarios for potential genome editing applications. Even inheritable changes to the human genome may become accessible to non-institutional actors.

84

---

FORSCHUNG

- 60 A. LÖSCH  
*Technikfolgenabschätzung soziotechnischer Zukünfte*
- 66 M. FRIEDEWALD  
*Datenschutz-Folgenabschätzung*

---

INTERVIEW

- 72 A. KÜBELBECK  
*Offenheit und ihre Grenzen.  
R. König im Gespräch mit einem Wikipedianer  
über Sockenpuppen, Bearbeitungskonflikte  
und über ein Projekt, das nie fertig werden wird.*

---

REFLEXIONEN

- 76 M. UKOWITZ  
*Überzogene Ansprüche?*
- 78 H.-J. LUHMANN  
*Der Kampf gegen den Klimawandel ist gewinnbar*

- 81 K. MICHALSKI, C. SCHERZ  
*Revitalisierung der Technikfolgenabschätzung in Polen*
- 84 H. KÖNIG  
*Brave New Genomes*
- 85 M. LADIKAS, J. HAHN, L. HENNEN, P. KULAKOV,  
C. SCHERZ  
*RRI in Germany: Reflections on the State of the Art*

---

AUS DEM NETZWERK TA

- 87 G. AICHHOLZER, U. BECHTOLD, J. ČAS, W. PEISSL,  
M. SOTOUDEH  
*Aktuelle Bücher aus dem ITA*
- 89 U. RIEHM, D. HOMMRICH  
*Der openTA-Newsdienst*

- 
- 90 TATuPDATES

## EPTA-KONFERENZ 2017

## Mobilität der Zukunft

Alle größeren Städte Europas sehen sich mit der Frage konfrontiert, wie sie Mobilität verbessern und gleichzeitig Verschmutzung, Staus und die Zahl der Unfälle reduzieren können. Große Erwartungen verbinden sich beispielsweise mit autonomen Fahrzeugen, Sharing-Modellen oder neuen Mautsystemen. Die diesjährige Konferenz der europäischen parlamentarischen TA-Institutionen (EPTA) beschäftigt sich eingehend mit den vielfältigen Aspekten des Themas. Unter dem Motto „Shaping the Future of Mobility“ findet die EPTA-Konferenz am 8. November 2017 im Verkehrshaus der Schweiz in Luzern statt.

## KONFERENZ

## TA-Community zu Gast in Irland

Einen weiteren Schritt hin zu einer internationalen TA-Community gingen Europas TA-Institutionen auf der „3<sup>rd</sup> European Technology Assessment Conference 2017“, die vom 17. bis 19. Mai 2017 am University College Cork in Irland stattfand. 170 Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus über 16 Ländern nutzten die Tagung als Plattform für engagierte Dis-



Abb. 1: Schauplatz der dritten europäischen TA-Konferenz: das University College in Cork.

Quelle: Wikimedia Commons/Björn Christian Tørrissen

kussionen. Im Mittelpunkt standen die Herausforderungen in vielen Technik- und Gesellschaftsbereichen und die Beiträge der TA zu ihrer Bewältigung. Methodische oder konzeptionelle Fragen wurden in den insgesamt 24 Sessions zumeist anhand aktueller Problemstellungen diskutiert. Die dritte europäische TA-Konferenz hatte sich das Ziel gesetzt, Brücken zwischen Forschung, Gesellschaft und Politik zu schlagen. Neben Forschenden waren daher auch Expertinnen und Experten aus Kommunikation und Politik vertreten.

## PARLAMENTSBERATUNG

## Technikfolgen im „Hohen Haus“

Das Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften berät für die nächsten drei Jahre die Abgeordneten

des Österreichischen Parlaments. In einer Bietergemeinschaft mit dem Austrian Institute of Technology (AIT) hat das Institut im Juni 2017 bei einem europaweiten Ausschreibungsverfahren den Zuschlag erhalten. Das Projekt mit einem jährlichen Budget von 200 000 Euro umfasst Beratungsleistungen in den Bereichen Technikfolgenabschätzung und Foresight. Dazu zählen jährliche Monitorings, in denen über aktuelle technische Trends und deren Auswirkungen auf den gesellschaftlichen Alltag berichtet wird. Auch vertiefende Studien zu Schwerpunktthemen sind vorgesehen. „Mit dieser richtungsweisenden Entscheidung schließt Österreich zur europäischen Spitzengruppe der parlamentarischen TA auf“, freute sich ITA-Leiter Michael Nentwich.

## OFFENER BRIEF

## Interdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung

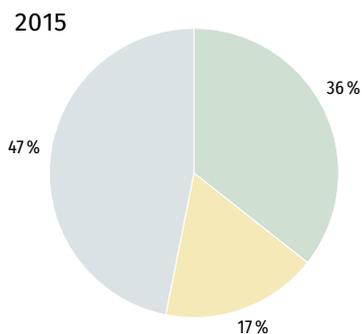
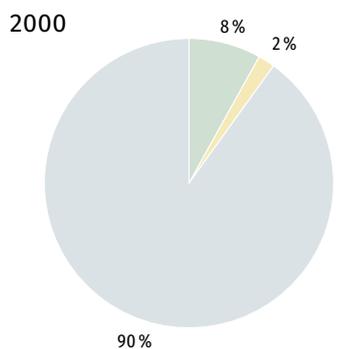
Mit einem offenen Brief richtete sich im Mai 2017 das Netzwerk Industrial Ecology an die Fachkollegien und den Senat der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Die Mitglieder des Netzwerks fordern die Aufnahme grundlegender Aspekte der Nachhaltigkeitswissenschaften in den Fächerkanon der DFG. Ein großer Teil der Grundlagenforschung fände nicht mehr innerhalb der traditionellen Disziplinen statt, sondern in neu entstandenen wissenschaftlichen Communities wie der Industrial Ecology, dem Life Cycle Engineering oder der sozial-ökologischen Forschung. Mitglieder dieser Communities könnten ihre interdisziplinären



Abb. 2: Wollen TA im österreichischen Parlament stärken (v. l. n. r.): Michael Nentwich, Leiter des ITA, Petra Scharper-Rinkel vom Austrian Institute of Technology (AIT), Nationalratspräsidentin Doris Bures, die Vorsitzende des Forschungsausschusses Ruperta Lichtenecker sowie Parlamentsdirektor Harald Dossi. Quelle: ITA

Forschungsthemen im Fächerkanon der DFG derzeit nicht verorten. Die Autorinnen und Autoren des Briefes fordern deshalb, Fachkollegien für Umweltsozialwissenschaften, Umweltnaturwissenschaften und (Umwelt-Mensch-Technik-)Systemanalyse zu etablieren. Zu den Erstunterzeichnern zählen prominente Vertreterinnen und Vertreter aus dem Netzwerk TA. Die ebenfalls interdisziplinär aufgestellte Technikfolgenabschätzung teilt die angeführte Kritik an einer zu stark disziplinär „versäulten“ Forschungsförderung.

## TA-Grafik Open Access



Anteil der Open-Access-Publikationen (aus OpenAIRE) am weltweiten Publikationsaufkommen (aus Web of Science)  
Quelle: [ec.europa.eu/research/openscience](http://ec.europa.eu/research/openscience)

## NEUERSCHEINUNG

### Innovationen für die Gesellschaft

Ob als neue Formen der Arbeitsorganisation, genossenschaftliche Energieproduktion, Car-Sharing-Modelle, klimaschonende Wohnformen oder Sozialunternehmertum – soziale Innovationen gewinnen an Aufmerksamkeit. Es wird zunehmend anerkannt: Technische Innovationen reichen nicht aus, um große gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen. Auf dem Kongress „Innovationen für die Gesellschaft – Neue Wege und Methoden zur Entfaltung des Potenzials sozialer Innovationen“ trafen sich im September 2016 in Berlin über 200 Teilnehmende aus Wissenschaft, Praxis, Politik und Zivilgesellschaft zu einem von Bundesministerin Johanna Wanka unterstützten Austausch. Die wichtigsten Ergebnisse aus Vorträgen und Diskussionen der vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) und der Sozialforschungsstelle Dortmund (sfs) durchgeführten Veranstaltung fasst eine kostenfrei zu beziehende Broschüre zusammen. Sie kann per Mail an [ziese@sfs-dortmund.de](mailto:ziese@sfs-dortmund.de) bestellt sowie unter [www.sfs-dortmund.de](http://www.sfs-dortmund.de) heruntergeladen werden.



Abb. 3: Broschüre zu sozialen Innovationen.

Quelle: ITAS/sfs



## 5 Fragen an Leo Capari

(Junior Scientist, ITA Wien)

### Warum betreiben Sie TA?

Aus innerer Überzeugung! TA spielt meiner Ansicht nach eine wichtige Rolle in der Forschungslandschaft, da sie eine Brücke zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft schlägt.

### Was zeichnet TA aus?

Vor allem ihre Offenheit gegenüber Themen. Ich habe bis dato zu Technik fürs Altern, Smart Cities, Konsum und Nachhaltigkeit gearbeitet. Diese Diversität und Vielfalt macht TA für mich besonders.

### Was wäre Ihre erste Amtshandlung als Wissenschaftsminister?

Puh, schwere Frage. Wissenschaft bzw. Bildung sind zu wichtig, um sie von ökonomischen „Zwängen“ abhängig zu machen, deshalb würde ich versuchen, sie wieder zu „befreien“.

### Welche Forschungsfrage wird viel zu wenig beachtet?

Wissensbasierte Politikberatung ist ein zentraler Aspekt in der TA. Die Frage, die ich mir stelle, ist, wie man am besten die jeweils unterschiedlichen Rationalitäten und Geschwindigkeiten von TA und Politik synchronisieren kann.

### Welches bekannte Lied beschreibt TA für Sie am besten?

Bezogen auf die gegenwärtige Industrie 4.0 Welle wäre das wohl „Die Roboter“ von Kraftwerk ;-)

## BEST PAPER AWARD

## Verantwortliche Forschung

Kriterien für gesellschaftlich verantwortliche Forschungsprozesse haben Katharina Helming, Johanna Ferretti, Katrin Dadelow, Aranka Podhora, Jürgen Kopfmüller, Markus Winkelmann, Jürgen Bertling und Rainer Walz entwickelt. Ihre entsprechende Veröffentlichung in der Zeitschrift GAIA wurde Anfang 2017 mit dem zweiten Platz des Best Paper Awards des Journals ausgezeichnet. Das Autorenteam geht von der These aus, dass die Freiheit der Forschung einhergehen muss mit der Verantwortung der Forschenden für die Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung. Der in GAIA 3/2016 erschienene Artikel leistete einen wesentlichen Beitrag zur Diffusion des Ansatzes transformativer Forschung und könne das Wissenschaftssystem im Sinne einer Ausrichtung auf mehr Nachhaltigkeit beeinflussen, so die Jury.

## NACHRUF

## Zum Tod von Günter Ropohl

„Technologische Aufklärung bedarf einer systematisierenden und generalisierenden, allgemeinen Techniktheorie als fachdidaktische Basis“, so Günter Ropohl 1973. Damit begründete er sein programmatisches Forschungskonzept, das er in den nachfolgenden Jahrzehnten intensiv und streitbar in ungezählten Vorträgen und zahlreichen Publikationen verfolgte. Damit beeinflusste er die (deutsche) Technikphilosophie maßgeblich. Am 28. Januar 2017 ist er in Karlsruhe verstorben.

Günter Ropohl war „Schüler“ des Philosophen Max Bense und des Kybernetikers und Informationstheoretikers Karl Steinbuch. Diese Kombination von Technikwissenschaften und Philosophie hat seinen Lebensweg entscheidend geprägt. Günter Ropohl leitete von 1979 bis 1987 das Studium Generale an der Universität Karlsruhe und hatte von 1981 bis zu seiner Emeritierung 2004 die ordentliche

## Aus dem openTA-Kalender

**26.–28. 09. 2017, BRAUNSCHWEIG** – Final ENTRIA Conference: Interdisciplinary Research on Radioactive Waste: Ethics – Society – Technology. [www.entria.de/conference-event](http://www.entria.de/conference-event)

**29. 09. 2017, WIEN** – NTA-Jahrestreffen und NanoTrust-Jahrestagung: 10 Jahre NanoTrust. [www.oew.ac.at/ita/veranstaltungen/weitere-events/10-jahre-nanotrust](http://www.oew.ac.at/ita/veranstaltungen/weitere-events/10-jahre-nanotrust)

**19. 10. 2017, BERLIN** – Zehn Jahre Netzwerk Zukunftsforschung. [www.netzwerk-zukunftsforschung.eu](http://www.netzwerk-zukunftsforschung.eu)

**07. 11. 2017, LUZERN** – EPTA Conference: Shaping the Future of Mobility. [www.eptanetwork.org](http://www.eptanetwork.org)

**16.–17. 11. 2017, KARLSRUHE** – 6. openTA-Workshop „Fachportale, Fachinformationsdienste, Wissenschaftsnetzwerke“. [www.openta.net/workshops](http://www.openta.net/workshops)

Professur für Allgemeine Technologie im Institut für Polytechnik/Arbeitslehre der Universität Frankfurt am Main inne.

## NACHHALTIGKEITSRAT

## Reallabor ausgezeichnet

In der Oststadt von Karlsruhe entwickeln Forschende mit Bürgern und Initiativen Ideen für mehr Nachhaltigkeit und Lebensqualität. Dafür wurde das „Reallabor 131: KIT findet Stadt“ im Mai 2017 vom Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) der deutschen Bundesregierung doppelt geehrt: mit dem Qualitätssiegel „Projekt

Nachhaltigkeit 2017“ und als eines von vier Transformationsprojekten, denen die Jury ein besonders großes Potenzial attestiert, die Welt nachhaltiger zu gestalten. Das vom Zentrum Mensch und Technik des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) durchgeführte Projekt erforscht beispielsweise Wege zu mehr Fußgängerfreundlichkeit, Dienstleistungen für nachhaltiges Wohnen oder nachhaltige Mobilität – immer im Zusammenspiel mit zivilgesellschaftlichen Gruppen, der Stadtverwaltung, Vereinen, Betrieben, und Bürgerinnen und Bürgern. Es betreibt einen projekteigenen „Zukunftsraum für Nachhaltigkeit und Wissenschaft“ und hat internationalen Modellcharakter.



**Abb. 4:** Die Leiter des Reallabors Oliver Parodi (links) und Andreas Seebacher (Mitte) mit RNE-Generalsekretär Günther Bachmann.

Quelle: Svea Pietschmann, RNE

## PROJEKT

## Industrie 4.0 in Mittel-, Süd- und Osteuropa

Welche Auswirkungen hat die vierte industrielle Revolution auf die Gesellschaft? Wie verändert die Digitalisierung den Alltag der Menschen? Diesen Fragen geht die EA European Academy seit Anfang des Jahres in dem vom deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt „IND\_4.0“ nach. Das Vorhaben untersucht die gesellschaftlichen Implikationen in Deutschland, Polen, Slowenien und der Tschechischen Republik. Koordiniert von Stephan Lingner, dem stellvertretenden Direktor der EA European Academy, entsteht derzeit eine multinationale Arbeitsgruppe. Nach einer Vorstudie wird ein umfangreicheres europäisches Forschungsprojekt für ein Technology and Vision Assessment von Industrie 4.0 vorbereitet.

## JUBILÄUM

## 40 Jahre Öko-Institut

Visionen und Lösungen für dringende Umweltfragen entwickeln, sich aktiv in Politik einmischen sowie Wirtschaft und Gesellschaft stets zu umweltbewusstem Handeln herausfordern und motivieren. Dieser Anspruch begleitet das Öko-Institut seit nunmehr vier Jahrzehnten. Für das private Umweltforschungsinstitut, das 1977 aus der Anti-Atomkraft-Bewegung hervorging, arbeiten heute über 165 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Freiburg, Darmstadt und Berlin. Immer wieder gelang es dem Institut, mit seinen unabhängigen Gutachten auf Missstände aufmerksam zu machen und gesellschaftliche Debatten anzuregen, etwa bei der Verunreinigung von Trinkwasser, der radioaktiven Bedrohung nach Tschernobyl oder jüngst mit einer Studie zum Kohleausstieg. Auch der Begriff der „Energiewende“ geht auf Vordenker des Öko-Instituts zurück. Höhepunkt des Jubiläums ist ein Symposium zur Zukunft der Umweltpolitik am 7. November 2017 in Berlin.

## Personalien



**JUDITH SIMON** hat seit Februar 2017 die Professur für Ethik in der Informationstechnologie an der Universität Hamburg inne. Ihren Master erwarb sie an der FU Berlin in Psychologie. Promoviert hat sie an der Universität Wien in Philosophie zum Thema „Knowing together – A Social Epistemology for Socio-Technical Epistemic Systems“. Judith Simon war darüber hinaus in Barcelona, Jülich, Kopenhagen, Ljubljana, Paris und Stanford wissenschaftlich tätig. 2013 erhielt sie den Herbert A. Simon Award der International Association of Computing and Philosophy (IACAP). Sie ist Mitglied des Vorstands der International Society for Ethics and Information Technology und des Netzwerks Technikfolgenabschätzung.



**SERGIO BELLUCCI**, Geschäftsführer von TA-SWISS, geht Ende November 2017 nach 20-jähriger Tätigkeit in den Ruhestand. Unter seiner Leitung erfolgte der Aufbau des Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung bei den Akademien der Wissenschaften Schweiz in Bern zu einer national und international anerkannten Institution. Der Ingenieur und Agronom studierte und promovierte an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) in Zürich. Vor seiner Tätigkeit für TA-SWISS leitete er das Zentrum für Weiterbildung der ETH sowie das Technologie Institut am Technopark in Zürich. Bellucci ist Mitglied verschiedener Organisationen und Kommissionen in den Bereichen Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft und war seit Gründung des Netzwerks TA Mitglied des Koordinationsteams des NTA.



**ARMIN GRUNWALD**, Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des KIT sowie des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) wurde 2016 in die vom Bundesverkehrsministerium

eingesetzte Ethik-Kommission „Automatisiertes und Vernetztes Fahren“ berufen. Im Juni 2017 legte die Kommission aus Vertreterinnen und Vertretern von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft unter Leitung des ehemaligen Bundesverfassungsrichters Udo Di Fabio ihren Bericht vor. Die darin formulierten ethischen Leitlinien geben vor, wie computergesteuerte Fahrzeuge künftig vor allem in Risikosituationen Entscheidungen treffen sollen. Bei unausweichlichen Unfällen müsse es beispielsweise strikt untersagt sein, Opfer nach persönlichen Merkmalen zu qualifizieren.



**HEIKE WEBER** forscht zu Technik im Alltag, zum Verhältnis von Innovation und dem „Momentum“ des Alten sowie – unter dem Schlagwort „Unmaking Technology“ – zu Fragen von Müll, Abfall und Recycling. Im Juni 2017 hat sie die Professur „Technikkulturwissenschaft“ am Institut für Technikzukünfte (ITZ) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) angetreten. An ihrem Lehrstuhl will Heike Weber Ansätze aus den Science and Technology Studies, der Technik- und Umweltgeschichte und den Kulturwissenschaften kombinieren, um die Wechselwirkungen zwischen Technik, Gesellschaft, Kultur und Umwelt zu untersuchen. Zuvor war sie Professorin am Interdisziplinären Zentrum für Wissenschafts- und Technikforschung der Bergischen Universität Wuppertal.



**GEORG AICHHOLZER**, langjähriger wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung (ITA) in Wien, ist seit dem 1. Juni 2017 im Ruhestand. Der promovierte Soziologe begann seine wissenschaftliche Karriere am Institut für Höhere Studien in Wien und arbeitete seit 1993 für das ITA und die Technikfolgenabschätzung. Er gehörte in den vergangenen Jahren zu den prägenden Personen seines Instituts. Insbesondere hat er den langjährigen Arbeitsschwerpunkt „elektronische Verwaltung/e-Government“ aufgebaut und das Thema in vielen Facetten und einer Reihe von Projekten für das Europäische Parlament bearbeitet.

THEMA

# Open *Science*

zwischen Hype und Disruption

Nicht weniger als eine große Transformation der Wissenschaft und eine gänzlich neue Art wissenschaftlichen Publizierens und Arbeitens verspricht „Open Science“. Das von Michael Nentwich und Ulrich Riehm herausgegebene Thema geht der Frage nach, was die Technikfolgenabschätzung dazu zu sagen hat.

# Open Science aus Perspektive der Technikfolgenabschätzung

Zu Begriff, gesellschaftlicher Einbettung und möglichen Entwicklungen eines ubiquitären Konzepts

Ulrich Riehm, *Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlstr. 11, 76133 Karlsruhe (ulrich.riehm@kit.edu),  orcid.org/0000-0002-5107-8305*

Michael Nentwich, *Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) (mnent@oeaw.ac.at),  orcid.org/0000-0003-2269-0076*

11

Dieser Beitrag nähert sich dem Thema Open Science aus der Perspektive der konzeptionellen Vorbereitung einer umfassenden Technikfolgenabschätzungsstudie. Es werden vier Dimensionen des Konzepts der Offenheit von Wissenschaft unterschieden: freier Zugang, öffentliche Kommunikation, offene Kooperation und die Überwindung gesellschaftlicher Subsysteme. Es wird des Weiteren eine sinnvolle Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes Open Science vorgeschlagen, die bei einer TA-Studie berücksichtigt werden müsste. Nach einer kurzen Darstellung des Status Quo für drei typische Konkretisierungen von Open Science (Open Access, Open-Peer-Review, Wissenschaftsnetzwerke) werden vier Szenarien der zukünftigen Entwicklung von Open Science zur Diskussion gestellt.

## **Open Science from a technology assessment perspective**

*On the notion, societal embedding, and possible developments of a ubiquitous concept*

*This contribution approaches the topic of Open Science from the perspective of preparing and laying the conceptual foundations for a comprehensive technology assessment study. Four dimensions of the concept of openness in science and research are distinguished: open access, public communication, cooperation, and transgression of societal subsystems. Furthermore, a reasonable delimitation of the object of research is proposed, which would form the basis of such a TA study. A short description of the status quo in three typical Open Science arenas (open access, open peer review, and scientific networks) is followed by putting four scenarios of the future development of Open Science up for discussion.*

**KEYWORDS:** *open science, open access, citizen science, technology assessment*

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.11>  
 Eingereicht: 07.04.2017. Angenommen: 06.06.2017

Die EU-Kommission, ein wichtiger Akteur in der (europäischen) Wissenschaftspolitik, postuliert mit Open Science die große Transformation der Wissenschaft, einen *disruptive shift* – alles wird anders und alles wird besser:

„Open Science represents a new approach to the scientific process based on cooperative work and new ways of diffusing knowledge by using digital technologies and new collaborative tools. The idea captures a systemic change to the way science and research have been carried out for the last fifty years: shifting from the standard practices of publishing research results in scientific publications towards sharing and using all available knowledge at an earlier stage in the research process.“ (European Commission 2016, S. 33)

Die Hoffnungen, die die EU-Kommission mit ihrer Open-Science-Politik verbindet, ist, dass Open Science die Wissenschaft glaubwürdiger, zuverlässiger, effizienter und responsiver für die gesellschaftlichen Herausforderungen macht (European Commission 2016, S. 45). Ob überhaupt und in welchem Ausmaß diese große Transformation eintritt und die Ziele erreicht werden, ist offen. Umfassende, empirisch basierte Studien liegen nicht vor und stehen auch vor erheblichen methodischen Problemen. Und es ist nicht überraschend, dass der disruptive Charakter von Open Science und die damit verbundenen Hoffnungen nicht von allen geteilt und von manchen gar als Bedrohung aufgefasst werden. Als eine wesentliche Gefahr erscheint, dass die auf digitalen Technologien beruhende „Offenheit“ und Transparenz die (wissenschaftsfremde) Kontrolle der Wissenschaft verstärkt und damit wissenschaftliche Autonomie und Freiheit einschränkt (Wilsdon et al. 2017, S. 6; Dickel in diesem Heft).

Der folgende Artikel führt in das Thema „Open Science zwischen Hype und Disruption“ ein. Nach einem kurzen Rückblick auf verwandte Begrifflichkeiten werden vier Dimensionen von „Open“ unterschieden und eine begriffliche Abgrenzung von Open Science vorgeschlagen. Daran anschließend wird auf Open Access, Open-Peer-Review und Wissenschaftsnetz-

werke als beispielhafte Konkretisierungen von Open Science eingegangen. Angesichts der Komplexität und Weite des Feldes kann dies selbstverständlich nur ein erster, knapper Versuch sein, Parameter zu beschreiben und den möglichen Folgenraum aufzuspannen. Am Schluss des Beitrags stehen vier Szenarien, in welche Richtung sich Open Science entwickeln könnte und das Plädoyer, Open Science einer umfassenden TA zu unterwerfen.

## Zur Begriffsgeschichte von Open Science

Das Open-Science-Konzept bezieht sich auf einige Vorläufer, die allerdings als Reflexionsbegriffe der Wissenschaftsforschung stärker technisch geprägt sind<sup>1</sup>: Der Begriff Cyberscience geht auf einen Artikel von Wouters aus dem Jahr 1996 zurück, den Nentwich (2003, 2005, S. 542–543) in einer umfassenden Studie aufgegriffen hat. Für ihn umfasst Cyberscience die Nutzung vernetzter Computer in der Wissenschaft, und er verbindet damit die Frage, wie Wissenschaft sich dadurch neu organisiert und insgesamt ihren Charakter im Vergleich zur traditionellen Wissenschaft verändert. E-Science hat seine Wurzeln in den frühen 2000er-Jahren und bezieht sich auf große Datensammlungen (was heute unter neuen Vorzeichen auch als Big Data verhandelt wird) und verteilte Computerressourcen, die für den Zugang und den Umgang mit diesen großen Datenmengen benötigt werden (Grid-Computing). Bei E-Science geht es in erster Linie um eine neue Art vernetzter Computerinfrastruktur (Hey und Trefethen 2002; National e-Science Centre o. J.; Wouters 2006).

Wissenschaftspolitisch motiviert startete die Europäische Kommission mit dem Begriff Science 2.0 eine öffentliche Konsultation. „2.0“ nimmt dabei auf das sogenannte Web 2.0 und die sich auch im wissenschaftlichen Bereich entwickelnden neuen sozialen Wissenschaftsnetzwerke (Social Media) Bezug. Die Europäische Kommission versteht unter Science 2.0 „a systemic change in the modus operandi of doing research and organising science“. Dieser Prozess wird nach Auffassung der Kommission durch die digitalen Technologien ermöglicht und durch die Globalisierung der Wissenschaft und die zunehmenden gesellschaftlichen Anforderungen an die Wissenschaft, sich den *Grand Challenges* zu stellen, befördert (European Commission 2014, S. 1 f.). Dieses Begriffsverständnis ist schon nahe an Open Science. Im Ergebnis der Konsultation übernahm die Kommission dann auch den Begriff Open Science (European Commission 2015, S. 6; Tochtermann 2014).

Kaum von Open Science zu unterscheiden ist der Begriff Digital Science, wie ihn die European Commission (2013) im Kontext des Forschungsprogramms Horizon 2020 verwendet:

„Digital science means a radical transformation of the nature of science and innovation due to the integration of ICT in the research process and the internet culture of openness and sharing. It is more open, more global and collaborative, more creative,

and closer to society. It relies on the use of e-infrastructures, i. e. ICT-based services and tools for data- and computing-intensive research in virtual and collaborative environments. Digital science makes it possible not only to perform research more efficiently but to transform science.“ (European Commission 2013)

Allerdings ist in der Begriffsbildung auch hier noch das Technische dominant. Mit Open Science ist diese enge technische Fundierung aufgeweicht, wenn auch als wesentliche treibende Kraft für Open Science (und verwandte Konzepte) die digitale und vernetzte Technologieentwicklung anzusehen ist.

## Zur gesellschaftlichen Einbettung des Konzepts

Gleichwohl – das ist in der Technikfolgenabschätzung fast eine Trivialität – braucht die technische Entwicklung, um ihre Wirkungen zu entfalten, immer eine gesellschaftliche Rahmung und eine sozioökonomische und politische Einbettung (Franzen 2016, S. 279).

Teilweise wird Open Science (und seine Varianten) als „Bewegung“ aus der Wissenschaft charakterisiert, als „grassroot or bottom-up process“ (Tochtermann 2014, S. 1). Natürlich gibt es dieses Moment bei Open Science, insbesondere bei den Pionieren des Internets und den computer- und internetaffinen Communities. Den utopischen Überschuss, den die Entwicklung des Personal Computer und des Internets seit den 1970er-Jahren begleitet hat (Brants 2017), findet man natürlich auch für den Bereich der Wissenschaft. Aber wirkmächtig dürfte Open Science erst dadurch werden – so unsere Vermutung –, dass sich (auch) Wirtschaft und Politik des Themas angenommen und dem mehr oder weniger offenen Konzept ihren Stempel aufgedrückt haben. Dazu zählt, was Taubert und Weingart (2016, S. 12) in Bezug auf den Wandel des wissenschaftlichen Publizierens als Ökonomisierung bezeichnen: Erst auf Grundlage des besonderen Warencharakters wissenschaftlicher Publikationen, der Konzentrationsprozesse im internationalen wissenschaftlichen Verlagswesen und den hohen Gewinnmargen in diesem Bereich konnte sich die umfassende Digitalisierung des wissenschaftlichen Publikationswesens durchsetzen.<sup>2</sup> Dabei treten die Unternehmen, die traditionell aus dem Publikationsgeschäft kommen, teilweise gar nicht mehr als „Verlage“ auf. Sie suchen vielmehr – ganz im Sinne eines breiten Open-Science-Verständnisses – alle Phasen des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses mit Dienstleistungen und „Werkzeugen“ abzudecken und diese möglichst in ein vernetztes System zu integrieren.<sup>3</sup>

Aber auch die Politik setzt Rahmenbedingungen für einen Wandel des wissenschaftlichen (institutionellen) Systems, die gerade in den letzten Jahren mit der Exzellenzinitiative, Elemen-

<sup>1</sup> Ausführlicher zur Begriffsgeschichte und den Begriffsvarianten bei Nentwich (2003), Jankowski (2007) sowie European Commission (2013).

<sup>2</sup> Zu den frühen Anfängen des „elektronischen Publizierens“ Riehm et al. (1992).

<sup>3</sup> Beispiele hierfür etwa bei Schonfeld (2017). Der immer noch gemeinhin als Verlag bezeichnete Elsevier „Verlag“ und die Reed Elsevier-Gruppe, zu der Elsevier gehört, bezeichnen sich selbst als „a global provider of information and analytics for professional and business customers across industries“ (RELX 2017).

ten des New Public Management, der Universität als Unternehmen mit Kosten-Leistungs-Rechnung und einer „marktvermittelten“, leistungsorientierten Mittelvergabe, um nur einige Elemente zu nennen, doch einiges in Bewegung gebracht hat. Wie sich diese neuen Governance-Formen durchsetzen und welche Wirkungen sie zeitigen werden, ist im Einzelnen noch nicht abzusehen (Simon et al. 2016, S. v).

Der Zusammenhang dieser Veränderungen des Wissenschaftssystems mit Open Science müsste erst noch im Detail entwickelt werden. Doch einige Vermutungen können bereits formuliert werden. Die von Maasen und Dickel (2016, S. 226) festgestellte Selbst- und Fremdpolitisierung der Wissenschaft, z. B. durch die freiwillige oder auferlegte Orientierung an normativen Konzepten der Responsivität, Partizipation und Nachhaltigkeit, die wiederum in Citizen Science und Responsible Research and Innovation (RRI) aufgegriffen werden, können auch in ein umfassendes Konzept des Open Science aufgenommen werden (zum Zusammenhang von Open Science, Citizen Science und RRI siehe Vohland und Göbel sowie Häußermann und Heidingsfelder in diesem Heft).

Maasen und Dickel (2016, S. 230) weisen auch auf das Spannungsfeld hin, in dem die heutige Wissenschaft steht: Auf der einen Seite soll sie einem Innovations- und Nützlichkeitsanspruch genügen (welchen Nutzen bringt die Wissenschaft der Gesellschaft) auf der anderen Seite soll sie sich durch „gute wissenschaftliche Praxis“ legitimieren. Greift man diesen Gedanken auf, dann verspricht Open Science einen Beitrag zur Bewältigung dieses Spannungsfeldes: Durch eine breitere Verfügbarkeit der wissenschaftlichen Ergebnisse, vor allem aber durch einen größeren gesellschaftlichen Einfluss auf das Was der Wis-

## Differenzierungen und Abgrenzungen

„Offen“ ist eine universell einsetzbare Chiffre, die – positiv konnotiert – gerne einer Vielfalt von Begriffen vorangestellt wird. Bereits 1944 erschien Karl Poppers Buch (auf Englisch) über die „Offene Gesellschaft und ihre Feinde“ ein liberal-demokratisches Manifest gegen Faschismus und Marxismus. George Soros nannte seine 1993 gegründete Stiftung mit Bezug auf Popper „Open Society Institute“ (heute Open Society Foundation). Diese unterstützt auch die Open-Access-Bewegung in der Wissenschaft, u. a. mit der Förderung der Budapest Open Access Initiative im Jahr 2002 sowie der Unterstützung der SPARC (Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition) (Open Science Foundation 2014). Was bedeutet aber „offen“ bei Open Science? Man kann vier Dimensionen unterscheiden:

- Offenheit der formalen Kommunikation: (Kosten-)freier Zugang, z. B. zu wissenschaftlichen Publikationen oder Forschungsdaten (Hanekop in diesem Heft). Zentral für den Aspekt des offenen Zugangs ist das Konzept des Open Access.
- Offenheit der üblicherweise informellen, vertraulichen Kommunikation: teil-öffentliche Kommunikation, z. B. in Wissenschaftsnetzwerken, bei der Open-Peer-Review und bei der Impactbewertung (inkl. Altmetrics, siehe unten). Öffentliche Kommunikation erzeugt Transparenz, die wissenschaftliches Arbeiten leichter nachvollziehbar, aber auch kontrollierbar macht. „Offene“ öffentliche Kommunikation ist auch mit dem Anspruch verknüpft, dass deren TeilnehmerInnen

## *Open Science wird durch Wissenschaft und Wissenschaftsorganisationen, die IT-Industrie und die multinationalen Wissenschaftsunternehmen forciert.*

senschaft, könnte Open Science die gesellschaftliche Relevanz wissenschaftlicher Ergebnisse fördern. Gleichzeitig würde Open Science die Legitimation der Wissenschaft durch ihren „Kontrollaspekt“, der in der größeren Transparenz mit angelegt ist, erhöhen. Franzen (2016, S. 292) spricht in diesem Zusammenhang von in Open Science angelegten umfassenden Kontrollmechanismen, deren Wirksamkeit das Sozial- und Systemvertrauen in die Wissenschaft wiederherstellen könnte.

Open Science kann als ein technologiegetriebenes, wissenschaftspolitisches Programm charakterisiert werden, das durch Wissenschaft und Wissenschaftsorganisationen, die IT-Industrie und die multinationalen Wissenschaftsunternehmen (Großverlage, Informationsunternehmen, Datenbankanbieter, Internetdienstleister etc.) in Kooperation mit der (europäischen) Wissenschaftspolitik angestoßen und forciert wird (Franzen 2016, S. 279).

weder sozialer Diskriminierung unterliegen, etwa nach Geschlecht, Rasse oder Status (Reimann in diesem Heft), noch hinsichtlich der institutionellen Anbindung bzw. geografischen Verortung.

- Offenheit der Wissensproduktion: Zusammenarbeit, wie sie z. B. in der Open-Source-Bewegung, der Wikipedia oder einer „kooperativen Wissenschaft“ (CoScience) (Technische Informationsbibliothek (TIB) 2014), auch in Wissenschaftsnetzwerken ihren Ausdruck findet.
- Offenheit des Wissenstransfers: Überwindung der Grenzen gesellschaftlicher Subsysteme, z. B. im Konzept der Citizen Science (Vohland und Göbel in diesem Heft), der „Öffentlichen Wissenschaft“ (Robertson-von Trotha 2012) oder der Open Innovation (European Commission 2016, S. 11; Gerlinger in diesem Heft).

Wie würde man den Forschungsgegenstand für eine umfassende TA-Studie zu Open Science abgrenzen? Der folgende Vorschlag berücksichtigt die wesentlichen Treiber und Akteure, die zu untersuchenden Bereiche in der Wissenschaft, die mit Open Science verfolgten Ziele sowie die umfassende, disruptive „Vision“ von Open Science:

- Open Science wird befördert durch Attraktivität, breite Verfügbarkeit und die durch Wirtschaft und Politik forcierte Leistungssteigerung vernetzter Informationstechnik.<sup>4</sup>
- Open Science umfasst alle Stadien und Tätigkeiten wissenschaftlicher Arbeit, betrifft alle Artefakte der Wissenschaft und bezieht sich auf alle in der Wissenschaft tätigen und mit dem Wissenschaftssystem verbundenen Akteure.
- Open Science verfolgt unter dem Label „open“ unterschiedliche Ziele: kollaborative wissenschaftliche Arbeit, freien Zugang zu wissenschaftlichen Hervorbringungen, Transparenz der Wissenschaft, Abbau hierarchischer und disziplinärer Grenzen sowie der Grenze zwischen Wissenschaft und Gesellschaft.
- Open Science tritt mit einem weitgehenden Transformationsanspruch für das gesamte wissenschaftliche System an.

## Beispielhafte Entwicklungen in Richtung Open Science

Aus den oben genannten vier Dimensionen werden in der Folge beispielhaft ein paar zentrale Entwicklungen herausgegriffen und überblicksartig beschrieben.

### Open Access

Betrachtet man die Entwicklung der letzten Jahre zu Open Science, dann stand die Forderung nach einem allgemeinen freien Zugang (Open Access) zu Publikationen im Mittelpunkt. Open Access hat sich aber weiter ausdifferenziert und umschließt heute z. B. auch Forschungsdaten, -gegenstände, -methoden und -instrumente (z. B. Software, Modelle, Stoffdatenbanken). Zur parallelen Onlineveröffentlichung von in kostenpflichtigen Zeitschriften publizierten Artikeln in Repositorien durch die jeweiligen Autoren (grüner Weg) tritt in den letzten Jahren verstärkt die Publikation in originären Open-Access-Zeitschriften (goldder Weg) hinzu. Die Finanzierung von originären Open-Access-Zeitschriften durch die Autoren bzw. ihre Institutionen über sogenannte APC (article processing charges) ist dabei durchaus umstritten.

Ein früher Kristallisationspunkt der Open-Access-Bewegung war die bereits erwähnte Budapest Open Access Initiative im Jahr 2002. Vorläufer dieser Bewegung findet man aber bis weit in die 1980er-Jahre zurück, als die ersten internetbasierten E-Jour-

nals und elektronischen Volltextarchive gegründet wurden (Suber 2009). Heute wird von einigen der wissenschaftlichen und politischen Akteure eine vollständige Umstellung des gesamten wissenschaftlichen Publikationssystems (jedenfalls der Zeitschriften) auf (*gold*) Open Access gefordert, so z. B. im „Amsterdam Call for Action on Open Access“ (o. A. 2016 a) oder in der „OA 2020 initiative for the large-scale transition to open access“ (o. A. 2016 b), und auch für (finanziell) realisierbar gehalten (Schimmer et al. 2015; Crotty 2015; Osborne 2015).

Was weiß man aber nach fast zwanzig Jahren Open-Access-Entwicklung über den „OA-Anteil“ an den wissenschaftlichen Publikationen? Nach dem Open-Science-Monitor (European Commission o. J.) erschienen 2015 elf Prozent der im Web of Science nachgewiesenen Beiträge in originären Open-Access-Zeitschriften (*gold*).<sup>5</sup> Ein deutlich höherer Open-Access-Anteil ergibt sich, wenn man *self archiving (green)*, Hybrid-Open-Access und Robin-Hood-Open-Access bzw. *rogue OA* mit einbezieht und einen maximalen Aufwand für das Auffinden frei zugänglicher Artikel im Internet betreibt. Diesen breiten Ansatz zu Grunde legend, beträgt der Anteil der Artikel, die zwischen 2007 und 2012 publiziert wurden, in der Datenbank Scopus nachgewiesen werden und über das Internet frei zugänglich sind an allen in Scopus nachgewiesenen Artikeln des jeweiligen Publikationsjahrs über 50% (Archambault et al. 2014, S. ii). Die Autoren führen vier Ursachen an, die zu diesem bedeutenden Wachstum geführt haben: 1) ein generell wachsendes Interesse an Open Access, was zu mehr neuen solcherart publizierten Artikeln führt; 2) gleichzeitig führt dieses gesteigerte Interesse auch dazu, dass mehr bereits publizierte Artikel nachträglich über das Internet zugänglich gemacht werden; 3) zur retrospektiven Veröffentlichung als Open Access tragen auch *Open Access policies* von wissenschaftlichen Institutionen und Forschungsförderern bei; 4) schließlich ist zu berücksichtigen, dass insgesamt die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen ansteigt und deshalb auch die absolute Zahl der OA-Artikel ansteigen wird. Herb (2017) zieht 15 Jahre nach der Budapest Open Access Initiative eine kritische Bilanz: Aktuell würde Open Access weitgehend von den kommerziellen Verlagen angetrieben und die schon Jahre andauernden Konzentrationseffekte im wissenschaftlichen Publikationsmarkt setzten sich ungebrochen fort.

### Offene Qualitätssicherung: Altmetrics und Open-Peer-Review

Ein zweiter wichtiger Bereich für Open Science ist zugleich das Festhalten an und die Weiterentwickeln von Methoden der Qualitätssicherung und Impactbewertung in der Wissenschaft. Die in einigen Disziplinen – nicht in allen – breit etablierte *double blind peer review* wie auch die Evaluationsindikatoren und quantitativen Metriken (etwa der Impactfaktor) unterliegen einer andauernden Kritik (Franzen 2015; Neidhardt 2016; Wilsdon et al. 2017).

<sup>4</sup> Der auf konkrete Umsetzung gerichtete Teil des EU-Papiers zu Open Science behandelt beispielsweise ausführlich den Aufbau einer European Open Science Cloud (European Commission 2016, S. 46 ff.).

<sup>5</sup> „... proportion of publications from each year in Web of Science (WoS) that are currently available in fully open access journals“ (European Commission o. J.).

Alternative Metriken (*altmetrics*) gehen über die kommerziellen Datenbanken (Web of Science oder Scopus) hinaus und öffnen die wissenschaftliche Impactbewertung in Richtung nicht-wissenschaftlicher Publikationen (z. B. Blogs und Tweets) und anderer, nicht unbedingt wissenschaftlicher Nutzungsformen (z. B. Downloads). Damit könnten sie die herkömmliche, geschlossene Praxis zumindest ergänzen, wenn nicht gar ersetzen. Franzen (2015, S. 228) weist allerdings darauf hin, dass auch die neuen, „alternativen“ Metriken, die die Nutzung von Publikationen im Internet und neuer Publikationsformen berücksichtigen, als Kontrolltechnologien und als Technologien der Selbstvermarktung (oder des Narzissmus) aufgefasst werden können.

Open-Peer-Review meint die teilweise oder ganz im öffentlichen Diskursraum stattfindende Begutachtung wissenschaftlicher Texte, sei es vor der Veröffentlichung, sei es danach, sei es vollständig, sei es teilweise anonym (Nentwich und König 2010). Auch wenn dieses Konzept schon viel früher erdacht und erprobt wurde als der Begriff der Open Science selbst, ist es doch potenziell ein wichtiges Charakteristikum der letzteren. Bisher hat sich Open-Peer-Review freilich nur in einem sehr begrenzten Umfang durchgesetzt, auch wenn es einige gut funktionierende Beispiele gibt. Der Open-Science-Monitor (European Commission o. J.) gibt den Anteil der Zeitschriften mit Open-Peer-Review auf der Review-Plattform Publons für das Jahr 2016 mit 1,6 % an.

### Wissenschaftsnetzwerke

Der kommunikative und kollaborative Bereich von Open Science scheint dagegen in der wissenschaftlichen Praxis bereits angekommen zu sein (Nentwich und König 2012; Ciber 2016). Dazu gehört nicht nur die Nutzung von Twitter und Facebook durch Wissenschaftler sowie wissenschaftliche Institutionen und ihre Pressestellen (Weingart und Wormer 2016), sondern insbesondere auch die sich in den letzten Jahren mit einigem Erfolg entwickelnden Wissenschaftsnetzwerke vom Typ Mendeley oder ResearchGate. Letzteres hatte im Februar 2016 acht Millionen, Academia.edu über 31 Millionen registrierte Nutzer (Laakso et al. 2017).

Nentwich und König (2012, S. 19 ff.) sehen ein großes Potenzial in den wissenschaftlichen Social-Network-Sites (SNS). Allerdings zweifeln sie, ob diese Angebote schon ihr Alleinstellungsmerkmal gefunden haben, um in der Konkurrenz etwa zur breit einsetzbaren und etablierten E-Mail oder den allgemeinen sozialen Netzwerken vom Typ Facebook bestehen zu können.

Aktuelle Studien deuten darauf hin, dass nur wenige Nutzer in diesen „academic social network sites“ kommunikativ oder gar kollaborativ aktiv sind (Ciber 2016, S. 9). Ortega (2016) bezeichnet sie als „Diogenes Club“, „where members gather together for common purposes but nonetheless carry out their activities independent of one another“. Auffallend ist, dass Wissenschaftsnetzwerke für die (Zweit-)Veröffentlichung eigener Publikationen besonders interessant zu sein scheinen und die Betreiber diese Motivation geschickt aufgreifen, indem sie weitgehend die lästige Arbeit des Einpflegens von Metadaten und des Hochladens von PDFs vorbereiten oder gar abnehmen

(Laakso et al. 2017). Dies könnte dazu führen, dass die Wissenschaftsnetzwerke zu „Technologien des Narzissmus“ werden können – eine Bezeichnung, die Franzen (2015, S. 228) bereits auf alternative Metriken angewendet hat. Ob diese Charakterisierung zum *unique selling point* der Wissenschaftsnetzwerke werden könnte, bedarf weiterer Beobachtung und Analyse.

### Quo vadis Open Science?

Das wissenschaftliche System entwickelt sich nicht autonom aus sich heraus weiter, sondern steht in spezifischen Spannungsfeldern zur Gesellschaft, die die finanziellen Mittel bereitstellt und Problemlösungen erwartet (Maasen und Dickel 2016). Gleichzeitig eröffnen technologische Entwicklungen neue Potenziale für die wissenschaftliche Arbeit, die eine breite Nutzung finden können, insbesondere wenn ihr ein Nutzenvorteil gegenüber dem herkömmlichen Arbeiten, vielleicht sogar eine visionäre Perspektive zugesprochen wird. Wohin sich Open Science entwickeln wird, ist so keineswegs ausgemacht und unterliegt dem Spiel von Interessen und Ressourcen, über die die Akteure in diesem Spiel verfügen. Weiterhin wird die disziplinspezifische Heterogenität (Wissenschaftskulturen) eine entscheidende Rolle spielen (siehe Nentwich 2003, S. 107 ff.), ist doch kaum zu erwarten, dass sich sämtliche Fächer und Forschungsgebiete in eine Richtung entwickeln, sondern vielmehr, dass die mit Open Science gegebenen Potenziale in unterschiedlicher Weise genutzt werden.

Wenn man aber darüber spekuliert, was aus Open Science prinzipiell werden könnte, dann bieten sich die folgenden Alternativen an:

- Disruptiver Utopismus – Alles wird anders: Darunter ist zu verstehen, was gegenwärtig die Europäische Kommission programmatisch vertritt. Solche Programme könnten zwar eine mobilisierende gesellschaftliche Wirkung entfalten, rufen aber auch Gegenkräfte hervor, die darin keine Befreiung, sondern eine Bedrohung sehen.
- Open Science als Mittel gesteigerter Kontrolle und Konkurrenz: Eine mögliche Entwicklung wäre auch, dass das, was durch Transparenz und Effizienzzuwachs bei Open Science gewonnen wird, in eine Verschärfung der innerwissenschaftlichen Konkurrenz mündet. Kommerzielle Interessen, etwa aus dem Patent- und Lizenzgeschäft, wären hiermit kompatibel: „Open Science, however, does not mean free science. It is essential to ensure that intellectual property is protected before making knowledge publicly available“ (European Commission 2016, S. 42).
- Ein neuer Typ Wissenschaft: Open Science könnte sich aber auch zu einem neuen Typus von Wissenschaft entwickeln, der die herkömmliche Wissenschaft zwar nicht unbeeinflusst lässt, aber auch nicht disruptiv verändert. Open Science könnte als eine Art Dach für Konzepte fungieren, die sich in den letzten Jahren auch aus dem disziplinären wissenschaftlichen System herausgebildet haben. Zu nennen sind

hier nicht nur Citizen Science und RRI, sondern auch transdisziplinäre und transformative Forschung.<sup>6</sup>

- Das Ende der professionalisierten Wissenschaft: Durch die Öffnung der Wissenschaft für gesellschaftliche Gruppen und Anliegen sieht Dickel (in diesem Heft) das Ende einer selbstgesteuerten und auf professionellen Standards und Rollen beruhenden Wissenschaft. Was dann an ihre Stelle treten könnte, bleibt allerdings offen.

Mit anderen Worten: Open Science erschließt ein weites Feld für die Technikfolgenabschätzung, das die Beiträge zu diesem Themenschwerpunkt nur in Ansätzen abdecken können. Eine breit angelegte TA-Studie (im Sinne einer *comprehensive TA*) zu dieser offensichtlich wirkmächtigen, potenziell disruptiven Entwicklung durchzuführen, wäre lohnend. Erst die Zusammenführung unterschiedlicher (disziplinärer) Perspektiven anstelle von mehr oder weniger disziplinären Einzelbetrachtungen und die systematische Anwendung bewährter TA-Methoden, insbesondere von Szenario-Techniken unter Einbeziehung der unterschiedlichen Akteure, wäre in der Lage, robuste Antworten auf die vielen offenen Fragen zu geben, die Chancen und Risiken abzuschätzen sowie optionale Handlungsstrategien zu entwickeln.

## Danksagung

Die Autoren danken den beiden Gutachtern für wertvolle Verbesserungsvorschläge im Begutachtungsverfahren.

## Literatur

- Archambault, Éric et al. (2014): Proportion of Open Access Papers Published in Peer-Reviewed Journals at the European and World Levels, 1996–2013. RTD-B6-PP-2011-2: Study to Develop a Set of Indicators to Measure Open Access. Science-Metrix. Montreal (D 1.8 version: 11p). Online verfügbar unter <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=scholcom>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Brants, Dietrich (2017): FlowerPowerDatenTerror. Wie die Gegenkultur die Cyberkultur prägt (SWR2 Essay). Online verfügbar unter <http://www.swr.de/swr2/programm/sendungen/essay/swr2-essay-flowerpowerdatenterror/-/id=659852/did=18984524/nid=659852/1cbfavu>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Ciber (2016): Early Career Researchers: The Harbingers of Change? Year One (2016). Final Report from CIBER. Online verfügbar unter <http://publishingresearchconsortium.com/index.php/prc-documents/prc-research-projects/58-ecrs-year-one-2016-full-report/file>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Crotty, David (2015): The Global Gold Open Access “Flip”: A Realistic Plan or Magical Thinking? (The Scholarly Kitchen Blog). Online verfügbar unter <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2015/09/24/the-global-gold-open-access-flip-a-realistic-plan-or-magical-thinking>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- European Commission (o.J.): Open Science Monitor. Open Access to publications. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/research/openscience/index.cfm?section=monitor&pg=access>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- European Commission (2013): Digital Science in Horizon 2020. Concept Paper of the Digital Science Vision, and its Integration in the Horizon 2020 Programme. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc\\_id=2124](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=2124), zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- European Commission (2014): ‘Science 2.0’: Science in Transition. Public Consultation – Background document. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/background.pdf>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- European Commission (2015): Validation of the Results of the Public Consultation on Science 2.0: Science in Transition. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science\\_2\\_0\\_final\\_report.pdf](https://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science_2_0_final_report.pdf), zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- European Commission (2016): Open Innovation, Open Science, Open to the World. A Vision for Europe. Brüssel: European Commission.
- Franzen, Martina (2015): Der Impact Faktor war gestern. Altmetrics und die Zukunft der Wissenschaft. In: Soziale Welt 66 (2), S. 225–242.
- Franzen, Martina (2016): Open Science als wissenschaftspolitische Problemlösungsformel? In: Dagmar Simon, Andreas Knie, Stefan Hornbostel und Karin Zimmermann (Hg.): Handbuch Wissenschaftspolitik. 2. Aufl. 2016. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 279–296. DOI: 10.1007/978-3-658-05455-7\_23.
- Herb, Ulrich (2017): Open Access zwischen Revolution und Goldesel. Eine Bilanz fünfzehn Jahre nach der Erklärung der Budapest Open Access Initiative. In: Information, Wissenschaft & Praxis 68 (1), S. 1–10.
- Hey, Tony; Trefethen, Anne E. (2002): The UK e-Science Core Programme and the Grid. In: Future Generation Computer Systems 18 (8), S. 1017–1031. Online verfügbar unter <https://eprints.soton.ac.uk/257644/1/UKeScienceCoreProg.pdf>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Jankowski, Nicholas W. (2007): Exploring e-Science: An Introduction. In: Journal of Computer-Mediated Communication 12 (2), S. 549–562. DOI: 10.1111/j.1083-6101.2007.00337.x.
- Laakso, Michael; Lindman, Joho; Shen, Cenyu; Nyman, Linus; Björk, Bo-Christer (2017): Research Output Availability on Academic Social Networks: Implications for Stakeholders in Academic Publishing. In: Electronic Markets. DOI: 10.1007/s12525-016-0242-1.
- Maasen, Sabine; Dickel, Sascha (2016): Partizipation, Responsivität, Nachhaltigkeit. Zur Realifikation eines neuen Gesellschaftsvertrags. In: Dagmar Simon, Andreas Knie, Stefan Hornbostel und Karin Zimmermann (Hg.): Handbuch Wissenschaftspolitik. 2. Aufl. 2016. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 225–242. DOI: 10.1007/978-3-658-05455-7\_21.
- National e-Science Centre (o.J.): Defining e-Science. Online verfügbar unter <http://www.nesc.ac.uk/nesc/define.html>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Neidhardt, Friedhelm (2016): Selbststeuerung der Wissenschaft durch Peer-Review-Verfahren. In: Dagmar Simon, Andreas Knie, Stefan Hornbostel und Karin Zimmermann (Hg.): Handbuch Wissenschaftspolitik. 2. Aufl. 2016. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Springer Reference Sozialwissenschaften), S. 261–277. DOI: 10.1007/978-3-658-05455-7\_22.
- Nentwich, Michael (2003): Cyberscience. Research in the Age of the Internet. Wien: Austrian Academy of Sciences Press.
- Nentwich, Michael (2005): Cyberscience: Modelling ICT-induced changes of the scholarly communication system. In: Information, Communication & Society 8 (4), S. 542–560. DOI: 10.1080/13691180500418451.
- Nentwich, Michael; König, René (2010): Peer Review 2.0: Herausforderungen und Chancen der wissenschaftlichen Qualitätskontrolle im Zeitalter der Cyber-Wissenschaft. In: Martin Gasteiner und Peter Haber (Hg.): Digitale

<sup>6</sup> In dem von Wilsdon et al. (2017, S. 6) vorgelegten Papier für die Europäische Kommission wird interessanterweise als eine Barriere für Open Science die Forschung in disziplinären Strukturen angegeben, die es zu überwinden gelte.

- Arbeitstechniken für die Geistes- und Kulturwissenschaften. Wien: Böhlau UTB, S. 143–163.
- Nentwich, Michael; König, René (2012): Cyberscience 2.0. Research in the Age of Digital Social Networks. Frankfurt am Main: Campus (Interaktiva, Schriftenreihe des Zentrums für Medien und Interaktivität, Gießen, 11).
- o. A. (2016 a): Amsterdam Call for Action on Open Science. Amsterdam. Online verfügbar unter <https://english.eu2016.nl/binaries/eu2016-en/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science/amsterdam-call-for-action-on-open-science.pdf>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- o. A. (2016 b): OA2020 Mission. Expression of Interest in the Large-scale Implementation of Open Access to Scholarly Journals. Online verfügbar unter <https://oa2020.org/mission>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Open Science Foundation (2014): What Is “Open Access”? Online verfügbar unter <https://www.opensocietyfoundations.org/explainers/what-open-access>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Ortega, José Luis (2016): Academic Social Networks: Collaborative Environments or Diogenes Clubs? (The Scholarly Kitchen Blog). Online verfügbar unter <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2016/12/08/guest-post-jose-luis-ortega-academic-social-networks-collaborative-environments-or-diogenes-clubs>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Osborne, Robin (2015): A Simple but Flawed Case for the Financial Viability of Open Access. Review of Schimmer et al. (2015) Disrupting the Subscription Journals’ Business Model for the Necessary Large-scale Transformation to Open Access: A Max Planck Digital Library Open Access Policy White Paper. Online verfügbar unter <https://www.scienceopen.com/document/reviews?vid=05762b81-434d-407e-b33c-1b6cccf2f128>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- RELX (2017): About Us. Online verfügbar unter <http://www.relx.com/AboutUs>, zuletzt geprüft am 07.04.2017.
- Riehm, Ulrich; Böhle, Knud; Gabel-Becker, Ingrid; Wingert, Bernd (1992): Elektronisches Publizieren. Eine kritische Bestandsaufnahme. Berlin: Springer.
- Robertson-von Trotha, Caroline Y. (2012): Öffentliche Wissenschaft im Spiegel der Web 2.0-Kultur. In: Caroline Y. Robertson-von Trotha und Jesus Munoz Morcillo (Hg.): Öffentliche Wissenschaft und Neue Medien. Die Rolle der Web 2.0-Kultur in der Wissenschaftsvermittlung. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, S. 19–35.
- Schimmer, Ralf; Geschuhn, Kai Karin; Vogler, Andreas (2015): Disrupting the Subscription Journals’ Business Model for the Necessary Large-scale Transformation to Open Access. A Max Planck Digital Library Open Access Policy White Paper (ScienceOpen Research). Online verfügbar unter <https://www.scienceopen.com/document?vid=05762b81-434d-407e-b33c-1b6cccf2f128>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Schonfeld, Roger C. (2017): When is a Publisher Not a Publisher? Cobbling Together the Pieces to Build a Workflow Business (The Scholarly Kitchen Blog). Online verfügbar unter <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2017/02/09/cobbling-together-workflow-businesses>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Simon, Dagmar; Knie, Andreas; Hornbostel, Stefan; Zimmermann, Karin (Hg.) (2016): Handbuch Wissenschaftspolitik. 2. Aufl. 2016. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Springer Reference Sozialwissenschaften). DOI: 10.1007/978-3-658-05455-7.
- Suber, Peter (2009): Timeline of Open Access Movement. Formerly Called the Timeline of the Free Online Scholarship Movement. Online verfügbar unter <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/timeline.htm>, zuletzt aktualisiert am 09.02.2009, zuletzt geprüft am 26.06.2017.
- Taubert, Niels; Weingart, Peter (2016): Wandel des wissenschaftlichen Publizierens – eine Heuristik zur Analyse rezenter Wandlungsprozesse. In: Peter Weingart und Niels Taubert (Hg.): Wissenschaftliches Publizieren. Zwischen Digitalisierung, Leistungsmessung, Ökonomisierung und medialer Beobachtung. Berlin: De Gruyter (Interdisziplinäre Arbeitsgruppen Forschungsberichte, 38), S. 3–38. Online verfügbar unter <https://www.degruyter.com/downloadpdf/books/9783110448115/9783110448115-001/9783110448115-001.pdf>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Technische Informationsbibliothek (TIB) (2014): CoScience – gemeinsam forschen und publizieren im Netz. Version 1.0. Technische Informationsbibliothek (TIB). Hannover.
- Tochtermann, Klaus (2014): Comments on ‘Science 2.0’. Response to the European Commission Consultation on ‘Science in Transition’. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science\\_2.0\\_position\\_papers.zip](http://ec.europa.eu/research/consultations/science-2.0/science_2.0_position_papers.zip), zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Weingart, Peter; Wormer, Holger (2016): Wissenschaftskommunikation als demokratisches Grundprinzip. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis (TATuP) 25 (1), S. 8–16. Online verfügbar unter [http://www.tatup-journal.de/tatup161\\_wewo16a.php](http://www.tatup-journal.de/tatup161_wewo16a.php), zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Wilsdon, James; Bar-Ilan, Judit; Frodeman, Robert; Lex, Elisabeth; Peters, Isabella; Wouters, Paul (2017): Next-generation Metrics: Responsible Metrics and Evaluation for Open Science. Report of the European Commission Expert Group on Altmetrics. European Commission. Brüssel. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/report.pdf>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Wouters, Paul (2006): What is the Matter with e-Science? Thinking ALOUD about Informatisation in Knowledge Creation. In: Pantaneto Forum (23), S. 1–9.



#### ULRICH RIEHM

ist Diplom-Soziologe und arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie. Er beschäftigt sich in seiner Forschung seit den 1980er-Jahren mit den Veränderungen im wissenschaftlichen Publizieren und der Buchbranche.



#### PD DR. MICHAEL NENTWICH

ist promovierter Jurist, habilitierter Wissenschafts- und Technikforscher sowie Direktor des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien (seit 2006). Autor u. a. von Cyberscience (2003) und Cyberscience 2.0 (2012).

# Open Science und Citizen Science als symbiotische Beziehung?

Eine Gegenüberstellung von Konzepten

Katrin Vohland, *Museum für Naturkunde Berlin, Invalidenstr. 43, 10115 Berlin (Katrin.Vohland@mfn-berlin.de)*  [orcid.org/0000-0002-7214-7015](https://orcid.org/0000-0002-7214-7015)

Claudia Göbel, *European Citizen Science Association, c/o Museum für Naturkunde Berlin (Claudia.Goebel@mfn-berlin.de)*

 [orcid.org/0000-0002-9785-4154](https://orcid.org/0000-0002-9785-4154)

18

In diesem Artikel werden Kernzuschreibungen von Open Science und Citizen Science in der europäischen Wissenschaftspolitik analysiert und zueinander in Beziehung gesetzt. Beide Konzepte postulieren und forcieren eine zukünftige Öffnung von Wissenschaft – wobei die Open-Science-Politik vor allem auf den Prozess von Wissenschaft abhebt, während bei der Konzeptualisierung von Citizen Science die Akteure und ihre Interaktionen stärker im Vordergrund stehen. Beiden Ansätzen gemeinsam ist der Anspruch an einen transparenten Forschungsprozess und frei zugängliche Forschungsergebnisse. Es gibt Synergien, was die Einbindung von Bürgerinnen und Bürger sowie die Zugänglichkeit von Forschungsergebnissen und -prozessen angeht. Risiken bestehen, wenn Citizen Science lediglich instrumentalisiert wird, ohne Bürgerinnen und Bürgern eine echte Teilhabe zu ermöglichen.

## *Open Science and Citizen Science – a symbiotic relationship?*

*A juxtaposition of core concepts*

This article analyzes core attributes of the concepts of Open Science and Citizen Science in European science policy and relates them to one another. Both concepts postulate and advocate a future opening of science – with Open Science policy focusing on the research process and the conceptualization of Citizen Science placing more emphasis on the actors and their interactions. Both approaches claim transparency with regard to both the research process itself and its results. There are synergies in terms of the involvement of citizens and the accessibility of research results and processes. And there are risks when Citizen Science is merely instrumentalized without allowing for effective participation by citizens.

**KEYWORDS:** *open science, citizen science, public engagement in science and technology*

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.261-218>  
Eingereicht: 15. 03. 2017. Angenommen: 02. 06. 2017

## Einleitung

Open Science (offene Wissenschaft) und Citizen Science (Bürgerwissenschaft oder Bürgerforschung) geben das große Versprechen, gemeinsam Barrieren zwischen Wissenschaft und Gesellschaft aufzuheben. Eine Öffnung der Wissenschaft, die schon länger als Begleiterscheinung der Digitalisierung von Wissenschaft beobachtet wird (Nentwich und König 2012), wird mit der Open-Science-Strategie als Forderung in der europäischen forschungspolitischen Agenda verankert. Nun ist Citizen Science zu einer der wichtigen Säulen in der konzeptionellen Darstellung von Open Science geworden (European Commission 2016b). Gleichzeitig werden die Möglichkeiten von Digitalisierung und Open Science als Chance für Citizen-Science-Aktivitäten wahrgenommen (Newman et al. 2012) und zunehmend Thema in der Citizen-Science-Community, z. B. in der European Citizen Science Association (<https://ecsa.citizen-science.net/>). Die Konzepte von Citizen Science und Open Science stellen somit Bezugspunkte in aktuellen forschungspolitischen Diskursen dar, welche sich zunehmend aufeinander beziehen.

Der vorliegende Beitrag nimmt die aktuellen Konkretisierungsbemühungen der Open-Science-Politik auf europäischer Ebene zum Anlass, um mit dem Fokus auf Citizen Science tragende Begriffe und Argumentationslinien aus beiden Diskursen zu rekonstruieren und auf mögliche Anknüpfungspunkte hin zu befragen. Dies geschieht zum einen mit dem Ziel, aus dem Praxiskontext der Bürgerwissenschaften heraus Ausgangspunkte für weiterführende Diskussionen mit Vertretern der Wissenschafts- und Technikforschung aufzuzeigen. Zum anderen hat dieser Beitrag den Anspruch, konstruktive Impulse für kritische Reflexionen in diesen Praxiskontext zurück zu spiegeln.

## Methode

Zur Analyse der Argumentationslinien von Open Science und Citizen Science auf europäischer Ebene wurde eine Dokumentenanalyse von zentralen Strategiepapieren der EU-Kommission und

Typ	Open Science	Citizen Science
<b>Zentrale politische Strategiepapiere auf europäischer Ebene</b>	Programmatische Papiere der Europäischen Kommission (Moedas 2016; European Commission 2016 b)	White Paper im Auftrag der Europäischen Kommission (Sanz et al. 2014)
<b>Wissenschaftliche Publikationen zu Hauptdiskursen</b>	Review zu Open-Science-Strömungen (Friesike et al. 2015)  Open Science als Demokratisierungsbewegung (Dickel und Franzen 2015)  Crowd Science (Franzoni und Sauerermann 2014)	Bibliometrische Publikationsanalyse (Kullenberg und Kasperowski 2016)  Hauptreferenzen zum Grundverständnis (Bonney et al. 2009; Shirk und Bonney 2015; Irwin 1995)
<b>Definitionen guter Praxis aus der Zivilgesellschaft</b>	Open Definition 2.1 von Open Knowledge International (Open Knowledge International 2015)	10 Prinzipien guter Praxis in Citizen Science (ECSA 2015)

Tab. 1: Gruppierung der zur Analyse herangezogenen Kernpublikationen.

Quelle: Eigene Darstellung

Best-Practice-Dokumenten zivilgesellschaftlicher Dachverbände durchgeführt und durch Forschungsliteratur zu wichtigen Bestandteilen der jeweiligen Diskussionen ergänzt (Tab. 1). Da beide Konzepte vielstimmigen aktuellen Diskussionen entspringen, muss eine Positionsbestimmung partiell bleiben. Wo möglich, wird auf weniger prominente Debatten und Akteure verwiesen.

Der europäische Open-Science-Diskurs wird v. a. auf der Ebene der Wissenschaftspolitik in Interaktion mit akademischen Forschungscommunities vorangetrieben. So wurde das Open Science Policy Panel (OSPP) als Beratungsgremium für die EU-Kommission einberufen, in welchem die Vertreter großer Forschungseinrichtungen und -infrastrukturen, der Wirtschaft und der European Citizen Science Association (ECSA) vertreten sind, allerdings (noch?) nicht die entsprechenden zivilgesellschaftlichen Initiativen wie z. B. die Open Knowledge Foundation oder Wikimedia (European Commission 2016 a). Demgegenüber ist der Citizen-Science-Diskurs weit weniger eindeutig zuordenbar. So besteht die Citizen-Science-Community, wenn überhaupt von *einer Community* gesprochen werden kann (Kullenberg und Kasperowski 2016), aus den verschiedensten akademischen und zivilgesellschaftlichen Gruppen, welche Ansätze partizipativer Forschung praktizieren.

Dies spiegelt sich auch in der Verfügbarkeit von Konzeptpapieren wider. Während im Bereich Open Science Strategiepapiere auf europäischer Ebene zu finden waren, gab es hierzu kaum Dokumente von zivilgesellschaftlichen Initiativen. Bei Citizen Science ist es umgekehrt: Die offiziellen Papiere sind eher wissenschaftliche Zustandsbeschreibungen des Feldes oder wurden, wie beispielsweise beim Societize-Projekt (Sanz et al. 2014), von der EU-Kommission beauftragt. Selbstzuschreibungen aus den jeweiligen zivilgesellschaftlichen Communities mit übergreifendem Charakter finden sich nur bei der ECSA.

Basierend auf diesen Papieren wurde analysiert, welche Konzepte sich hinter den Schlagwörtern versammeln, und wie diese aufeinander bezogen sind. Anhand von einschlägigen Kernzuschreibungen als Vergleichsdimensionen werden mögliche Synergien sowie Zielkonflikte diskutiert und daraus strategische Kooperationsfelder abgeleitet.

## Kernkonzepte und gegenseitige Bezugnahmen

Open Science (offene Wissenschaft) ist ein Überbegriff, dessen intuitive umgangssprachliche Ebene – „jeder kann mitmachen, alles liegt offen vor“ im Sinne von offenem Wissen (Open Knowledge International 2015) – nicht identisch mit dem technischen Begriff Open Science ist, der sich auf den Wissenschaftsprozess bezieht und damit nicht voraussetzungsfrei ist. Zum einen bezeichnet Open Science ein neues Paradigma in der Art, wie Forschung betrieben wird (Friesike et al. 2015). Dabei steht nicht nur die Zugänglichkeit von Daten und Methoden, sondern vor allem die frühzeitige Öffnung des Forschungsprozesses im Mittelpunkt. Zum anderen stellt Open Science eine Strategie dar, mittels Digitalisierungsmaßnahmen Wissenschaft effizienter zu gestalten (Franzen 2016). Auch die Beteiligung von Nicht-Wissenschaftlerinnen an Forschungs- und Wissenschaftskommunikationsprozessen wird als wesentlicher Teil von Open Science angesehen (Fecher und Friesike 2014).

Der Begriff Citizen Science hat zwei komplementäre Ursprünge. Zum einen speist er sich aus der naturkundlichen Tradition von ehrenamtlichen Forscherinnen und Forschern, deren Daten Eingang in das wissenschaftliche System finden (Bonney 1996), wobei Wissenschafts- und Umweltbildung als zentraler Vorteil für die Beteiligten angesehen wird (Bonney et al. 2009). Zum anderen wurde Citizen Science zeitgleich als emanzipatorischer Ansatz zur Mobilisierung alternativer Formen von Expertise im Kontext von Umweltpolitik thematisiert (Irwin 1995). Im Folgenden werden die zentralen Begriffe – Open Science und Citizen Science – aus Sicht der europäischen Wissenschaftspolitik und aus Perspektive der europäischen Citizen-Science-Community rekonstruiert.

### Open Science aus der Sicht der EU-Wissenschaftspolitik

Im Kontext der EU-Wissenschaftspolitik adressiert Open Science in erster Linie veränderte Möglichkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens durch die digitale Revolution und diesbezüg-

lich ausgemachte Regulierungsbedarfe. Durch die enge Verbindung zu den Bereichen *Open Innovation* und *Open to the World* in der sogenannten „3Os“-Strategie (European Commission 2016b) wird die Forschungspolitik der Kommission klar im Kontext von Wirtschaftsförderung und internationaler Wettbewerbsfähigkeit positioniert.

Hauptdebatten betreffen erstens Zugang zu und Nutzungsrechte an Publikationen und Daten, Stichworte *Open Access* und *Open Data* (Friesike et al. 2015), und damit verbundene Verschiebungen im Publikationswesen. Zweitens werden technische Voraussetzungen anhand der Open-Science-Cloud diskutiert, eine große technische Infrastruktur für wissenschaftliche Einrichtungen zur Bearbeitung großer Datenmengen (Grossman et al. 2012). Ein dritter Fokus liegt auf Anreizsystemen für Forschende durch entsprechende Leistungsmessung, insbesondere die als *altmetrics* bezeichneten Metriken für Artikelzitationen und Nutzungsnachweise anderer Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit wie Daten, Software oder Blogposts (Holmberg 2015).

## 2. *Unterstützungsleistungen in der Datenanalyse*

„[J]ust as people offer spare rooms via AirBnB, why shouldn't they be allowed to offer spare brain power via citizen science?“ (European Commission 2016b, S. 34)

Zum anderen werden Projekte hervorgehoben, welche auf die massenhafte Klassifikation von Daten setzen, z. B. durch sogenanntes Taggen oder indem Teilnehmende Bilder oder Videos beschreiben, die dann als Metadaten verfügbar sind. Als ein Beispiel wird die internationale Plattform Zooniverse genannt, die einen Zugang zu dieser Art von Projekten bietet. Hier liegt der Beitrag der Teilnehmenden in erster Linie in der Mustererkennung und dient als Grundlage für eine maschinelle Weiterbearbeitung.

## 3. *Wissenschaftsfreundlichkeit und Anregungen aus der Gesellschaft*

„Citizen Science is often linked with outreach activities, science education or various forms of public engagement with science as a way to promote Responsible Research and Innovation.“ (European Commission 2016b, S. 54)

## *Open Science zielt auf eine Öffnung durch Technik*

*hin zu einer datengetriebenen Wissenschaft, Citizen Science bezieht sich in erster Linie auf Beteiligung.*

### **Citizen Science in der EU-Open-Science-Politik**

Eine Neuerung in der Open-Science-Diskussion auf EU-Ebene stellt die verstärkte Thematisierung von Citizen Science dar. Als Teil der Politiklinie „Fostering and creating incentives for Open Science“ wird Bürgerwissenschaft generell als Möglichkeitsraum für die Erschließung zusätzlicher Ressourcen für Forschung gefasst. Bezüge zu Citizen Science im „3 Os“ Konzept sprechen drei Aspekte an:

#### 1. *Unterstützungsleistungen in der Datenaufnahme*

„[I]f scientists want to monitor the effects of climate change on local ecosystems, they can use Open Science to engage citizen reporting, and rapidly multiply the data at their disposal.“ (European Commission 2016b, S. 35)

Zum einen verspricht die Beteiligung der breiten Öffentlichkeit an Forschungsprojekten Forschungsdaten, die bisher unzugänglich für Wissenschaftler sind, und damit eine Verbesserung von Datenbasis und -qualität. Dabei wird Citizen Science als verteilte Community mit kleineren und einfacheren Datensätzen im „long tail of science“ verortet, und als Gegenpol zu zentralisierten Fachcommunities, die mit Big Data und großen Infrastrukturen operieren, verstanden (European Commission 2016b, S. 47). Als zentrales Beispiel dienen die von der EU-Kommission geförderten Citizen-Observatory-Projekte (<http://citizen-obs.eu/>) im Anwendungsfeld der Fernerkundung.

Neben den oben beschriebenen zwei konkreten Arten von Zuarbeit zu Forschungsprojekten wird Citizen Science außerdem als Form von Wissenschaftskommunikation und -bildung ausgewiesen. Im Sinne einer breiter und aktiver verstandenen Auseinandersetzung mit Wissenschaft soll ein Beitrag zu verantwortlicher Forschung (im Sinne von Responsible Research and Innovation – RRI) geleistet und deren gesellschaftliche Relevanz verbessert werden (European Commission 2013). In diesem Kontext wird auch auf unabhängige Do-it-Yourself-Forschung (DIY) verwiesen. Als Beispiel für diese vielgestaltige und wachsende Szene dient Genspace, eine NGO mit eigenem Biologielabor in New York.

Mit Citizen Science soll die datengetriebene Forschung einen verlängerten Arm erhalten, der in die Zivilgesellschaft hineinreicht. Partizipation seitens der breiten Öffentlichkeit soll in Wert gesetzt werden, um Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Sie dient entweder als Hilfsarbeit für Forschung – in der Form von Datengewinnung und -analyse in akademisch-initiierten Projekten, was eher dem Konzept von Crowdsourcing oder *Crowd Science* (Franzoni und Sauermaun 2014) entspricht; oder Partizipation wird gefasst als Bildungs- und Engagementaktivität im gesellschaftlichen Kontext von Wissenschaft, die Akzeptanz für Forschung sichert und auch gelegentliche Reizungen durch Graswurzelbewegungen tolerieren soll.

Definition	Quelle
Citizen Science refers to the general public engagement in scientific research activities when citizens actively contribute to science either with their intellectual effort or surrounding knowledge or with their tools and resources.	Sanz et al. (2014)
[Environmental] Citizen science encompasses many different ways in which citizens are involved in science. This may include mass participation schemes in which citizens use smartphone apps to submit wildlife monitoring data, as well as smaller-scale activities, for example, grassroots groups taking part in local policy debates about fracking.	Science Communication Unit (2013)
The collection and analysis of data relating to the natural world by members of the general public, typically as part of a collaborative project with professional scientists.	Oxford Dictionary (2017)
Citizen science is defined as organised research in which the balance between scientific, educational, societal and policy goals varies across projects.	European Citizen Science Association (2017)

Tab.2: Ausgewählte Definitionen von Citizen Science.

Quelle: Eigene Zusammenstellung

### Citizen Science aus der Innensicht

In den Reihen von Citizen-Science-Projektorganisatoren und deren Verbänden sind in den letzten Jahren verschiedene Definitionen von Citizen Science entstanden, die sich konzeptionell zum Teil stark unterscheiden und sehr unterschiedlich breit ausgelegt werden (Tab. 2). Zwei entscheidende Merkmale, grob als Forschung und Partizipation umschrieben, sind ihnen gemeinsam.

Das erste Merkmal: Citizen Science beschreibt originäre Forschung, Citizen-Science-Aktivitäten tragen zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn bei. In welchem Teil des Forschungsprozesses Bürgerinnen eingebunden werden – ob bei der Formulierung von Forschungsfragen, Entwicklung von Methoden, Erhebung und Auswertung von Daten oder Interpretation der Ergebnisse – unterscheidet sich zwischen den Akteuren. Einige sehen Bürger vor allem in der Rolle von Datenlieferanten, andere rechnen auch Projekte dazu, in denen Bürgerinnen und Bürger Daten auswerten oder die Fragestellung (mit-)entwickeln. Die European Citizen Science Association (2015) bietet mit den zehn Prinzipien zu Citizen Science einen Katalog von Merkmalen guter Praxis an, der in zweijähriger Konsultation von Praktikerinnen und Praktikern ausgearbeitet wurde. Darin wird nahegelegt, Bürgerinnen und Bürger über die Datenerhebung hinaus am Forschungsprozess zu beteiligen. Noch in der Diskussion ist, inwieweit der Begriff Citizen Science für Geistes- und Sozialwissenschaften greift (Pettibone et al. 2016). Teilweise gibt es dort Überschneidungen mit anderen Forschungstraditionen wie „partizipativer Aktionsforschung“ oder „Co-Design“.

Das zweite übergreifende Merkmal von Citizen-Science-Definitionen aus dem Feld betrifft die mit der Beteiligung an Forschung verbundenen Motivationen und Ziele: Bürgerinnen und Bürger engagieren sich aus eigenem Interesse und selbstbestimmt an der Forschung und sind dafür nicht angestellt. Die Ziele von Citizen-Science-Projekten sind vielfältig – es kann um Naturschutz, Lokalgeschichte oder Astronomie gehen; die Stärkung der Zivilgesellschaft kann ebenso eine Rolle spielen wie die Erweiterung der wissenschaftlichen Datenbasis (Irwin 1995; Kullenberg und Kasperowski 2016). Auch die Beteilig-

ten selbst haben sehr diverse Vorstellungen (Pettibone et al. in Vorbereitung). Citizen Science ist somit mit fast so vielen Visionen von Wissenschaft und Gesellschaft verbunden, wie es Initiativen gibt.

### Open Science aus Sicht der Citizen-Science-Community

Der Begriff Open Science ist innerhalb der Citizen-Science-Community nicht weit verbreitet und nur vereinzelt finden sich explizite Referenzen, z. B. bei Veranstaltungen in Kooperation mit der Open Knowledge Foundation<sup>1</sup>. Auch die ECSA-Arbeitsgruppe zum Thema Open Science wurde erst Anfang 2017 gegründet. Ausnahmen bilden DIY-Communities, welche sich für freie Lizenzen in der Molekularbiologie einsetzen (Trojok 2016) oder offene Hardware für Umweltbeobachtungen entwickeln, wie das Public Laboratory of Open Technology (Preston 2016).

### Diskussion

Auf der Ebene der Konzepte finden sich in Open Science und Citizen Science zwei Zeitdiagnosen über Wissenschaft, die aufbauend auf unterschiedlichen Diskursen gegenwärtige Veränderungen im Wissenschaftssystem beschreiben und Visionen für dessen zukünftige Gestalt entwerfen. Dabei stellt das Narrativ von Open Science digitale Kommunikationstechnologien in den Vordergrund – beschrieben wird eine *Öffnung durch Technik* hin zu einer datengetriebenen Wissenschaft, die effektiver ist und deren Zwischenschritte zugänglicher sind als bisher. Demgegenüber bezieht sich das Narrativ von Citizen Science in erster Linie auf Beteiligung. Angestrebt wird eine *Öffnung für die*

<sup>1</sup> Zwei Beispiele sind eine Abendveranstaltung zum Thema Open Science und BürgerInnenwissenschaft in Österreich ([http://www.wtz-ost.at/veranstaltungen/open-science-und-buerger\\_innenwissenschaft](http://www.wtz-ost.at/veranstaltungen/open-science-und-buerger_innenwissenschaft)) und ein Projekt von Open Knowledge Finland (<https://fi.okfn.org/projects/open-citizen-science>).

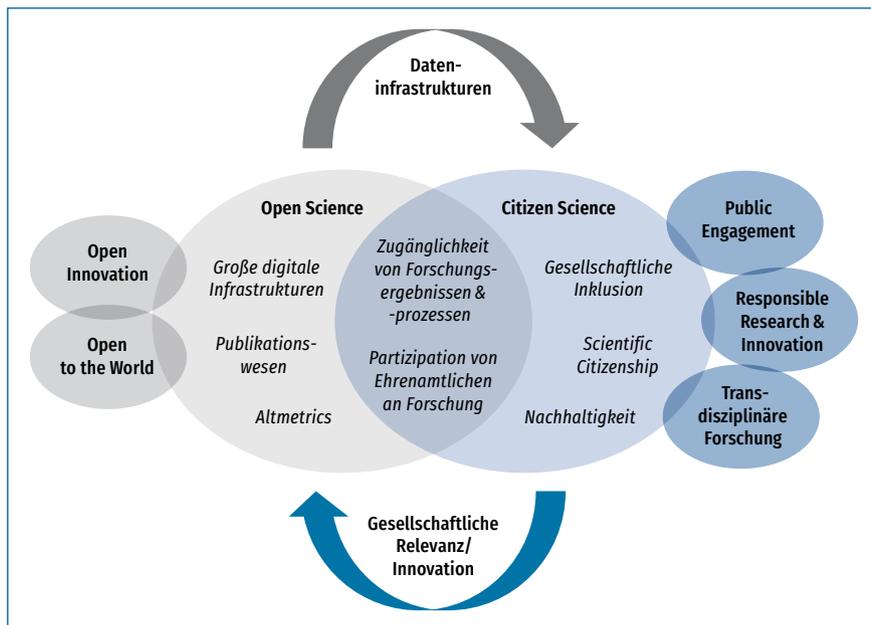


Abb. 1: Open-Science- und Citizen-Science-Kernkonzepte und Anknüpfungspunkte.

Quelle: Eigene Darstellung

verschiedensten Formen von Partizipation von Ehrenamtlichen an Forschungsprozessen mit diversen Zielen, u. a. der Generierung von Forschungsdaten und einer robusteren Wissenschaft.

### Wie inklusiv ist Open Science?

In den Strategiepapieren zu Open Science wird Citizen Science als Mechanismus für eine inklusivere Wissenschaft verstanden. Partizipation dient dem Zweck, Arbeitskraft und Daten für konkrete Forschungsprozesse sowie gesellschaftliche Akzeptanz für Forschung durch Wissenschaftskommunikation und -bildung zu mobilisieren. Wer sich beteiligt, wird nicht weiter spezifiziert – man geht von einer anonymen breiten Öffentlichkeit, als *crowd*

*Wesentlich für Citizen Science ist, dass sich Qualität nicht nur auf die Daten, sondern auch auf die Art der Zusammenarbeit bezieht.*

verstanden, aus. Das Muster für partizipative Projekte ist klar wissenschaftsgetrieben (European Commission 2016b, S. 53). Diese Vorstellung zeigt sich auch auf der Ebene der Indikatoren. Für Open Science sind bisher lediglich Indikatoren zu Publikationsmodi und Datenrepositorien im Gespräch (Smith et al. 2016).

Vor diesem Hintergrund ist das im Open-Science-Konzept auftretende Verständnis von Citizen Science als Platzhalter für *Public Engagement with Science* einerseits und als Reduktion

auf Massen unbezahlter Hilfskräfte andererseits kritisch zu betrachten. Um Citizen Science besser im Open-Science-Diskurs zu verankern, bedarf es eines breiteren Spektrums an Partizipation, d. h. BürgerwissenschaftlerInnen werden nicht darauf beschränkt, der Wissenschaft zuzuarbeiten oder Forschungsergebnisse zu rezipieren.

### Wie offen ist Citizen Science?

Oben wurde angesprochen, dass sich – obwohl nicht explizit mit Open Science in Verbindung gebracht – zahlreiche Anknüpfungspunkte innerhalb der Citizen-Science-Community bezüglich Zugänglichkeit von Forschungsdaten und -prozessen finden. Allen voran gilt das für das Thema offene Daten sowie der damit verbundenen Möglichkeit der erweiterten Zusammenarbeit und Mobilisierung von Bevölkerungsgruppen (Newman et al. 2012). Allerdings wird der Citizen-Science-Community selbst eine unzureichende Praxis der Zurverfügung-Stellung von Daten bescheinigt, insbesondere was den Bereich der Biodiversitätsdaten angeht (Groom et al. 2016).

Gegenwärtige Initiativen zum Thema Interoperabilität umfassen die Erarbeitung internationaler Standards für Projekt und Beobachtungsdaten (Schade et al. 2016) sowie Leitlinien für die Nachnutzung von Citizen-Science-Apps und Online-Plattformen (Luna und Sturm 2017).

Zusammen mit den weiter oben angesprochenen Initiativen zu offener Hardware und freien Lizenzen finden sich im Feld der Citizen Science eine Reihe von Anknüpfungspunkten beim Thema Zugänglichkeit von Daten und Forschungsprozessen. Um hier anzudocken, empfiehlt sich eine Schärfung von Open-Science-Konzepten für disziplin- bzw. fachkulturspezifische Unterschiede an informationstechnischen Bedarfen und Umgängen.

Zusammen mit den weiter oben angesprochenen Initiativen zu offener Hardware und freien Lizenzen finden sich im Feld der Citizen Science eine Reihe von Anknüpfungspunkten beim Thema Zugänglichkeit von Daten und Forschungsprozessen. Um hier anzudocken, empfiehlt sich eine Schärfung von Open-Science-Konzepten für disziplin- bzw. fachkulturspezifische Unterschiede an informationstechnischen Bedarfen und Umgängen.

### Fazit

Der Vergleich von Open Science und Citizen Science steht vor der konzeptionellen Herausforderung, dass es sich zum einen vor allem um eine europäische Strategie für die Öffnung von Wissenschaft handelt und zum anderen um eine gelebte partizipative Forschungspraxis. Entsprechend finden die Diskurse teilweise auf unterschiedlichen Ebenen statt. Anknüpfungspunkte zwischen Open Science und Citizen Science ergeben sich zum einen auf der Ebene der Zugänglichkeit von Forschungsergebnissen und -prozessen, zum anderen auf der Ebene der Partizipation (Abb. 1). Die Citizen-Science-Praxis kann stark von der Öffnung des Wissenschaftssystems profitieren, insbesondere von der besseren Zugänglichkeit zu Daten, Informationen und

Werkzeugen. Für eine Umsetzung von Aktivitäten in diesem Schnittfeld sind erweiterte Anreizsysteme und die Bedarfe der unterschiedlich verfassten Communities einzubeziehen. Wesentlicher für Citizen Science aber ist, dass die Möglichkeit der Beteiligung erweitert wird und sich Qualität nicht nur auf die Daten, sondern auch auf die Art der Zusammenarbeit bezieht. Ressourcen werden nicht nur benötigt, um die entsprechenden Infrastrukturen auszubauen, sondern auch, um Kommunikation und Inklusion im Hinblick auf verschiedene soziale Gruppen und ihrer Interessen in der Gesellschaft zu fördern. Hier können die Open-Science-Strategen von den Citizen-Science-Communities lernen und Bürgerinnen und Bürger nicht nur als Zulieferer von Daten betrachten, sondern stärker als Treiber von Innovation im Hinblick auf einen Beitrag zum großen Ganzen: einer gesellschaftlichen Transformation hin zu mehr Nachhaltigkeit. In diesem Zusammenhang ist auch mehr Austausch zwischen akademischer Wissenschafts- und Technikforschung und den Praxis-kontexten der Citizen Science wünschenswert (Mahr et al. im Druck), um kritische Reflexion stärker in den jeweiligen Diskursen zu verankern, von Forschungsergebnissen aus anderen Praxisfeldern zu profitieren und zukünftige Entwicklungen verantwortlich zu gestalten.

### Danksagung

Wir bedanken uns bei den Kolleginnen und Kollegen der Abteilung „Wissenschaft in der Gesellschaft – WiG“ des Museums für Naturkunde Berlin für die konstruktive Diskussion des Manuskriptentwurfs, namentlich Susanne Schmitt, Katharina Wischmeyer, Julia Wiedemann, Julia Diekämper, André Mascarenhas, Maïke Fischer, Soledad Luna und David Ziegler.

### Literatur

- Bonney, Rick (1996): Citizen Science: A Lab Tradition. In: *Living Bird* 15 (4), S. 7–15.
- Bonney, Rick et al. (2009): Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. In: *BioScience* 59 (11), S. 977–984. DOI: 10.1525/bio.2009.59.11.9.
- Dickel, Sascha; Franzen, Martina (2015): Digitale Inklusion: Zur sozialen Öffnung des Wissenschaftssystems. In: *Zeitschrift für Soziologie* 44 (59), S. 330–347.
- ECSA – European Citizen Science Association (2015): 10 Principles of Citizen Science. Online verfügbar unter <http://ecsa.citizen-science.net/documents>, zuletzt geprüft am 03.03.2017.
- ECSA – European Citizen Science Association (2017): About Us. Online verfügbar unter <https://ecsa.citizen-science.net/about-us>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- European Commission (2013): Responsible Research and Innovation: Options for Strengthening Research and Innovation. Report of the Expert Group on the State of Art in Europe on Responsible Research and Innovation. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/research/science-society/document\\_library/pdf\\_06/options-for-strengthening\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/options-for-strengthening_en.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- European Commission (2016a): Nominated Members of the Open Science Policy Platform. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/ospp\\_nominated\\_members.pdf](http://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/ospp_nominated_members.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- European Commission (2016b): Open Innovation, Open Science, Open to the World – a Vision for Europe. Directorate-General for Research and Innovation Directorate A – Policy Development and Coordination Unit A1 – Internal and external communication. Online verfügbar unter <http://www.openaccess.gr/sites/openaccess.gr/files/Openinnovation.pdf>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Fecher, Benedikt; Friesike, Sascha (2014): Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: Sönke Bartling und Sascha Friesike (Hg.): *Opening Science. The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing*. Cham: Springer, S. 17–47.
- Franzen, Martina (2016): Open Science als wissenschaftspolitische Problemlösungsformel? In: Dagmar Simon, Andreas Knie, Stefan Hornbostel und Karin Zimmermann (Hg.): *Handbuch der Wissenschaftspolitik*. Wiesbaden: Springer Fachmedien, S. 279–296.
- Franzoni, Chiara; Sauermaun, Henry (2014): Crowd Science: The Organization of Scientific Research in Open Collaborative Projects. In: *Research Policy* 43 (1), S. 1–20.
- Friesike, Sascha; Widenmayer, Bastian; Gassmann, Oliver; Schildhauer, Thomas (2015): Opening Science: Towards an Agenda of Open Science in Academia and Industry. In: *Journal of Technology Transfer* 40 (4), S. 581–601. DOI: 10.1007/s10961-014-9375-6.
- Groom, Quentin; Weatherdon, Lauren; Geijzendorffer, Ilse R. (2016): Is Citizen Science an Open Science in the Case of Biodiversity Observations? In: *Journal of Applied Ecology* 54 (2), S. 612–617. DOI: 10.1111/1365-2664.12767.
- Grossman, Robert L. et al. (2012): The Design of a Community Science Cloud: The Open Science Data Cloud Perspective. In: *High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis (SCC)*. Online verfügbar unter <https://www.computer.org/csdl/proceedings/scc/2012/6218/00/06495909-abs.html>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Holmberg, Kim Johan (2015): *Altmetrics for Information Professionals. Past, Present and Future*. Waltham, MA: Chandos Publishing.
- Irwin, Alan (1995): *Citizen Science*. London: Routledge.
- Kullenberg, Christopher; Kasperowski, Dick (2016): What Is Citizen Science? – A Scientometric Meta-Analysis. In: *PLoS ONE* 11 (1): e0147152. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Luna, Soledad; Sturm, Ulrike (2017): Defining Principles and Guidelines for Mobile Apps and Platform Development for Best Practice in Citizen Science. Workshop Report. Online verfügbar unter [https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/report\\_of\\_the\\_workshop.pdf](https://ecsa.citizen-science.net/sites/default/files/report_of_the_workshop.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Mahr, Dana; Goebel, Claudia; Irwin, Alan; Vohland, Katrin (im Druck): Citizen Science Studies. How to Co-produce Reflexiveness and Productive Dialogue between Citizen Science Practitioners and Researchers. In: Aletta Bonn et al. (Hg.): *Citizen Science – Innovation in Open Science, Society and Policy*. London: UCL Press.
- Moedas, Carlos (2016): Foreword by Commissioner Carlos Moedas. In: European Commission, Directorate-General for Research and Innovation. *Realising the European Open Science Cloud*. S. 4. Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/realising\\_the\\_european\\_open\\_science\\_cloud\\_2016.pdf](https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/realising_the_european_open_science_cloud_2016.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Netwisch, Michael; König, René (2012): *Cyberscience 2.0 – Research in the Age of Digital Social Networks*. Frankfurt am Main: Campus.
- Newman, Greg; Wiggins, Andrea; Crall, Alycia; Graham, Eric; Newman, Sarah; Crowston, Kevin (2012): The Future of Citizen Science: Emerging Technologies and Shifting Paradigms. In: *Frontiers in Ecology and Environment* 10 (6), S. 298–304.

Open Knowledge International, 2015: Open Definition 2.1. Online verfügbar unter <http://opendefinition.org/od/2.1/en/>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Oxford Dictionary (2017): Citizen Science. Verfügbar unter [https://en.oxforddictionaries.com/definition/citizen\\_science](https://en.oxforddictionaries.com/definition/citizen_science), zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Pettibone, Lisa; Oswald, Kristin; Smolarski, René (Hg.) (2016): GEWISS Dialogforum: Bürger Künste Wissenschaft. Berlin: Projekt „Bürger schaffen Wissen – Wissen schafft Bürger“ (GEWISS Bericht Nr. 8.). Online verfügbar unter [http://www.buergerschaffewissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/8\\_gewiss\\_bkw\\_bericht.pdf](http://www.buergerschaffewissen.de/sites/default/files/assets/dokumente/8_gewiss_bkw_bericht.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Pettibone, Lisa; Ziegler, David; Vohland, Katrin (in Vorbereitung): What „Citizen Science“ Means to Citizens. Results of a Pilot Study in Germany.

Preston, Benjamin (2016): Public Lab Puts Eco Justice in the Hands of Citizen Scientists. Online verfügbar unter <http://makezine.com/2016/02/09/public-lab-puts-eco-justice-in-the-hands-citizen-scientists/>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Sanz, Fermín Serrano; Holoher-Ertl, Teresa; Kieslinger, Barbara; García, Francisco Sanz; Silva, Cândida G. (2014): White Paper on Citizen Science for Europe. Online verfügbar unter [http://www.ecsite.eu/sites/default/files/white\\_paper-final-print.pdf](http://www.ecsite.eu/sites/default/files/white_paper-final-print.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Schade, Sven; Bowser, Anne; Scarpino, Russell (2016): Data and Metadata: Reporting from the Citizen Science Data and Service Infrastructure Meeting in Italy. Workshop Report, Citizen Science Association (CSA). Online verfügbar unter <http://citizenscience.org/2016/02/09/data-and-metadata-reporting-from-the-citizen-science-data-and-service-infrastructure-meeting-in-italy/>, zuletzt geprüft 09.06.2017.

SCU – Science Communication Unit, University of the West of England, Bristol (2013): Science for Environment Policy. In-depth Report: Environmental Citizen Science. Report produced for the European Commission DG Environment, December 2013. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR9\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR9_en.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Shirk, Jennifer; Bonney, Rick (2015): Developing a Citizen Science Program: A Synthesis of Citizen Science Frameworks. Ithaca, NY: Cornell Lab of

Ornithology. Online verfügbar unter [https://cdn1.safmc.net/wp-content/uploads/2016/11/28101104/CS1\\_Developing20a20Citizen20Science20Program20GUIDE.pdf](https://cdn1.safmc.net/wp-content/uploads/2016/11/28101104/CS1_Developing20a20Citizen20Science20Program20GUIDE.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Smith, Elta; Gunashekar, Salil; Lichten, Catherine; Parks, Sarah; Chataway, Joanna (2016): A Framework to Monitor Open Science Trends in the EU. Online verfügbar unter [https://www.oecd.org/sti/063%20-%20OECD%20Blue%20Sky%202016\\_Open%20Science.pdf](https://www.oecd.org/sti/063%20-%20OECD%20Blue%20Sky%202016_Open%20Science.pdf), zuletzt geprüft am 09.06.2017.

Trojok, Rüdiger (2016): Biohacking. Gentechnologie für alle. München: Franzis Verlag.



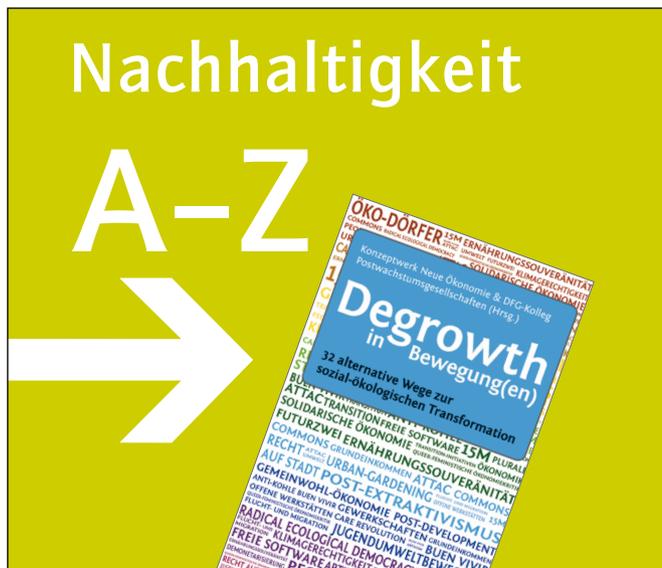
**DR. KATRIN VOHLAND**

leitet den Forschungsbereich „Wissenschaftskommunikation und Wissensforschung“ am Museum für Naturkunde Berlin, Leibniz Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung. Sie forscht zur Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Sie koordiniert eine Cost Action zu Citizen Science und ist Vize-Chair von ECSA.



**CLAUDIA GÖBEL**

ist Projektleiterin bei der European Citizen Science Association (ECSA) und Gastwissenschaftlerin am Museum für Naturkunde Berlin. Mit akademischem Hintergrund in Wissenschafts- und Technikforschung arbeitet und forscht sie zu Citizen Science im Hinblick auf Organisationsstrukturen, Forschungsdaten und politische Relevanz.



## A wie Alternativen

32 soziale Bewegungen und Initiativen suchen nach Alternativen zum herrschenden Wirtschaftsmodell. Sie fordern einen Paradigmenwechsel: weg vom Fokus auf Wettbewerb, Gewinnstreben, Ausbeutung und Wachstum – hin zu mehr Kooperation, Solidarität und einer Orientierung an konkreten Bedürfnissen.

**Konzeptwerk Neue Ökonomie, DFG-Kolleg Postwachstumsgesellschaften (Hrsg.) Degrowth in Bewegung(en)**  
 32 alternative Wege zur sozial-ökologischen Transformation  
 416 Seiten, broschiert, mit zahlreichen Fotos und Abbildungen, 22,95 Euro, ISBN 978-3-86581-852-2

Erhältlich im Buchhandel oder versandkostenfrei innerhalb Deutschlands bestellbar unter [www.oekom.de](http://www.oekom.de)

Die guten Seiten der Zukunft

# Technik zur Unterstützung von Citizen Science und Open Science

## Technische und organisatorische Herausforderungen und mögliche Lösungsansätze

**Karsten Weber**, Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Galgenbergstraße 24, 93053 Regensburg (Karsten.Weber@oth-regensburg.de),  [orcid.org/0000-0001-8875-2386](https://orcid.org/0000-0001-8875-2386)

**Nadine Kleine**, Institut für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg (Nadine.Kleine@oth-regensburg.de),  [orcid.org/0000-0003-1761-4810](https://orcid.org/0000-0003-1761-4810)

**Frank Pallas**, Institut für Wirtschaftsinformatik und Quantitative Methoden – Information Systems Engineering, Technische Universität Berlin (Frank.Pallas@tu-berlin.de),  [orcid.org/0000-0002-5543-0265](https://orcid.org/0000-0002-5543-0265)

**Max-R. Ulbricht**, Institut für Wirtschaftsinformatik und Quantitative Methoden – Information Systems Engineering, Technische Universität Berlin (mu@ise.tu-berlin.de),  [orcid.org/0000-0001-7134-4351](https://orcid.org/0000-0001-7134-4351)

25

Wenn BürgerInnen aktiv am Datengewinnungsprozess als zentralem Baustein empirisch ausgerichteter wissenschaftlicher Projekte teilhaben, kann dies als Beitrag zu einer offenen und bürgernahen Wissenschaft angesehen werden. Eine solche Teilhabe kann durch die Bereitstellung von technischen Werkzeugen erheblich erleichtert werden. Daher sollen Participatory Sensing als Bereitstellung von günstigen Sensoren zur Messung von Umweltparametern sowie Wearable Technologies zur Aufnahme von quantifizierten Vitaldaten und physiologischen Zuständen vorgestellt werden. Konzeptionell kann die Bereitstellung von Daten, die mit diesen Werkzeugen erhoben wurden, als Allmende verstanden werden – mit allen damit verbundenen Chancen und Risiken. Nach der Beschreibung von Beispielen aus den Bereichen von Participatory Sensing und Wearable Technologies werden zu erwartende Herausforderungen identifiziert und technisch-organisatorische Ansätze zu deren Lösung skizziert.

### *Participatory sensing and wearable technologies as tools to support citizen and open science*

*Technical and organizational challenges and possible solutions*

*If citizens actively participate in the process of collecting empirical data, as a key element of empirically oriented scientific projects, this can be seen as a contribution to an open and citizen-oriented science. Such participation can be supported by providing technical tools. The paper therefore presents examples of participatory sensing as the provision of affordable sensors for measuring environmental parameters as well as wearable technologies for recording quantified vital data and phys-*

*iological states. Conceptually, the provision of data collected with these tools can be understood as a commons – with all opportunities and risks associated with such goods. After describing examples of participatory sensing and wearable technologies, the authors identify potential challenges and outline technical and organizational approaches to solve them.*

**KEYWORDS:** *participatory sensing, wearable technology, citizen science, open science*

## Einleitung

Participatory Sensing steht für die Einbeziehung von BürgerInnen bei der Erfassung und Dokumentation von Umgebungsbedingungen. Als aktuelle Beispiele können die Initiativen zur Messung von Radioaktivität rund um das belgische AKW Tihange – Tihange Doel Radiation Monitoring ([tdrm.fiff.de](http://tdrm.fiff.de)) auf belgischer und die Bürgerinitiative MAUS, Messen für aktiven Umweltschutz ([www.maus-trier.de](http://www.maus-trier.de)), auf deutscher Seite – genannt werden. Solche Initiativen können dazu beitragen, Umweltveränderungen zu dokumentieren und Wirkungszusammenhänge aufzudecken, um so Bürgerinteressen gegenüber politischen Entscheidungsträgern besser einfordern zu können. Wearable Technologies in Form von kleinen, direkt am Körper getragenen Sensoren, die beispielsweise Vitaldaten des Trägers und Informationen aus der direkten Umgebung erfassen, ermöglichen es wiederum, physiologische Zustände und Aktivitäten quantifiziert aufzunehmen und auszuwerten. Im Gesundheitswesen ergeben sich hieraus neue Möglichkeiten zur Prävention,

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.25>  
 Eingereicht: 13. 03. 2017. Angenommen: 15. 05. 2017

Erkennung und Behandlung, da ein dauerhaftes und ständiges Monitoring verspricht, Krankheitssymptome frühzeitig erkennen und gegebenenfalls gezielter intervenieren zu können. So propagiert die bereits 2007 begründete und weltweit aktive Quantified Self-Bewegung ([www.quantifiedself.com](http://www.quantifiedself.com)) die Nutzung von Wearables und anderen Technologien zur Selbstvermessung und den Datenaustausch mit dem Slogan „self knowledge through numbers“.

In beiden Fällen spielt die Teilhabe der BürgerInnen am Datengewinnungsprozess als zentralem Baustein empirischer Wissenschaft eine herausgehobene Rolle. Participatory Sensing und Wearable Technologies können somit einen Beitrag zu einer offenen Wissenschaft (Open Science) mit starker Bürgerbeteiligung (Citizen Science) leisten. Inwiefern dies von derzeit diskutierten Ansätzen bspw. zur Datenbereitstellung und -auswertung oder der Rekrutierung von Beteiligten im Kontext von Participatory Sensing und Wearable Technologies tatsächlich unterstützt wird, soll auf den nächsten Seiten untersucht werden.

Im Folgenden wird hier nicht ausführlich auf Open Science und Citizen Science sowie die relevanten Akteure eingegangen – dies wird in anderen Beiträgen für die vorliegende TATuP-Ausgabe geleistet (Riehm und Nentwich; Häußermann und Heidingsfelder; Vohland und Göbel in diesem Heft). Nur so viel: Es wird davon ausgegangen, dass Citizen Science stets auch Open Science umfasst (zur Definition siehe Fecher und Friesike 2014) – umgekehrt gilt dies jedoch nicht notwendigerweise. Als wesentliche Eigenschaft von Citizen Science wird meist genannt, dass nicht nur professionelle WissenschaftlerInnen Forschung betreiben, sondern BürgerInnen in den Erkenntnisprozess mit einbezogen werden. Vayena und Tasioulas (2015, S. 480) führen dabei zahlreiche Anwendungsbereiche auf, ebenso das Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland (GEWISS 2016), die im weitesten Sinne im Bereich des Umweltschutzes oder der Umweltbeobachtung liegen. Ein recht bekanntes Beispiel ist das Zählen von Vögeln, das jährlich vom Naturschutzbund Deutschland organisiert wird (NABU 2016). An diesem und vielen anderen Projekten lassen sich Merkmale von Citizen Science aufzeigen, die für die folgenden Überlegungen wichtig sein werden:

1. Es sollen viele BürgerInnen eingebunden werden, damit umfangreiche Datensätze erhoben werden können.
2. Sofern es sich nicht nur um ein lokales Phänomen handelt, sollen diese BürgerInnen weiträumig verteilt sein, damit das Phänomen in Gänze beobachtet werden kann.
3. Daten sollen möglichst einfach erhoben werden können, so dass niemand mangels fehlender Ressourcen ausgeschlossen wird.
4. Alle erhobenen Daten sollen wiederum für alle BürgerInnen frei zur Verfügung stehen.

Es gibt sicherlich weitere Eigenschaften bzw. Ziele von Open und Citizen Science, die aus Perspektive der Science and Technology Studies oder der Innovationsforschung von Bedeutung

sein mögen (Lindeman 2012; Ruiz-Mallén et al. 2016; Scott 2015) – im Folgenden werden jedoch diese vier genannten Merkmale genauer betrachtet, da deren Erreichung durch Einsatz und konkrete Ausgestaltung einer technischen Infrastruktur erleichtert werden kann.

## Technik für Citizen Science und Open Science

Im Folgenden wird primär die Bereitstellung von Sensoren betrachtet; auf darüber hinaus notwendige Infrastrukturen wie Plattformen, gemeinsame Datenformate, Server etc. kann nicht näher eingegangen werden. Viele der weiter unten aufgeführten Herausforderungen stellen sich bei Betrachtung einer Open Science- bzw. Citizen-Science-Infrastruktur in ähnlicher Weise.

### Participatory Sensing

Participatory Sensing ist eng mit der Verfügbarkeit der in modernen Smartphones enthaltenen Sensoren (GPS, Mikrofon, Kamera, Bewegungs- und Beschleunigungssensoren etc.) verbunden (Goldman et al. 2009; Devarakonda et al. 2013). Allerdings sind diese Geräte nicht die einzigen technischen Möglichkeiten zur Umsetzung; die Erfassung von Umgebungsparametern wie Temperatur, Helligkeit, Luftfeuchtigkeit und Geräuschpegel ist bereits für weniger als 150 Euro und ohne übermäßiges technisches Fachwissen durch intelligente Messstationen realisierbar.

Als Projektbeispiele können u. a. die SenseBox vom Institut für Geoinformatik der Universität Münster ([www.sensebox.de](http://www.sensebox.de)), das Oxford Flood Network ([www.oxfloodnet.co.uk](http://www.oxfloodnet.co.uk)) sowie das AirQualityEgg ([www.airqualityegg.com](http://www.airqualityegg.com)) genannt werden. Sie zielen darauf ab, Daten über Umweltparameter zu erheben und frei zur Verfügung zu stellen. Bei SenseBox stehen Bildung und das Heranführen von SchülerInnen an Sensortechnik im Vordergrund, doch die Technik könnte durchaus als Basis eines weitgefächerten Sensornetzwerkes dienen. Das Oxford Flood Network soll dazu beitragen, genauere Informationen über die Pegelstände der Flüsse Themse und Cherwell zu sammeln, um so langfristig bessere Prognosen über mögliche Überflutungen geben und zeitnah vor diesen warnen zu können (Pacheco-Torgal 2016, S. 422 ff.). Das Projekt AirQualityEgg (Austen 2015; Kumar et al. 2015) soll Luftgüteparameter wie Stickstoffdioxid-, Kohlenstoffmonoxid- oder Feinstaubgehalt liefern, um eine umfangreiche Dokumentation der Luftqualität in belasteten Städten zu ermöglichen. In allen Fällen werden die Sensor- und Kommunikationseinheiten üblicherweise von Freiwilligen auf eigene Kosten installiert und betrieben.

### Wearable Technologies

Ausgehend von (Fitness-)EnthusiastInnen, die mit Schrittzählern, Personenwaagen oder Herzfrequenzmessern entsprechend quantifizierbare Aspekte ihres Fitness- und Gesundheitszustandes dokumentieren und so optimieren wollten (Vaz und Bruno

2003), wurde die Quantified-Self-Bewegung durch das Aufkommen sogenannter Wearable Technologies schnell zu einem weltweiten Phänomen. Tragbare Sensoren, Clips zum Befestigen an der Kleidung, Brustgurte oder Einsätze in Laufschuhen und Shirts ermöglichen zusammen mit Applikationen für Smartphones oder Tablet-PCs den ursprünglich manuellen Vorgang des Datensammelns und -auswertens zu automatisieren. Via Gamification, also der Verbindung des Selbstvermessens mit Elementen des Wettkampfs mit anderen Personen (Whitson 2013), soll die Teilnahmebereitschaft gesteigert werden; die Verbindung mit digitalen sozialen Netzwerken erleichtert dabei den Austausch von Daten. Gemessen, gesammelt und verglichen werden bspw. Bewegungs- und Positionsdaten, Vitaldaten wie Blutdruck und Herzfrequenz, aber auch zurückgelegte Strecken und Schlafverhalten. Auf diese Weise wird ein immer umfassenderes und genaueres Bild der eigenen, nun quantifizierten Lebensumstände geschaffen (Swan 2012). Mithilfe moderner Analyseverfahren lassen sich auf Basis dieser Daten zum einen bisher unbekannte Zusammenhänge bestimmter Einzelaspekte des individuellen Lebens und des Gesundheitszustands aufdecken. Zum anderen ist es aber durch Kombination unterschiedlicher individueller Wearable-Datensätze möglich, neue Arten gesundheitsbezogener Breitenstudien durchzuführen.

### Gemeinsamkeiten

Meist besteht bei den genannten Beispielen zuallererst ein primäres Eigeninteresse der jeweiligen Akteure an der Datenerhebung. Menschen haben ein generelles Interesse z. B. an der Luftqualität ihres Wohnortes oder ihrem Fitnesszustand und investieren daher eigenes Geld in entsprechende Sensorik. Gerade im Bereich des Participatory Sensing, vermehrt aber auch im Fall von Wearable Technologies, besteht darüber hinaus zunehmend auch ein sekundäres Interesse, die erfassten Sensordaten nicht nur für den primären Zweck zu verwenden, sondern als Rohdaten frei zugänglich zur allgemeinen Nutzung bereitzustellen. Hierzu existiert eine Reihe spezialisierter Webplattformen. Solche Plattformen stellen öffentliche Programmierschnittstellen zur Verfügung, die es erleichtern können, bereitgestellte Daten abzurufen, um auf deren Basis gänzlich neue Zusammenhänge herzustellen. Damit sind die zu Beginn genannten Charakteristika im Prinzip erfüllt: Die hier vorgestellten Beispiele zu Wearable Technologies haben, neben der individuellen Nutzung, auch das sekundäre Ziel, dass (1) möglichst viele BürgerInnen durch die Bereitstellung günstiger Technik in den Datenerhebungsprozess eingebunden werden; (2) diese weiträumig verteilt sind, um möglichst viele und repräsentative Daten erheben zu können; (3) Daten durch einfach zu bedienende Technik leicht erhoben werden können; und (4) möglichst viele erhobene Daten wiederum für möglichst zahlreiche interessierte Personen frei zur Verfügung stehen. Participatory Sensing hingegen zielt primär auf diese vier Punkte, da es stets die Einbeziehung der Bürger bei der Erhebung, Dokumentation, Verarbeitung und Verbreitung von Daten über deren eigene Lebensumstände betont (Goldman et al. 2009, S. 4).

## Herausforderungen

Aus der Struktur und Anwendungsweise von Participatory Sensing und Wearable Technologies als Werkzeuge für Citizen Science und Open Science ergeben sich einige technische wie nichttechnische Schwierigkeiten, wegen derer sich Offenheit und Mitwirkungsmöglichkeiten – die eigentlichen Stärken dieser Ansätze – unter bestimmten Umständen in Schwächen wandeln können. Eine klare Trennung technischer wie nichttechnischer Herausforderungen ist nur bedingt möglich, da sich diese meist wechselseitig bedingen. Bewusst wird im Folgenden nicht auf Fragen des Datenschutzes oder praktische Fragen der fehlerhaften Bedienung eingegangen. Stattdessen soll betont werden, dass die *Möglichkeit* der Kooperation nicht notwendig zum *Gelingen* der Kooperation führt – auch nicht in technisch unterstützten Fällen.

### Die Tragik der digitalen Allmende

Ähnlich wie Open-Source-Software lassen sich die Sensoren, zumindest aber die von diesen generierten und öffentlich bereitgestellten Daten, als digitale Allmende verstehen. Daher kann die gesamte Theoriebildung zu Allmende- bzw. öffentlichen Gütern (ausgehend von Olson 1965 und Hardin 1968) herangezogen werden. Ein Problem dieser Güter sind fehlende Anreize für Beiträge zu deren Herstellung, so dass viele Menschen sie zwar nutzen, aber nicht zur Produktion beitragen – dieses Trittbrettfahrerproblem ist Teil der sogenannten Tragik der Allmende (Hardin 1968) und führt auf längere Sicht wiederum zur Zerstörung entsprechender Güter. *Free riding* wird oft durch fehlende Regeln für die Nutzung eines Gutes bzw. durch deren (vermeintliche) Kostenlosigkeit begünstigt. Ein weiteres Problem ist die Unternutzung durch zu starke Regulierung eines Allmende- bzw. öffentlichen Gutes (Buchanan und Yoon 2000).

Angewendet auf Participatory Sensing und Wearable Technologies taucht Trittbrettfahren dann auf, wenn Individuen oder auch Organisationen diese Infrastruktur für eigene, beispielsweise kommerzielle, Zwecke nutzen, aber selbst keinen Beitrag zur Aufrechterhaltung der Technik oder zur Verbesserung der Datenbasis leisten. Dies könnte so weit gehen, dass sich beispielsweise staatliche Institutionen auf die private Bereitstellung von Sensoren und Daten verlassen. Andererseits könnten strikte Regeln, beispielsweise eine Anmeldepflicht für Participatory Sensing und Wearable Technologies, mit dem Ziel der Verhinderung von Trittbrettfahren, dazu führen, dass das Betreiben und die Nutzung entsprechender Sensoren so kompliziert und ressourcenaufwändig werden, dass dies unterbliebe und individueller wie gesellschaftlicher Nutzen gar nicht erst generiert werden könnte. Es bleibt hier offen, ob eine Regulierung „jenseits von Markt und Staat“ (Ostrom 1999) oder die Etablierung von Tugenden (Benkler und Nissenbaum 2006) einen Beitrag zur Lösung dieser Herausforderungen leisten können. Denkbar ist jedoch, dass bei Überschreiten einer Obergrenze für die Größe von Gemeinschaften soziale Mechanismen nicht mehr ausreichen, um Missbrauch auszuschließen.

### Validität und Reliabilität der digitalen Allmende

Ein mit dem bereits Aufgezeigten verbundenes Problem ist spieltheoretischer Natur: Wenn von Citizen Science und Open Science die Rede ist, wird in aller Regel unterstellt, dass sich die jeweiligen AkteurInnen kooperativ verhalten. Diese Annahme muss in der Praxis aber nicht zutreffen, da Szenarien vorstellbar sind, in denen es aus individueller Sicht rational erscheinen mag, zu defektieren, d. h. nicht „mitzuspielen“, und bspw. absichtlich verfälschte Sensordaten zur Verfügung zu stellen. Ein Szenario wäre die Messung von Umweltbelastungen im Umkreis der Lautitzer Braunkohlelagebaue – dort stoßen BefürworterInnen und GegnerInnen des Braunkohleabbaus auch auf Bürgerebene zu-

### Lösungsansätze

Einen Lösungsansatz, der zuallererst nicht auf technischen Vorkehrungen beruht, sondern auf Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit, könnte man als soziale Sensorvalidierung bezeichnen. Für deren Realisierung müssten Organisationsstrukturen entwickelt werden, wie sie sich bspw. in der Open-Source-Szene als digitale Allmende sowie allgemein bei der Verwaltung von Allmendegütern herausgebildet haben. Zentral dafür wäre, dass Signalisierungsmöglichkeiten für Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit entwickelt und betrieben werden, was allerdings zusätzlichen Ressourcenaufwand mit sich brächte und daher die Bereitschaft zur Entwicklung, Aufrechterhaltung und aktiven

*Es sind Szenarien vorstellbar, in denen es aus individueller Sicht rational erscheinen mag, nicht „mitzuspielen“ und absichtlich verfälschte Sensordaten zur Verfügung zu stellen.*

sammen. Beide Seiten hätten durchaus Anlass, nur bestimmte Daten weiterzugeben oder diese gar, entsprechend ihrer Interessen, gezielt zu produzieren.

Die Möglichkeit der Defektion ist besonders dann gegeben, wenn sich die Personen, die eine digitale Allmende bereitstellen oder auch nutzen, wechselseitig nicht kennen und daher soziale Normen, die einem rein egoistischen Verhalten normalerweise entgegenwirken, nicht greifen. In solchen Fällen sind Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit schwierig herzustellen. Dies könnte wiederum dazu führen, dass Daten, die mithilfe von Participatory Sensing oder Wearable Technologies gewonnen wurden, nicht in dem Maße genutzt werden, wie es möglich und vielleicht auch gesellschaftlich wünschenswert wäre. Dann läge eine Unternutzung nicht wegen fehlender durchsetzbarer Regeln, sondern mangels Vertrauen vor. Das meist positiv konnotierte Prinzip der partizipativen und mit geringen Einstiegshürden verbundenen Einbindung vieler individueller und korporativer AkteurInnen wird somit zu einem Risiko, da nicht ohne Weiteres sichergestellt werden kann, dass die Daten tatsächlich valide und reliabel sind. Die Gewährleistung einer validen und reliablen Datenbasis – neben Sensorqualität, Vorkehrungen gegen Fehlbildung und Ähnlichem – erscheint daher als eine der großen Herausforderungen für den flächendeckenden Einsatz von Sensoren als Werkzeuge von Citizen Science und Open Science, während gleichzeitig eine allgemeine Nutzung offener Datenquellen durchaus Anreize zur absichtlichen Verfälschung mit sich bringt. Wie also gegenüber den Sensordatennutzern *Quality of Data* (QoD) garantiert werden kann, wird für andere Bereiche des Internet of Things, beispielsweise Smart Cities, bereits intensiv diskutiert. Untersuchungen zur Übertragbarkeit der dort vorgeschlagenen Lösungsansätze auf die speziellen Gegebenheiten von Participatory Sensing und Wearable Technologies erscheinen daher ausgesprochen vielversprechend.

Nutzung einer Infrastruktur für Participatory Sensing und Wearable Technologies mindern könnte. Um den Aufwand der angesprochenen sozialen Signalisierungsmöglichkeiten zu reduzieren, existieren verschiedene Ansätze, welche die Abbildung von Vertrauen und Vertrauenswürdigkeit in technischen Infrastrukturen vorantreiben. Im sogenannten Sozialen Internet der Dinge können Sensoren analog zu menschlichen sozialen Netzwerken autonom verschiedene Beziehungen zueinander eingehen (zum Überblick Atzori et al. 2011; zu Lösungsansätzen Nitti et al. 2014; Nitti et al. 2015). Auf dieser Grundlage lassen sich anschließend Werte für die Vertrauenswürdigkeit einzelner Sensoren berechnen. Diese basieren auf der Beziehung der Sensoren zueinander, auf vergangenen „Erfahrungen“ früherer „Zusammenarbeit“ sowie auf den Erfahrungswerten der „befreundeten“ Sensoren und des Dienstbetreibers (Nitti et al. 2012). Alternative Ansätze, welche ohne Berechnungen innerhalb der Sensoren und Netzwerke auskommen, setzen auf die Beobachtung des Verhaltens einzelner Sensoren und der von ihnen gelieferten Daten (Quan et al. 2012). So lassen sich automatisierte Regressionsanalysen nutzen, um (bewusst) fehlerhafte bzw. nicht plausible Sensordaten erkennen und aus der weiteren Verarbeitung oder Analyse ausschließen zu können. Hierbei stützt man sich vor allem auf das Vorhandensein vergangener Werte eines Sensors oder Werte gleichartiger Sensoren in der näheren Umgebung (Javed und Wolf 2012). Ebenso finden sich in der Literatur Ansätze für monetäre Anreize zur Bereitstellung wahrheitsgemäßer Messwerte, wobei davon ausgegangen wird, dass sich die Korrektheit der gelieferten Werte entweder nachträglich oder abermals anhand benachbarter Sensoren verifizieren lässt (Faltings und Radanovic 2017). Darüber hinaus finden auch in neuartigen Sensornetzwerken etablierte Sicherheitsmechanismen wie sogenannte Trusted Computing-Ansätze oder leichtgewichtige Verschlüsselung sowohl an den Sensoren selbst (Ukil et al.

2011) als auch in den sie verbindenden Netzwerken (Kothmayr et al. 2013) Anwendung. Diese können aber einer aktiven Verfälschung von Werten durch defektierende SensorbetreiberInnen nicht entgegenwirken.

Um möglichst viele Akteure dazu zu bewegen, Sensoren zu nutzen und Daten bereitzustellen, schlagen Restuccia et al. (2016) vor, Anreize zu bieten und nennen neben (sehr kleinen) Geldbeträgen auch andere Belohnungsmodelle, so beispielsweise exklusiven Zugriff auf die gesammelten Daten oder auf andere, aus Sicht der potenziell Beitragenden, attraktive Ressourcen. Technisch ließen sich solche dem Prinzip der Reziprozität folgende Ansätze vergleichsweise einfach umsetzen, indem z. B. die Auflösung der bereitgestellten Daten (minütliche oder stündliche Werte), die Antwortgeschwindigkeit oder auch die Anzahl maximal möglicher Anfragen abhängig von der Menge (und Qualität) der durch den anfragenden Akteur bereitgestellten Daten ist. Derartige technisch durchgesetzte Reziprozitätsmechanismen sind bereits aus dem Peer-to-Peer-Filesharing der 2000er-Jahre bekannt (Feldman und Chuang 2005) und ließen sich grundsätzlich auf den Bereich der Sensordatenbereitstellung übertragen. Neben der reinen Datenmenge ließe sich dabei gegebenenfalls auch die Datenqualität und die durch die jeweils bereitgestellten Daten bediente „Nachfrage“ (z. B. „Wie oft wird ein bereitgestellter Feinstaubwert an einem bestimmten Ort von anderen Akteuren abgefragt“) berücksichtigen und somit einem ansonsten bestehenden Anreiz, lediglich große Datenmengen minderer Qualität bereitzustellen, entgegenwirken.

Solche Lösungen bringen jedoch selbst Probleme mit sich: So widerspricht ein bevorzugter oder gar exklusiver Zugriff auf die gesammelten Daten der Grundidee von Citizen Science und Open Science. Monetäre Anreize wiederum gehen fast notwendigerweise mit einer Kommerzialisierung einher, die zumindest vielen Auffassungen von Open Science entgegenläuft und zudem oftmals an der Verfügbarkeit entsprechender Gelder scheitern wird. Nicht zuletzt bergen monetäre Anreize das Risiko, andere (insbesondere intrinsische) Motivationsfaktoren abzuschwächen (siehe beispielsweise die Beiträge in Frey und Osterloh 2001).

## Fazit

Wie sich Participatory Sensing und die Nutzung von Wearable Technologies als Werkzeuge von Open Science und Citizen Science in Zukunft entwickeln werden, ist nur schlecht zu prognostizieren, da hier zahlreiche AkteurInnen beteiligt sind, die nicht innerhalb von institutionellen Rahmungen handeln – dies erschwert die Identifikation von Zielen und Motiven deutlich. Außerdem stoßen in diesem Feld einzelne Personen, Nichtregierungsorganisationen wie beispielsweise Bürgerinitiativen, For-Profit- und Non-Profit-Organisationen sowie staatliche Institutionen mit teilweise sehr unterschiedlichen Zielsetzungen und Handlungsmöglichkeiten aufeinander. Der rasante und oftmals nicht vorhersehbare technische Wandel, der in den letzten Jahren

beispielsweise zur Miniaturisierung und Verbilligung von Sensoren geführt hat, trägt seinen Teil zur schlechten Prognostizierbarkeit des Feldes bei. Inwieweit Technik in großem Maßstab tatsächlich erfolgreich als Werkzeuge von Citizen Science und Open Science verwendet werden kann, muss daher offenbleiben. Sicherlich lassen sich zahlreiche Szenarien entwickeln, die wünschenswerte und weniger wünschenswerte oder plausible und weniger plausible Zukünfte skizzieren – mehr jedoch nicht. Besonders hinsichtlich der Frage, ob entsprechende Technologien durchsetzbare Regeln benötigen, um Missbrauch zu verhindern, aber gleichzeitig die Vorteile erhalten können, ist dies eine wenig komfortable Situation. Eines scheint jedoch gewiss: Nicht so sehr die Verfügbarkeit von technischen Lösungen zur Unterstützung von Open Science und Citizen Science wird diese disruptiv wirken lassen, sondern (wenn überhaupt) die allgemeine Bereitschaft, diese Technik produktiv zur Lösung der skizzierten Herausforderungen einzusetzen.

## Literatur

- Atzori, Luigi; Iera, Antonio; Morabito, Giacomo (2011): *5G: Giving a Social Structure to the Internet of Things*. In: *IEEE Communications Letters* 15 (11), S. 1193–1195. DOI: 10.1109/LCOMM.2011.090911.111340.
- Austen, Kat (2015): *Pollution Patrol*. In: *Nature* 517 (7533), S. 136–138. DOI: 10.1038/517136a.
- Benkler, Yochai; Nissenbaum, Helen (2006): *Commons-based Peer Production and Virtue*. In: *Journal of Political Philosophy* 14 (4), S. 394–419. DOI: 10.1111/j.1467-9760.2006.00235.x.
- Buchanan, James M.; Yoon, Yong J. (2000): *Symmetric Tragedies: Commons and Anticommons*. In: *Journal of Law and Economics* 43 (1), S. 1–14. DOI: 10.1086/467445.
- Devarakonda, Srinivas et al. (2013): *Real-time Air Quality Monitoring through Mobile Sensing in Metropolitan Areas*. In: *Proceedings of the 2<sup>nd</sup> ACM SIGKDD international workshop on urban computing*. New York: ACM, S. 1–8. DOI: 10.1145/2505821.2505834.
- Faltings, Boi; Radanovic, Goran (2017): *Mechanismen zur Beschaffung korrekter Daten*. In: *Informatik Spektrum* 40 (1), S. 64–74. DOI: 10.1007/s00287-016-1010-5.
- Fecher, Benedikt; Friesike, Sascha (2014): *Open Science: One Term, Five Schools of Thought*. In: Bartling, Sönke; Friesike, Sascha (eds.): *Opening Science*. Cham: Springer, S. 17–48. DOI: 10.1007/978-3-319-00026-8\_2.
- Feldman, Michal; Chuang, John (2005): *Overcoming Free-riding Behavior in Peer-to-peer Systems*. In: *ACM SIGecom Exchanges* 5 (4), S. 41–50. DOI: 10.1145/1120717.1120723.
- Frey, Bruno S.; Osterloh, Margit (Hg.) (2001): *Successful Management by Motivation: Balancing Intrinsic and Extrinsic Incentives*. Berlin: Springer.
- GEWISS (2016): *Grünbuch Citizen Science Strategie 2020 für Deutschland*. Berlin: Projekt „Bürger schaffen Wissen – Wissen schafft Bürger“ (GEWISS). Online verfügbar unter [https://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/Forschung/Citizen\\_Science/Gruenbuch\\_Citizen\\_Science.pdf](https://www.leibniz-gemeinschaft.de/fileadmin/user_upload/downloads/Forschung/Citizen_Science/Gruenbuch_Citizen_Science.pdf), zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Goldman, Jeffrey et al. (2009): *Participatory Sensing: A Citizen-powered Approach to Illuminating the Patterns that Shape our World. Foresight and Governance Project White Paper*. Center for Embedded Networked Sensing. Online ver-

fugbar unter [https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/participatory\\_sensing.pdf](https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/participatory_sensing.pdf), zuletzt geprüft am 12.06.2017.

Hardin, Garrett (1968): The Tragedy of the Commons. In: *Science* 162 (3859), S. 1243–1248. DOI: 10.1126/science.162.3859.1243.

Javed, Nauman; Wolf, Tilman (2012): Automated Sensor Verification using Outlier Detection in the Internet of Things. In: 32<sup>nd</sup> International Conference on Distributed Computing Systems Workshops. IEEE, S. 291–296. DOI: 10.1109/ICDCSW.2012.78.

Kothmayr, Thomas; Schmitt, Corinna; Hu, Wen; Brünig, Michael; Carle, Georg (2013): DTLS Based Security and Two-way Authentication for the Internet of Things. In: *Ad Hoc Networks* 11 (8), S. 2710–2723. DOI: 10.1016/j.adhoc.2013.05.003.

Kumar, Prashant et al. (2015): The Rise of Low-cost Sensing for Managing Air Pollution in Cities. In: *Environment International* 75, S. 199–205. DOI: 10.1016/j.envint.2014.11.019.

Lindeman, Neil (2012): Subjectivized Knowledge and Grassroots Advocacy. In: *Journal of Business and Technical Communication* 27 (1), S. 62–90. DOI: 10.1177/1050651912448871.

NABU (2016): Stunde der Wintervögel mit Rekordteilnahme. Online verfügbar unter <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/aktionen-und-projekte/stunde-der-wintervoegel>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.

Nitti, Michele; Atzori, Luigi; Cvijikj, Irene P. (2015): Friendship Selection in the Social Internet of Things: Challenges and Possible Strategies. In: *IEEE Internet of Things Journal* 2 (3), S. 240–247. DOI: 10.1109/JIOT.2014.2384734.

Nitti, Michele; Girau, Roberto; Atzori, Luigi (2014): Trustworthiness Management in the Social Internet of Things. In: *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* 26 (5), S. 1253–1266. DOI: 10.1109/TKDE.2013.105.

Nitti, Michele; Girau, Roberto; Atzori, Luigi; Iera, Antonio; Morabito, Giacomo (2012): A Subjective Model for Trustworthiness Evaluation in the Social Internet of Things. In: *IEEE 23<sup>rd</sup> International Symposium on Personal Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC)*. IEEE, S. 18–23. DOI: 10.1109/PIMRC.2012.6362662.

Olson, Mancur (1965): *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge M. A.: Harvard University Press.

Ostrom, Elinor (1999): *Die Verfassung der Allmende: Jenseits von Staat und Markt*. Tübingen: Mohr Siebeck.

Pacheco-Torgal, Fernando et al. (2016): *Start-up Creation: The Smart Eco-efficient Built Environment*. Duxford: Woodhead.

Quan, Zhou; Gui, Fu; Xiao, Deqin; Tang, Yi (2012): Trusted Architecture for Farmland Wireless Sensor Networks. In: *IEEE 4<sup>th</sup> International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom)*. IEEE, S. 782–787.

Restuccia, Francesco; Das, Sajal K.; Payton, Jamie (2016): Incentive Mechanisms for Participatory Sensing: Survey and Research Challenges. In: *ACM Transactions on Sensor Networks* 12 (2), 13, 40 S. DOI: 10.1145/2888398.

Ruiz-Mallén, Isabel et al. (2016): Citizen Science. In: *Science Communication* 38 (4), S. 523–534. DOI: 10.1177/1075547016642241.

Scott, Dayna Nadine (2015): „We Are the Monitors Now.“ In: *Social and Legal Studies* 25 (3), S. 261–287. DOI: 10.1177/0964663915601166.

Swan, Melanie (2012): Sensor Mania! The Internet of Things, Wearable Computing, Objective Metrics, and the Quantified Self 2.0. In: *Journal of Sensor and Actuator Networks* 1 (3), S. 217–253. DOI: 10.3390/jsan1030217.

Ukil, Arijit; Sen, Jaydip; Koilakonda, Sripad (2011): Embedded Security for Internet of Things. In: 2<sup>nd</sup> National Conference on Emerging Trends and Applications in Computer Science (NCETACS). IEEE, S. 1–6. DOI: 10.1109/NCETACS.2011.5751382.

Vayena, Effy; Tasioulas, John (2015): „We the Scientists“: a Human Right to Citizen Science. In: *Philosophy and Technology* 28 (3), S. 479–485. DOI: 10.1007/s13347-015-0204-0.

Vaz, Paulo; Bruno, Fernanda (2003): Types of Self-surveillance: From Abnormality to Individuals 'at Risk'. In: *Surveillance and Society* 1 (3), S. 272–291.

Whitson, Jennifer R. (2013): Gaming the Quantified Self. In: *Surveillance and Society* 11 (1/2), S. 163–176.



**PROF. DR. KARSTEN WEBER**

ist Ko-Leiter des Instituts für Sozialforschung und Technikfolgenabschätzung (IST) der OTH Regensburg. Er beschäftigt sich derzeit mit individuellen und gesellschaftlichen Auswirkungen von IuK-Technologie sowie mit wertebasierter Gestaltung von Technik insbesondere im Gesundheitsbereich.



**NADINE KLEINE**

ist Forschungsassistentin im Forschungscluster „Ethik, Technologiefolgenforschung und Nachhaltige Unternehmensführung“ (ETN) und wissenschaftliche Mitarbeiterin am IST der OTH Regensburg. Sie beschäftigt sich insbesondere mit techniksociologischen Fragestellungen zu gesellschaftlichen Auswirkungen von innovativen Technologien. Ihr aktueller Forschungsgegenstand sind Wearable Technologies.



**DR.-ING. FRANK PALLAS**

ist Senior Researcher am Fachgebiet Information Systems Engineering der TU Berlin. Neben Fragen des *Privacy Engineering* fasst er sich auch mit institutionenökonomischen und governance-bezogenen Aspekten moderner IuK-Technologie – insbesondere Cloud/Fog Computing und IoT – sowie den daraus erwachsenden Implikationen für die konkrete Technologiegestaltung.



**MAX-R. ULBRICHT**

ist Diplominformatiker und arbeitet als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet „Information Systems Engineering“ der TU Berlin. Neben Fragen der Regulierung von und durch Technologie liegen seine Forschungsschwerpunkte in den Bereichen Privacy Enhancing Technologies, Consent Management sowie Privacy-Preserving Data Integration.

# Offen, verantwortlich und verantwortlich offen

## Zum Verhältnis von RRI und Open Science

Johann Jakob Häußermann, Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation am IAO, Hardenbergstr. 20, 10623 Berlin  
(johann-jakob.haeussermann@iao.fraunhofer.de)

Marie Heidingsfelder, Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation am IAO,  
(marie-lena.heidingsfelder@iao.fraunhofer.de)

Sowohl Open Science als auch Responsible Research and Innovation (RRI) zielen auf tiefgreifende Transformationen im Innovationssystem durch eine stärkere Öffnung von Forschung und Entwicklung für gesellschaftliche Akteure. Trotz dieser grundsätzlichen Nähe beider Konzepte wurde ihr Verhältnis bisher nicht eingehend analysiert. Dieser Beitrag möchte einen ersten Ansatz bieten, die Ähnlichkeiten und Unterschiede von RRI und Open Science hinsichtlich des diskursiven Ursprungs der beiden Metakonzepte, ihrer jeweiligen Herausforderungen und Ziele sowie ihrer Akteure und der Rolle der Gesellschaft zu diskutieren. Darauf aufbauend werden Implikationen und Potenziale einer konzeptionellen Integration aufgezeigt. Der Artikel schließt mit einem Ausblick auf mögliche Ansätze einer Integration.

### *Open, responsible, and responsibly open*

*On the relationship between RRI and Open Science*

*Both Open Science and Responsible Research and Innovation aim to initiate profound transformations of innovation systems by increased integration of societal actors in research and development. Despite this common ground, the relationship between both concepts so far has not been addressed and mutually analyzed. This contribution offers a first approach to discussing both overlaps and differences concerning the discursive origins of both meta-concepts, their respective challenges and aims as well as their agents and the role of society. We derive implications and highlight the potential of integrating the two concepts. The article concludes with an outlook on implications for further research.*

**KEYWORDS:** *open science, responsible innovation, open access, research policy*

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.31>  
Eingereicht: 15. 03. 2017. Angenommen: 17. 05. 2017

## Einleitung

Mit der Ernennung von Carlos Moedas als EU-Kommissar für Forschung, Wissenschaft und Innovation hat Open Science als forschungspolitisches und forschungsstrategisches Thema deutlich an Relevanz und Aufmerksamkeit gewonnen: Angetrieben durch die technologischen Entwicklungen der Digitalisierung und des Internets soll Open Science die Prozesse und Ergebnisse der Wissensproduktion für die Gesellschaft öffnen und damit das Wissenschaftssystem in einer *second scientific revolution* (Bartling und Friesike 2014) grundlegend transformieren (Moedas 2015; European Commission 2016).

Mit dem ähnlichen Ziel, Forschungs- und Innovationsprozesse mit der und für die Gesellschaft zu ermöglichen (Owen et al. 2012), kann auf forschungsstrategischer Ebene der Europäischen Kommission die zunehmende Bedeutung und Ausdifferenzierung eines zweiten Konzeptes beobachtet werden: Responsible Research and Innovation (RRI). Beide Konzepte – Open Science und RRI – zielen auf Transformationen im Innovationssystem, die Prozesse der Wissensproduktion, ebenso wie Prozesse der Wissensdissemination und des Wissenstransfers betreffen.

Vor dem Hintergrund dieser grundlegenden Gemeinsamkeit versucht dieser Beitrag, die Schnittmengen beider Metakonzepte sichtbar zu machen und Potenziale für eine gegenseitige Bereicherung aufzuzeigen. Das Ziel ist dabei weniger eine theoretische Flurbereinigung, als vielmehr eine praxisorientierte Darstellung, ob und wie Methoden und Forschungsinteressen beider Ansätze im jeweils anderen Bereich genutzt werden können. Ziel des Artikels ist daher nicht eine umfassende konzeptionelle Integration von Open Science und RRI, sondern ein erster Brückenschlag zwischen beiden Metakonzepten, und ein Plädoyer, Open Science als Teil verantwortlicher Forschung und Innovation zu verstehen. Zur Argumentation der These, dass RRI und Open Science über vielfältige Verbindungslinien verfügen, werden zunächst wesentliche Aspekte beider Ansätze dargestellt. Im Folgenden werden Schnittmengen und Unterschiede zwischen

beiden beschrieben, und es wird anschließend diskutiert, welche Potenziale sich daraus jeweils gewinnen lassen. Da das Verhältnis beider Metakonzepte Implikationen birgt, die im Rahmen dieses kurzen Beitrags nicht umfassend erfasst werden können, schließt der Artikel mit einem Ausblick auf mögliche Ansätze einer Integration.

## Hintergrund

### RRI

Obgleich das Aufkommen von Responsible Research and Innovation zeitlich einigermaßen genau datiert werden kann und der Diskurs spätestens seit 2011 deutlich an Kontur gewonnen hat (Tancoigne et al. 2016), entspricht RRI weiterhin einem noch nicht endgültig stabilisierten und offenen Netz von Auffassungen und Perspektiven (Rip 2016). Hinter diesen liegen unterschiedliche Einflusslinien, die RRI hervorgebracht haben. Besondere Bedeutung kommt dabei Fragen im Kontext der Nanotechnologie in den frühen 2000er-Jahren zu, die zu Überlegungen zu verantwortlicher Forschung und Entwicklung führten (Barben et al. 2007; Rip 2010). Darüber hinaus können weitere (disziplinäre) Beiträge aus Bereichen der Verantwortungsethik, Wissenschaftsethik, der Technology-Governance-Theorie, der Innovationswissenschaft, der Science and Technology Studies, des Social Shaping Approach of Technology, der ELSI/ELSA-Ansätze, des Value Sensitive Designs und der Technikfolgenabschätzung (TA) identifiziert werden, die zu einem umfassenden und vielschichtigen Diskurs um RRI geführt haben. Während RRI also unterschiedliche Perspektiven und Entwicklungen unter einem selbst offeneren Begriff verbindet, stellt es zugleich einen Ort für weitere Entwicklungen und Ansätze verschiedener Akteure zur Verfügung.

RRI geht jedoch insofern über Entwicklungen der TA hinaus, als die Perspektive von einzelnen Entscheidungen und Technologien auf das grundlegende Verhältnis von Technologie und Gesellschaft in Innovations- und Forschungsprozessen verschoben wird (Schomberg 2013). Im Vordergrund steht also weniger die Identifikation negativer Neben- oder Sekundärfolgen, als die Frage, wie das institutionelle Verhältnis und die Arbeitsteilung der unterschiedlichen Akteure innerhalb eines Innovationssystems (Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Gesellschaft) zu organisieren ist und welche Innovationen überhaupt gesellschaftlich gewollt werden (können). Indem RRI Verantwortung zum Kernbegriff macht, rückt es die normative Ausrichtung von Forschung und Innovation in den Fokus und fragt nach den „richtigen“ Zwecken und Zielen von Innovation, Forschung und Wissenschaft (Schomberg 2014) oder fokussiert auf deren Prozesse (Stilgoe et al. 2013).

Die Frage nach der Verantwortung von WissenschaftlerInnen und der Verantwortbarkeit von Forschungs- und Innovationsprozessen verweist auf den Bedarf der Legitimierung und einer sozialen Lizenz sowohl für öffentliche Institutionen als auch für privatwirtschaftliche Unternehmen (Rip 2014). Damit trägt RRI zu einer Koverantwortung der moralischen Arbeit (*moral labour*) zwischen allen Akteuren des Innovationssystems bei (Owen et al. 2013). Diese institutionelle Transformation bedeutet nicht zuletzt auch die Veränderung von Rollenbildern einzelner Akteure, neue Anforderungen an Unternehmen, Forschungsorganisationen und die Politik, bis hin zu neuen Rollen für Kunden, Laien und BürgerInnen (Rip 2016). In diesem Sinn kann RRI selbst als eine andauernde soziale Innovation verstanden werden, deren Vision für eine institutionelle Transformation im Sinne eines adaptiven und responsiven Verhältnisses zwischen den beteiligten Akteuren offen für unterschiedliche Perspektiven und Umsetzungen ist (Rip 2014; Schomberg 2013). Indem

## *RRI zielt auf eine grundlegende institutionelle Transformation des Innovationssystems und rückt deren normative Ausrichtung in den Fokus.*

Insbesondere die TA, die sich aufgrund des steigenden Bewusstseins für unerwünschte Neben- oder Sekundärfolgen technisch-wissenschaftlicher Entwicklungen in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts zum zentralen Bestandteil von Forschungs- und Entwicklungsprogrammen entwickelte, ist für ein konzeptuelles und praxisorientiertes Verständnis von RRI maßgeblich (Fisher und Rip 2013; Grunwald 2014). Besonders relevant sind dabei die partizipative (p)TA, die auf den Einbezug gesellschaftlicher Gruppen und Stakeholder in die Technologieentwicklung zielt, sowie die konstruktive (k)TA, die eine grundlegende Integration von gesellschaftlichen Aspekten und Perspektiven in Forschungs- und Innovationsprozesse anstrebt.

RRI Verantwortung und soziale Rechenschaft einfordert, kann es sogar als Beitrag zu einer offensiven „Ethisierung der Technik“ verstanden werden (Bogner 2013; Bogner et al. 2015).

Ungeachtet seiner terminologischen Offenheit und sogar expliziter Unklarheit innerhalb der Kommission (Rip 2016) konnte RRI insbesondere im Rahmen von Horizon 2020 einige Wirkmächtigkeit entfalten. Als *Science with and for Society* (SwafS) ist RRI integraler Bestandteil der europäischen Förderpolitik und schafft sich damit gewissermaßen eigene Realitäten (Bogner et al. 2015) und nicht zuletzt auch Abhängigkeiten und Interessen, so dass ein reflexiver Umgang mit normativen Ansprüchen, Interpretationen und Umsetzungen notwendig ist.

## Open Science

Auch Open Science kann auf etablierte Theorien und Ansätze zurückgeführt werden, insbesondere auf die Beschreibung und Untersuchung neuer Wissensformen und -produktionsweisen sowie auf Ansätze, in denen die Zugänglichkeit zu wissenschaftlichen Erkenntnisprozessen und Ergebnissen als Pfeiler der deliberativen Demokratie gesehen wird (Elam und Bertilsson 2003). Beide Argumentationslinien werden im Folgenden kurz dargestellt.

Aufgrund der zunehmenden Komplexität von Akteuren und Beziehungen im Innovationssystem (Etzkowitz und Leydesdorff 2000; Carayannis und Campbell 2009, 2011), werden seit etwa

freien Zugang zu wissenschaftlichen Daten (*Open Data*), Evaluationssystemen (*Open Science Evaluation*) und Umgebungen, in denen experimentelle Forschungen wiederholt werden können (*Open Reproducible Research*) (Schmidt et al. 2016). Darüber hinaus beinhaltet Open Science auch Ansätze, in denen „nicht-professionelle Wissenschaftler/Innen“ in wissenschaftliche Erkenntnisprozesse einbezogen werden (Hand 2010; Powell und Colin 2009), wie beispielsweise Bürgerwissenschaften oder partizipative Forschung. Zusammenfassend kann Open Science damit als Ansatz und Anspruch verstanden werden, wissenschaftliche Erkenntnis- und Verbreitungsprozesse umfassend für die Gesellschaft offen zu legen und zur Verfügung zu stellen.

## *Open Science und Citizen Science zielen auf tiefgreifende Transformationen der Prozesse von Wissensproduktion, Wissensdefinition und Wissenstransfer.*

drei Dekaden neue Wissensformen und -produktionsweisen beschrieben, die stärker auf die jeweiligen gesellschaftlichen Praktiken, Voraussetzungen und Herausforderungen eingehen bzw. in einem engeren, inhärenteren Austausch und Verhältnis mit eben diesen stehen (Funtowicz und Ravetz 1993; Gibbons et al. 1994; Gibbons 2000; Nowotny et al. 2003; Carayannis und Campbell 2009). Die Formen dieses post-normalen, Mode-2- oder Mode-3-Wissens verweisen auf die dynamischen Mechanismen und Strukturen von Wissensproduktion und -dissemination in modernen, von vielen Akteuren geprägten und ko-evolutiven Innovationssystemen.

Mit dem *democratic turn* hat sich, so die zweite Grundlage für die aktuelle Diskussion um Open Science, das Selbstverständnis der Wissenschaft im Verhältnis zur Gesellschaft gewandelt: Galt noch bis in die 1980er-Jahre das Prinzip einer unidirektionalen Kommunikation von der Wissenschaft in die Gesellschaft, bei der es vor allem darum ging, das Verständnis und die Akzeptanz für wissenschaftliche Forschung bei „der“ Öffentlichkeit durch möglichst gute Information zu sichern, öffnete der *democratic turn* den Blick von einem „public understanding of science“ hin zu einem „public engagement in science“ (Siune et al. 2009; McCallie et al. 2009; Schäfer 2009). Auf diese Weise wurde der defizitäre Blick auf die Gesellschaft – „people are empty, imperfect vessels waiting to be filled with good information“ (Siune et al. 2009, S. 51) – zugunsten einer Perspektive aufgegeben, in der gesellschaftliche Akteure über relevante und wertvolle Wissensbestände verfügen, die sie in einen Dialog mit WissenschaftlerInnen einbringen können.

Gleichzeitig bieten moderne Informations- und Kommunikationstechnologien eine Infrastruktur, in der wissenschaftliche Daten, Erkenntnisse und Publikationen breit zugänglich gemacht werden können. Open Science geht aber über den freien Zugang zu Ergebnissen (Open Access) hinaus und umfasst auch den

Wie Fecher und Friesike (2014) verdeutlichen, liegen unter dieser übergreifenden Definition unterschiedliche Ansätze für Open Science vor, die für signifikante Differenzen in der Schwerpunktsetzung und Gestaltung des Konzepts stehen. Die von ihnen dargestellten Denkschulen umfassen dabei sowohl Ansätze, die das demokratische Recht auf die Zugänglichkeit wissenschaftlicher Ergebnisse durch BürgerInnen betonen, als auch eher technische Ansätze, die sich unter der Überschrift Open Science mit Fragen der digitalen Infrastruktur oder den Evaluationssystemen für Wissenschaft auseinandersetzen.

## Schnittmengen und Unterschiede

Wie die Darstellung beider Konzepte zeigt, haben RRI und Open Science auf unterschiedlichen Ebenen Ähnlichkeiten: Beide zielen auf tiefgreifende Transformationen der Prozesse von Wissensproduktion, Wissensdefinition und Wissenstransfer; beide sind forschungspolitisch initiiert und beide haben ihrer Neuheit zum Trotz feste Wurzeln in bestehenden Ansätzen und Theorien. Darüber hinaus ist Open Access, das heißt der freie Zugang zu den Ergebnissen von Forschung und Innovation, ein maßgeblicher Pfeiler innerhalb von RRI (European Commission 2012; European Commission 2013). Dieser Bezug verweist auf einen möglichen und vielleicht sogar notwendigen Brückenschlag zwischen beiden Konzepten. Dies soll im Folgenden anhand einer ersten Gegenüberstellung besonders relevanter Schnittmengen und Unterschiede versucht werden.

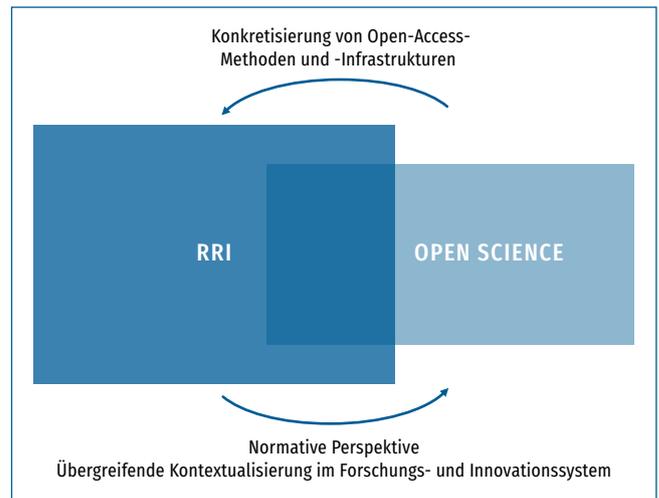
- *Herkunft und Stand der Debatte:* Beide Metakonzepte sind forschungspolitisch initiiert, das heißt die Einbindung in politische Programme und Förderkonzepte trägt entscheidend zu ihrer Entstehung und Wirkung bei. Zudem sind beide dyna-

mische und offene Konzepte, insofern Inhalt, Ziel und intendierte Effekte nicht endgültig definiert und „abgeschlossen“ sind. RRI und Open Science unterscheiden sich jedoch im Hinblick auf ihre konkreten Hintergründe und konzeptuellen Einflüsse. Während RRI unter anderem im Kontext von Diskussionen um verantwortliche Forschung und Entwicklung, Technikfolgenabschätzung und im Rahmen der Science and Technology Studies entstanden ist, baut Open Science auf einem *democratic turn* und neuen technologischen Möglichkeiten durch die Digitalisierung auf.

- **Herausforderung und Ziel:** Beide Konzepte zielen auf eine Transformation des Wissenssystems, die das Verhältnis von Forschung und Gesellschaft adressiert und – auf unterschiedliche Weise – für eine neue und stärkere Einbindung plädiert. Hier divergieren beide Ansätze jedoch in ihrer Ausrichtung, da RRI die prinzipielle Legitimität und Rechtfertigbarkeit von Forschung und Innovation sowie eine tiefgreifende *mutual responsiveness* und sogar Ethisierung von Forschung und Technologien impliziert. Open Science hingegen fokussiert zunächst auf eine Demokratisierung durch Zugang und Einbindung.
- **Akteure:** Beide Konzepte betreffen Akteure des Forschungs- und Innovationssystems. Open Science beschränkt sich dabei jedoch weitgehend auf WissenschaftlerInnen und deren (un) mittelbare Adressaten, während RRI alle Akteure des Innovationssystems von ForscherInnen über Unternehmen bis hin zur Politik involviert.
- **Rolle und Einbezug der Gesellschaft:** Beide Konzepte adressieren die Gesellschaft, indem sie darauf abzielen, die Grenzen zwischen Forschung und Gesellschaft aufzubrechen und poröser zu gestalten. RRI strebt dies über einen tiefgreifenden institutionellen Wandel an, der alle Akteure des Innovationssystems berücksichtigt. Demgegenüber nimmt Open Science die Gesellschaft eher als Adressat in den Blick.

## *Responsible Research and Innovation kann Open Science in einen normativen Rahmen einfügen.*

- **Ansätze und Methoden:** Während beide Konzepte diverse Tools und Toolboxen entwickeln, unterscheiden sich diese im Hinblick auf Adressaten, Inhalt und Funktionsebene. RRI-Ansätze umfassen eine Vielzahl an Engagementmethoden, die neben der Gesellschaft vor allem auch Stakeholder aus Industrie und Politik einbinden sollen. Open-Science-Methoden legen einen anderen Schwerpunkt, insofern sie auf Informationen, Forschungsdaten und -ergebnisse sowie technische Infrastrukturen fokussieren.



**Abb. 1:** Schnittmengen und Lernpotenziale zwischen RRI und Open Science.

Quelle: Eigene Darstellung

Vor dem Hintergrund dieser Gegenüberstellung wird im Folgenden vorgeschlagen, dass RRI einen substantiellen Rahmen für eine konzeptuelle Entwicklung von Open Science bieten kann: Indem RRI das grundlegende Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft thematisiert, kann es die unterschiedlichen Fäden und Aspekte von Open Science (stärkere gesellschaftliche Partizipation, demokratische Zugänglichkeit zu Forschungsergebnissen, weitere interdisziplinäre Zusammenarbeit, funktionierende Infrastruktur und eine sich ändernde Evaluation von Wissenschaft) bündeln und in einen normativen Rahmen einfügen. Transdisziplinäre Partizipation, der öffentliche Zugang zu Forschungsergebnissen oder die Entwicklung und der Einsatz von neuen Tools und Plattformen können damit Instanzen eines RRI-geleiteten institutionellen Wandels darstellen. Dies betrifft nicht zuletzt die grundsätzliche Frage danach, für wen Wissenschaft geöffnet werden soll und wen eine Öffnung letztlich überhaupt erreicht. Hier macht RRI darauf aufmerksam, dass eine Adressierung aller auch geschlechtsspezifische Hürden und mögliche Diskriminierungen von Minderheiten berücksichtigen muss. Außerdem ermöglicht RRI, ethische und soziale Implikationen von Open Science frühzeitig zu bedenken und in Forschungsprozesse zu integrieren. Gleichzeitig kann RRI von Open Science lernen, wie ein inhaltlich breiteres Verständnis von Open Access konkretisiert und in (IT-)Infrastrukturen umgesetzt werden kann. Dies verdeutlicht, inwiefern beide Konzepte voneinander lernen und profitieren können: Während Open Science an Dichte gewinnen und inhaltlich präzisiert werden kann, wird für RRI eine Erweiterung um die Open-Access-Säule erreicht. Abbildung 1 stellt die Schnittmengen, Unterschiede und Lernpotenziale von RRI und Open Science schematisch dar.

Die hier vorgeschlagene Einbettung von Open Science in RRI führt zu einer Reevaluierung der Ansprüche, Implikationen und Konsequenzen von Open Science im Hinblick auf die grundlegende Öffnung von Forschung mit der und für die Gesellschaft. Damit erreicht sie die Einbindung der mitunter eher

technisch geprägten Perspektiven und Ansätze von Open Science in forschungspolitische und gesellschaftlich-normative Zusammenhänge: In einem RRI-geleiteten Verständnis kann Open Science als dynamische Öffnung für diverse gesellschaftliche Perspektiven und als Teil verantwortlicher Forschung mittels unterschiedlicher Methoden und neuer Technologien konzeptualisiert werden.

## Ausblick

Das vorliegende Plädoyer für ein RRI-geleitetes Verständnis von Open Science zielt keineswegs darauf ab, den lebhaften und produktiven Diskurs differierender Konzeptualisierungen zu unterbrechen oder gar zu beschließen, vielmehr wird vorgeschlagen, die Schnittmengen und Distinktionen beider Metakonzepte für die Weiterentwicklung beider nutzbar zu machen. Dadurch kann sich sowohl für Open Science als auch für RRI ein signifikanter Mehrwert ergeben. Weitere Untersuchungen dieses Potenzials können dabei sowohl theoretische Implikationen in den Blick nehmen als auch auf praktischer Ebene Methoden diskutieren. Dabei scheinen verschiedene Perspektiven und Stoßrichtungen denkbar: Kann eine konzeptuelle Integration von Open Science in RRI als offenes Rahmenkonstrukt argumentiert und produktiv gemacht werden? Oder sollten die Distinktionen beider Ansätze eher betont und verstärkt werden, um die unterschiedlichen Schwerpunkte beider Konzepte und Debatten besser auseinanderzuhalten? Grundsätzlich können solche Forschungsansätze dazu beitragen, beide Konzepte reflexiver zu gestalten und sowohl deren Praktiken und theoretische Debatten als auch entsprechende politische Maßnahmen und Förderrichtlinien zu schärfen.

## Danksagung

Durch die hilfreichen Kommentare der beiden Reviewer konnte der Artikel erheblich verbessert werden.

## Literatur

- Barben, Daniel; Fisher, Erik; Selin, Cynthia; Guston, David H. (2007): Anticipatory Governance of Nanotechnology: Foresight, Engagement, and Integration. In: Edward J. Hackett, Olga Amsterdamska und Judy Wajcman (Hg.): *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge, MA: MIT Press, S. 979–1000.
- Bartling, Sönke; Friesike, Sascha (2014): Towards Another Scientific Revolution. In: Sönke Bartling und Sascha Friesike (Hg.): *Opening Science*. Cham: Springer International Publishing, S. 3–15.
- Bogner, Alexander (Hg.) (2013): *Ethisierung der Technik – Technisierung der Ethik. Der Ethik-Boom im Lichte der Wissenschafts- und Technikforschung*. Baden-Baden: Nomos.
- Bogner, Alexander; Decker, Michael; Sotoudeh, Mahshid (2015): Technikfolgenabschätzung und „Responsible Innovation“. In: Alexander Bogner, Michael Decker und Mahshid Sotoudeh (Hg.): *Responsible Innovation: Neue Impulse für die Technikfolgenabschätzung?* Baden-Baden: Nomos (Gesellschaft – Technik – Umwelt, 18), S. 11–28.
- Carayannis, Elias G.; Campbell, David F. J. (2009): ‚Mode 3‘ and ‚Quadruple Helix‘: Toward a 21<sup>st</sup> Century Fractal Innovation Ecosystem. In: *International Journal of Technology Management* 46 (3/4), S. 201–234. DOI: 10.1504/IJTM.2009.023374.
- Carayannis, Elias G.; Campbell, David F. J. (2011): Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems. *Twenty-first-century Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Development*. In: *SpringerBriefs in Business* (7), S. 1–63. DOI: 10.1007/978-1-4614-2062-0\_1.
- Elam, Mark; Bertilsson, Margareta (2003): Consuming, Engaging and Confronting Science. In: *European Journal of Social Theory* 6 (2), S. 233–251. DOI: 10.1177/1368431003006002005.
- Etzkowitz, Henry; Leydesdorff, Loet (2000): The Dynamics of Innovation: From National Systems and „Mode 2“ to a Triple Helix of University – Industry – Government Relations. In: *Research Policy* 29 (2), S. 109–123. DOI: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4.
- European Commission (2012): *Responsible Research and Innovation. Europe’s Ability to Respond to Societal Challenges*. Brussels (Research and Innovation). Online verfügbar unter [https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub\\_public\\_engagement/responsible-research-and-innovation-leaflet\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_public_engagement/responsible-research-and-innovation-leaflet_en.pdf), zuletzt geprüft am 09. 06. 2017.
- European Commission (2013): *Responsible Research and Innovation (RRI), Science and Technology. Summary*. European Commission – Directorate-General for Research and Innovation. Brussels (Special Eurobarometer, 401). Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs\\_401\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/ebs/ebs_401_en.pdf), zuletzt geprüft am 09. 06. 2017.
- European Commission (2016): *Open Innovation, Open Science, Open to the World – a Vision for Europe*. Directorate-General for Research and Innovation. Brussels (KI-04-16-263-EN-N). Online verfügbar unter <http://www.openaccess.gr/sites/openaccess.gr/files/Openinnovation.pdf>, zuletzt geprüft am 09. 06. 2017.
- Fecher, Benedikt; Friesike, Sascha (2014): Open Science: One Term, Five Schools of Thought. In: Sönke Bartling und Sascha Friesike (Hg.): *Opening Science*. Cham: Springer International Publishing, S. 17–47.
- Fisher, Erik; Rip, Arie (2013): *Responsible Innovation: Multi-level Dynamics and Soft Intervention Practices*. In: *Responsible Innovation*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, S. 165–183.
- Funtowicz, Silvio O.; Ravetz, Jerome R. (1993): The Emergence of Post-normal Science. In: René von Schomberg (Hg.): *Science, Politics and Morality*. Dordrecht: Springer, S. 85–123.
- Gibbons, Michael (2000): Mode 2 Society and the Emergence of Context-sensitive Science. In: *Science and Public Policy* 27 (3), S. 159–163. DOI: 10.3152/147154300781782011.
- Gibbons, Michael; Limoges, Camille; Nowotny, Helga; Schwartzman, Simon; Scott, Peter; Trow, Martin (1994): *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. London: Sage Publications.
- Grunwald, Armin (2014): *Technology Assessment for Responsible Innovation*. In: Jeroen van den Hoven, Neelke Doorn, Tsjalling Swierstra, Bert Jaap Koops und Henny Romijn (Hg.): *Responsible Innovation 1: Innovative Solutions for Global Issues*. Dordrecht: Springer, S. 15–31.
- Hand, Eric (2010): Citizen Science. *People Power*. In: *Nature* 466 (7307), S. 685–687. DOI: 10.1038/466685a.
- McCallie, Ellen et al. (2009): *Many Experts, Many Audiences: Public Engagement with Science and Informal Science Education*. A CAISE inquiry group

report. Washington, D. C.: Center for the Advancement of Informal Science Education.

Moedas, Carlos (2015): Open Innovation, Open Science, Open to the World. Rede vom 22. 6. 2015 auf der Konferenz in Brüssel „A new start for Europe: Opening up to an ERA of Innovation“. Online verfügbar unter [http://europa.eu/rapid/press-release\\_SPEECH-15-5243\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-15-5243_en.htm), zuletzt geprüft am 09. 06. 2017.

Nowotny, Helga; Scott, Peter; Gibbons, Michael (2003): ‚Mode 2‘ Revisited: The New Production of Knowledge. In: *Minerva* 41 (3), S. 179–194. DOI: 10.1023/A:1025505528250.

Owen, Richard; Bessant, John; Heintz, Maggy (Hg.) (2013): *Responsible Innovation. Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Owen, Richard; Macnaghten, Phil; Stilgoe, Jack (2012): *Responsible Research and Innovation: From Science in Society to Science for Society, with Society*. In: *Science and public policy*. 39 (6), S. 751–760. DOI: 10.1093/scipol/scs093.

Powell, Maria C.; Colin, Mathilde (2009): *Participatory Paradoxes. Facilitating Citizen Engagement in Science and Technology From the Top-down?* In: *Bulletin of Science, Technology & Society* 29 (4), S. 325–342. DOI: 10.1177/0270467609336308.

Rip, Arie (2010): *De facto Governance of Nanotechnologies*. In: Morag Goodwin, Bert Jaap Koops und Ronald. Leenes (Hg.): *Dimensions of Technology Regulation*. Nijmegen: Wolf Legal Publishers, S. 285–308.

Rip, Arie (2014): *The Past and Future of RRI*. In: *Life sciences, society and policy* 10 (1). DOI: 10.1186/s40504-014-0017-4.

Rip, Arie (2016): *The Clothes of the Emperor. An Essay on RRI In and Around Brussels*. In: *Journal of Responsible Innovation* 3 (3), S. 290–304. DOI: 10.1080/23299460.2016.1255701.

Schäfer, M. S. (2009): *From Public Understanding to Public Engagement. An Empirical Assessment of Changes in Science Coverage*. In: *Science Communication* 30 (4), S. 475–505. DOI: 10.1177/1075547008326943.

Schmidt, Birgit; Orth, Astrid; Franck, Gwen; Kuchma, Iryna; Knoth, Petr; Carvalho, José (2016): *Stepping up Open Science Training for European Research*. In: *Publications* 4 (2), S. 16. DOI: 10.3390/publications4020016.

Schomberg, René von (2013): *A Vision of Responsible Research and Innovation*.

In: Richard Owen, John Bessant und Maggy Heintz (Hg.): *Responsible Innovation. Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, S. 51–74.

Schomberg, René von (2014): *The Quest for the ‘Right’ Impacts of Science and Technology. A Framework for Responsible Research and Innovation*. In: Jeroen van den Hoven, Neelke Doorn, Tsjalling Swierstra, Bert Jaap Koops und Henny Romijn (Hg.): *Responsible Innovation 1: Innovative Solutions for Global Issues*. Dordrecht: Springer, S. 33–50.

Siune, Karen et al. (2009): *Challenging Futures of Science in Society. Emerging Trends and Cutting-edge Issues. Report of the MASIS expert group setup by the European Commission*. Brussels. Online verfügbar unter <http://www.itas.kit.edu/pub/v/2009/siua09a.pdf>, zuletzt geprüft am 09. 06. 2017.

Stilgoe, Jack; Owen, Richard; Macnaghten, Phil (2013): *Developing a Framework for Responsible Innovation*. In: *Research Policy* 42 (9), S. 1568–1580. DOI: 10.1016/j.respol.2013.05.008.

Tancoigne, Elise; Randles, Sally; Joly, Pierre-Benoît (2016): *Evolution of a Concept: A Scientometric Analysis of RRI*. In: Ralf Lindner et al. (Hg.): *Navigating Towards Shared Responsibility in Research and Innovation. Approach, Process and Results of the Res-AgorA Project*. Karlsruhe: Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI, S. 39–44.

#### JOHANN JAKOB HÄUSSERMANN

arbeitet am Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation am IAO und beendet derzeit sein Masterstudium in Philosophie, Politik- und Rechtswissenschaften an der Freien Universität Berlin mit einer Arbeit im Bereich Philosophy & Economics zu ethischen Implikationen verhaltensökonomischer Ansätze und Instrumente.

#### MARIE HEIDINGSFELDER

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fraunhofer Center for Responsible Research and Innovation am IAO. Nach einem Studium in Medien- und Kommunikationswissenschaften promoviert sie aktuell an der UdK Berlin. Ihr Forschungsfokus liegt auf neuen Formaten für partizipative Innovationsprozesse und neuen Ansätzen im Wissenstransfer.

## GAIA Masters Student Paper Award

Have your work awarded and published in a renowned scientific journal!

The international journal **GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society** invites Masters students to participate in the **2018 GAIA Masters Student Paper Award**.

**Submission guidelines and more information:**

[www.oekom.de/zeitschriften/gaia/student-paper-award](http://www.oekom.de/zeitschriften/gaia/student-paper-award)

**Deadline: November 6, 2017. Anticipated publication date: June 2018.**

**GAIA**

The winner will be granted a prize money of EUR 1,500 endowed by the Selbach Umwelt Stiftung, as well as a free one-year subscription to GAIA, including free online access.

Selbach Umwelt Stiftung

# Arzneimittellentwicklung zu vernachlässigten Krankheiten

## Versuchsfeld für Open-Innovation-Initiativen

Katrin Gerlinger, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Karlsruher Institut für Technologie (KIT),  
Neue Schönhauser Straße 10, 10178 Berlin (gerlinger@tab-beim-bundestag.de),  orcid.org/0000-0001-9454-2625

Krankheiten, die fast ausschließlich in armen Ländern auftreten, werden seit Jahrzehnten in der medizinischen Forschung und Entwicklung vernachlässigt. Eine Ursache wird in der zahlungsschwachen Nachfrage gesehen. Sie kann die aufwendige kommerzialisierte Produktentwicklung nicht in ausreichendem Maße anreizen. Seit etlichen Jahren werden Wege gesucht, das systemische Problem des patentbasierten Innovationsprozesses zumindest bei armutsassoziierten Krankheiten abzumildern. Einige Akteure testen, inwiefern sich eine Grundidee der Open-Source-Softwareentwicklung – die Zusammenarbeit Freiwilliger bringt Produkte hervor, die keiner Firma allein gehören – auf die Arzneimittelentwicklung übertragen lässt. Dafür öffnen sie unterschiedliche Elemente des pharmakologischen Innovationsprozesses für eine gemeinsame Nutzung und Weiterentwicklung. Sie bezeichnen dies teilweise als Open Innovation. Der Artikel stellt relevante Initiativen vor.

### Drug development for neglected diseases

#### Field test for various open innovation initiatives

There is a lack of sufficient research and development regarding diseases almost exclusively affection poor countries. One reason is seen in the financially weak demand, which can not sufficiently stimulate the complex commercialized product development. In recent years, national and international measures have been discussed and partly been implemented to attenuate the systemic problem of the patent-based innovation process, at least for poverty-related diseases. Some Stakeholders are testing how the idea of open source software development – the collaboration of volunteers generate products that are not owned by a company – can be transferred to drug development. They open different elements of the pharmacological innovation process for sharing and further drug development. Partly they call this Open Innovation. The article presents relevant initiatives.

**KEYWORDS:** neglected diseases, research and development, market failure, open innovation

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.37>  
Eingereicht: 15. 03. 2017. Angenommen: 07. 06. 2017

Für *poverty-related and neglected diseases* (PRND) gibt es bisher keine einheitliche Definition. Überwiegend werden die sogenannten *Big 3* (HIV/Aids, Tuberkulose, Malaria), 17 von der WHO definierte vernachlässigte Tropenkrankheiten (von Denguefieber über Lepra bis Wurmerkrankungen; WHO 2015, S. 70 ff.) sowie einige Atemwegs- und Durchfallerkrankungen als vernachlässigt und armutsassoziiert aufgefasst. Es sind ausnahmslos Infektionskrankheiten (TAB 2017, S. 54). Diese Krankheiten, die fast ausschließlich in armen Ländern auftreten, werden seit Jahrzehnten in der medizinischen Forschung und Produktentwicklung (FuE) vernachlässigt. Verfügbare Medikamente werden oft nicht an die Erfordernisse des globalen Südens angepasst, haben erhebliche Nebenwirkungen und verlieren mit der Zeit ihre Wirksamkeit. Teilweise fehlen wirksame Medikamente ganz, wie die Ebolaepidemie 2014 der Welt auf dramatische Weise zeigte. Diese Situation wird zunehmend als globales Gesundheitsproblem wahrgenommen und Wege zur Verbesserung gesucht. Die WHO hat sowohl makroökonomische als auch gesundheitspolitische Analysen (CMH 2001; CIPIH 2006) in Auftrag gegeben, die Weltgesundheitsversammlung Empfehlungen abgeleitet (u. a. WHA 2008). Einigkeit besteht, dass weder der öffentliche Sektor noch die Privatwirtschaft allein die Kapazitäten besitzen, um Arzneimittel gegen diese Krankheiten zu entwickeln. Unterschiedliche Ansichten gibt es zur generellen Eignung des patentbasierten Innovationssystems und folglich werden die in den letzten Jahren diskutierten und teilweise bereits etablierten Maßnahmen je nach Standpunkt unterschiedlich bewertet und unterstützt. Mitunter wird angemerkt, dass die Vielzahl an Maßnahmen zu Unübersichtlichkeit führt und einen zunehmenden Abstimmungsaufwand erfordert.

Vor diesem Hintergrund hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestags das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) beauftragt, einen Überblick über Maßnahmen zur FuE-Stärkung gegen PRND zu geben. Das TAB hat Initiativen öffentlicher und privater FuE-Akteure sowie politische Maßnahmen zur Förderung des PRND-Engagements untersucht. Es wurde hinterfragt, welche Maßnahmen lediglich diskutiert, welche getestet oder umfangreich angewendet werden. Diese am

pharmakologischen Innovationsprozess ausgerichtete Darstellung bildet zusammen mit einer vertiefenden Ist-Zustandsanalyse des FuE-Standorts Deutschland die Basis zur Ableitung von Handlungsoptionen für den Deutschen Bundestag (TAB 2017).

Im Rahmen des Projekts wurde deutlich, dass nationale und multilaterale politische Weichenstellungen vorrangig öffentliche FuE-Aktivitäten stärken, die Arzneimittelnachfrage bündeln sowie große Abnahmemengen langfristig sichern und kanalisieren. Diverse FuE-Akteure starteten Initiativen zur Senkung des FuE-Defizits. Einige begannen, Elemente des Innovationsprozesses für eine gemeinsame Nutzung zu öffnen und bezeichneten dies teilweise als Open Innovation. Anhand des TAB-Projekts kann eine Art Praxisbericht zur Öffnung und gemeinsamen Nutzung unterschiedlicher FuE-Elemente gegeben werden. Der TAB-Bericht kann ein Ausgangspunkt sein für eine tiefere wissenschaftliche Befassung mit den Gemeinsamkeiten und Unterschieden anderer Ansätze zu Open Source, Open Science oder Open Innovation (TAB 2017). Solch eine Befassung lag jedoch nicht im Projektauftrag des TAB.

Der nachfolgend skizzierte pharmakologische Innovationsprozess mit seinen Entwicklungsphasen und Finanzierungsmechanismen dient als Ordnungsrahmen für die Darstellung von Ansätzen zur Öffnung und gemeinsamen Nutzung von FuE-Elementen und -infrastrukturen, die innerhalb des TAB-Projektes sichtbar wurden. Die Darstellung erhebt keinesfalls den Anspruch auf Vollständigkeit, dafür ist der Beobachtungsraum zu groß.

## Der pharmakologische Innovationsprozess: Ansatzpunkte für Open Innovation

Arzneimittel unterliegen in den Industrieländern einem Verbotsprinzip mit Erlaubnisvorbehalt. Die Produktionserlaubnis (Zulassung) wird nur erteilt, wenn für neue Mittel deren Sicherheit und Wirksamkeit belegt sowie eine qualitätsgesicherte Produktion und ein Sicherheitsmonitoring vom Hersteller garantiert werden. Dafür sind vielfältige FuE-Aktivitäten nötig. Der Ablauf aufeinander aufbauender Produktentwicklungsphasen wird als pharmakologischer Innovationsprozess bezeichnet (Abb. 1). Jenseits der Grundlagenforschung läuft er in vielen Ländern weitgehend in kommerziellen Strukturen ab. Dabei werden FuE-Investitionen über geistige Eigentumsrechte (Patente, Unterlagenschutz, Datenexklusivität; TAB 2017, S. 170 ff.) staatlich geschützt, sodass der Rechteinhaber für einen begrenzten Zeitraum über die gewerbliche Nutzung allein entscheiden darf.

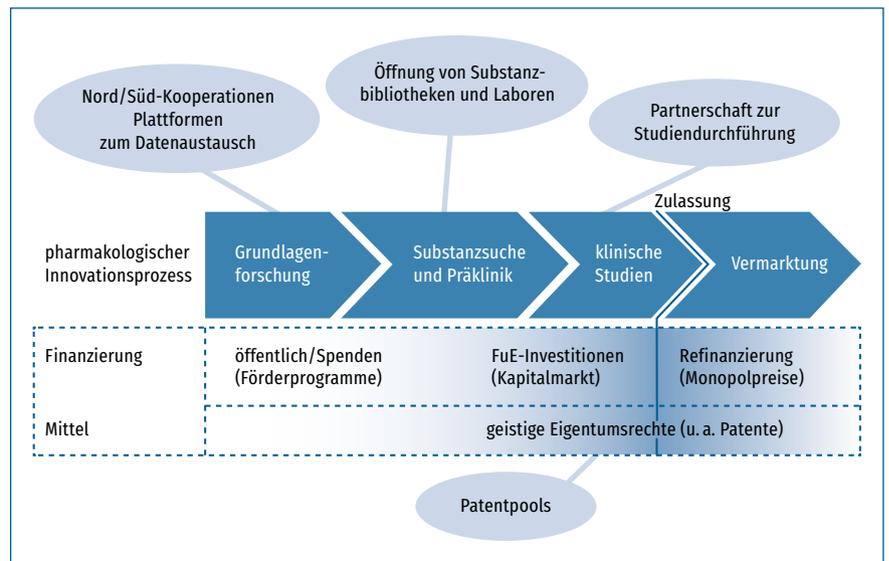


Abb. 1: Open-Innovation-Elemente bei der Arzneimittelentwicklung zu vernachlässigten armutsassoziierten Krankheiten.

Quelle: Eigene Darstellung

Diese Rechte können mittels Lizenzen übertragen und damit verwertet werden. Sie sind ein wichtiger Garant, mit dem Kapital für die Produktentwicklung akquiriert werden kann. Nach der Zulassung ermöglichen sie befristete Monopolpreise, bei denen die FuE-Aufwendungen ein Preisbestandteil sind, die jedoch auch positive Investmentreturns ermöglichen. Die hohen Monopolpreise neuer Medikamente sind nahezu für jeden Patienten, der diese benötigt, eine große Herausforderung. In den Industrieländern wird diese erhebliche finanzielle Belastung des Einzelnen solidarisch finanziert. Bei vielen in den Industrieländern verbreiteten Krankheiten funktioniert dieser Marktmechanismus im Großen und Ganzen, was jedoch keinesfalls heißt, dass es keine Kritik gibt.

Bei schwacher Nachfrage – wenn ein neues Medikament nur selten benötigt wird und/oder wenn Betroffenengruppen u. a. wegen fehlender sozialer Sicherungssysteme finanzschwach sind – versagt dieser Mechanismus. Denn auch Monopolpreise können nicht beliebig verändert werden und folglich kann keine vollständige Refinanzierung der FuE-Investitionen erwartet werden. Investitionen bleiben aus, forschungsseitige Vernachlässigung folgt. Bei Krankheiten, die vor allem in armen Ländern auftreten, passiert dies seit Jahrzehnten.

Da Marktmechanismen bei PRND nicht funktionieren, wächst bei einigen FuE-Akteuren die Bereitschaft, andere Geschäftsmodelle zu testen. In dieser Konstellation ist die PRND-FuE zu einem Versuchsfeld für unterschiedliche Open-Innovation-Initiativen geworden.

Diese Initiativen sind Praxisexperimente von engagierten Freiwilligen, die sich zum Ziel setzen, das bestehende FuE-Defizit zu senken, und die damit einen Beitrag zur Verbesserung der globalen gesundheitlichen Situation leisten wollen. Im Rahmen des TAB-Projektes fiel auf, dass diese Pragmatiker den ihrerseits genutzten Open-Innovation-Begriff weder aus der wis-

senschaftlichen Literatur ableiteten (z. B. Bianchi et al. 2011; Chesbrough 2003; Chesbrough und Bogers 2014) noch eine dezierte Auseinandersetzung um die Charakteristik, die Einordnung oder genaue Abgrenzung führten. Einer der Aktivisten will mit seinen Initiativen testen, inwiefern sich das Geschäftsmodell der Open-Source-Softwareentwicklung auf die Arzneimittelentwicklung übertragen lässt, d. h. die Quellen (in diesem Fall Substanzen, Daten, Ergebnisse) werden offengelegt und die Zusammenarbeit Freiwilliger bringt Produkte hervor, die keiner Firma allein gehören (Guth 2010). Von Open Innovation wird wohl auch deshalb gesprochen, weil die eigentliche Herausforderung darin besteht, jenseits der Grundlagenforschung auch den aufwendigen und verantwortungsvollen Prozess der Produktentwicklung in den Blick zu nehmen, um die benötigten Arzneimittel auch bis zur Zulassung zu bringen.

## Grundlagenforschung

Die Grundlagenforschung wird bisher überwiegend in öffentlichen Forschungseinrichtungen durchgeführt. Sie dient dem besseren Verständnis einer Krankheit. U. a. werden krankheitsspezifische Angriffspunkte oder Biomarker gesucht (sog. Targets). Dafür werden biologische Materialien benötigt, die nur in krankheitsendemischen Gebieten genommen werden können. In den Industrieländern wird solches Material zunehmend in Biobanken zusammengeführt und gelagert sowie mit modernster Labortechnik (u. a. DNA-Sequenzierungsautomaten, höchstauflösende Mikroskopietechnik) standardisiert oder gar automatisiert aufbereitet und analysiert. In den Industrieländern wurden spezialisierte Forschungszentren aufgebaut, die Technik teilweise zu sogenannten Forschungsinfrastrukturen zusammengeführt (z. B. European Molecular Biology Laboratory). Die Zentren definieren mit ihren Förderern Forschungsschwerpunkte und -programme. Einige nehmen nicht nur national oder europäisch bedeutsame medizinische Herausforderungen, sondern auch PRND in ihre Forschungsagenda auf. Im Rahmen des TAB-Projektes wurden die vom britischen Centre for Genomics and Global Health initiierten Aktivitäten zur Bekämpfung von Infektionskrankheiten, allen voran Malaria, als beispielgebend eingeschätzt, das bestehende Forschungsdefizit zu senken. Folgende internationale Forschungsnetzwerke und Datenaustauschplattformen sind dadurch entstanden:

- Das Malaria Genomic Epidemiology Network (MalariaGEN) will einen digitalen Atlas der Genomvarianz der relevantesten Malariaerreger erstellen. Am Netzwerk beteiligen sich inzwischen knapp 200 Forscher in über 30 Ländern. Arbeitsschwerpunkte sind Genomsequenzierungen, sowie die digitale Aufbereitung und Bereitstellung der genetischen Daten und der daraus gewonnenen Analyseergebnisse. Der Atlas ist für alle Netzwerkteilnehmer frei zugänglich.
- Das Plasmodium Diversity Network Africa will die genetische Plasmodiendiversität und die Resistenzentstehung in

Subsahara-Afrika erforschen und zeitnah über aufkommende Resistenzen informieren. Beteiligte afrikanische Institute sammeln kontinuierlich Blutproben von Malariaerkrankten und schicken sie zum Wellcome Trust Sanger Institute nach Großbritannien. Dort werden die Plasmodiengenome sequenziert und Daten und Analyseergebnisse über den Atlas der Genomvarianz für das Netzwerk bereitgestellt.

Für den Atlas als zentrale Datenaustauschplattform wurden ethische Regeln und Datenschutzstandards definiert. Sie sollen sowohl die Souveränität der Probenlieferanten als auch den verantwortlichen Zugang zu den genetischen Daten und deren Nutzung sichern (MalariaGEN 2008). Die Lieferanten behalten die Verantwortung über das bereitgestellte Material und die genetischen Daten, sie müssen in deren netzwerkinterne Nutzung einwilligen. Ergebnisse aus den Netzwerkprojekten werden veröffentlicht und über den Atlas netzwerkintern zugänglich gemacht, es sei denn, die Projektleitung visiert eine Patentierung an. Letzterer werden enge Grenzen gesetzt. Ein Patent soll nur als Anreiz zur weiteren Produktentwicklung dienen (MalariaGEN 2008, S. 3). Falls Lizenzgebühren anfallen, sollen diese in die teilnehmenden südlichen Gemeinschaften fließen.

## Substanzscreening und Präklinik

Je detaillierter Wissen aus der Grundlagenforschung ist, desto zielgerichteter kann nach Molekülen gesucht werden, die an krankheitsspezifische Targets binden (Schlüssel-Schloss-Prinzip). Ähnlich wie biologische Proben in Biobanken werden potenziell bindungsfähige Moleküle in Substanzbibliotheken gesammelt und aufbewahrt. Diese Moleküle können Ausgangsstoffe für Arzneimittel sein und sind patentierbar. Pharmaunternehmen haben umfangreiche Substanzbibliotheken aufgebaut, deren Zugang im Regelfall streng limitiert ist. Einige Firmen haben begonnen, ihre Substanzbibliotheken für PRND-Aktivitäten ein Stück weit zu öffnen. Sie scannten Millionen Substanzen auf ihre Bindungsfähigkeit an identifizierte PRND-Targets entweder allein oder mit ausgewählten gemeinnützigen Product Development Partnerships (PDP). Die diesbezüglich weitreichendste Initiative startete der Pharmakonzern GlaxoSmithKline (GSK). Firmenintern wurden aus ca. 2 Millionen Substanzen 13 500 Moleküle herausgefiltert, die an malariaspezifische Targets binden.

Das Screening ist jedoch nur der erste Schritt in der präklinischen Produktentwicklung. Weitere Analysen sind notwendig, um aus der großen Zahl bindungsfähiger Moleküle die besten Leitstrukturen herauszufiltern und nur diejenigen mit der wahrscheinlich besten Verträglichkeit und größten Wirksamkeit zu Substanzkandidaten weiterzuentwickeln. Das geschieht erst anhand unterschiedlicher Labortests, dann mit Tierversuchen (Präklinik).

Parallel zum Substanzscreening etablierte GSK einen Pool for Open Innovation against neglected tropical diseases, speiste

die Daten und geistigen Eigentumsrechte zu den Molekülen ein und erlaubte die Nutzung für FuE-Aktivitäten zu weiteren 21 PRND (Boseley 2010). Dieser zunächst firmeninterne Pool wurde Ende 2011 zum globalen Patentpool WIPO Re:Search ausgeweitet (s. u.). Ein weiteres Element der Open-Innovation-Initiative war die Einrichtung eines Open-Lab am GSK-Forschungscampus Tres Cantos (Spanien), das von der firmeneigenen Stiftung grundfinanziert wird. Dort können auch externe Forscher an der Produktentwicklung gegen PRND arbeiten, sofern sie Daten, Ergebnisse und möglicherweise resultierende geistige Eigentumsrechte in den Patentpool einspeisen.

Das europäische Marie-Sklodowska-Curie-Programm zur personellen Forschungsförderung ist 2015 für diesbezügliche Aktivitäten geöffnet worden. Es finanziert auch mehrjährige PRND-Forschungstätigkeiten am Open-Lab. Für Wissenschaftler, die sich an ihren Heimatinstitutionen an den Forschungsaktivitäten beteiligen möchten, wurde eine sogenannte Malaria-Box in Kooperation mit Novartis und einer gemeinnützigen PDP entwickelt. Die Box enthält 400 potenziell bindungsfähige Moleküle und wird Wissenschaftlern kostenlos bereitgestellt, wenn sie resultierende Daten und Ergebnisse frei zugänglich machen.

Die PDP Drugs for Neglected Diseases Initiative assoziiert mit dem Begriff Open Innovation ähnliche Elemente wie GSK. Auch sie nennt die Öffnung von Substanzbibliotheken sowie den Zugang und die Nutzung von geistigen Eigentumsrechten, Daten und Wissen für FuE-Aktivitäten zu PRND (DNDi 2011).

## Patentpools

Erste Ideen, Patente zur PRND-Bekämpfung gemeinsam zu nutzen, entstanden nach der Jahrtausendwende. Die Weltgesundheitsversammlung bewertete dies als machbares Instrument zur Verbesserung der Arzneimittelverfügbarkeit in Entwicklungsländern (Eppinger 2014, S. 195). Die Idee wurde weiterentwickelt und wird seit einigen Jahren in zwei Varianten getestet. Eine Variante soll den möglichst kostengünstigen Zugang zu bereits zugelassenen Arzneimitteln für Entwicklungsländer ermöglichen, sogenannte *downstream pools* (z. B. der Medicine Patent Pool). Für FuE sind *upstream pools* relevant. Durch sie werden definierte FuE-Aktivitäten erlaubt. Für PRND-FuE ist der bei der World Intellectual Property Organization geführte und als Open-Innovation-Plattform bezeichnete Patentpool WIPO Re:Search von besonderer Bedeutung. Er ist aus der GSK-Initiative hervorgegangen. Patenthalter weltweit sind aufgerufen, ihre Daten und Informationen zu ihren patentierten Substanzen und Verfahren in den Pool einzuspeisen und die kostenlose Nutzung zur Arzneimittelentwicklung gegen ausgewählte PRND zu erlauben. Alle Teilnehmer verpflichten sich, im Falle einer Produktzulassung sozialverträgliche Produktionslizenzen zu vergeben (die Höhe der Lizenz wird in einem transparenten Verfahren anhand des Bruttoinlandsproduktes festgelegt, die ärmsten Länder erhalten diese Lizenz kostenlos).

## Klinische Studien

Wenn für Substanzkandidaten grundlegende Fragen vor allem zur Toxizität geklärt wurden und ein therapeutischer Nutzen erwartet wird, kann mit Prüfungen am Menschen begonnen werden. Dafür gibt es nahezu weltweit gültige Standards. In den Industrieländern sind spezifische Regularien für die Durchführung klinischer Studien (Arzneimittelgesetz in Deutschland) vorhanden. Klinische Studien sind grundsätzlich genehmigungspflichtig. Studienverantwortlichkeit und Haftung bei möglichen Schäden müssen definiert und abgesichert werden. Bei PRND müssen die klinischen Studien zum Wirksamkeitsnachweis in den jeweils endemischen Ländern durchgeführt werden. Dort müssen oftmals Regularien und die notwendigen medizinischen Zentren noch ausgebaut werden. Diese FuE-Etappe ist in der Regel sehr kostenintensiv.

Im TAB-Projekt fiel auf, dass in der Phase klinischer Studien Begriffsbildungen mit „Open“ kaum verwendet werden. Obwohl in klinischen Studien vielfältige medizinisch hochrelevante Daten erhoben werden, ist ein Zugang nicht nur wegen möglicher geistiger Eigentumsrechte, sondern auch wegen der Personen- und Gesundheitsbezüge der Daten, verbunden mit ärztlichen Schweigepflichten, bisher problematisch. Die Finanzierung dieser FuE-Phase bis zur Marktzulassung ist eine große Herausforderung, weil einerseits privates Kapital kaum in Frage kommt und andererseits das Know-how insbesondere zur Produktzulassung vor allem in der Industrie vorhanden ist. Seit Jahren werden für PRND-FuE alternative Finanzierungsmechanismen diskutiert. In der WHO wird seit etlichen Jahren über globale Finanzierungsfonds gesprochen, ohne dass sich eine Akzeptanz vor allem bei den potenziellen Geberländern abzeichnet. Diese Länder setzen ihre öffentlichen Mittel lieber im Rahmen nationaler und europäischer Programme und Förderstrukturen ein (TAB 2017, S. 270 ff.). Dazu kommen Spenden von einigen großen Stiftungen, allen voran die Gates-Stiftung und der Wellcome-Trust (ausführlich in Moran et al. 2017).

Ein Ansatz der gemeinschaftlichen Finanzierung und Durchführung klinischer Studien zu PRND ist die 2003 gestartete European and Developing Countries Clinical Trials Partnership (EDCTP). Sie wird weitgehend durch die öffentlichen Haushalte der Europäischen Kommission und der teilnehmenden europäischen Länder gespeist, um gemeinsam mit teilnehmenden afrikanischen Ländern klinische Studien vor Ort durchzuführen. Zwar werden satzungsgemäß Daten, Ergebnisse und möglicherweise bestehende geistige Eigentumsrechte innerhalb der Partnerschaft gemeinsam genutzt, der Begriff Open Innovation wird von der EDCTP jedoch nicht mit den Aktivitäten assoziiert.

## Engagement deutscher FuE-Akteure

Im Rahmen des TAB-Projekts wurde deutlich, dass der Forschungsstandort Deutschland über eine breite Basis hochkompetenter öffentlicher und privatwirtschaftlicher FuE-Einrichtungen

verfügt, die sich in Bezug auf PRND vor allem in klassischen, patentbasierten Innovationsstrukturen engagieren. Der offene Zugang zu wissenschaftlichen Publikationen von Forschungsergebnissen (Open Access) aus der Grundlagenforschung setzt sich mehr und mehr durch, da die Förderrichtlinien der öffentlichen Forschungsprogramme dies zunehmend verankern. Bei den vorgestellten, als Open Innovation gelabelten Initiativen (z. B. MalariaGEN, Screening-Initiativen, Open-Lab, Patentpools) ist das Engagement deutscher FuE-Akteure vor allem im Vergleich zu britischen Akteuren bisher höchst verhalten. Weder gingen von deutschen FuE-Akteuren relevante Open-Innovation-Initiativen aus, noch beteiligen sie sich an bereits gestarteten Initiativen in nennenswertem Umfang. Die EDCTP-Beteiligung kann jedoch als Indiz gewertet werden, dass sie die gemeinsame Nutzung von Daten, Ergebnissen und Nutzungsrechten in einer vereinbarten Partnerschaft nicht per se ablehnen.

## Fazit

Um dem globalen Gesundheitsproblem der unzureichenden Produktentwicklung bei vernachlässigten armutsassoziierten Krankheiten zu begegnen, beginnen sowohl einzelne öffentliche und gemeinnützige Einrichtungen als auch Pharmaunternehmen unterschiedliche Elemente des pharmakologischen Innovationsprozesses zu öffnen. Sie bezeichnen dies teilweise als Beitrag oder Experiment zu Open Innovation, ohne den Begriff genau zu definieren oder sich mit entsprechenden theoretischen Konzepten dezidiert auseinanderzusetzen. Durch das TAB-Projekt kann lediglich ein Praxisbericht unterschiedlicher Initiativen geliefert werden. Bei dieser Praxisbeobachtung wurde deutlich, dass sich jenseits des völlig freien Zugangs zu publizierten Forschungsergebnissen (Open Access) derzeit keinesfalls ein

Die beispielhaft vorgestellten Open-Innovation-Initiativen gelten als Experimente und sind nicht unumstritten. Befürworter sehen darin einen möglichen potenziellen Wegbereiter für neue Ansätze in der Pharmaforschung, die zunehmend demonstrieren, dass offene Ansätze Innovationen befördern. Sie weisen jedoch darauf hin, dass es zu früh ist, um deren Effekte und Wirkungen zu bewerten (DNDi 2011). Kritiker bezweifeln, dass privatwirtschaftliche FuE-Akteure sich in ausreichendem Maße beteiligen und die notwendigen finanziellen Mittel zur effizienten und notwendigen Produktentwicklung bereitgestellt werden können (Moldenhauer et al. 2012, S. 128 f.). Insbesondere die Finanzierung der aufwendigen letzten Phasen der Produktentwicklung und die Frage, wer für klinische Studien oft mit tausenden Patienten in offenen Strukturen die Gesamtverantwortung und Haftung übernimmt, gilt es zu klären. Bisher gibt es keine Belege, dass mit diesen Ansätzen dringend benötigte Arzneimittel effizient bis zur Zulassung gebracht werden können, was jedoch auch daran liegt, dass die Entwicklungszyklen neuer pharmakologischer Wirkstoffe bis zur Marktzulassung sehr lang sowie Aufwands- und Kostenkomponenten bei jeder Produktentwicklung sehr spezifisch sind und kaum verallgemeinert werden können.

Trotz der noch fehlenden Wirksamkeitsbeweise können diese Initiativen Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen sowie Anregungen liefern für andere Bereiche mit versagenden Marktmechanismen (z. B. seltene Erkrankungen oder zunehmende Antibiotikaresistenzen). Antibiotikaresistenzen werden erst seit wenigen Jahren als globales Problem wahrgenommen und die Auseinandersetzung, mit welchen Maßnahmen Forschung und Produktentwicklung befördert und finanziert werden können, beginnt gerade.

Eine vertiefende Analyse der unterschiedlichen Open-Innovation-Initiativen wäre hilfreich, um deren Folgedimensionen besser abschätzen zu können. Eine Debatte zu den dabei

## *Die Herausforderung bei Open-Innovation-Initiativen im Pharmabereich besteht darin, den gesamten Innovationsprozess bis zur Produktzulassung in den Blick zu nehmen und abzusichern.*

gänzlich freier Zugang zu Daten, Infrastrukturen oder geistigen Eigentumsrechten abzeichnet. Nur bestimmten FuE-Akteuren werden bei Aktivitäten zu definierten PRND spezifische Zugangs- und Nutzungsmöglichkeiten eröffnet. Open-Innovation-Elemente werden derzeit nur in Bereichen getestet, in denen Marktmechanismen ohnehin versagen. Dennoch eröffnen die Netzwerke und Partnerschaften Wissenschaftlern weltweit eine Möglichkeit sich an PRND-Projekten zu beteiligen, auch wenn sie selbst keinen direkten Zugang zu modernsten Forschungsinfrastrukturen haben.

unterstellten Hoffnungen und Bedenken bietet sich an. Vielleicht könnte die diesbezügliche Zurückhaltung deutscher Akteure überwunden werden. Sie könnten sich vom Engagement z. B. britischer Open-Innovation-Aktivisten im Bereich armutsassoziierten Krankheiten inspirieren lassen. Ein deutlicheres forschungspolitisches Engagement zur Stärkung von Forschung und Produktentwicklung zu vernachlässigten armutsassoziierten Krankheiten im Allgemeinen und zu den Chancen und Risiken von Open Innovation im Besonderen wäre begrüßenswert.

## Literatur

- Bianchi, Mattia; Cavaliere, Alberto; Chiaroni, Davide; Frattini, Federico; Chiesa, Vittorio (2011): Organisational Modes for Open Innovation in the Bio-Pharmaceutical Industry: An Exploratory Analysis. In: Technovation 31 (1), S. 22–33.
- Boseley, Sarah (2010): How GlaxoSmithKline Chief has Changed the Agenda for Big Pharma. Online verfügbar unter <https://www.theguardian.com/business/2010/jan/20/glaxosmithkline-andrew-witty-drugs-developing-world>, zuletzt geprüft am 01.06.2017.
- Chesbrough, Henry William (2003): Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, Henry William; Bogers, Marcel (2014): Explicating Open Innovation: Clarifying an Emerging Paradigm for Understanding Innovation. In: Henry William Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, Joel West (Hg.): New Frontiers in Open Innovation. Oxford: Oxford University Press, S. 3–28.
- CIPIH – Commission on Intellectual Property Rights, Innovation and Public Health (2006): Public Health – Innovation and Intellectual Property Rights. Online verfügbar unter <http://www.who.int/intellectualproperty/documents/thereport/ENPublicHealthReport.pdf?ua=>, zuletzt geprüft am 01.06.2017.
- CMH – Commission on Macroeconomics and Health (2001): Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development. Genf: World Health Organization.
- DNDi – Drugs for Neglected Diseases initiative (2011): Striving for Increasingly Open Innovation Models. Online verfügbar unter [https://www.dndi.org/wp-content/uploads/2011/11/Striving\\_for\\_increasingly\\_open\\_innovation\\_models.pdf](https://www.dndi.org/wp-content/uploads/2011/11/Striving_for_increasingly_open_innovation_models.pdf), zuletzt geprüft am 01.06.2017.
- Eppinger, Elisabeth (2014): Patentpools. Eigenschaften, Motive und Implikationen. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Guth, Robert A. (2010): Glaxo Tries a Linux Approach. Drug Maker Shares its Research Data Online in Test of Open-Source Principles. In: The Wall Street Journal vom 26.03.2010.
- MalariaGEN (2008): Joint Policy on Data Sharing, Intellectual Property and Publications. Online verfügbar unter <https://www.malariagen.net/sites/default/files/content/project/files/JointPolicy-DataSharing-IntellectualProperty-Publications.pdf>, zuletzt geprüft am 01.06.2017.
- Moldenhauer, Oliver; Frisch, Philipp; Gombe-Götz, Spring (2012): „From Bench to Bedside“. Innovations- und Produktionsprozesse von Medizintools – alternative Konzepte zur Förderung von kommerzieller und nichtkommerzieller FuE, die einen breiten Zugang zu Innovationen sicherstellen. Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestags. Berlin: unveröffentlichtes Manuskript.
- Moran, Mary et al. (2017): G-Finder 2015. Neglected Disease Research and Development: The Ebola Effect. Online verfügbar unter <http://www.policycures.org/downloads/Y8%20GFINDER%20full%20report%20web.pdf>, zuletzt geprüft am 01.06.2017.
- TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (2017): Neue Arzneimittel gegen vernachlässigte Krankheiten. TAB-Arbeitsbericht Nr.170, Autorin: Katrin Gerlinger, Berlin: TAB.
- WHA – World Health Assembly (2008): Global Strategy and Plan of Action on Public Health, Innovation and Intellectual Property. Online verfügbar unter [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA61-REC1/A61\\_REC1-en.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA61-REC1/A61_REC1-en.pdf), zuletzt geprüft am 01.06.2017.
- WHO – World Health Organisation (2015): Investing to Overcome the Global Impact of Neglected Tropical Diseases. Third WHO Report on Neglected Tropical Diseases. Online verfügbar unter [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/152781/1/9789241564861\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/152781/1/9789241564861_eng.pdf), zuletzt geprüft am 01.01.2017.



## DR. KATRIN GERLINGER

promovierte in Volkswirtschaftslehre und Statistik am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Seit 2006 ist sie Mitarbeiterin im Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) mit den Arbeitsschwerpunkten Gesundheitswirtschaft, Innovationssysteme, Entwicklungszusammenarbeit und Datenanalyse.

# DIE ZUKUNFT DES WIRTSCHAFTENS HAT BEGONNEN!

JETZT  
PROBEABO  
ANFORDERN!

Die Zeitschrift *Ökologisches Wirtschaften* schließt die Lücke zwischen Theorie und Praxis einer nachhaltigen Gestaltung der Wirtschaft.

## GÜNSTIGES PROBEABO

Zwei Ausgaben für nur 15,20 Euro statt 35,50 Euro (inkl. Versand)

Bestellung an: [abo@oekom.de](mailto:abo@oekom.de)

Leseproben, Informationen zur Zeitschrift und Abobedingungen: [www.oekologisches-wirtschaften.de](http://www.oekologisches-wirtschaften.de)



oekom  
verlag

# Open Science zwischen sozialen Strukturen und Wissenskulturen

Eine wissenschaftssoziologische Erweiterung

Werner Reichmann, Institut für Soziologie, Universität Konstanz, Fach 46, 78462 Konstanz (werner.reichmann@uni-konstanz.de)

43

Der vorliegende Beitrag plädiert für eine differenzierte Interpretation der Open-Science-Idee, nämlich sowohl als umfassendes strukturelles als auch als kulturelles Phänomen. In der öffentlichen Diskussion wird Open Science oftmals auf die strukturelle Öffnung des Publikationsmarktes für die Nachfrageseite reduziert. Dabei wird vernachlässigt, dass Wissenschaft auch aus darüberhinausgehenden Strukturen besteht, beispielsweise der Sozialstruktur wissenschaftlicher Gemeinden, bei denen Mechanismen der Schließung und Öffnung zu beobachten sind. Open Science sollte darüber hinaus als kulturelles Phänomen interpretiert werden. Unter Verwendung des Begriffs „Wissenskulturen“ zeigt der Beitrag, dass sich Open Science in der wissenschaftlichen Praxis als prozesshaftes und heterogenes Phänomen darstellt und dass Offenheit für verschiedene Gruppen der wissenschaftlichen Gemeinschaft unterschiedliche Bedeutungen aufweist.

*Open Science between social structures and epistemic cultures*  
A Conceptual Complement from a Science Studies Perspective

This paper argues for a differentiated understanding of Open Science. It suggests two interpretations: as a comprehensive structural and a cultural phenomenon. In public and political debates, Open Science is often reduced to strategies of opening up the structures of the publication market to ensure open access to scientific journal articles. Yet, there are other structures that may form the notion of Open Science, for example, the social structures of the scientific community, which are closed for certain social groups as recent data impressively shows. Furthermore, Open Science is a cultural phenomenon. Drawing on the notion of “epistemic cultures”, this paper shows that Open Science is not a universal concept but is performed in quite different ways and has different meanings for different groups in the scientific community.

**KEYWORDS:** *open science, social structure, social closure, epistemic cultures*

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.43>  
Eingereicht: 14. 03. 2017. Angenommen: 18. 05. 2017

## Einleitung

Dieser Beitrag widmet sich der Frage, was der Begriff Open Science aus einer wissenschaftssoziologischen Perspektive heraus bedeuten und wie er durch eine solche Betrachtungsweise geschärft werden kann. Er macht deutlich, dass die aktuelle Verwendung des Begriffs in der öffentlichen Diskussion unnötig verengt ist.

In den letzten Jahren werden Wissenschaftlergemeinden aller Disziplinen zunehmend ermuntert, Wissenschaft offener zu gestalten. Als Schlagwort dient dabei der englische Begriff Open Science, und viele im weitesten Sinne wissenschaftspolitische Organisationen haben entsprechende Strategien erstellt, wie Wissenschaft zu öffnen sei. Dabei werden große Hoffnungen in Open Science gesetzt: Sie stelle eine neue Phase in der Wissenschaftsgeschichte dar, in der der freie Zugang und Austausch von wissenschaftlichem Wissen sichergestellt werde – auch für jene, die sich nicht hauptberuflich der Wissenschaft widmen, sich aber über aktuelle Forschung informieren und diese gegebenenfalls kommerziell nutzen wollen. Damit geht die gesellschaftspolitische Hoffnung einher, die Entfremdung zwischen Wissenschaft und Gesellschaft zu überwinden. Zudem sei die Idee der Open Science auch dazu geeignet, die öffentliche Finanzierung der Forschung stärker zu legitimieren (z. B. European Commission 2016; BMBF 2016; The Royal Society 2012; o. A. 2016). Allerdings gibt es auch Kritik an den Bestrebungen zur Öffnung der Wissenschaft. So wird beispielsweise argumentiert, dass sie den Einfluss kapitalistischer Logiken auf die Wissenschaften forcieren (Hagner 2016) oder dass die verordnete Umstrukturierung von Publikationspraktiken einen Eingriff in die in Deutschland grundgesetzlich geschützte wissenschaftliche Freiheit darstelle (Reuß 2015).

Das Ziel dieses Beitrags ist es, den Open-Science-Begriff zu *soziologisieren*, indem zwei wissenschaftssoziologische Erweiterungen vorgeschlagen werden. Erstens soll das Konzept der *strukturellen* Offenheit von Wissenschaft, das in der oben skizzierten Debatte vor allem als strukturelle Öffnung wissen-

schaftlicher Publikationsmärkte für die Nachfrageseite verstanden wird, erweitert werden. Sowohl wissenschaftliche Institutionen als auch Wissenschaftler selbst sind in wesentlich vielfältigere Strukturen eingebettet, als dies in der derzeitigen Debatte diskutiert wird, beispielsweise in Kollaborationsstrukturen, in Genderstrukturen, in Finanzierungsstrukturen, in soziale Strukturen etc. Auch diese Strukturen können jeweils *offen* oder *geschlossen* ausgestaltet sein, wobei es sich dabei nicht um eine einfache Dichotomie handelt, sondern um graduelle Öffnungen und Schließungen. Geschlossen sind Strukturen dann, wenn sie Barrieren aufbauen, die eine Teilhabe restriktiv steuern bzw. deren Öffnungen von „Gatekeepern“ (Crane 1967) überwacht werden, welche über die strukturelle Eingliederung entscheiden können. Strukturen sind dann offener, je weniger reguliert oder je gleicher Partizipationsmöglichkeiten verteilt sind. Eine solche Konzeptualisierung von Open Science als Struktur entspricht zwar dem Gebrauch des Begriffs, der in der öffentlichen Diskussion regelmäßig zur Anwendung gebracht wird. Hierbei kommt es allerdings zu einer unnötigen Verengung auf die Strukturen wissenschaftlicher Publikationsmärkte. Alle anderen Strukturen, die Wissenschaft ebenso schließen oder öffnen, werden in dieser Debatte nicht berücksichtigt. Die erste hier vorgeschlagene Ausweitung des Open-Science-Begriffs besteht daher darin, auch andere als lediglich die Strukturen des Publikationsmarktes zu fokussieren.

Zweitens soll der in der Wissenschaftssoziologie etablierte Kulturbegriff in die Diskussion eingebracht werden. Es wird argumentiert, dass Open Science auch als Wissenskultur gedacht werden kann, das heißt als praxisbezogenes Wissen darüber, „*wie wir wissen, was wir wissen*“ (Knorr Cetina 2002, S. 11, Herv. i. O.) und wie wissenschaftliches Wissen fixiert, bewertet

in der Wissenschaftssoziologie etablierten Betrachtungsweisen auf Wissenschaft ergänzt und ausgeweitet. Beide Erweiterungen von Open Science, als vielfältige und umfassende *Struktur* und als *Kultur* des Wissens, werden im Folgenden theoretisiert und anhand aktueller empirischer Studien beispielhaft illustriert. Das Ziel ist es, in zwei Schritten zu zeigen, wie die wissenschaftssoziologische Formulierung eines umfassenden Open-Science-Begriffs gestaltet sein kann und dass Open Science nicht auf wenige Bedeutungsdimensionen von Marktstrukturen reduziert werden sollte.

## Open Science als Struktur

Wenn Open Science in der gegenwärtigen Diskussion als *strukturelles Phänomen* begriffen wird, wird vor allem die Öffnung der Strukturen von Publikationsmärkten, in denen sich Wissenschaftler bewegen, thematisiert. Wissenschaftliche Publikationsmärkte sind politisch unter Druck geraten; die Kritik richtet sich dabei insbesondere gegen die Konzentration einiger weniger Verlage auf dem Markt wissenschaftlicher Zeitschriften. Diese Verlage haben große Marktmacht und können dementsprechend den Preis für die Zeitschriftenabonnements einseitig bestimmen. Dies führt dazu, dass ein großer Teil der Gesellschaft strukturell von der Möglichkeit ausgeschlossen wird, das in diesen Zeitschriften veröffentlichte wissenschaftliche Wissen rezipieren zu können.

Die Reduktion des Open-Science-Begriffs auf das Ziel, diese geschlossenen Strukturen des wissenschaftlichen Publikationsmarktes dahingehend zu verändern, dass wissenschaftliches Wissen allen zugänglich ist, ist irreführend. Die Idee von Open

### *Die vorgeschlagene Ausweitung des Open-Science-Begriffs besteht darin, auch andere als lediglich die Strukturen des Publikationsmarktes zu fokussieren.*

und kommuniziert wird. Statt ausschließlich den institutionellen und strukturellen Aufbau und die (rechtlichen) Rahmenbedingungen von Wissenschaft zu analysieren, plädiert das Konzept der Wissenskulturen dafür, die Praxis der Wissenschaften und das „*science in the making*“ (Latour 1987) in den Blick zu nehmen. Ein solches Verständnis von Open Science bekommt in der öffentlichen Diskussion kaum Aufmerksamkeit. Dabei zeigen aktuelle Studien, dass auch Wissenskulturen zu einer Öffnung oder Schließung von Wissenschaft beitragen können. Der zweite hier vorgeschlagene Schritt zur Erweiterung des Open-Science-Begriffs besteht daher in dem Plädoyer, den Blick nicht ausschließlich auf die Strukturen zu legen, sondern ihn auch hin zu Wissenskulturen zu wenden.

Das Verständnis von Open Science wird durch diese beiden

Science sollte nicht nur darauf fokussieren, wer wissenschaftliche Artikel *lesen* kann, sondern sollte beispielsweise auch berücksichtigen, wer in die Lage versetzt wird, diese zu *produzieren*. Die Strukturen der Wissenschaft formieren also nicht nur die Grenzen des Wissensflusses, sondern beispielsweise auch die der sozialen Zusammensetzung der wissenschaftlichen Gemeinde; auch ihre Sozialstruktur kann offen oder geschlossen sein. Open Science in dem hier vorgeschlagenen Verständnis stellt also nicht nur die Frage danach, wer auf wissenschaftliches Wissen *zugreifen* kann, sondern berücksichtigt auch, wer strukturell in der Lage ist, wissenschaftliches Wissen *herzustellen* und zu *publizieren*: Welche sozialen Gruppen sind strukturell von der Möglichkeit, wissenschaftliches Wissen herzustellen, ausgeschlossen? Open Science sollte damit auch als Sozi-

alstruktur gedacht werden, die steuert, wer wissenschaftliches Wissen erzeugen kann. Ein Blick auf aktuelle Daten über die sozialstrukturelle Zusammensetzung der wissenschaftlichen Gemeinde in Deutschland lässt nur den Schluss zu, dass es sich um eine geschlossene Sozialform handelt. Im Folgenden wird ein aktueller empirischer Überblick über die Sozialstruktur der wissenschaftlichen Gemeinde auf zwei Polen der wissenschaftlichen Karriere gegeben: Studenten und Professoren.

Studenten sind die jüngste Gruppe der wissenschaftlichen Gemeinde und gleichzeitig sind sie die Wissenschaftler von morgen. Ihre Sozialstruktur setzt sich fort in der Zusammensetzung der Wissenschaftlerkohorten in den kommenden Jahrzehnten. Wird jeder mögliche Weg zu einem Universitätsstudium berücksichtigt, beginnen 23 % der Kinder aus nichtakademischen

belegen damit die Selektion von Professoren durch soziale Herkunft und die damit einhergehende soziale Schließung der wissenschaftlichen Gemeinde auf ihrer höchsten Karrierestufe.

Diese soziale Geschlossenheit ist allerdings nicht über alle Disziplinen gleich verteilt: Sie ist in den Rechts- und Lebenswissenschaften am stärksten ausgeprägt. Dort weisen 80 % der Professoren die höchste soziale Herkunft auf. An zweiter Stelle stehen die MINT-Fächer<sup>2</sup>, gefolgt von den Geistes- und Sozialwissenschaften, die die höchsten Anteile von Professoren mit niedriger sozialer Herkunft haben (Möller 2013, S. 352; Graf 2016).<sup>3</sup>

An dieser Stelle wird der Mehrwert einer soziologischen Betrachtung des Open-Science-Begriffs als strukturelles Phänomen deutlich, da sie hervorhebt, dass neben Marktstrukturen

## *Die Bedeutung von Open Science kann nicht darauf reduziert werden, die Chancen der Wissensrezeption offen zu gestalten.*

Haushalten, d. h. solchen, in denen kein Elternteil einen akademischen Abschluss hat, ein Hochschulstudium. Wenn mindestens ein Elternteil einen Hochschulabschluss vorweisen kann, ist die Wahrscheinlichkeit, ein Hochschulstudium zu beginnen 3,3-mal höher (Middendorff et al. 2013, S. 11). Diese ungleich verteilten Chancen manifestieren sich in der Zusammensetzung der Studentenschaft. Im Sommersemester 2012 – das sind die neuesten zur Verfügung stehenden Daten – kamen 50 % aller Studenten aus einem akademischen Haushalt, womit sie im Vergleich zur Gesamtgesellschaft deutlich überrepräsentiert sind (Middendorff et al. 2013, S. 12). Der seit Jahren steigende Anteil von Studenten aus akademischen Haushalten pendelt sich in den letzten Jahren auf hohem Niveau ein – gleichzeitig nimmt der Anteil von Studenten aus den untersten Bildungsschichten stets ab (Middendorff et al. 2013, S. 13 f.). Auch die Wahrscheinlichkeit des Studienabbruchs hängt in hohem Maße von der Bildung der Eltern ab (Heublein et al. 2003, S. 46; Möller 2013, S. 342).

Am anderen Ende der wissenschaftlichen Karriereleiter, auf der Professorebene, zeigt sich die soziale Schließung in der Wissenschaft noch deutlicher. Eine empirische Analyse des sozialen Hintergrunds von Professoren in Nordrhein-Westfalen<sup>1</sup> vergleicht die Sozialstruktur der Professorenschaft im Jahr 2013 mit jener der Gesamtgesellschaft zum Zeitpunkt des Studiums dieser Professoren (Möller 2013). Sie zeigt, dass Professoren aus einer sozial privilegierten Gruppe kommen: So sind Kinder von Eltern, die eine hohe berufliche Stellung innehatten, in der heutigen Gruppe der Professoren deutlich überrepräsentiert. Die Daten

auch die Sozialstruktur der Wissenschaft zu deren Schließung beiträgt. Die aktuellen Daten über die soziale Zusammensetzung der deutschen wissenschaftlichen Gemeinde machen das Ausmaß dieser sozial bedingten Verzerrung der Möglichkeit, wissenschaftlich zu arbeiten, deutlich: Nicht nur auf dem in der öffentlichen Diskussion fokussierten Publikationsmarkt existieren verschlossene Zugänge, sondern es findet sich auch eine Hürde, die hier als *sozialstrukturelle Paywall* bezeichnet werden soll. Erst durch einen spezifischen Bildungshintergrund wird für viele der Zugang zur wissenschaftlichen Gemeinde möglich. Die Bedeutung von Open Science kann daher nicht darauf reduziert werden, die Chancen der *Wissensrezeption* offen zu gestalten, wie es in der öffentlichen Debatte zur Open Science überwiegend der Fall ist. Vielmehr sollte auch die Öffnung der *Wissensproduktion* Bestandteil einer Open Science sein.

## Open Science als Wissenskultur

Neben der skizzierten Interpretation von Open Science als strukturelles Phänomen bietet sich, so der zweite Teil des hier vorgebrachten Arguments, eine zweite Perspektive an, die in den Kern der Wissenschaft vordringt. Open Science ist auch ein kultursoziologisches Phänomen, das auf der Ebene sozialer Handlungen und kultureller Praktiken angesiedelt ist und demzufolge als eine (neue) Wissenskultur (Knorr Cetina 1991, 2002) interpretiert werden kann.

<sup>1</sup> Die Studie umfasst die Daten von 1340 der rund 5100 Professoren (inkl. Emeriti und apl. Profs) an Universitäten in Nordrhein-Westfalen und ist damit nicht für ganz Deutschland statistisch repräsentativ. Auf Grund der Größe des Samples und der Mobilität, die Professoren im Laufe ihrer wissenschaftlichen Biografie aufweisen, ist allerdings nicht davon auszugehen, dass NRW ein Sonderfall ist.

<sup>2</sup> MINT steht für die Fächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technikwissenschaften.

<sup>3</sup> Die Darstellung der sozialen Schließung der wissenschaftlichen Gemeinde muss an dieser Stelle aus Platzgründen unvollständig bleiben. Auch für andere soziale Gruppen stellt sich Wissenschaft als geschlossenes Feld dar, insbesondere für Frauen (Möller 2013, S. 355 f.).

Um zu zeigen, wie Open Science als kulturelles Phänomen begriffen werden kann, wird zunächst die Idee der Wissenskultur vorgestellt. Anschließend wird anhand einer aktuellen empirischen Studie von Levin und Leonelli (2017) illustriert, worin die wissenschaftlichen Dilemmata einer Open Science bestehen können, um abschließend zu untersuchen, welche Konsequenzen die Diskussion von Open Science als Wissenskultur für ihr Verständnis haben kann.

Der Begriff der Wissenskulturen entstand in einer vergleichenden Laborstudie in den naturwissenschaftlichen Disziplinen der Hochenergiephysik und der Mikrobiologie (Knorr Cetina 2002). Laborstudien sind ein wissenschaftssoziologischer

Genau dieser Frage widmet sich eine aktuelle Laborstudie (Levin und Leonelli 2017), die eine empirisch fundierte Perspektive darauf erarbeitet, wie Open Science praktisch hergestellt und ausgeführt wird. Levin und Leonelli (2017) verwerfen – ganz im Sinne des oben skizzierten Kulturbegriffs – die Annahme, dass Offenheit ein *One-size-fits-all*-Konzept ist. Die Autorinnen argumentieren vielmehr, dass ein universelles Verständnis von Offenheit wesentliche Fragen über die Formen, Implikationen und Ziele von Offenheit, wie sie sich im Forschungsalltag performativ darstellen, ignoriert (Levin und Leonelli 2017, S. 281). Offenheit im Allgemeinen und Open Science im Besonderen werden daher von den Autorinnen nicht als A-priori-Kon-

## *Open Science bedeutet für unterschiedliche Forschergruppen Unterschiedliches. Open Science muss nicht als universeller Begriff, sondern als heterogenes Konzept verstanden werden.*

46

Ansatz, nach dem Wissenschaft nicht lediglich als kognitives, rationales und ausschließlich von Ideen bevölkertes Handlungsfeld konzipiert wird, sondern auch als soziale Praxis, die von implizitem Wissen gesteuert und verstanden wird. Der konkrete wissenschaftliche Prozess, wie Wissenschaft in der täglichen Praxis *getan* wird, wird in Laborstudien durch empirische, auf die Methode der teilnehmenden Beobachtung gestützte Arbeit erhellt. Laborstudien grenzen sich damit von traditioneller Ideengeschichte und Wissenschaftstheorie ab, die vor allem die bereits gefertigten wissenschaftlichen Produkte analysieren. Zudem indiziert der Kulturbegriff, dass es Wissenskulturen (im Plural) gibt, und wendet sich damit gegen die Einheit und Universalität der Wissenschaft. Nach dieser Lesart ist Wissenschaft ein ausdifferenziertes und kulturell geprägtes Handlungsfeld.

Wissenskulturen werden definiert als „diejenigen Praktiken, Mechanismen und Prinzipien, die, gebunden durch Verwandtschaft, Notwendigkeit und historische Koinzidenz, in einem Wissensgebiet bestimmen, *wie wir wissen, was wir wissen*“ (Knorr Cetina 2002, S. 11, Herv. i. O.). In diesem exemplarischen Zitat wird einerseits die Betonung des Wissensbegriffs deutlich. Wissenskulturen sind in Feldern zu finden, in denen es um die Suche nach Wahrheit sowie um Wissensproduktion und -prozessierung geht. Andererseits liegt der Definition ein spezifisch praxistheoretisches Verständnis von Kultur zugrunde, welches als ein verkörperter Wissensbestand verstanden wird, der ein spezifisches *Tun* evoziert. Kultur produziert und wird produziert durch Handlungen und das Wissen darüber, *wie* sie zu tun ist. Der Fokus auf die Performanz von Wissenschaft und auf die Frage, *wie* Wissenschaft getan wird, öffnet die Wissenschaft für eine ethnografische Untersuchung – und unter dem Blickwinkel des Open-Science-Begriffs stellt sich dabei eine neue Frage: Wie wird Geschlossenheit und Offenheit in der Wissenschaft auf der mikrosoziologischen Ebene dargestellt, getan und performt?

zept interpretiert, sondern als etwas, das in der wissenschaftlichen Praxis hergestellt und damit konstruiert wird.

Levin und Leonellis Hauptargument ist, dass Open Science praxistheoretisch als permanenter Bewertungsmodus (*mode of valuing*) zu verstehen sei. Diesen Bewertungen liegt ein kultureller Wissensbestand zu Grunde – beispielsweise darüber, welche Arten von wissenschaftlichen Ergebnissen als wertvoll und publizierbar erachtet werden, welche Arbeiten als wichtig angesehen werden, was gute und was schlechte Wissenschaft ist, welche Publikationsformate wissenschaftliche Autorität versprechen etc. Diese differentiellen Bewertungsmodi machten unterschiedliche Aspekte des Forschungsprozesses systematisch unsichtbar und stellten andere in den Vordergrund.

In ihrer empirischen Arbeit stoßen Levin und Leonelli (2017, S. 283) auf eine Reihe wissenschaftlicher Offenheitsdilemmata, die vor allem die im wissenschaftlichen Alltag unhinterfragten Grundannahmen betreffen und sich aus dem Aufeinanderprallen gegensätzlicher Bewertungsmodi ergeben. Dies betrifft beispielsweise grundlegende Annahmen über die Planung und Evaluation wissenschaftlicher Arbeit und über den Nutzen einzelner Tätigkeiten im Rahmen des Forschungsprozesses.

Ein Beispiel aus der Studie kann ein solches Offenheitsdilemma illustrieren. In ihm geht es darum, *wie* speziell gezüchtete Versuchsmäuse und das Wissen darüber, wie diese gezüchtet werden, mit anderen geteilt werden kann (Levin und Leonelli 2017, S. 286 ff.). Die Forscherinnen sind mit der Frage konfrontiert, *wie* (in welcher Form), *wann* (an welchen Zeitpunkten des Forschungsprozesses) und *was* (welche Teile der Versuchsmäuse) mit anderen geteilt wird. Sie müssen eine Balance herstellen zwischen der wissenschaftlichen Reputation, die aus ihrer Fähigkeit, diese Mäuse zu züchten zu können, entsteht, und dem Ziel, sie als Ressource allgemein zugänglich zu machen. Letzteres ermöglicht anderen Forschern die Erarbeitung weiterer wis-

senschaftlicher Ergebnisse, die das wissenschaftliche Wissen insgesamt erweitern könnten; es führt aber auch dazu, dass die wissenschaftliche Reputation möglicherweise anderen zugeordnet wird. Je nachdem, wann, wie und was allgemein zugänglich gemacht wird, kann dies negative Effekte haben: Gibt man – im Sinn einer Open Science – das Wissen über die Zucht der Mäuse zu einem frühen Zeitpunkt heraus, wirkt sich das positiv auf die Reputation der Laborleitung aus, aber es werden die Publikationsmöglichkeiten und damit die Karrierechancen von Doktoranden und technischem Personal gemindert. Gibt man es dagegen spät heraus, können weitere Erkenntnisse nicht oder nicht so schnell produziert werden. An diesem Beispiel wird auch die Verschränkung von wissenschaftlichen Praktiken und der Ausgestaltung von Strukturen deutlich: Da, wie Levin und Leonelli zeigen, durch eine frühe, offene Weitergabe der Labormäuse die Aufstiegschancen wenig etablierter Wissenschaftler gemindert werden könnten, sind sowohl Macht- als auch Sozialstrukturen von der Wissenskultur betroffen.

Derartige wissenschaftliche Dilemmata werden von Levin und Leonelli auch anhand der offenen Verbreitung von Software und von der Verfügbarmachung von quantitativen Daten im Detail analysiert. Auch in diesen Fällen stehen einander unterschiedliche Bewertungsmodi gegenüber, die gegeneinander abgewogen werden müssen und die die Form von Open Science kulturell prägen. Anhand dieser Beispiele wird zudem deutlich, dass Open Science für unterschiedliche Forschergruppen Unterschiedliches bedeutet. Open Science müsse demzufolge auf der empirischen Ebene nicht als universeller Begriff, sondern als heterogenes Konzept verstanden werden (Levin und Leonelli 2017, S. 288–289). Levin und Leonelli (2017) zeigen mit ihrer

einer offenen Wissenschaft vernachlässigt werden: Meist wird die Forderung nach Open Science auf die Öffnung eines Teils des wissenschaftlichen Publikationsmarktes reduziert, seltener geht es auch um Software- und Datenmärkte. Andere strukturelle Seiten einer Open Science, wie beispielsweise die Sozialstruktur der wissenschaftlichen Gemeinde, werden hingegen ausgeblendet. Dabei zeigen aktuelle Daten, dass auch die sozialen Strukturen der Wissenschaft von sozialen Schließungsmechanismen betroffen sind. Der zweite blinde Fleck in der Open-Science-Diskussion besteht in der Vernachlässigung der Behandlung von Open Science als kulturellem und praxistheoretischem Phänomen. Open Science besteht aber ebenso wie aus spezifischen Strukturen aus einer spezifischen Wissenskultur, die sich in einem System aus wissenschaftlichen Praktiken und performativen Darstellungen im wissenschaftlichen Alltag niederschlägt. Sowohl die strukturelle als auch die kulturelle Betrachtungsweise zeigt, dass der Open-Science-Begriff aktuell zu eng geführt wird.

Die eingangs geforderte *Soziologisierung* des Open-Science-Begriffs bedeutet hier also in einem ersten Schritt eine *De-Ökonomisierung*, da der Fokus weg von Marktstrukturen hin zu anderen, aus Sicht der Wissenschaftssoziologie ebenso wichtigen strukturellen Phänomenen gelenkt wird. Auf die sozialstrukturellen Schließungsmechanismen in der Wissenschaftsgemeinde Deutschlands wurde bereits empirisch eingegangen. Ähnliche Schließungstendenzen könnten auch in den wissenschaftlichen Kollaborationsstrukturen zu finden sein (beispielsweise Moody 2004) oder in den Machtstrukturen der Wissenschaft (beispielsweise Bourdieu 1975), die ebenso zu ihrer Schließung oder Öffnung beitragen können. Im zweiten Schritt bedeutet Soziologi-

## *Open Science besteht aus einer spezifischen Wissenskultur, die sich in einem System aus wissenschaftlichen Praktiken und Performanzen im wissenschaftlichen Alltag niederschlägt.*

instruktiven Arbeit, dass Offenheit in den Wissenschaften nicht nur auf der strukturellen Ebene beobachtet werden kann, sondern dass auch lokal verankerte, wissenschaftlich geprägte Formen der Öffnung von Wissenschaft existieren. Die Debatte um Open Science wird auf diese Weise um eine wissenschaftliche, eine soziale und, in manchen Fällen, sogar um eine moralische Dimension erweitert (Levin und Leonelli 2017, S. 284).

### Die Vielfalt von Open Science

Basierend auf der analytischen Unterscheidung zwischen den Strukturen und Kulturen einer offenen Wissenschaft zeigt dieser Beitrag, dass in der derzeitigen öffentlichen und politischen Diskussion über Open Science wichtige inhaltliche Dimensionen

sierung des Open-Science-Begriffs eine *Kulturalisierung*. Dabei wird ein spezifisches Verständnis von Kultur als kultureller Praxis (Knorr Cetina 1995, S. 128) verwendet, das Kultur als eine geteilte Ordnung an Bedeutungen, Symbolen und Wissen, das wissenschaftliches Handeln anleitet, ermöglicht und beschränkt (Reckwitz 2006, S. 84–85), bezeichnet. Für eine offene Wissenschaft bedeutet eine derartige konzeptuelle Kulturalisierung des Wissens, dass sich die Öffnung in den durch den gemeinsamen Wissensvorrat gesteuerten Praktiken niederschlägt.

Die Konzeption von Open Science als Wissenskultur hat als Konsequenz, dass die Öffnung von Wissenschaft nicht als in sich homogen und einheitlich ausgestaltet begriffen wird, sondern dass auch Open Science stets lokal verankert und sozial differenziert ist. Die Erkenntnis, dass Wissenschaft in ihrer Universalität limitiert ist, mag in der Wissenschaftssoziologie nicht

neu sein (Galison und Stump 1996; Knorr Cetina 2002). Allerdings findet sie in der Diskussion um die Ausgestaltung einer Open Science bislang keine Berücksichtigung. Levin und Leonelli (2017) zeigen in ihrer empirischen Studie, dass auch Open Science kein universaler Begriff ist, woraus folgt, dass er weder in allen wissenschaftlichen Feldern gleich ausgestaltet sein sollte noch eine identische Anwendung finden kann. Die Debatte um Open Science sollte daher berücksichtigen, dass Definitionen von guter und schlechter Wissenschaft, von erstrebenswerten Ergebnisformen und davon, welche Arbeiten im wissenschaftlichen Prozess mehr oder weniger geschätzt werden, über Disziplinen ebenso wie über zeitliche und räumliche Kontexte variieren (Haeussler et al. 2009) und sich damit sowohl die strukturellen als auch die kulturellen Kontextbedingungen unterscheiden.

## Literatur

- BMBF (2016): Open Access in Deutschland. Die Strategie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Online verfügbar unter [https://www.bmbf.de/pub/Open\\_Access\\_in\\_Deutschland.pdf](https://www.bmbf.de/pub/Open_Access_in_Deutschland.pdf), zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Bourdieu, Pierre (1975): The Specivity of the Scientific Field and the Social Conditions of the Progress of Reason. In: *Social Science Information* 14 (6), S. 19–47.
- Crane, Diana (1967): The Gatekeepers of Science: Some Factors Affecting the Selection of Articles for Scientific Journals. In: *The American Sociologist* 2 (4), S. 195–201.
- European Commission (2016): Open Innovation, Open Science, Open to the World – a Vision for Europe. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc\\_id=16022](http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=16022), zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Galison, Peter; Stump, David (Hg.) (1996): *The Disunity of Science: Boundaries, Contexts, and Power*. Stanford: Stanford University Press.
- Graf, Angela (2016): Eliten im wissenschaftlichen Feld Deutschlands – Sozialprofil und Werdegänge. In: *Soziale Welt* 67 (1), S. 23–42.
- Haeussler, Carolin; Jiang, Lin; Thursby, Jerry; Thursby, Marie C. (2009): Specific and General Information Sharing Among Academic Scientists. In: NBER Working Papers Series 15315. Online verfügbar unter <http://www.nber.org/papers/w15315>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Hagner, Michael (2016): #Open\_Access: Wie der akademische Kapitalismus die Wissenschaften verändert (Geschichte der Gegenwart). Online verfügbar unter [http://geschichtedergegenwart.ch/open\\_access-wie-der-akademische-kapitalismus-die-wissenschaften-veraendert](http://geschichtedergegenwart.ch/open_access-wie-der-akademische-kapitalismus-die-wissenschaften-veraendert), zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Heublein, Ulrich; Spangenberg, Heike; Sommer, Dieter (2003): Ursachen des Studienabbruchs. Analyse 2002. Hannover: HIS (HIS Hochschulplanung, Bd. 163).
- Knorr Cetina, Karin (1991): Epistemic Cultures: Forms of Reason in Science. In: *History of Political Economy* 23 (1), S. 105–122.
- Knorr Cetina, Karin (1995): Laborstudien – Der kultursoziologische Ansatz in der Wissenschaftsforschung. In: Renate Martinsen (Hg.): *Das Auge der Wissenschaft – Zur Emergenz von Realität*. Baden-Baden: Nomos, S. 101–135.
- Knorr Cetina, Karin (2002): *Wissenskulturen – Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Latour, Bruno (1987): *Science in Action – How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Levin, Nadine; Leonelli, Sabina (2017): How Does One „Open“ Science? Questions of Value in Biological Research. In: *Science, Technology & Human Values* 42 (2), S. 280–305.
- Middendorff, Elke; ApolinarSKI, Beate; Poskowsky, Jonas; Kandulla, Maren; Netz, Nicolai (2013): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in Deutschland 2012/20. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks, durchgeführt durch das HIS-Institut für Hochschulforschung. Berlin: Deutsches Studentenwerk.
- Möller, Christina (2013): Wie offen ist die Universitätsprofessur für soziale Aufsteigerinnen und Aufsteiger? Explorative Analysen zur sozialen Herkunft der Professorinnen und Professoren an den nordrhein-westfälischen Universitäten. In: *Soziale Welt* 64 (4), S. 341–360.
- Moody, James (2004): The Structure of Social Science Collaboration Network: Disciplinary Cohesion from 1963 to 1999. In: *American Sociological Review* 69 (2), S. 213–238.
- o. A. (2016): Amsterdam Call for Action on Open Science. Online verfügbar unter <https://english.eu2016.nl/binaries/eu2016-en/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-call-for-action-on-open-science/amsterdam-call-for-action-on-open-science.pdf>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Reckwitz, Andreas (2006): Die Transformation der Kulturtheorien – Zur Entwicklung eines Theorieprogramms. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft.
- Reuß, Roland (2015): Open Access: Der Geist gehört dem Staat. In: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 30.12.2015. Online verfügbar unter <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/forschung-und-lehre/baden-wuerttemberg-entrechtet-seine-wissenschaftlichen-autoren-13988149.html>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- The Royal Society (2012): Science as an Open Enterprise. Online verfügbar unter [https://royalsociety.org/-/media/Royal\\_Society\\_Content/policy/projects/sape/2012-06-20-SAOE.pdf](https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/projects/sape/2012-06-20-SAOE.pdf), zuletzt geprüft am 12.06.2017.



### PD DR. WERNER REICHMANN

ist Privatdozent und wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Soziologie der Universität Konstanz. Forschungsschwerpunkte: Wissenschaftssoziologie, STS, Mediensoziologie, Interaktionssoziologie.

# Umwandlung wissenschaftlicher Journale in Gold Open Access

Chance oder Risiko für die Wissenschaft?

Heidemarie Hanekop, SOFI Göttingen, Friedländer Weg 31, 37085 Göttingen (heidi.hanekop@sofi.uni-goettingen.de)

Das Internet weckte Erwartungen auf offenen und kostenfreien Zugang zu den neuesten Erkenntnissen aus der Wissenschaft, wie ihn die Open-Access-Bewegung seit 15 Jahren fordert. Bis heute sind ein Drittel der Aufsätze in Open-Access-Archiven oder OA-Journalen verfügbar. Die Marktposition der großen Verlage ist stärker als zuvor. Wissenschaftsallianzen wollen Open Access jetzt in Lizenzverhandlungen mit den Verlagen durch eine generelle Umwandlung des Geschäftsmodells durchsetzen. Statt des Zugangs soll künftig die Publikation kostenpflichtig sein. Der Beitrag diskutiert mögliche Risiken für die offene, ungehinderte Publikation neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Gegenwärtig werden drei Ansätze verfolgt: Erstens, finanzielle Hürden für die Publikationschancen von AutorInnen werden durch pauschale Zahlung der Publikationsgebühren vermieden. Zweitens, das Risiko wird durch die Wahlmöglichkeit zwischen OA oder kostenfreier Publikation zunächst umgangen – mit Risiken für die Umwandlungsstrategie. Drittens, individuelle Publikationsgebühren für AutorInnen werden durch Arbeitgeber oder Förderer erstattet – mit Risiken für Publikationsmöglichkeiten, die empirisch untersucht werden sollten.

## *Transition of scientific journals to Gold Open Access Opportunity or risk for science?*

*The advent of the Internet gave rise to the expectation of open access to scientific knowledge and latest findings, which has been called for by the open access movement for the past 15 years. As yet, only one-third of scientific articles are available in open access archives or Open Access journals. Major publishers are in a stronger market position than ever. Alliances of scientific organizations now seek to achieve open access in licensing negotiations with publishers by overhauling the business model. Rather than charging for access, fees should be paid for publication. The article looks at potential risks to the open, unfettered publication of new scientific findings. Currently, three approaches are being pursued: (1) charging research institutions a flat publication fee to remove the burden from authors, (2) giving authors a choice between paid open access publication and free publication without open access, and (3) having the fees paid by au-*

*thors and reimbursed by their institutions – which may imperil open and unrestricted publication, an effect that must be empirically analyzed.*

**KEYWORDS:** gold open access, scholarly communication, sociology of science

## Einführung

Open Access (OA) bezeichnet den offenen, kostenfreien Zugang zu Forschungsergebnissen über das Internet. WissenschaftlerInnen haben vor mehr als zwei Jahrzehnten begonnen, die neuen technischen Möglichkeiten des Internets für den raschen, kostenfreien Austausch ihrer Ergebnisse zu nutzen, z. B. in dem 1991 gegründeten selbstorganisierten arXiv, einem der großen, fachspezifischen Repositorien. Der Begriff Open Access wurde 2002 durch die Budapest Open Access Initiative und die Berliner Open-Access-Konferenz 2003 geprägt. Als Alternative zu den kostenpflichtigen wissenschaftlichen Zeitschriften der Verlage wurden zwei Open-Access-Strategien diskutiert, die *Green Road* basierend auf selbstorganisierten Repositorien (z. B. das arXiv), die *Gold Road* mit einem neuen Typ von Open-Access-Journalen (z. B. Public Library of Science, PLOS). Gleichzeitig hatten auch die marktführenden kommerziellen Verlage wie Elsevier und Springer oder Universitätsverlage bzw. Verlage wissenschaftlicher Gesellschaften (*scholarly publisher*) wie Oxford University Press, die Internettechnologien adaptiert, ihre Journale digitalisiert und als eJournale in die lizenzbasierten Geschäftsmodelle integriert. Vierzehn Jahre später, auf der 13. Berlin Konferenz 2017 diskutierte man nicht mehr über Alternativen zu den Journalen der marktführenden Verlage, sondern über deren Umwandlung in Gold-Open-Access-Journale. Dies beleuchtet schlaglichtartig zum einen die Stabilität des traditionellen wissenschaftlichen Publikationssystems. Denn die Digitalisierung wissenschaftlicher Journale hat zwar deren äußere Form verändert, aber die marktführenden Verlage sind gestärkt daraus hervorgegangen. Über 50 % der Aufsätze entfallen 2013 auf Journale der fünf größten Verlage, 1996 hatte ihr Anteil noch

bei 30% gelegen, 1973 bei 20% (Larivière et al. 2015, S. 3). Die durch die Wissenschaftsorganisationen<sup>1</sup> aufzubringenden Lizenzkosten sind stark gestiegen und beschneiden die Mittel für die Wissensproduktion (Schimmer et al. 2015). Zum anderen zeigt die Diskussion auf der 13. Berlin Konferenz den Wandel der Open-Access-Bewegung. Die Wissenschaftsorganisationen wollen mit einer neuen Strategie den kostenfreien Zugang zu Journalen in den nächsten Jahren durch die umfassende Umwandlung in Open-Access-Journale erreichen (oa2020 2016).

In dem folgenden Beitrag sollen Chancen und Risiken der neuen Strategie vor dem Hintergrund der bisherigen Open-Access-Entwicklung diskutiert werden. Im Mittelpunkt steht dabei

## Das Spannungsverhältnis zwischen öffentlicher Wissensproduktion und Wertschöpfung der Verlage

Im öffentlich finanzierten Wissenschaftssystem wird neues Wissen als öffentliches Gut geschaffen. Es zeichnet sich dadurch aus, dass es neu, relevant und ausschließlich der wissenschaftlichen Wahrheit verpflichtet sein soll, weder Religion, Herkunft noch Geld sollen den wissenschaftlichen Erkenntnisprozess stören, beeinflussen oder bestimmen. Die Wissensproduktion folgt gemeinschaftlichen Regeln und Normen (Merton 1985; Gläser 2006), die den uneingeschränkten Austausch des neuen Wissens

### *Führt die generelle Transformation des Wertschöpfungsmodells von Lizenz- zu Publikationsgebühren zur Beschränkung der Publikationschancen von WissenschaftlerInnen?*

die Frage, was die generelle Einführung von Open-Access-Publikationsgebühren für AutorInnen bedeuten würde. Denn aus wissenschaftssoziologischer Sicht wirft die Transformation des Wertschöpfungsmodells von Lizenz- zu Publikationsgebühren Fragen auf, z. B. wie diese von den AutorInnen aufgebracht werden sollen? Werden sie zur Einschränkung von Publikationschancen und zur Benachteiligung von AutorInnen aus finanzschwachen Forschungseinrichtungen führen (Hofmann 2014; Simukovic 2016)? Treffen solche Befürchtungen zu, könnte sich die Beteiligung von AutorInnen als voraussetzungslos erweisen und ihr Publikationsverhalten zu unintendierten Effekten führen, die möglicherweise den Erfolg der Open-Access-Strategie gefährden. Dies wäre insbesondere in den Fächern zu erwarten, in denen Publikationsgebühren bisher kaum in der Publikationskultur verankert sind (Taubert 2014, 2017). Da der Erfolg der Strategie auf die aktive Beteiligung der WissenschaftlerInnen als Autoren, Editoren und Gutachter angewiesen ist (Meijer 2017), könnte sich der Umgang mit Open-Access-Publikationsgebühren in der Wissenschaft als eine entscheidende Schwachstelle erweisen, wenn solche Risiken nicht beachtet und vermieden werden. Dazu sollen die folgenden Überlegungen beitragen. Die Argumentation erfolgt in drei Schritten. Im ersten Abschnitt wird der wissenschaftssoziologische Bezugsrahmen skizziert. Danach folgt ein Überblick über die bisherige Verbreitung von Open Access. Im dritten Abschnitt wird die neue Open-Access-Strategie im Hinblick auf ihre Risiken für AutorInnen diskutiert, um auf kritische Punkte und möglicherweise unintendierte Effekte des Verhaltens von AutorInnen aufmerksam zu machen.

<sup>1</sup> Als Wissenschaftsorganisationen bezeichne ich im Folgenden alle Einrichtungen, die öffentliche Gelder für die akademische Wissensproduktion erhalten, also Forschungseinrichtungen, Universitäten und die öffentlichen Einrichtungen der Wissenschaftsförderung, wie die DFG, nicht jedoch private oder gemeinnützige Stiftungen.

zwischen WissenschaftlerInnen fördern, die Produktion dieser Art von Wissen stimulieren und seine private Aneignung verhindern sollen. Dem dient auch das (nicht monetäre) Belohnungssystem in Form von wissenschaftlicher Anerkennung durch Zitation. Es beruht auf einer besonderen Form der Qualitätssicherung (*peer review*), die nur solche Forschungsergebnisse zur Publikation zulässt, die wissenschaftlichen Kriterien entsprechen. Wissenschaftliche Journale sind, insbesondere in den Fächern der Natur-, Ingenieur- und Lebenswissenschaften, die Institution des Wissenschaftssystems, die die Funktionen der Qualitätsprüfung, Bewertung und Verbreitung gewährleisten sollen.

Wissenschaftliche Journale sind gleichzeitig Grundlage der Wertschöpfung von wissenschaftlichen Verlagen. Sie erstellen (u. a.) Journale und verkaufen sie als Ware auf einem Markt, dessen hauptsächliche Nachfrager wissenschaftliche Bibliotheken sind (Kommodifizierung wissenschaftlichen Wissens). Neben der Verbreitung ist eine zentrale Aufgabe von Verlagen die Organisation der Qualitätssicherung und Bewertung, die allerdings von WissenschaftlerInnen als Editoren und Gutachtern meist unentgeltlich im Auftrag der Verlage durchgeführt wird. Diese Verknüpfung von wissenschaftlicher Bewertung und Zertifizierung einerseits und wirtschaftlicher Verwertung andererseits konstituiert eine besondere Beziehung zwischen Wissenschaft und Verlagen, die die Marktbeziehung überformt und wechselseitige Abhängigkeiten erzeugt (Hanekop und Wittke 2006, 2007).

Für wissenschaftliche AutorInnen, besonders in den o. g. Wissenschaftsdisziplinen, haben Journale eine zentrale Bedeutung als Institution für die wissenschaftliche Bewertung und Zuweisung von Reputation. Die Beziehung zwischen AutorInnen und Verlagen bei Journalen ist traditionell (in den meisten Fächern) nicht marktförmig. AutorInnen liefern ihre Aufsätze kostenlos an die Journale, damit diese die Bewertung (*peer review*) organisieren, sie anschließend mit dem Zertifikat dieses Jour-

nals versehen, veröffentlichen und verbreiten. Der Impactfaktor des Journals wirkt als formeller Indikator für die Güte des Zertifikates. Gleichzeitig bildet sich in der fachspezifischen Publikationskultur der jeweiligen Scientific Community ein allgemein anerkanntes Ranking fachbezogener Journale, an dem sich die wissenschaftliche Anerkennung und Reputation von AutorInnen in der Community orientiert. Reputation ist die Währung im Wissenschaftssystem, anhand der über die Verteilung von Forschungsmitteln, wissenschaftlichen Karrieren und Aufstiegschancen entschieden wird. Wissenschaftliche AutorInnen sind darauf angewiesen zu publizieren und daran interessiert, ihre Aufsätze in einem möglichst hochrangigen Journal unterzubringen. In diesem Prozess der Bewertung und Reputationsverteilung zwischen AutorInnen und Journalen spielt Geld (bisher) keine Rolle. Diese nicht-monetäre Beziehung entspricht den Prinzipien der akademischen Wissensproduktion, weil sie gewährleistet, dass die Bewertung und Verteilung von Reputation nicht durch monetäre Hürden oder Einflüsse beeinträchtigt wird.

Allerdings führte diese Auslagerung der wissenschaftlichen Bewertung an Verlage dazu, dass die in Journalen publizierten wissenschaftlichen Ergebnisse kein öffentliches Gut mehr sind, sondern Waren, die durch wissenschaftliche Bibliotheken erworben und zugänglich gemacht werden müssen. Um einen kostenfreien Zugangsweg zu schaffen, bauten die Protagonisten der Green-Road-Archive, Repositorien und Webseiten auf, über die AutorInnen ihre Forschungsergebnisse verbreiten können. Ein Problem der Green Road ist, dass keine Alternativen zur Bewertungs- und Reputationsfunktion der Journale etabliert wurden, sodass AutorInnen ihre Aufsätze hierfür weiterhin in einem Journal einreichen müssen. Daher ist der grüne Weg

### *APCs für AutorInnen führen dazu, dass ihr Zugang zu Publikationsmöglichkeiten von Geld abhängt.*

in der Wissenschaft ein alternativer Zugangsweg, aber kein Ersatz für die Journale. Da Verlage weitreichende Verwertungsrechte fordern, führt dies zu einem Interessenkonflikt für AutorInnen, die zwar auch ein Interesse an kostenfreier Verbreitung haben, vor allem aber das Interesse, in einem möglichst hochrangigen Journal zu publizieren, das ihnen im Wissenschaftssystem Reputation und eine berufliche Perspektive verschafft. Dieses Spannungsverhältnis entfällt bei Gold-Open-Access-Journalen. Sie bieten alle Funktionen herkömmlicher Journale. Wenn diese außerhalb der Wissenschaft durch Verlage erstellt werden, müssen sie durch ein Geschäftsmodell finanzierbar sein. Dies geschieht durch Publikationsgebühren – die Article Processing Charges (APC) – die üblicherweise die Autoren zahlen müssen. Dies führt dazu, dass die Publikation in solchen Open-Access-Journalen für Autoren nicht kostenfrei ist, sondern der Zugang

zur Publikation von den finanziellen Möglichkeiten der Autoren bzw. ihrer Arbeitgeber, d. h. von Geld abhängt. Gold Open Access steht daher ebenfalls in einem Spannungsverhältnis zu den normativen Prinzipien der Wissenschaft. Daher ist es für Gold-Open-Access-Journale wichtig, dass die Gebühren bezahlbar bleiben und die Wissenschaftsorganisationen sie für die AutorInnen finanzieren. Andernfalls können Publikationsgebühren dazu führen, dass AutorInnen oder wissenschaftliche Communities das Open-Access-Publikationsmodell mit Publikationsgebühren nicht akzeptieren und für sie kostenfreie Journale oder Publikationsformen präferieren, wenn sie gleichwertige Alternativen haben (Taubert 2014, 2017). Diese Problematik verschärft sich bei einer generellen Umstellung auf Open-Access-Publikationsgebühren, in der diese Alternativen entfallen.

### Die bisherige Entwicklung von Open Access

Open Access ist trotz der wachsenden Unterstützung, insbesondere durch die Wissenschaftsorganisationen, hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Dies betrifft insbesondere Repositorien der Green Road, aber teilweise auch Gold-Open-Access-Journale. Der Verbreitungsgrad von Archiven und Repositorien der Green Road und der Gold-Open-Access-Journale liegt jeweils zwischen 15–18% (RIN 2015; Björk et al. 2014). Stärker gewachsen sind in den letzten Jahren Aufsätze, die von AutorInnen in sozialen Netzwerken und auf anderen Webseiten hochgeladen werden. Die Schätzungen gehen hier weit auseinander, die RIN-Studie schätzt 9%, Björk über 30% (Björk 2016, S. 132). Nimmt man noch „illegale“ Server, wie z. B. Sci-Hub, hinzu, kommt man auf 50% oder mehr (Björk 2017). Die Verbreitung von OA-Archiven und Repositorien stagniert seit einigen Jahren. AutorInnen stellen ihre Aufsätze eher selten in Repositorien ein, auch dann nicht, wenn sie dazu aufgefordert werden (Fry und Proberts 2011) oder ein Mandat ihrer Forschungseinrichtung sie dazu verpflichtet. Anders ist die Situation in Fächern, in denen es große disziplinspezifische Repositorien gibt (z. B. ArXiv, Pubmed central, SSRN). Auch in sozialen Netzwerken wie Researchgate und Mendely sind AutorInnen zunehmend bereit, Aufsätze verfügbar zu machen. Sie sind der am stärksten wachsende Bereich von Green Open Access (Björk 2017). Demgegenüber hat die Verbreitung der Gold-Open-Access-Journale zugenommen. Insbesondere haben die kommerziellen Verlage an Bedeutung gewonnen. Das Feld der Verlage, die Gold-Open-Access-Journale herausgeben, ist sehr heterogen. Auf der einen Seite gibt es wissenschaftsnahe, meist nichtkommerzielle Verlage. Die neuen Open-Access-Verlage kommen oft aus der Open-Access-Bewegung (z. B. PLOS) oder sie sind, wie Hindawi oder Copernicus, erklärte Dienstleister für die Wissenschaft mit vergleichsweise günstigen APCs. Außerdem gehören in diese Gruppe die *scholarly publisher*, professionelle Verlage, die wissenschaftlichen Fachgemeinschaften (z. B. IOP Publishing) oder Wissenschaftsorganisationen (z. B. Oxford University Press) gehören. Ihr Ge-

schäftsmodell ist primär lizenzbasiert, sie haben aber früh begonnen, Journale in OA-Journale umzuwandeln und auch neue OA-Journale zu gründen (Laakso et al. 2016).

Auf der anderen Seite nutzen auch kommerzielle Verlage zunehmend das Geschäftsmodell von Gold-Open-Access-Journalen mit APCs, soweit dies eine geeignete Strategie zur Verfolgung ihrer wirtschaftlichen Interessen darstellt bzw. von einflussreichen Wissenschaftsorganisationen gefordert wird (z. B. NIH, Wellcome Trust, EU). Sie haben OA-Verlage gekauft (wie Springer Biomed Central mit 200 OA-Journalen) oder in den letzten Jahren auch zunehmend Journale in OA umgewandelt bzw. neue OA-Journale gegründet (Laakso et al. 2016). Ihre Publikations-

ist damit gemeint? Aufgrund der wachsenden Konzentration unter wissenschaftlichen Verlagen erscheinen über 50% der Aufsätze in den Naturwissenschaften bei den fünf größten Verlagen: Elsevier, Springer, Wiley, Taylor & Francis, American Chemical Society (Larivière et al. 2015). Nationale und internationale Allianzen der Wissenschaftsorganisationen wollen in den regelmäßigen Lizenzverhandlungen mit Verlagen durchsetzen, dass deren Journale bis 2020 in Open-Access-Journale umgewandelt werden (Meijer 2015; Schimmer et al. 2015; Schimmer 2017). Das Ziel von Open Access wäre verwirklicht, allerdings mit Publikationskosten, die kaum unter den gegenwärtigen Lizenzkosten liegen dürften, da die bisherigen Lizenzkosten schrittweise

## *Ein zentrales Unterscheidungskriterium ist, ob die APCs pauschal von den Wissenschaftsorganisationen an den Verlag gezahlt werden sollen, oder ob AutorInnen individuell APCs für Artikel aufbringen müssen.*

gebühren richten sich am Markt aus. Zusätzlich haben sie das sogenannte hybride Geschäftsmodell eingeführt, bei dem einzelne Artikel durch Zahlung einer Publikationsgebühr für OA freigekauft werden können. Die RIN-Studie hebt hervor, dass mittlerweile zwei Drittel der lizenzpflichtigen Journale hybride Zugangsmöglichkeiten bieten (RIN 2015). Der mit 2,4% deutlich geringere Anteil der OA-Aufsätze in hybriden Journalen weist allerdings darauf hin, dass bisher nur wenige AutorInnen davon Gebrauch machen.

Die Publikationsgebühr der meisten OA-Journale schwankt zwischen 1000 und 1800 Euro (Schimmer et al. 2015). Sie korreliert mit dem Impaktfaktor der Journale, wie Romeu et al. (2014) in einer Untersuchung mit 2617 Open-Access-Journalen zeigen konnten. Je höher der Impaktfaktor des Journals, umso höher ist meist die Publikationsgebühr. Die APC für die hybriden Journale liegt zwischen 2000 und 3000 Euro. Die APC sind i. d. R. von den AutorInnen zu zahlen, die sich um die Übernahme durch ihre Forschungseinrichtung, einen Publikationsfonds oder die Forschungsförderung bemühen müssen (Fournier 2013).

In dieser Situation haben sich führende Wissenschaftsorganisationen in der oa2020-Initiative mit dem Ziel zusammengeschlossen, in den kommenden Jahren das lizenzbasierte Geschäftsmodell der Journale in ein Open-Access-Modell zu transformieren.

### Die Umwandlung in Gold Open Access mit Publikationsgebühren

Die Umwandlung in Open-Access-Journale mit Publikationsgebühren ist keine neue Entwicklung, aber die Strategie der Wissenschaftsorganisationen zielt auf eine neue Dimension – es geht um die *large-scale transition* bis 2020 (oa2020 2016). Was

in Publikationskosten umgewandelt werden. Sie schließen auch die Flaggschiffe der marktführenden Verlage ein, den Kern ihrer Wertschöpfung. Allerdings gehen die Wissenschaftsorganisationen auf der Basis von Schätzungen davon aus, dass die umfassende Umstellung auf Open-Access-Journale mittelfristig zur Begrenzung der Ausgabensteigerung führen wird (RIN 2015; Schimmer et al. 2015). Die Umstellung auf Publikationsgebühren würde die Verhandlungsposition der Wissenschaft verbessern, so die Erwartung (Ad-hoc-AG Open-Access-Gold 2016).

Um Risiken einer generellen Umstellung auf Publikationsgebühren für die AutorInnen einzuschätzen, werden im Folgenden die Zahlungsmodalitäten betrachtet, über die verhandelt wird. Interessant ist insbesondere, ob und in welcher Weise AutorInnen betroffen sind. Ein zentrales Unterscheidungskriterium ist daher, ob die APCs pauschal von den Wissenschaftsorganisationen an den Verlag gezahlt werden sollen, oder ob es (wie bisher bei Gold-Open-Access-Journalen) individuelle APCs für Artikel geben soll. Grundsätzlich gibt es drei Szenarien: (1) die Umwandlung in Open-Access-Journale mit pauschaler Publikationsgebühr; (2) die Umwandlung in hybride Journale mit pauschaler Publikationsgebühr; (3) individuelle APCs für OA-Aufsätze, die mit den Lizenzgebühren der Forschungseinrichtung verrechnet werden.

Ein Beispiel für das erste Szenario ist das Projekt SCOAP3, in dem schrittweise alle für die Hochenergiephysik relevanten Journale auf Gold Open Access umgestellt werden. Federführend in diesem breiten Konsortium, dem Fachgesellschaften, Bibliotheken und Förderorganisationen angehören, ist das CERN. Die Publikationsgebühren werden durch Umschichtung der bisherigen Lizenzgebühren finanziert (Mele 2017; Romeu et al. 2014). Hier profitieren alle WissenschaftlerInnen, die erfolgreich einen Aufsatz in einem der Journale eingereicht haben. Unter diesen Bedingungen sind keine Risiken für Wissenschaftler-

Innen erkennbar, Zugang und Publikation sind für LeserInnen und AutorInnen kostenfrei.

Ein Beispiel für das zweite Szenario ist der 2016 abgeschlossene Vertrag zwischen der Vereinigung der Niederländischen Universitäten (VSNU) und dem Verlag der American Chemical Society (ACS). Er sieht vor, dass alle in deren Journalen veröffentlichten Aufsätze von niederländischen WissenschaftlerInnen als Open Access verfügbar werden (Meijer 2017). Die AutorInnen können publizieren wie bisher, haben aber zusätzlich den Vorteil, dass ihr Aufsatz kostenfrei gelesen werden kann. Die vollständige Umwandlung der Journale in Gold Open Access ist nicht von dem Publikationsverhalten der WissenschaftlerInnen abhängig. Dieses Modell scheint allerdings gegenüber kommerziellen Verlagen schwer durchsetzbar, im obigen Beispiel handelt es sich um einen *scholarly publisher*.

Ein Beispiel für das dritte Szenario ist der Vertrag des Austrian Academic Consortium mit dem *scholarly publisher* IOP, in dem die von WissenschaftlerInnen gezahlten APCs mit den Lizenzgebühren des Konsortiums verrechnet werden. Diese Gegenrechnung (Offsetting) ist für die Beteiligten aus der Wissenschaft aufwendig und unbefriedigend (Hall und Kromp 2017). Die APCs werden den Autoren erstattet, aber diese entscheiden über die OA-Veröffentlichung. Hier müssen folgende Risiken bedacht werden: (1) AutorInnen könnten sich gegen die Open Access Publikation ihres Artikels entscheiden, wenn dies nicht ihrem Publikationsverhalten und der Publikationskultur ihrer Community entspricht, es Ihnen zu aufwendig oder das Verfahren intransparent ist. Ähnliches war beim *self archiving* festzustellen. Zudem gibt es entsprechende Hinweise in der

*Da die Höhe der Publikationsgebühren mit dem Ranking der Journale korreliert, könnten die Reputationschancen für AutorInnen durch finanzielle Erwägungen behindert werden.*

Studie von Taubert aus dem Bereich der Mathematik und Astronomie (Taubert 2014, 2017). Im Kontext der Umwandlungsstrategie hätte dies zur Folge, dass diese auf niedrigem Niveau stattfindet oder insgesamt gefährdet ist. (2) Da hybride Journale auch gebührenfreie Publikationsmöglichkeiten bieten, ist das Risiko zunächst begrenzt. Nach der generellen Umwandlung in Gold-Open-Access-Journale entfällt diese Wahlmöglichkeit, sodass AutorInnen und Wissenschaftseinrichtungen mit begrenzten finanziellen Ressourcen benachteiligt wären. Wichtig sind institutionalisierte, transparente Prozesse, die auch unter-

schiedliche Publikationskulturen berücksichtigen. Eine empirisch basierte Evaluation wäre sinnvoll. (3) Da die Höhe der Publikationsgebühren mit dem Ranking der Journale korreliert (s. o.), könnte dies dazu führen, dass Reputationschancen durch finanzielle Erwägungen behindert werden und es für AutorInnen schwerer wird, in relevanten, hochgerankten Journalen zu publizieren.

## Fazit

Nationale und internationale Allianzen von Wissenschaftsorganisationen wollen Open Access in den Lizenzverhandlungen mit den Verlagen durch eine Umwandlung der Geschäftsmodelle erreichen. Statt des Zugangs zu Journalen soll die Publikation in Journalen kostenpflichtig werden, mit Risiken für die offene, ungehinderte Publikation neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. Gegenwärtig sind drei Lösungsansätze in der Diskussion: Erstens, das Risiko finanzieller Hürden für die Publikation wird durch die pauschale Zahlung von Publikationsgebühren durch Wissenschaftsorganisationen vermieden. Das zentrale Problem wird darin bestehen, sie gegenüber den marktführenden kommerziellen Verlagen durchzusetzen. Zweitens, das Risiko wird zunächst durch die individuelle Wahlmöglichkeit der AutorInnen zwischen Open Access oder kostenfreier Publikation umgangen. Auch wenn diese Risiken im Rahmen von hybriden Umstellungsszenarien noch umgangen werden können, sollten bereits angemessene Lösungen und Prozesse entwickelt (Ad-hoc-AG Open-Access-Gold 2016) und in den Publikationsstrategien der WissenschaftlerInnen verankert werden. Drittens, individuelle Publikationsgebühren für AutorInnen, die durch deren Einrichtung oder eine Förderorganisationen im Rahmen von Offsetting-Verträgen erstattet werden, könnten zur Einschränkung von Publikations- und Reputationschancen führen, wenn die Finanzierung nicht für alle AutorInnen sichergestellt oder die Abwicklung nicht autorenfreundlich organisiert wird. Zumal sie sich bei der Wahl der Publikationsform meist an gewohnten Publikationsstrategien und der Publikationskultur ihrer Community orientieren. Hier wäre eine empirische Evaluation der konkreten Regelungen und Prozesse sinnvoll. Umwandlungsszenarien mit individuellen Publikationsgebühren im Rahmen von Offsetting-Verträgen haben womöglich ein weiteres Risiko: Sie könnten ihr Ziel verfehlen, wenn AutorInnen und WissenschaftlerInnen APCs vermeiden und sich gegen Open Access entscheiden.

## Literatur

- Ad-hoc-AG Open-Access-Gold (2016): Empfehlungen zur Open-Access-Transformation der Schwerpunktinitiative „Digitale Information“ der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.3249/allianzoha.011>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.
- Björk, Bo-Christer (2016): The Open Access Movement at a Crossroads. Are the Big Publishers and Academic Social Media Taking Over? In: *Learned Publishing* 29 (2), S. 131–134. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1002/leap.1021>, zuletzt geprüft am 12.06.2017.

- Björk, Bo-Christer (2017): Gold, Green, and Black Open Access. In: *Learned Publishing* 30 (1), S. 173–175. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1002/leap.1096>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Björk, Bo-Christer; Laakso, Mikael; Welling, Patrick; Paetau, Patric (2014): Anatomy of Green Open Access. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 65 (2), S. 237–250. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1002/asi.22963>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Crawford, Walt (2016): *Gold Open Access Journals 2011–2015*. Livermore, CA. Online verfügbar unter <http://waltcrawford.name/goaj1115.pdf>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Fournier, Johannes; Wehberg, Roland (2013): Das Förderprogramm „Open Access Publizieren“ der DFG. In: *Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie* 60 (5), S. 236–243. Online verfügbar unter [http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/130522\\_fournier\\_wehberg\\_dfg\\_foerderprogramm\\_oap.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/programme/lis/130522_fournier_wehberg_dfg_foerderprogramm_oap.pdf), zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Fry, Jenny; Proberts, Steve (2011): *PEER Behavioural Research – a Final Report*. Online verfügbar unter [http://www.peerproject.eu/fileadmin/media/reports/PEER\\_D4\\_final\\_report\\_29SEPT11.pdf](http://www.peerproject.eu/fileadmin/media/reports/PEER_D4_final_report_29SEPT11.pdf), zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Gläser, Jochen (2006): *Wissenschaftliche Produktionsgemeinschaften: Die soziale Ordnung der Forschung*. Frankfurt am Main: Campus.
- Hall, Steven; Kromp, Brigitte (2017) *Two Perspectives on Offsetting from One of the Earliest Experiments: Austria and IOP Publishing*. Vortrag auf der 13. Berlin Open Access Konferenz am 22. 03. 2017. Online verfügbar unter [https://oa2020.org/wp-content/uploads/mp4s/B13\\_Steven\\_Hall\\_Brigitte\\_Kromp.mp4](https://oa2020.org/wp-content/uploads/mp4s/B13_Steven_Hall_Brigitte_Kromp.mp4), zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Hanekop, Heidemarie (2014): Wandel des wissenschaftlichen Publikationssystems durch das WWW? Die Wirkung wissenschaftlicher Suchportale und Suchmaschinen. In: *kommunikation@gesellschaft* 15, S. 1–28. Online verfügbar unter <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-378492>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Hanekop, Heidemarie; Wittke, Volker (2006): Das wissenschaftliche Journal und seine möglichen Alternativen: Veränderungen der Wissenschaftskommunikation durch das Internet. In: Svenja Hagenhoff (Hg.): *Internetökonomie in der Medienbranche*. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, S. 201–234.
- Hanekop, Heidemarie; Wittke, Volker (2007): Der Einfluss des Internets auf die Rekonfiguration des Systems wissenschaftlichen Publizierens. In: Ulrich Dolata und Raimund Werle (Hg.): *Gesellschaft und die Macht der Technik: Sozioökonomischer und institutioneller Wandel durch Technisierung*. Frankfurt am Main: Campus, S. 201–220.
- Hanekop, Heidemarie; Wittke, Volker (2013): Wandel des wissenschaftlichen Publikationssystems durch das Internet – Sektorale Transformation im Kontext institutioneller Re-Konfiguration. In: Ulrich Dolata und Jan-Felix Schrape (Hg.): *Internet, Mobile Devices und die Transformation der Medien*. Berlin: edition sigma, S. 147–176.
- Hofmann, Janette (2014): *Open Access: Ein Lackmustest*. Online verfügbar unter <http://ssrn.com/abstract=2515844>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Laakso, Mikael; Solomon, David; Björk, Bo-Christer (2016): How Subscription-based Scholarly Journals Can Convert to Open Access: A Review of Approaches. In: *Learned Publishing* 29 (4), S. 259–269.
- Larivière, Vincent; Haustein, Stefanie; Mongeon, Phillippe (2015): The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era. In: *PLoS ONE* 10 (6), S. 1–15, e0127502. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127502>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Meijer, Gerard (2017): *Open Access to Scientific Publications (in The Netherlands)*. Vortrag auf der 13. Berlin Open Access Konferenz am 22. 03. 2017. Online verfügbar unter [https://oa2020.org/wp-content/uploads/pdfs/B13\\_Gerard\\_Meijer.pdf](https://oa2020.org/wp-content/uploads/pdfs/B13_Gerard_Meijer.pdf), zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Mele, Salvatore (2017): *Concepts of Open Access Transformation: The SCOAP3 Experience*. Vortrag auf der 13. Berlin Open Access Konferenz am 22. 03. 2017. Online verfügbar unter [https://oa2020.org/wp-content/uploads/mp4s/B13\\_Salvatore\\_Mele.mp4](https://oa2020.org/wp-content/uploads/mp4s/B13_Salvatore_Mele.mp4), zuletzt geprüft am 29. 03. 2017.
- Merton, Robert (1985): *Entwicklung und Wandel von Forschungsinteressen. Aufsätze zur Wissenschaftssoziologie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- oa2020 (2016): *Expression of Interest in the Large-scale Implementation of Open Access to Scholarly Journals*. Online verfügbar unter <https://oa2020.org/mission>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- RIN – Research Information Network (2015): *Monitoring the Transition to Open Access. A Report for the Universities UK, Open Access Co-ordination Group, August 2015*. Online verfügbar unter <http://www.universitiesuk.ac.uk/policy-and-analysis/reports/Documents/2015/monitoring-the-transition-to-open-access.pdf>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Romeu, Clément; Gentil-Beccot, Anne; Mansuy, Anne; Mele, Salvatore; Vesper, Martin (2014): *The SCOAP3 Initiative and the Open access Article-processing-charge Market. Global Partnership and Competition Improve Value in the Dissemination of Science*. Online verfügbar unter <http://www.scoap3.de/fileadmin/dateien/Dokumente/SCOAP3-APC.pdf>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Schimmer, Ralf (2017): *OA2020: Progress and Outlook. Towards a NCP Network and Governance Structure: OA2020 proposal*. Online verfügbar unter [https://oa2020.org/wp-content/uploads/pdfs/B13\\_Ralf\\_Schimmer\\_Talk2.pdf](https://oa2020.org/wp-content/uploads/pdfs/B13_Ralf_Schimmer_Talk2.pdf), zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Schimmer, Ralf; Geschuhn, Kai Karin; Vogler, Andreas (2015): *Disrupting the Subscription Journals' Business Model for the Necessary Large-scale Transformation to Open Access*. Online verfügbar unter <https://dx.doi.org/10.17617/1.3>, zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Simukovic, Elena (2016): *Open Access – the Better Access? Academic Publishing and Its Politics*. 15<sup>th</sup> Annual STS Conference Graz 2016. Online verfügbar unter [https://www.researchgate.net/publication/301831970\\_Open\\_Access\\_-\\_the\\_better\\_access\\_Academic\\_publishing\\_and\\_its\\_politics](https://www.researchgate.net/publication/301831970_Open_Access_-_the_better_access_Academic_publishing_and_its_politics), zuletzt geprüft am 12. 06. 2017.
- Taubert, Niels (2014): *Green Open Access in Mathematik und Astronomie*. In: Heinrich Parthey und Walther Umstätter (Hg.): *Forschung und Publikation in der Wissenschaft. Wissenschaftsforschung Jahrbuch 2013*. Berlin: Wissenschaftlicher Verlag.
- Taubert, Niels (2017): *Fremde Galaxien und abstrakte Welten. Open Access in Astronomie und Mathematik*. Im Erscheinen.



#### HEIDEMARIE HANEKOP

ist Soziologin und arbeitet als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Soziologischen Forschungsinstitut Göttingen in zahlreichen interdisziplinären Forschungsprojekten in der Technik-, Wissenschafts- und Innovationssoziologie. U. a. Internetforschung, Wissenschaftskommunikation, webbasierte Dienstleistungen, kollaborative Innovationen.

# Öffnung für alle

## Einlösung oder Erosion des Projekts moderner Wissenschaft?

Sascha Dickel, Institut für Soziologie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, Jakob-Welder-Weg 12, 55128 Mainz  
([dickel@uni-mainz.de](mailto:dickel@uni-mainz.de)),  [orcid.org/0000-0003-3620-2934](https://orcid.org/0000-0003-3620-2934)

Der Buchdruck ermöglichte die Ausdifferenzierung eines modernen Wissenschaftssystems, das in kognitiver Hinsicht auf Offenheit orientiert ist. Die Mertonschen Normen können als Selbstreflexion dieser Orientierung an Offenheit interpretiert werden. An ihnen wird sichtbar, dass sich die zeitliche und sachliche Offenheit der Wissenschaft paradoxerweise durch ihre soziale Schließung als Profession vollzieht. Diese Professionsgrenze wissenschaftlicher Praxis wird durch Open Science in Frage gestellt.

### *Opening science to all*

*Thriving or erosion of the project of modern science?*

The printing press played a major role in the emergence of an open science system. The Mertonian scientific norms reflect this openness. They also demonstrate, however, that science understands itself as a profession of certified experts. The openness of science was enabled by social closure. Open science challenges this social closure of scientific practice.

**KEYWORDS:** *Merton, Luhmann, digital media, open access, citizen science*

Die gesellschaftlichen Erwartungen an eine digitale Öffnung der Wissenschaft sind hoch: Offenheit – in all ihren Dimensionen – soll sowohl die epistemische Qualität der Wissenschaft erhöhen als auch bislang bestehende gesellschaftliche Zugangsbarrieren senken. Neben diese Hoffnungen treten aber auch Befürchtungen eines Autonomieverlusts der Wissenschaft, etwa durch Medialisierung und Amateurisierung. Ist die zeitgenössische Variante offener Wissenschaft somit die verspätete Einlösung der Versprechen des modernen Projekts der Wissenschaft oder gerade ein Symptom für dessen Erosion?

Um diese Frage beantworten zu können, lohnt ein Blick auf das eigentümliche Verhältnis von Offenheit und Geschlossenheit, welches die moderne Wissenschaft auszeichnet. Ihrer normativen Selbstbeschreibung nach ist Wissenschaft zunächst auf Offenheit angelegt: Dafür stehen die Mertonschen Normen des „Univer-

salismus“ und des „Wissenskommunismus“. Erstere Norm beschwört den offenen Zugang zur Teilhabe an der Wissensproduktion. Letztere verlangt, dass die Resultate der Wissenschaft grundsätzlich allen Interessierten frei zugänglich sein sollen. Den Mertonschen Normen zufolge zeichnet sich Wissenschaft zudem durch „Uneigennützigkeit“ und „organisierten Skeptizismus“ aus. Zur Erfüllung dieser Normen realisiert sich Wissenschaft als Profession – als sich selbst organisierende Berufsgruppe mit hohen Autonomieansprüchen. Gerade durch ihre Professionalisierung wird Wissenschaft aber zugleich sozial abgeriegelt. Die zeitliche und sachliche Offenheit der Wissenschaft vollzieht sich paradoxerweise durch ihre soziale Schließung. In diesem Beitrag wird die These vertreten, dass die Programmatik offener Wissenschaft als Versuch der Auflösung dieses praxeologischen Widerspruchs der Mertonschen Normen interpretiert werden kann.

Der Argumentationsgang strukturiert sich wie folgt: Zunächst wird Offenheit als kognitive Lektorientierung der Wissenschaft bestimmt. Die Mertonschen Normen werden im Anschluss daran als normative Selbstbeschreibung einer auf Offenheit angelegten Wissenschaft interpretiert. Die aktuelle Programmatik von Open Science wird danach als Versuch einer Erweiterung des Inklusionsraums wissenschaftlicher Wissensproduktion und -rezeption interpretiert. Der Beitrag schließt mit einer Einordnung offener Wissenschaft in den zeitgenössischen Medienwandel.

### Offenheit als kognitive Orientierung moderner Wissenschaft

Schon von ihrer strukturellen Bestimmung her konstituiert sich die moderne Wissenschaft als offenes Projekt. Deren fundamentale Offenheit ist durch die spezifische Formatierung dessen, was „Wahrheit“ im wissenschaftlichen Sinne bedeuten kann, bereits in der *Zeitdimension* gegeben. Jede Wahrheit ist im Kontext von Wissenschaft stets nur als vorläufige Stabilisierung im Kommunikationsfluss zu begreifen. Im Kontrast zu traditionellen und religiös begründeten Wahrheitsregimen, ist die Wahrheit der Wissenschaft stets eine vorläufige Wahrheit, die in Zukunft durch weitergehende wissenschaftliche Prüfungen widerlegt werden kann (oder schlicht vergessen wird). Die Vorläufigkeit der wissenschaftlichen Wahrheit korrespondiert mit der selbst-zugeschriebenen Aufgabe der Wissenschaft für die Gesellschaft:

Die Wissenschaft hat sich in der modernen Gesellschaft als ein sozialer Zusammenhang ausdifferenziert, der auf die Produktion neuen, überraschenden Wissens fokussiert. Nach innen wie nach außen legitimiert sich die Wissenschaft durch die Produktion neuen Wissens, das alte Beschreibungen der Welt ergänzt, relativiert oder ersetzt. Eine wichtige Bedingung der Möglichkeit der gesellschaftsweiten Unterscheidung von altem und neuem Wissen ist der Buchdruck. „Vor dem Buchdruck hätte man gar nicht wissen können, welches Wissen überhaupt neu ist. Man kann ja nicht ausschließen, daß es irgendwo schon vorhanden ist. Erst die Publikation im Druck und in ihrem Gefolge: die darauf basierte Ausdifferenzierung wissenschaftlicher Kommunikation stellen ein eindeutiges Kriterium bereit. Als neu zählt, was erstmals publiziert ist – gleichgültig ob jemand und wer es vorher schon gewußt hat.“ (Luhmann 1992, S. 296)

Die Medientechnologie des Buchdrucks befördert eine kognitive Orientierung, die Kreativität und Innovation belohnt und die Wahrheitsuche damit auch von sachlichen Beschränkungen entkoppelt. Jeder Gegenstand kann potenziell zum Objekt wissenschaftlicher Betrachtung und Prüfung werden. Alles kann grundsätzlich Thema gedruckter Publikationen sein. Einzig der interne Strukturaufbau der Wissenschaft (durch bereits erforschte Themen, etablierte Theorien und zur Verfügung stehende Methoden), sowie die Notwendigkeit, sich auf Nützlichkeitsbewertungen der Umwelt (etwa seitens von Politik und Wirtschaft) hin zu orientieren, differenziert die Themenfelder,

*Es mag also erstaunen, dass eine Öffnung der Wissenschaft gegenwärtig als innovatives Programm auftreten kann.*

die tatsächlich beforscht wurden und werden, von jenen, die nur potenziell Forschungsthemen sein könnten. Neben der zeitlichen Offenheit ist somit auch und gerade eine Offenheit in der *Sachdimension* für die moderne Wissenschaft konstitutiv.

Ebenso wie Offenheit in zeitlicher Hinsicht (alles kann in Zukunft in Frage gestellt werden) und sachlicher Hinsicht (alles kann zum Gegenstand wissenschaftlicher Auseinandersetzung werden) zum Kern wissenschaftlicher Selbstorientierung gehören, ist auch die *Sozialdimension* der Wissenschaft auf den ersten Blick auf Offenheit hin orientiert: auf eine All-Inklusion in die Produktion und Rezeption wissenschaftlichen Wissens. Auch hierbei ist der Buchdruck maßgeblich: Die Druckerpresse verwandelt unspezifische Adressaten in potenzielle Leser (Luhmann 1992, S. 602), deren Rezeptionspraxen man nicht mehr kontrollieren kann: „Wer für den Druck schreibt, gibt damit die Situationskontrolle auf“ (Luhmann 1992, S. 157) und stellt sich auf ein grundsätzlich unbeschränktes Publikum ein.

## Offenheit als normative Erwartung moderner Wissenschaft

Es mag also erstaunen, dass eine Öffnung der Wissenschaft gegenwärtig als innovatives Programm auftreten kann. Denn nicht nur in ihrer kognitiven Orientierung, sondern auch in ihrer normativen Selbstbeschreibung, ist die moderne Wissenschaft grundsätzlich auf Offenheit ausgerichtet. Die Rekonstruktion dieser normativen Ordnung wird heute maßgeblich mit dem Soziologen Robert Merton verbunden. In seinem in den 1940er-Jahren erschienen Aufsatz zu den institutionellen Grundlagen der Wissenschaft (Merton 1972) formulierte er vier Normen, die in der Wissenschaft Geltung beanspruchen. „Obwohl auch für einzelne Wissenschaftler angenommen wird, dass die Orientierung an den genannten Normen die Wahrscheinlichkeit für Erfolg und Anerkennung in der Wissenschaft erhöht, beziehen sich Normen weniger auf individuelle Motive als auf Kommunikationsprozesse in der Wissenschaft. Entscheidend ist demnach, was im Rechtfertigungszusammenhang thematisiert und was dabei als legitimes Argument anerkannt wird.“ (Hasse 2012, S. 47) Es geht bei den sogenannten Mertonschen Normen also nicht um individuelle Gründe, Handlungsweisen oder Wertorientierungen einzelner Akteure, sondern um eine Rekonstruktion systemischer Erwartungsstrukturen. Jede dieser Normen konkretisiert in je eigener Weise den Imperativ der (auch und gerade sozial gefassten) Offenheit.

Die von Merton herausgearbeitete Norm des *Universalismus* schreibt vor, dass Wahrheitsansprüche unabhängig von der sozialen Herkunft des Autors zu beurteilen sind. „Rasse, Nationalität, Religion, Klassenzugehörigkeit oder persönliche Qualitäten sind als solche irrelevant.“ (Merton 1972, S. 48) Zugleich sollen alle Akteure die Möglichkeit erhalten, wissenschaftlich tätig zu werden: „Der freie Zugang zum wissenschaftlichen Arbeiten ist ein funktionaler Imperativ.“ (Merton 1972, S. 49)

Die zweite Norm der Wissenschaft bezeichnet Merton als *Kommunismus*. Er beschreibt damit die Leitidee, dass wissenschaftliches Wissen der Öffentlichkeit frei zur Verfügung stehen sollte. Diese Norm steht dem Konzept eines esoterischen Geheimwissens ebenso entgegen wie dem Konzept eines privaten Besitzes an Wissen – womit sich strukturell Spannungen zum kapitalistischen Wirtschaftssystem und zur Institution des Patents ergeben. „Geheimhaltung ist die Antithese dieser Norm, vollständige und offene Kommunikation ihre Erfüllung.“ (Merton 1972, S. 51) Die Norm des Kommunismus stellt Anforderungen an das wissenschaftliche Publikationssystem. Sie impliziert, dass die Resultate der Wissensproduktion offen zugänglich gemacht werden und damit von allen Interessierten rezipiert und ggf. für die eigene Forschungsarbeit zur Verfügung stehen.

Die Norm der *Uneigennützigkeit* gebietet, dass die Wissensproduktion nach wissenschaftsinternen Kriterien zu erfolgen hat. Betrugsversuche und willkürliche Falschbehauptungen zur Förderung der Karriere müssen demgemäß mit Sanktionen rechnen. In der Rezeption von Wissen sind ferner „Forschungsergebnisse unabhängig von wirtschaftlichen, politischen oder auch

ethischen Implikationen zu beurteilen“ (Hasse 2012, S. 47) und ihre Prüfung sollte unabhängig vom Motiv, das ihrer Produktion zugrunde gelegen haben mag, allein nach den Maßstäben der Wissenschaft zu erfolgen (Merton 1972, S. 53).

In Form des *Organisierten Skeptizismus* wird schließlich ein Primat des systematischen Zweifels als soziale Norm verankert. Keine etablierte „Wahrheit“, sei es eine wissenschaftliche Behauptung oder eine religiöse Offenbarung, soll vor der wissenschaftlichen Prüfung gefeit sein. Vielmehr steht jede mögliche Wahrheit prinzipiell unter dem Vorbehalt, durch logisches Schließen oder empirische Beobachtungen in Zweifel gezogen und durch neues Wissen ersetzt zu werden, wobei das neue Wissen wieder unter exakt derselben Prämisse der Vorläufigkeit stehen soll (Merton 1972, S. 55). Die zeitliche und sachliche Offenheit der Wissenschaft wird hier zum normativen Selbstanspruch erhoben.

Die Mertonschen Normen können insgesamt als Ausdruck wissenschaftsinterner Reflexivität gelesen werden. Mit ihrer Formulierung beginnt das wissenschaftssoziologische Projekt einer Selbstaufklärung der Wissenschaft über ihre eigenen institutionellen Strukturbedingungen. Die vier Prinzipien explizierten normative Erwartungen an Offenheit, die sich im Wissenschaftssystem im Zuge seiner Ausdifferenzierung herausgebildet haben (Luhmann 1992). Zugleich aber zeigt sich in ihnen eine eigentümliche Paradoxie wissenschaftlicher Offenheit in der Sozialdimension.

## Anspruch und Wirklichkeit sozialer Offenheit

Die soziale Ordnung der Wissenschaft basiert auf der regulativen Idee einer relativen Gleichheit der Beteiligten. Dies drückt sich insbesondere bei wissenschaftlichen Publikationen aus, die Leser adressieren, die in der Lage sind, die formulierten Behauptungen ihrerseits kritisch zu hinterfragen und/oder an die veröffentlichten Forschungsergebnisse anzuschließen und diese wiederum als Prämisse eigener wissenschaftlicher Auseinandersetzung zu verwenden. Jeder so adressierte Akteur soll potenziell Wahrheitsansprüche prüfen und selbst formulieren können – und dies unabhängig von seiner gesellschaftlichen Stellung und möglichst unbeeinflusst von den Relevanzkriterien anderer gesellschaftlicher Sphären. Jeder Teilnehmer an wissenschaftlicher Kommunikation soll potenziell Wissensrezipient und Wissensproduzent in Personalunion sein können.

Zugleich bezieht sich die „Gleichheit der Forschenden“ (Luhmann 1992, S. 319) *de facto* auf einen höchst eingeschränkten Personenkreis, nämlich Berufswissenschaftler. Die Wissenschaft konstituierte sich in der Moderne als *Profession*, deren Angehörige zugleich als Mitglieder in Organisationen (Universitäten und Forschungseinrichtungen) tätig sind. Die Inklusion der übrigen Gesellschaftsmitglieder erfolgt nur *indirekt*, etwa durch populärwissenschaftlich-mediale Adressierung oder schulische und universitäre Bildung und Ausbildung. Zwar ist Wis-

senschaft – wie alle anderen Professionen – von einer indirekten Legitimierung und (nicht zuletzt finanziellen) Förderung durch die Gesellschaft abhängig, ohne aber dass diese in den wissenschaftlichen Kommunikationsprozess selbst einbezogen wäre (Schimank 2012).

Die Paradoxie wissenschaftlicher Inklusion lässt sich im Kontext der Mertonschen Normen auf der Ebene normativer Selbstbeschreibung genauer nachzeichnen. Die Mertonschen Normen des „Universalismus“ und des „Wissenskommunismus“ sind eindeutig auf maximale Offenheit hinsichtlich der Produktion und Rezeption von Wissen ausgelegt. Sie implizieren eine potenzielle All-Inklusion aller Gesellschaftsmitglieder in den wissenschaftlichen Kommunikationsprozess durch die Forderung eines Absehens wissenschaftsexterner Relevanzen bei der Beurteilung der Kommunikation von Sprechern, die Wahrheitsansprüche zum Ausdruck bringen, sowie der Forderung einer schrankenlosen Kommunikation wissenschaftlicher Resultate und einer damit verbundenen maximalen Erweiterung des Rezeptionsraums.

Die Normen der „Uneigennützigkeit“ und des „organisierten Skeptizismus“ hingegen sind in stärkerem Maße auf die institutionelle Realität eines spezifischen sozialen Feldes bezogen: nämlich der Wissenschaft als organisierter Profession. In seiner Beschreibung der „Uneigennützigkeit“ reiht Merton die Wissenschaft explizit in das System moderner Professionen ein (zu denen etwa auch die Ärzteschaft und die Justiz gehören), die als Treuhänder gesellschaftlicher Zentralwerte fungieren (hier: dem Wert der Wahrheit) und diesen Wert über andere Zielorientierungen (etwa die Gewinnorientierung) stellen. Zugleich vertritt er die Auffassung, dass eine solche Wertorientierung nicht notwendigerweise in der Person des einzelnen Wissenschaftlers verankert ist, sondern – wie alle anderen Normen auch – als institutioneller (Selbst-)Regulierungsmechanismus zu verstehen ist. Auch der „Skeptizismus“ tritt bei Merton nicht als personal gedachte Qualität eines (skeptischen) Individuums in Erscheinung, sondern als institutionelle Regel, die innerhalb der Professionsgemeinschaft – eben als *organisierter Skeptizismus* – ihre Wirkung entfaltet.

Organisierte Professionalität wirkt damit als der soziale *Modus*, der die kognitive Offenheit der Wissenschaft absichert und reguliert. Professionalisierung erscheint mithin als soziale Antwort auf die Entgrenzung der Wissenskommunikation durch den Buchdruck. Gerade durch ihre Professionalisierung wird Wissenschaft aber zugleich sozial abgeriegelt.<sup>1</sup> Die zeitliche und sachliche Offenheit der Wissenschaft vollzieht sich somit paradoxerweise durch ihre soziale Schließung.

1 Selbstverständlich lassen sich darüber hinaus noch sachliche Schließungsfaktoren anführen, die etwa in kognitiven Voraussetzungen der Teilnehmer oder dem faktischen Zugang zu Forschungsmitteln liegen. Die Fokussierung der hier zur Diskussion gestellten These erfolgt im Anschluss an eine Medienepocheneinteilung, die ausdrücklich als heuristisches Instrument und nicht als historische exakte Rekonstruktion zu verstehen ist. Vgl. zu diesem Vorgehen Baecker (2007).

## Open Access und Citizen Science

So wie der Buchdruck als Ermöglichungsbedingung eines *zeitlich* und *sachlich* offenen Wissenschaftssystems begriffen werden kann, zeichnet sich mit der Umstellung des Wissenschaftssystems auf digitale Medien ein weiterer Öffnungsschub ab, der auch und gerade die *Sozialdimension* betrifft.<sup>2</sup> Es entstehen neue Möglichkeiten wissenschaftsspezifischer Partizipation im Kontext digitaler Medien, die von wissenschaftspolitischen Akteuren – von der EU-Kommission bis hin zu zivilgesellschaftlichen Aktivisten – als Demokratisierung der Wissenschaft gedeutet werden. Diese normativen Interpretationen knüpfen an übergreifende Diskurse an, die dem Internet im Allgemeinen und dem Web 2.0 im Besonderen ein demokratisierendes Potenzial zusprechen (Schrape 2010).

Das zeitgenössische Programm einer offenen Wissenschaft schließt dabei an die normativen Prämissen der Mertonschen Prinzipien an und radikalisiert diese. Dies soll im Folgenden an zwei spezifischen Lesarten bzw. Konkretisierungen offener Wissenschaft demonstriert werden: Open Access und Citizen Science. Open Access schließt dabei vor allem an die Mertonsche Norm des Kommunismus an, während Citizen Science die Norm des Universalismus universalisiert.

Die Norm des Kommunismus zwingt zur Publikation wissenschaftlicher Resultate. Damit ist Wissen zwar nicht mehr geheim, aber auch nicht unbeschränkt öffentlich zugänglich. Wissenschaftliche Kommunikation findet vielmehr in Fachjournalen statt, deren Bezug bislang in der Regel Geld kostete. Daran hatte zunächst auch die Umstellung von Printpublikationen auf digitale Publikationen nichts geändert. Auch heute noch ist eine Vielzahl wissenschaftlich relevanter Beiträge weiterhin hinter Bezahlschranken verborgen. Die Überschreitung derselben erfordert üblicherweise die Mitgliedschaft in einer wissenschaftlichen Organisation, die stellvertretend die Verlage entlohnt. Der Zugang zu akademischen Artikeln ist daher faktisch von organisationaler Mitgliedschaft abhängig.

Die aktuelle Bewegung hin zu Open Access setzt genau an diesen Zugangsbarrieren an und drängt auf eine grundsätzlich öffentliche Verfügbarkeit wissenschaftlicher Veröffentlichungen. Damit werden wissenschaftliche Beiträge einer allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Sowohl Angehörige der wissenschaftlichen Profession als auch Laien<sup>3</sup> können Open-Access-Veröffentlichungen rezipieren – und ggf. sogar kommentieren und beurteilen. Eine Vorreiterrolle hat diesbezüglich die Public Library of Science (PLOS) übernommen, die als Open-Access-Plattform 2001 gegründet wurde und nicht zuletzt das Ziel verfolgte, die wissenschaftsinteressierte Öffentlichkeit in ihr Publikationsangebot miteinzubeziehen: „PLOS believes that the general public should have access to the scientific literature,

<sup>2</sup> Dieses Unterkapitel basiert auf Dickel und Franzen 2015.

<sup>3</sup> Die Inklusion von Nicht-Wissenschaftlern ist dabei freilich weitgehend eine Art Kollateralfunktion, die aus den prinzipiellen Bestrebungen resultiert, Wissenschaft für einen möglichst breiten Kreis von potenziell Interessierten zu öffnen.

tools to understand that literature, and even the opportunity to engage in scientific debates.“ (Gross 2012, S. 354)

Während Open Access das wissenschaftliche Publikum erweitert und damit die Möglichkeiten zur *Wissensrezeption* entgrenzt, kristallisiert sich gegenwärtig auch eine Öffnung der *Wissensproduktion* über die Grenzen der wissenschaftlichen Profession hinaus. Das Schlagwort dafür ist Citizen Science. Gemeint ist damit eine Inklusion von (auch) Nicht-Wissenschaftlern in die Forschung, insbesondere in Prozesse der Datengenerierung und Datenauswertung. Als technologischer Treiber aktueller Citizen Science gelten das Internet und die Verbreitung von mobilen Endgeräten (Haklay 2012). Die digital vermittelte Partizipation kann etwa im Messen des Geräuschpegels der Umgebung via Smartphone, dem „Falten“ virtueller Proteine in spielerischen Umwelten am PC oder der Beschreibung und Klassifizierung von Galaxien oder Kunstwerken bestehen. Die Projekte werden dabei typischerweise von professionellen Wissenschaftlern initiiert und koordiniert.

Auch und gerade wissenschaftspolitisch wird die neue Bürgerwissenschaft forciert. Bei der Gründung der European Citizen Science Association (ECSA) formulierte der EU-Forschungskommissar Janez Potočnik 2013 das ehrgeizige Ziel, innerhalb der nächsten fünf Jahre über fünf Millionen Bürger als Citizen Scientists zu motivieren (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung 2014). Im Rahmen der Digitalen Agenda der EU-Kommission wird die Teilnahme von Bürgern in Forschungspro-

### *Das zeitgenössische Programm einer offenen Wissenschaft schließt an die normativen Prämissen der Mertonschen Prinzipien an und radikalisiert diese.*

zessen als wichtiger Baustein zukunftsfähiger und innovativer Wissenschaft betrachtet (DG Connect 2013). Mit der jüngst gegründeten digitalen Plattform [www.buergerschaffenwissen.de](http://www.buergerschaffenwissen.de), die vom BMBF im Rahmen eines großformatigen Verbundprojekts gefördert wird, soll Bürgerwissenschaft nun auch in Deutschland digital verankert werden. Wie auch immer Citizen Science konkret ausgestaltet wird: Ihr Ziel ist die (typischerweise digital vermittelte) Inklusion der Gesellschaft in die Wissensproduktion und eine damit verbundene Ausweitung des „Universalismus“ der Wissenschaft – auch wenn, abgesehen von markanten Ausnahmefällen, die Aktivitäten der Laien weithin auf Zuarbeiterdienste beschränkt bleiben (Dickel und Franzen 2015).

## Fazit

Der Buchdruck ermöglichte die Ausdifferenzierung eines modernen Wissenschaftssystems, das in kognitiver Hinsicht auf Offenheit zielt. Die Mertonschen Normen können als normative Selbstreflexion dieser wissenschaftlichen Strukturbedingung interpretiert werden. Die zeitliche und sachliche Offenheit der Wissenschaft vollzieht sich aber paradoxerweise durch ihre soziale Schließung als Profession. Diese Professionsgrenze wissenschaftlicher Praxis wird durch Open Access und Citizen Science zwar nicht gesprengt, aber doch in Frage gestellt. Diese Infragestellung ist ernst zu nehmen: Wenn man in Rechnung stellt, wie disruptiv der Buchdruck auf die Gesellschaft gewirkt hat und wie folgenreich dieses neue Medium für die Kommunikation von Wissen war, erscheint es nur folgerichtig, vom aktuellen Medienwechsel hin zur digitalen Kommunikation eine mindestens ähnlich disruptive Wirkung zu erwarten (Baecker 2007).

Eine Folgenabschätzung der zeitgenössischen, medientechnologischen Innovation im Hinblick auf die Wissenschaft ist dabei aufgrund der gesellschaftlichen Eingriffstiefe aktueller Digitalisierungsprozesse notwendigerweise zur Spekulation gezwungen (Dickel 2013). Eine plausible Spekulation ist dabei die folgende: Mit der Umstellung wissenschaftlicher Kommunikation auf elektronisch-digitale Verbreitungswege und der damit verknüpften normativ ausgeflaggtten Programmatik einer weitgehenden Öffnung der Wissensrezeption (Open Access) und Wissensproduktion (Citizen Science) scheint die Emergenz eines sozial entgrenzten Wissenschaftssystem vorstellbar. Dieses wäre nicht mehr primär durch die Berufsrolle des Wissenschaftlers strukturiert und qua professioneller Autorität monopolisiert, sondern würde vielmehr die Gesellschaft insgesamt als potenzielle Leser und Autoren, Wissensrezipienten und Wissensproduzenten inkludieren. Der digitale Wandel könnte damit als *Einlösung des programmatischen Versprechens* der modernen Wissenschaft gedeutet werden – und zugleich die *Erosion der Wissenschaft als professionell geschlossener Sphäre* implizieren.

Dies provoziert nicht zuletzt die Befürchtung eines möglichen Vertrauensverlustes in wissenschaftliches Wissen im Kontext der neuen medialen Ökologie, die auch „Amateure“ zur Beteiligung ermuntert. Zum einen kann für den erweiterten wissenschaftlichen Inklusionsraum nicht umschlagslos eine normative Orientierung an intraprofessionalen (Selbst-)Regulierungsmechanismen unterstellt werden. Somit könnte dem Import außerwissenschaftlicher Relevanzen (etwa politischer Art) Tür und Tor geöffnet werden. Komplementär dazu könnten Wissenschaftler dazu verleitet werden, ihre Ergebnisse immer stärker an den Erfordernissen einer kurzfristig operierenden medialen Aufmerksamkeitsökonomie auszurichten (Weingart und Guenther 2016). Ob diese Befürchtungen angemessen sind oder aber lediglich als konservative Abwehrreflexe professioneller Selbstbehauptung zu deuten sind, wird davon abhängen, ob sich institutionelle Mechanismen der Regulierung von „Wahrheit“ herausbilden, die einem wesentlich offeneren System der Wissenskommunikation entsprechen (Dickel 2016).

## Literatur

- Baecker, Dirk (2007): Studien zur nächsten Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- DG Connect (2013): Digital Science in Horizon 2020. European Commission. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc\\_id=2124](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=2124), zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Dickel, Sascha (2013): Die Regulierung der Zukunft. „Emerging Technologies“ und das Problem der Exklusion des Spekulativen. In: Alfons Bora, Anna Henkel und Carsten Reinhard (Hg.): Wissensregulierung und Regulierungswissen. Weilerswist: Velbrück, S. 201–218.
- Dickel, Sascha (2016): Trust in Technologies? Science after De-professionalization. In: Journal of Science Communication 15 (5), S. 1–7.
- Dickel, Sascha; Franzen, Martina (2015): Digitale Inklusion. Zur sozialen Öffnung des Wissenschaftssystems. In: Zeitschrift für Soziologie 44 (5), S. 330–347.
- Gross, Liza (2012): Practitioner's Perspective: Science as a Public Resource: Rules of Engagement. In: Simone Rödder (Hg.): The Sciences' Media Connection. Public Communication and its Repercussions. Dordrecht: Springer, S. 353–360.
- Haklay, Muki (2012): Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation. In: Daniel Sui, Sarah Elwood und Michael Goodchild (Hg.): Crowdsourcing Geographic Knowledge. Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice. Dordrecht: Springer, S. 105–122.
- Hasse, Raimund (2012): Das institutionalistische Programm. In: Sabine Maasen, Mario Kaiser, Martin Reinhart und Barbara Sutter (Hg.): Handbuch Wissenschaftssoziologie. Wiesbaden: Springer VS, S. 45–57.
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (2014): Bürger schaffen Wissen. Wie Citizen Science in Deutschland ausgebaut werden soll. Online verfügbar unter <http://www.ufz.de/index.php?de=35275>, zuletzt geprüft am 09.06.2017.
- Luhmann, Niklas (1992): Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Merton, Robert King (1972): Wissenschaft und demokratische Sozialstruktur. In: Peter Weingart (Hg.): Wissenschaftssoziologie I. Wissenschaftliche Entwicklung und sozialer Prozess. Ein Reader. Frankfurt am Main: Athenäum-Fischer, S. 45–59.
- Schimank, Uwe (2012): Wissenschaft als gesellschaftliches Teilsystem. In: Sabine Maasen, Mario Kaiser, Martin Reinhart und Barbara Sutter (Hg.): Handbuch Wissenschaftssoziologie. Wiesbaden: Springer VS, S. 113–123.
- Schrage, Jan-Felix (2010): Neue Demokratie im Netz? Eine Kritik an den Visionen der Informationsgesellschaft. Bielefeld: transcript.
- Weingart, Peter; Guenther, Lars (2016): Science Communication and the Issue of Trust. In: Science Communication 15 (5), S. 1–11.



### PROF. DR. SASCHA DICKEL

ist seit 2017 Juniorprofessor für Mediensoziologie an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz mit den Arbeitsgebieten Medien- und Wissenschaftssoziologie, Digitalisierung, Partizipation, Naturverhältnisse, Zukünfte.

# Technikfolgenabschätzung soziotechnischer Zukünfte

## Ein Vorschlag zur wissenschaftspolitischen Verortung des Vision Assessments

Andreas Lösch, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS),  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlstr. 11, 76133 Karlsruhe (andreas.loesch@kit.edu)

60

In Technikvisionen, Entwicklungsleitbildern und Zukunftsszenarien drücken sich Vorstellungen weitreichender „soziotechnischer Zukünfte“ aus, die vorgestellte Technikentwicklungen in Relation zu gesellschaftlichen Veränderungen stellen. Die Technikfolgenabschätzung (TA) stellen sie vor besondere analytische Herausforderungen, die nicht nur die Bewertung der Bedeutungen und Wirkungen dieser Zukunftsvorstellungen in Innovationsprozessen, sondern ebenso die eigene wissenschaftspolitische Positionierung der TA betreffen. Ausgehend von den Forderungen des Diskussionspapiers „Technikfolgenabschätzung von soziotechnischen Zukünften“ zur Selbstverortung der TA wird ein Vorschlag gemacht, wie das Vision Assessment der TA seine eigene Rolle reflektieren kann, indem es seine Befassung mit soziotechnischen Zukünften in Forschung, Beratungen und Gestaltung als sozio-epistemische Praktiken begreift und sich wissenschaftspolitisch ausrichtet.

### *Technology assessment of sociotechnical futures*

*A proposal for the scientific positioning of vision assessment in the field of knowledge politics*

*Visions of technology, guiding visions, and future scenarios are imaginaries of far-reaching “sociotechnical futures” that relate imagined technological developments to changes in society. They present particular analytical challenges to technology assessment (TA), concerning both the assessment of the meanings and impacts of these imaginaries in innovation processes and the self-reflexive positioning of TA itself within the field of knowledge politics. Answering to the demands of the discussion paper on “Technology assessment of sociotechnical futures” for a self-reflexive positioning of TA in the analyzed processes, a suggestion is made as to how TA’s vision assessment can reflect upon its own role by understanding its own research, consulting and design of sociotechnical futures as socio-epistemic practices, positioning itself accordingly in the field of knowledge politics.*

**KEYWORDS:** *knowledge politics, reflexive technology assessment, socio-epistemic practices, sociotechnical futures, vision assessment*

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.261-2.60>  
Eingereicht: 04. 04. 2017. Angenommen: 30. 05. 2017

## Einleitung

Um die Folgen von Technikentwicklungs- und Innovationsprozessen für Gesellschaft und Umwelt einzuschätzen, muss sich TA mit der Prozesswirksamkeit von Zukunftsvorstellungen befassen, die Technik- und Gesellschaftsentwicklung gleichermaßen betreffen. „Vision Assessment“ (Grün und Grunwald 2000; Lösch 2013) und „Hermeneutik der Technikzukünfte“ (Grunwald 2012, 2015) stellen Verfahren der TA dar, die fortlaufend weiterentwickelt werden, um die Bedeutungen und Wirkungen von Visionen, Entwicklungsleitbildern und Szenarien in gegenwärtig laufenden Innovations- und Transformationsprozessen untersuchen und bewerten zu können. Ziel dieser Forschungen ist die Erzeugung von Wissen, das über die Beratung entsprechender Adressaten, insbesondere über Politikberatung (Grunwald 2013), Entscheidungen orientiert und somit Interventionen in der Gestaltung der Prozesse (z. B. die Korrektur problematischer Verläufe) ermöglicht. Hierzu erzeugt die TA auch entsprechende Medien zur Entscheidungs- und Handlungsorientierung angesichts ungewisser Zukunft (wie etwa Szenarien und Roadmaps, z. B. Dieckhoff 2015; Schulz-Schaeffer 2013). Über ihre Beratungsfunktion interveniert die TA mit ihrem Vision Assessment in laufende Prozesse und ist immer auch Teil der „Wissenschaftspolitik“ (Stehr 2003) im jeweils tangierten Bereich der Gesellschaft. Doch wie können und sollen sich die TA und ihr Vision Assessment in den gesellschaftlichen Kontexten ihres Wirkens wissenschaftspolitisch selbst verorten?

Das von dreiundzwanzig Autorinnen und Autoren aus TA und Science and Technology Studies (STS) kollektiv verfasste Diskussionspapier „Technikfolgenabschätzung von soziotechnischen Zukünften“ (Lösch et al. 2016) identifiziert aktuelle Defizite und drängende Herausforderungen der TA, einerseits bezüglich ihrer Selbstverortung als Akteur in den von ihr untersuchten Prozessen, andererseits bezüglich ihres Umgangs mit Zukunftsvorstellungen in Forschung, Beratung und Gestaltung. Gefordert wird: „Die reflexive Befassung von TA mit soziotechnischen Zukünften erfordert eine Kontextualisierung der TA in den Konstellationen und Prozessen der Gegenwartsgesellschaft und ihrem Wandel, in denen sie selbst agiert.“ (Lösch et al. 2016,

S. 14) Insgesamt liefert das Diskussionspapier vielseitige Begründungen dafür, warum und wie die TA die Gegenwart soziotechnischer Zukünfte (z. B. Technikvisionen, Leitbilder, Szenarien) untersuchen soll.

Mein Beitrag konzentriert sich speziell auf die Schlussfolgerungen des Diskussionspapiers zu Notwendigkeiten und Möglichkeiten einer neuen kontextuellen Selbstverortung der Befassung der TA mit soziotechnischen Zukünften (ebd., S. 14–17). Um eine reflektierte wissenspolitische Positionierung der TA in den von ihr untersuchten und implizit wie explizit mitgestalteten Prozessen vornehmen zu können, schlage ich vor, das Analysekonzept „Leitbilder und Visionen als sozio-epistemi-

wie kontextuellen Prozesswirksamkeiten von soziotechnischen Zukünften erforscht und bewertet, wirkt sie selbst – wie das Diskussionspapier ausführt – mit ihren Forschungs- und Beratungspraxen auf die untersuchten Prozesse ein und gestaltet diese mit. Dementsprechend sollte die TA nach dem Diskussionspapier auch die Bedeutung und Wirkmächtigkeit ihrer eigenen Befassung mit soziotechnischen Zukünften – als Akteur im untersuchten Geschehen – theoretisch, methodisch sowie kontextbezogen reflektieren und ausrichten (ebd., S. 14–17).

Die aktuelle Brisanz dieser Forderung gründet sich auf eine zweifache Gegenwartsdiagnose des Diskussionspapiers. Einerseits wird konstatiert, dass in den gesellschaftlichen und politi-

*Wenn TA die Inhalte sowie kontextuellen Prozesswirksamkeiten von soziotechnischen Zukünften erforscht und bewertet, wirkt sie selbst mit ihren Forschungs- und Beratungspraxen auf die untersuchten Prozesse ein und gestaltet diese mit.*

61

sche Praktiken“ des gleichnamigen Grundlagenforschungsprojekts am ITAS<sup>1</sup> auf die Frage anzuwenden, wie sich die TA mit soziotechnischen Zukünften befasst und sich dabei selbstverortet? Auf dieser Ebene wird das Diskussionspapier weitergedacht.

## Diagnosen des Diskussionspapiers zur Selbstverortung der TA

Unter soziotechnischen Zukünften werden alle technologiebezogenen Zukunftsvorstellungen und ihre Ausprägungen z. B. in Technikvisionen, Entwicklungsleitbildern und Zukunftsszenarien subsummiert. Die Betonung auf „technologiebezogene Zukunftsvorstellungen“ (Lösch et al. 2016, S. 5) zeigt, dass der Begriff nichts mit tatsächlich eintretender Zukunft oder deren Prognose zu tun hat. Fokussiert wird auf in der Gegenwart, z. B. in Kommunikationsprozessen zirkulierende Zukunftsvorstellungen. In diesen drücken sich gegenwärtige Strukturen und Prozesse gesellschaftlicher Kontexte (z. B. Interessenskonstellationen, Organisationsformen, Machtverhältnisse) aus. Gleichermaßen sind die soziotechnischen Zukünfte in diesen Kontexten wirksam und gestalten diese mit (z. B. Entwicklungspfade, Agenda-Setting). Von soziotechnischen Zukünften wird gesprochen, da diese Imaginationen immer technische Entwicklungen und soziale Veränderungen zueinander in Beziehung setzen. Die Reichweite der vorgestellten Veränderungen kann dabei sehr unterschiedlich sein (z. B. ein lokal begrenztes Innovationsprojekt oder die globale Energiewende). Wenn nun TA die Inhalte so-

schon Kontexten des Agierens der TA seit einiger Zeit eine Ausweitung von Zukunftsdiskursen zu beobachten ist. In diesen stehen nicht mehr einzelne technische Entwicklungen im Zentrum (wie z. B. die Computer-Aided-Design-Technik). Die erweiterten Zukunftsdiskurse stellen Technik in Relation zu heterogenen gesellschaftlichen Einflussfaktoren und thematisieren Veränderungen weiter Teile der Gesellschaft (z. B. Energiewende, Industrie 4.0, Maßnahmen gegen den Klimawandel). Andererseits wird diagnostiziert, dass mit dieser Ausweitung der Zukunftsdiskurse eine Steigerung der Nachfragen nach entsprechenden Expertisen aus Politik und Gesellschaft sowie eine Vervielfältigung der mit soziotechnischen Zukünften befassten professionellen Akteure – neben TA z. B. Zukunftsforschung, Foresight, Innovationsstudien – einhergehe (ebd.).

Die Steigerung der Nachfrage hängt freilich auch mit der Bewältigung des immensen Nichtwissens zusammen, womit Auftraggeber und Adressaten der TA in ihrer Orientierung an den sich ausweitenden Zukunftsdiskursen konfrontiert werden (Kurath 2016). Die Befassung mit sehr weitreichenden soziotechnischen Zukünften erfordert das Zusammenspiel höchst unterschiedlicher Expertisen. TA kommt in diesem Netzwerk an unterschiedlichen Positionierungen und Standpunkten gar nicht umhin, sich mit ihrer Perspektive auf die jeweiligen soziotechnischen Zukünfte zu positionieren. Indem sie sich mit soziotechnischen Zukünften befasst, ko-modert und ko-moduliert sie, was diese ausdrücken und welche Wirkung diese in den Prozessen ihres Gebrauchs entfalten. Unübersehbar ist TA ein Akteur in den Prozessen, die sie selbst untersucht (ebd., S. 15–16; Rip 2012). Doch wie kann die TA die ihrer reflektierten wissenspolitischen Verortung in ihren Kontexten vorausgesetzte Selbstanalyse und Selbstbewertung durchführen?

1 [https://www.itas.kit.edu/projekte\\_loes14\\_luv.php](https://www.itas.kit.edu/projekte_loes14_luv.php)

## Soziotechnische Zukünfte als sozio-epistemische Praktiken

Das ITAS-Projekt „Leitbilder und Visionen als sozio-epistemische Praktiken“ untersucht Funktionen und Wirkungen soziotechnischer Zukünfte – mit dem Fokus auf Visionen und Leitbilder – in gegenwärtig ablaufenden soziotechnischen Transformationsprozessen, aus denen zukünftige Innovationen hervorgehen können. Empirisch werden hierzu Praktiken untersucht, wie z. B. forschungspolitische Aushandlungen, die Erstellung von Szenarien und Roadmaps, Realexperimente, Mediendebatten und Laborkommunikation, in denen sich die Neuordnungen bestehender sozialer und technischer Konstellationen vollziehen. Diese sind dem Voranschreiten übergreifender Transformationsprozesse (z. B. Energiewende, Digitalisierung der Gesellschaft) vorausgesetzt. Ein Beispiel sind etwa die Neuordnungen der soziotechnischen Konstellationen zwischen Prozessen, Akteuren oder Techniken des Energiesystems durch seine Dezentralisierungen und Digitalisierungen, die im Zuge der Energiewende in Realexperimenten zur Implementierung von Smart-Grid-Designs erprobt werden (Lösch und Schneider 2016). Das Forschungsinteresse des ITAS-Projekts liegt auf der Untersuchung der Funktionen und Wirkungen, die „soziotechnische Zukünfte“ innerhalb dieser Praktiken der Neuordnung haben. Durch den Fokus auf die empirische Erfassung von Funktionen und Wirkungen soziotechnischer Zukünfte in für Prozessverläufe konstitutiven Praktiken, wird für die TA eine Untersuchung und Bewertung von Leitbildern, Visionen, Szenarien und anderen Medien soziotechnischer Zukünfte im Kontext sich wandelnder wissenschaftlicher, technischer und sozialer Bedingungen möglich. Das heißt, in Weiterentwicklung bisheriger Ansätze des Vision Assessments der TA, sind nicht nur die Inhalte, Versprechen oder Narrative von soziotechnischen Zukünften vor dem Hintergrund gegenwärtiger wissenschaftlicher, technischer und sozialer Bedingungen (z. B. hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit und Wünschbarkeit) bewertbar. Vielmehr werden die Folgen soziotechnischer Zukünfte auf *Prozessverläufe* einschätzbar. Die Leitfrage ist nicht, ob die Prognosen und Versprechen der Visionen realistisch und wünschenswert sind, sondern, *was* soziotechnische Zukünfte (wie z. B. Visionen und Leitbilder) in laufenden Transformationsprozessen der Gegenwart *ermöglichen* und ob die gegenwärtig beobachtbaren soziotechnischen Effekte (z. B. Digitalisierung funktionaler Interaktionen der Governance des Energiesystems, Hochtechnisierung von Funktionen von Pflegearrangements, Roboterisierung der Arbeit im Zeichen von Industrie 4.0) wünschenswert sind. Dieses konstellations- und prozessbezogene Wissen soll wissenschaftspolitische Interventionen der TA in Prozesse durch ihre Beratungspraxen fundieren.

Orientierend für eine solche Prozess- und Praxisperspektive des Vision Assessments sind sozialwissenschaftliche STS-Forschungen zu Zukunftsbildern, kollektiven Erwartungen, Utopien und antizipativen Praktiken in Innovationsprozessen (z. B. van Lente 1993; Brown et al 2000; Konrad et al. 2016; Dickel und Schrape 2017). Das ITAS-Projekt will erfassen, was Vi-

sionen in Arrangements heterogener Elemente (wie Visionen, Akteure, Dinge, Organisationen) ermöglichen. Solche Arrangements lassen sich in jedem der untersuchten prozessrelevanten Kontexte der Gesellschaft (z. B. Labor, Forschungspolitik, Realexperiment) rekonstruieren. Visionen werden dabei als *sozio-epistemische Praktiken* untersucht. Damit werden Praktiken bezeichnet, die gleichzeitig das neue Wissen und die sozialen Arrangements erzeugen, die Transformationsprozesse ermöglichen und vorantreiben. Um die praktischen Funktionen und Wirkungen von soziotechnischen Zukünften untersuchen zu können, werden im *Analysekonzept* des Projekts vier *funktionale Dimensionen* von Visionen als sozio-epistemische Praktiken unterschieden. Im Rahmen des Projektes werden sie in *ein* analytisches Konzept integriert. Erst ihr Zusammenwirken lässt eine soziotechnische Zukunft praktisch in Prozessen wirksam werden.

1. Visionen wirken als sozio-epistemische Praktiken, indem sie diskursive *Schnittstellen* zwischen Gegenwart und Zukunft, das heißt zwischen gegenwärtigen Zuständen, Entwicklungen und zukünftigen Problemlösungen konstruieren (Adams und Groves 2007; Brown et al 2000). Hierdurch produzieren sie entscheidungs- und handlungsorientierendes Wissen, sowohl für diejenigen Akteure, die den Lösungsangeboten folgen, als auch für diejenigen, die diese Problemlösungen ablehnen oder kritisieren.
2. Visionen sind *Kommunikationsmedien* (Lösch 2014, S. 56 ff., 72 ff.). Die durch Visionen entworfenen Zukünfte lassen sich unterschiedlich interpretieren. Über die visionären Problemlösungen kann verhandelt und gestritten werden (Brown et al. 2000). In der Auseinandersetzung mit bestimmten Visionen in spezifischen Praxisfeldern treffen Akteure mit unterschiedlichen Perspektiven aufeinander. Eine Vision konstituiert einen Kommunikationsprozess, der zu neuen Kooperationen sowie zu Friktionen zwischen den beteiligten Akteuren führen kann.
3. Visionen können die *Koordination* von Akteuren und ihren Praktiken untereinander ermöglichen (Dierkes et al. 1992; Böhle und Bopp 2014). Eine Vision kann ein praxiswirksames Leitbild sein, das durch seine Orientierungsfunktion zur Umformung bestehender oder zur Etablierung neuer soziotechnischer Konstellationen beiträgt.
4. Visionen entfalten in der Praxis eine *aktivierende Macht* auf die mit ihnen konfrontierten Akteure. Indem die Vision ihr Problemlösungsangebot als unhinterfragt notwendig und wünschenswert positioniert, fordert sie zum Mitwirken an der Zielerreichung auf (z. B. Jasanoff und Kim 2015; Nordmann 2010). Entweder haben die adressierten Akteure an der Realisierung des Ziels mitzuwirken oder sie sind genötigt, alternative soziotechnische Zukünfte und Lösungsangebote zu entwerfen.

Diese Wirkungen von Visionen als sozio-epistemische Praktiken auf Umordnungen soziotechnischer Konstellationen lassen sich mit Hilfe des Analysekonzepts in Fallstudien des Projekt-

teams untersuchen. Am Beispiel technikedeterministischer Visionen einer digitalen Berechenbarkeit der Welt in politischen und öffentlichen Debatten zu Big Data zeigt sich, wie unterschiedliche Akteure der Forschung, in Unternehmen und tendenziell alle Bürgerinnen und Bürger nicht nur für das Sammeln von Daten, sondern auch für das Integrieren der Daten verantwortlich gemacht und aktiviert werden (z. B. Lösch, Heil und Schneider im Druck). Die Analyse des Gebrauchs von Visionen des *Smart Grids* in Feldexperimenten rekonstruiert, wie mittels der Vision neue Rollen und Interaktionen zwischen Stromanbietern, Dienstleistern, Konsumenten, Regularien, Kraftwerken, Informationstechnologien und Märkten erprobt werden. Deutlich wird, dass ein durch *Smart Grids* kontrolliertes und dezentralisiertes Energiesystem der Zukunft eine grundlegende Neuordnung der für das Energiesystem konstitutiven soziotechnischen Konstellationen und damit der etablierten Macht- und Rollenverteilungen erforderlich macht (Lösch und Schneider 2016). Am Beispiel von In-vitro-Fleisch wird einsichtig, wie eine Vision, die das Laborprodukt in eine Maßnahme zur Lösung von Problemen des Klimawandels übersetzt, zur Herausbildung neuer sozialer Allianzen und strategischer Kooperationen zwischen Umwelt- und Tierschutzverbänden, Forschungseinrichtungen, Innovatoren und Lebensmittelproduzenten führen kann (Ferrari und Lösch 2017). Anhand der Herausbildung von Organisationsformen der Open-Digital-Fabrikation lässt sich darstellen, wie das Zusammenwirken von Visionen der *Openness*, technischen Objekten und involvierten Akteuren zu unterschiedlichsten organisationalen Ausprägungen sogenannter *Fab Labs* führt (vgl. Schneider 2017). In allen Fällen handelt es sich um gegenwärtig laufende Transformationsprozesse mit heute noch ungewissem Ausgang. Dementsprechend ermöglicht das Analysekonzept dem Vision Assessment in den Fallstudien eine Prozessverlaufsbeobachtung. Gegenwärtige Entwicklungen wurden identifizierbar, kritisierbar und können über die Beratung entsprechender politischer und gesellschaftlicher Instanzen potenziell nachjustierbar werden. Doch wie wirkt das Vision Assessment der TA an den untersuchten Praktiken und Prozessen selbst mit?

## TA als Akteur und Vision Assessment als sozio-epistemische Praktik

Wendet man das analytische Konzept auf die TA und ihre Vision Assessments an, dann ist die Befassung der TA mit soziotechnischen Zukünften selbst eine Praktik, durch die Visionen als sozio-epistemische Praktiken wirksam werden. Die jeweilige Vision, mit der sich TA befasst, stellt auch für die TA eine *Schnittstelle* zwischen Zukunft und Gegenwart dar, deren Problemlösungsangebote die TA beurteilt und dem gegenüber die TA gegebenenfalls Alternativlösungen formuliert (z. B. kritisch durch das Identifizieren überzogener Versprechen oder von Engführungen, die erwünschte Innovationswege ausschließen). Da die TA eine beratende Wissenschaft ist und sich mit anderen Akteuren über die Vision verständigt, ist eine Vision auch für

sie ein *Kommunikationsmedium*, das Verständigungen und bisweilen Kontroversen mit anderen Akteuren ermöglicht. Die Assessments der TA können zu Produktionen von neuem Wissen über das Medium der Vision und zur Herausbildung neuer sozialer Arrangements beitragen, die sich auch in neuen Formen der *Koordination* und *Governance* von Prozessen im jeweiligen Praxisfeld niederschlagen können. In dieses ist die TA als Akteur involviert – beispielsweise durch forschungspolitische Beratung, projektintegrierte Entwicklungsmitgestaltung als *constructive TA* (CTA), Deliberation in partizipativen Verfahren oder als politikrelevante wissenschaftliche Expertise zur Identifizierung

*Als sozio-epistemische Praktik  
ist TA an der praktischen Erzeugung  
des Wissens und der  
sozialen Arrangements beteiligt.*

63

von Regulierungsbedarfen. Entscheidend ist, dass die TA in ihrer Befassung mit einer Vision selbst zur Positionierung gegenüber den visionären Versprechen *aktiviert* wird und dass sie mit ihren Expertisen wiederum andere Akteure zur Stellungnahme aktiviert. TA ist damit selbst Teil der Prozesse, die sie mit ihren Vision Assessments in den Blick nimmt. Als sozio-epistemische Praktik ist sie an der praktischen Erzeugung des Wissens und der sozialen Arrangements beteiligt, die für die Prozesse konstitutiv sind.

Diese Funktion und Wirkung der TA in ihren Forschungs-, Beratungs- und Gestaltungspraktiken auch selbst zu reflektieren, ist den Diagnosen des Diskussionspapiers zufolge jedoch kein leichtes Geschäft (Lösch et al. 2016). Vision Assessments zu räumlich und zeitlich sehr weitreichenden soziotechnischen Zukünften (z. B. globale Energiewende, Klimawandel, Digitalisierung der Gesellschaft) in entsprechenden Transformationsprozessen kann die TA nur in Kooperation mit anderen Expertiseanbietern (z. B. aus Foresight, STS-Forschung, Innovationsforschung) und durch Berücksichtigung von deren Wissensbeständen, Theorien und Methoden durchführen. Zudem hat die TA das Wissen und die Einschätzungen jener gesellschaftlichen Akteure mit einzubeziehen, die sie beraten will – Wissen, das auch erst im Beratungsprozess entsteht (ebd., S. 16–17). Durch die Reichweite der Zukunftsdiskurse kann die TA auch nur ein perspektivisches und standortgebundenes Wissen in Bezug auf all die sozialen und technischen Transformationen produzieren, die mit den soziotechnischen Zukünften adressiert werden. Jedes Vision Assessment ist damit eine sozio-epistemische Praktik. Zusammen mit den Praktiken anderer professioneller Akteure zu derselben soziotechnischen Zukunft, z. B. in der Forschungspolitik, in der Entwicklung von Szenarien, in den Medien, bringt das Vision Assessment erst das Wissen her-

vor und trägt zur Bildung der sozialen Arrangements miteinander kooperierender Akteure bei, die für die Transformationsprozesse konstitutiv sind. In Wechselwirkung mit anderen sozio-epistemischen Praktiken und ihren jeweiligen Varianten soziotechnischer Zukünfte beeinflusst TA folglich aktiv und gestaltend den Verlauf von Innovationsprozessen.

## Zu Chancen wissenspolitischer Selbstverortung

Wenn sich TA also selbst als Akteur in den übergreifenden Prozessen reflektiert, in denen soziotechnische Zukünfte moduliert und dadurch verändert werden, kann sie sich nicht auf die Position eines kritischen Beobachters zurückziehen. Wie das Diskussionspapier ausführt, positioniert sie sich und wird positioniert zwischen Förderung und Kritik soziotechnischer Zukünfte, die für die Transformation der Gesellschaft oder zumindest gesellschaftlicher Bereiche konstitutiv sind (Lösch et al. 2016, S. 15). Angesichts dieser Lage ergeben sich nach dem Diskussionspapier für die TA als *Forschung* weitreichende Kooperationsbedarfe mit diversen Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften. Für die TA als *Beratung* ist nicht nur eine Spezifizierung der Angebote je nach Adressaten, sondern auch eine Umgestaltung des Beratungsprozesses dahingehend nötig, dass die Beratenen in die Wissensproduktion integriert werden. Für explizite *Gestaltungspraktiken* der TA ist eine systematische Integration der Kontext- und Prozessperspektive in ihre Praktiken – etwa der Entwicklung von Szenarien, CTA in Entwicklungsprojekten, partizipativer TA, Visioneering in Foresightpraktiken etc. – erforderlich. Der „hohe“ Anspruch lautet, dass sich TA in den Prozessen, die sie untersucht und dabei mitgestaltet reflektiert zu positionieren habe und dabei zugleich immer die Wirkungen ihres Tuns bzw. die Wechselwirkung ihres Tuns mit dem anderer Akteure zu berücksichtigen sei. Dass dies vollständig unmöglich ist, sollte mit den Ausführungen dieses Beitrags deutlich geworden sein. Dass aber ein Rückzug auf eine distanzierte und nach wissenschaftlichen und sozialen Gütekriterien durchgeführte TA-Praxis auch unzureichend ist, sollte ebenso deutlich geworden sein.

Eine Chance zur Reflexion, Positionierung und Ausjustierung des eigenen Tuns bietet die vorgeschlagene Selbstanwendung des Analysekonzepts von Visionen als sozio-epistemische Praktiken. Mit diesem Raster kann TA an den konkreten und lokalen Orten ihres Wirkens – beispielsweise als Teilnehmerin oder Moderatorin in Prozessen des forschungspolitischen Agenda-Settings, in Partizipationsverfahren, in Realexperimenten – identifizieren, welche Folgerungen sie selbst wie andere beteiligte Akteure aus den Problemlösungsangeboten einer soziotechnischen Zukunft (*Schnittstellenfunktion*) zieht, welche Kommunikationseffekte daraus entstehen (*Kommunikationsmedium*), welche Kooperationsformen sich zwischen unterschiedlichen Akteuren bilden (*Koordinationsfunktion*) und wie sie oder andere Akteure durch die normativen Implikationen der sozio-

technischen Zukünfte zur Mitwirkung an den sozio-epistemischen Praktiken aufgefordert werden (*Aktivierungsfunktion*). Indem TA diese Funktionen im Blick hat, wird sie auch befähigt, strategisch in Prozesse zu intervenieren und diese ausgehend vom jeweiligen Praxisfeld mitzugestalten. Die weitreichenden Effekte der eigenen Praxis auf Gesamtprozesse der Transformation kann sie freilich nicht kennen. Aber sie kann sich – gemäß den Forderungen des Diskussionspapiers – als eine kontext- und prozessreflexive wissenspolitische Praxis positionieren.

## Eine mit soziotechnischen Zukünften befasste TA ist immer auch eine Gestaltungswissenschaft.

Im Bewusstsein, dass jedes Vision Assessment auch die Wirkung einer Vision mit befördert, muss sich eine ihrer wissenspolitischen Lage bewusste TA der soziotechnischen Zukünfte auch als eine „Visioneering TA“ (Schneider und Lösch 2015) begreifen, die als kritischer Akt auch eigene Visionen entwirft, anstatt nur die Visionen zu kritisieren oder zu befördern, die bereits im Spiel sind. Eine mit soziotechnischen Zukünften befasste TA ist *immer* auch eine Gestaltungswissenschaft. Sie kann und sollte ihre Standpunkte und Praktiken im Gestaltungsprozess aber nachvollziehbar vermitteln.

### Danksagung

Ich danke für die hilfreichen Kommentare zur Fertigstellung dieses Artikels aus den beiden Gutachten und aus meinem Projektteam.

### Literatur

- Adam, Barbara; Groves, Chris (2007): *Future Matters: Action, Knowledge, Ethics*. Boston: Brill.
- Böhle, Knud; Bopp, Kolja (2014): *What a Vision: The Artificial Companion – A Piece of Vision Assessment Including an Expert Survey*. In: *Science, Technology & Innovation Studies* 10 (1), S. 155–186.
- Brown, Nik; Rappert, Brian; Webster, Andrew (Hg.) (2000): *Contested Futures: A Sociology of Prospective Techno-science*. Burlington: Ashgate.
- Dickel, Sascha; Schrape, Jan-Felix (2017): *The Logic of Digital Utopianism*. In: *Nanoethics* 11, S. 47–58.
- Dieckhoff, Christian (2015): *Modellierte Zukunft – Energieszenarien in der wissenschaftlichen Politikberatung*. Bielefeld: Transkript.
- Dierkes, Meinolf; Hoffmann, Ute; Marz, Lutz (1992): *Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlin: Edition Sigma.
- Ferrari, Arianna; Lösch, Andreas (2017): *How Smart Grid Meets In Vitro Meat: on Visions as Socio-Epistemic Practices*. *Nanoethics* 11, S. 75–91.
- Grin, John; Grunwald, Armin (2000): *Vision Assessment: Shaping Technology in 21<sup>st</sup> Century Society. Towards a Repertoire for Technology Assessment*. Berlin/New York: Springer.

- Grunwald, Armin (2012): Technikzukünfte als Medium von Zukunftsdebatten und Technikgestaltung. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- Grunwald, Armin (2013): Techno-visionary Sciences. Challenges to Policy Advice. In: Science, Technology & Innovation Studies 9 (2), S.21–38.
- Grunwald, Armin (2015): Die hermeneutische Erweiterung der Technikfolgenabschätzung. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 24 (2), S.65–69.
- Jasanoff, Sheila; Kim, Sang-Hyun (Hg.) (2015): Dreamscapes of Modernity. Socio-technical Imaginaries and the Fabrication of Power. Chicago: University of Chicago.
- Konrad, Konrad; van Lente, Harro; Groves Chris; Selin, Cynthia (2016). Performing and Governing the Future in Science and Technology. In: Felt, Ulrike; Fouché, Rayvon; Miller, Clark A.; Smith-Doerr, Laurel (Hg.): The Handbook of Science and Technology Studies, 4<sup>th</sup> edition. Cambridge: MIT Press, S.465–493.
- Kurath, Monika (2016): Nichtwissen lenken. Nanotechnologie in Europa und den Vereinigten Staaten. Baden-Baden: Nomos.
- Lösch, Andreas (2013): Vision Assessment zu Human-Enhancement-Technologien. Konzeptionelle Überlegungen zu einer Analytik von Visionen im Kontext gesellschaftlicher Kommunikationsprozesse. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 22 (1), S.9–16.
- Lösch, Andreas (2014): Die diskursive Konstruktion einer Technowissenschaft. Wissenssoziologische Analytik am Beispiel der Nanotechnologie. Baden-Baden: Nomos.
- Lösch, Andreas et al. (2016): Technikfolgenabschätzung von soziotechnischen Zukünften. Karlsruhe: KIT – ITZ Diskussionspapiere, Nr.03, 2016. Online verfügbar unter: <https://www.itz.kit.edu/112.php>, zuletzt geprüft am 30.05.2017
- Lösch, Andreas; Heil, Reinhard; Schneider Christoph (im Druck): Responsibilization through Visions. In: Journal of Responsible Innovation (angenommen am 19.05.2017).
- Lösch, Andreas; Schneider, Christoph (2016): Transforming Power/Knowledge Apparatuses: the Smart Grid in the German Energy Transition. In: Innovation: The European Journal of Social Science Research 29 (3), S.262–284.
- Nordmann, Alfred (2010): A Forensics of Wishing: Technology Assessment in the Age of Technoscience. In: Poiesis & Praxis 7 (1), S.5–15.
- Rip, Arie (2012): Futures of Technology Assessment. In: Decker, Michael; Grunwald, Armin; Knapp, Martin (Hg.): Der Systemblick auf Innovation. Technikfolgenabschätzung in der Technikgestaltung. Berlin: Edition Sigma, S.29–42.
- Schneider, Christoph (2017): Transforming TechKnowledgies: The Case of Open Digital Fabrication. München: Univ. Diss. (angenommen März 2017).
- Schneider, Christoph; Lösch, Andreas (2015): What About Your Futures, Technology Assessment? An Essay on How to Take the Visions of TA Seriously, Motivated by the PACITA Conference. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 24 (2), S.70–74.
- Schulz-Schaeffer, Ingo (2013): Scenarios as Patterns of Orientation in Technology Development and Technology Assessment. Outline of a Research Program. In: Science, Technology & Innovation Studies 9 (1), S.23–44.
- Stehr, Nico (2003): Wissenspolitik. Die Überwachung des Wissens. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Van Lente, Harro (1993): Promising Technology. The Dynamics of Expectations in Technological Developments. Enschede: Univ. Diss. Twente.



#### PD DR. ANDREAS LÖSCH

ist Wissens- und Techniksoziologe mit Fokus auf Science & Technology Studies. Als Senior Research Scientist im FB „Wissensgesellschaft und Wissenspolitik“ des ITAS/KIT leitet er das Projekt „Leitbilder und Visionen als sozio-epistemische Praktiken“. Diverse Publikationen u. a. zu Vision Assessment und Diskursforschung.

## politische ökologie

Die Buchreihe für Querdenker und Vordenkerinnen



### Kursbuch Kohleausstieg Szenarien für den Strukturwandel

Angesichts des voranschreitenden Klimawandels kommt Schwung in die politische Debatte um die wahren ökologischen und sozialen Kosten der Kohleverbrennung. Auch Deutschland wird restlos aus der Kohleverstromung aussteigen müssen. Anders lassen sich die Ziele des Pariser Klimaabkommens nicht erfüllen. Zum Glück liegen längst konkrete Vorschläge für einen sozialverträglichen Kohleausstieg auf dem Tisch. Wenn die nächste Bundesregierung sie aufgreift, könnten sich Deutschlands Braunkohlegebiete zu Reallaboren einer postfossilen Wirtschaft und Gesellschaft entwickeln.

Mitherausgegeben von der European Climate Foundation. Mit Beiträgen von Felix Chr. Matthes, Karsten Smid, Gerd Rosenkranz, Svenja Künstler, Martin Rocholl, Charlotte Loreck, Dirk Jansen u.v.m.



Kursbuch Kohleausstieg – politische ökologie (Band 149)

144 Seiten | 17,95 EUR (zzgl. Versand) | ISBN 978-3-86581-849-2 | **Erhältlich im Buchhandel** | unter [www.oekom.de](http://www.oekom.de) | auch als E-Book erhältlich

# Datenschutz-Folgenabschätzung

## Chancen, Grenzen, Umsetzung

Michael Friedewald, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe  
(michael.friedewald@isi.fraunhofer.de),  [orcid.org/0000-0001-8295-9634](https://orcid.org/0000-0001-8295-9634)

66

Mit der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) besteht zum ersten Mal eine gesetzliche Verpflichtung für die Betreiber von Datenverarbeitung, in bestimmten Fällen eine Datenschutz-Folgenabschätzung (DSFA) durchzuführen. In diesem Beitrag wird erläutert, welche Anforderungen die DSGVO stellt und wie diese in einem modellhaften Prozess realisiert werden können. Ein besonderer Fokus liegt auf Elementen, die nach Erfahrung aus der TA-Tradition problematisch sein bzw. wie diese adressiert werden können.

**Data Protection Impact Assessment**  
*Opportunities, Barriers, Implementation*

*With the European General Data Protection Regulation (GDPR) there will be a legal obligation for controllers to conduct a Data Protection Impact Assessment (DPIA) for the first time. This paper examines the new provisions in detail and examines ways for their implementation. A special focus is on elements which, according to experience, can be problematic and how they can be addressed.*

**KEYWORDS:** data protection, privacy, fundamental rights, participation

### Von der Technikfolgenabschätzung zur Datenschutz-Folgenabschätzung

Technikfolgenabschätzungen haben eine jahrzehntelange Tradition. Sie dienen der Identifikation und Bewertung von technikinduzierten Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Ziel ist der Gedanke der Vorsorge: Wie kann man bestehende oder zukünftige Risiken zuverlässig erkennen, eindämmen und beherrschen? Dabei dominierte in den 1970er- und frühen 1980er-Jahren vor allem die Betrachtung von Großtechnologien wie der Kernenergie. Seit Mitte der 1980er-Jahre sind auch Automation und elektronische Datenverarbeitung Themen der TA, allerdings zunächst mit Blick auf Veränderungen in der Arbeitswelt – Stichwort „menschleere Fabrik“ (Biervert und Monse 1990; U. S. Congress 1984).

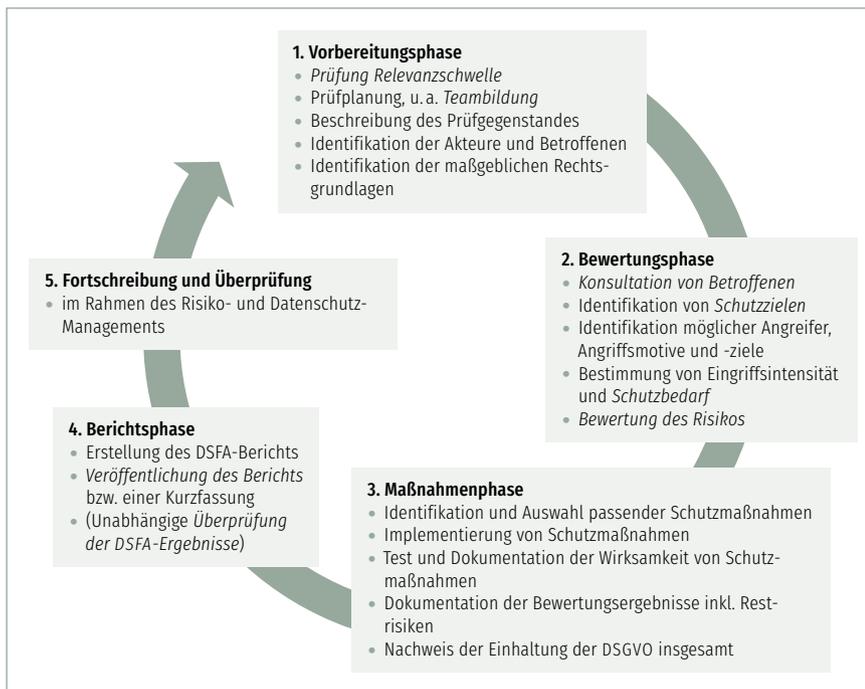
Nachdem das Konzept des Datenschutzes – zunächst als Gegengewicht gegen die staatliche „Datenmacht“ – in der Nachfolge der (19)68er-Bewegung entwickelt wurde, das den Schutz der bürgerlichen Grundrechte zum Ziel hat (Lewinski 2012), wurde Datenschutz ab Mitte der 1980er-Jahre erstmals auch ein Gegenstand der TA (z. B. U. S. Congress 1985). Plädoyers für die Entwicklung einer rechtswissenschaftlichen Technikfolgenforschung (Roßnagel 1993) blieben allerdings zunächst folgenlos. Erst seit Beginn der 2000er-Jahre stehen Datenschutzaspekte verstärkt auch im Zentrum von TA-Studien (Klüver et al. 2006; Kündig und Bütschi 2008; Peissl 2007). Die meisten dieser Studien stellen fest, dass heutige Produkte und Dienstleistungen, die auf Vernetzung über das Internet und den Austausch von (häufig personenbezogenen) Daten basieren, zu einer Machtasymmetrie zwischen Anbietern und Nutzenden geführt haben, wobei letztere sich meist nur entscheiden können, ob sie die Angebote nach den Regeln der Anbieter oder gar nicht nutzen wollen. Daneben ist angesichts von zunehmenden Cyberattacken auf Internetdienste und deren Nutzer längst klar, dass Datenverarbeitung und Internet für das Funktionieren moderner Gesellschaft entscheidend sind und somit eine umfangreiche Technikfolgenabschätzung sinnvoll ist (Leimbach und Bachlechner 2014; Wanzeck 2008). Aus diesem Grund wurde in den entsprechenden TA-Studien gefordert, dass *Privacy Impact Assessments* (PIAs)<sup>1</sup> verpflichtender Bestandteil von IKT-Projekten sein sollten (Peissl 2007, S. 286).

PIAs werden im angelsächsischen Raum bereits seit Mitte der 1990er-Jahre diskutiert und teilweise auch durchgeführt. Allerdings verbergen sich dahinter weder eine einheitliche Methode noch einheitliche Anforderungen an die Umsetzung. Eine Verpflichtung zur Durchführung eines PIAs besteht ebenfalls meist nicht (zu Details Wright und De Hert 2012).

In der deutschen Gesetzgebung hatte die Technikfolgenabschätzung durchaus hoffnungsvoll begonnen, sie wurde aber durch verschiedene Gesetzgebungsnovellen bis zur Unkenntlichkeit verwässert (Friedewald et al. 2016, S. 8 f.). So ist zwar

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)  
<https://doi.org/10.14512/tatup.261-2.66>  
Eingereicht: 14.3.2017. Angenommen: 27.4.2017

<sup>1</sup> Der Begriff Privacy Impact Assessment (für den es keine allgemein akzeptierte deutsche Übersetzung gibt) ist zumindest vor der Veröffentlichung des Entwurfs der DSGVO 2012 vielfach synonym mit dem der Datenschutz-Folgenabschätzung verwendet worden. Es gab aber zahlreiche Ansätze, auch Folgen jenseits des Datenschutzes zu bewerten und auch andere Grundrechte, soziale und ethische Folgen mit zu berücksichtigen (Wright und de Hert 2012, Part V).



**Abb. 1:** Phasen einer Datenschutz-Folgenabschätzung. *Kursiv* gesetzte Prozesselemente werden im Text diskutiert.

Quelle: Eigene Darstellung

in den noch geltenden Vorschriften des Bundesdatenschutzgesetzes eine Vorabkontrolle vorgesehen. Da aber jeder Betreiber nur für die Betrachtung der konkret von ihm durchgeführten Datenverarbeitungsvorgänge verpflichtet ist, bleiben insbesondere kumulative Wirkungen, die sich aus dem Zusammenspiel verschiedener Technologien ergeben können, außer Betracht (Le Grand und Barrau 2012). Vorgaben für eine standardisierte und unabhängige, nicht von Einzelinteressen geleitete Technikfolgenabschätzung fehlen vollständig.

## Die Datenschutz-Folgenabschätzung nach der europäischen Datenschutz-Grundverordnung

Die ganze Situation ändert sich mit der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), die ab 25. Mai 2018 angewendet wird. Sie hat als Verordnung grundsätzlich unmittelbar in allen Mitgliedstaaten Geltung und wird die Datenschutzrichtlinie aus dem Jahr 1995 (und deren nationale Umsetzungen) ersetzen. Ab diesem Zeitpunkt sind Organisationen und Unternehmen unter Androhung eines Bußgeldes verpflichtet, in bestimmten Fällen eine Datenschutz-Folgenabschätzung (DSFA) durchzuführen.

Eine DSFA ist eine systematische Untersuchung eines Datenverarbeitungsverfahrens im Hinblick darauf, welche Risiken für den Datenschutz durch Organisationen (z. B. Unternehmen oder Behörden) aus der Perspektive der Betroffenen in verschiedenen Rollen und Kontexten (z. B. Bürger, Kunden, Patienten etc.)

entstehen. Ziel der DSFA ist es, die Datenflüsse und Folgen der Datenverarbeitung so komplett wie nur möglich zu erfassen, sowie objektiv nach einheitlichen Kriterien so zu bewerten, dass typischen Risikoquellen mit adäquaten technischen und organisatorischen Gegenmaßnahmen begegnet und das Risiko für die Rechte der Betroffenen verringert werden kann (Friedewald et al. 2016, S. 5).

Über diesen Kernzweck hinaus können mit einer DSFA weitere Nebenziele verfolgt werden: Beispielsweise hilft die Durchführung einer DSFA Entwicklern dabei, Datenschutzrisiken zu erkennen und diese im Sinne des in Art. 25 DSGVO geforderten „Datenschutz durch Technikgestaltung“ zu vermeiden. Gegenüber der Öffentlichkeit (inklusive der Politik) ist die DSFA ein Mittel zu Herstellung von Transparenz, die eine informierte Debatte über Risiken ermöglicht und Verantwortlichkeiten verdeutlicht.

Die DSGVO selbst definiert in Art. 35 Abs. 7 lediglich Mindestanforderungen an

die Durchführung einer DSFA. Der Ausgangspunkt ist dabei eine systematische Beschreibung der vorgesehenen Verarbeitungsvorgänge und ihrer Zwecke (Art. 35 Abs. 7 lit. a DSGVO). Auf dieser Grundlage aufbauend können die Erforderlichkeit und Verhältnismäßigkeit der Verarbeitungsvorgänge sowie die Risiken für die Rechte der Betroffenen untersucht werden (Art. 35 Abs. 3 lit. b und c DSGVO). Schließlich muss jede DSFA erstens Abhilfemaßnahmen bezüglich der festgestellten Risiken benennen, diese verstehen sich einschließlich Garantien, Sicherheitsvorkehrungen und Verfahren zum Schutz personenbezogener Daten. Zweitens muss jede DSFA nachweisen, dass die Bestimmungen der DSGVO insgesamt eingehalten werden (Art. 35 Abs. 3 lit. d DSGVO).

Abbildung 1 zeigt einen prototypischen Prozess, der die Bestimmungen der DSGVO erfüllt und Elemente kombiniert, mit denen in der Praxis die bestmöglichen Resultate erzielt werden können. Durch einen standardisierten Prozess wird die Reproduzierbarkeit und Überprüfbarkeit der Ergebnisse sichergestellt. So ist es für Dritte möglich, zu kontrollieren, ob rechtliche Vorgaben eingehalten werden. Es könnte Kunden bzw. Betroffene zudem in die Lage versetzen, die Datenschutzfolgen verschiedener technischer Systeme miteinander zu vergleichen. Schließlich fokussiert das Verfahren nicht nur auf eine Technologie oder Anwendung, sondern ist technologieneutral formuliert. Dies hilft, den Aufwand für die wiederholte Durchführung gering zu halten. Da die einzelnen Schritte bereits an anderer Stelle detailliert dokumentiert sind (Bieker et al. 2016; Friedewald et al. 2016), sollen im Folgenden einige entscheidende bzw. kritische Elemente diskutiert werden.

### Wann ist eine Datenschutz-Folgenabschätzung durchzuführen?

Zunächst muss sich der Verantwortliche mit der Frage auseinandersetzen, ob im konkreten Fall die Durchführung einer DSFA überhaupt notwendig ist. Dies ist eine entscheidende, aber nicht triviale Frage, da die DSGVO in Art. 35 Abs. 1 bestimmt, dass eine DSFA durchzuführen ist, wenn „insbesondere bei Verwendung neuer Technologien, aufgrund der Art, des Umfangs, der Umstände und der Zwecke der Verarbeitung voraussichtlich ein hohes Risiko für die persönlichen Rechte und Freiheiten“ der Betroffenen besteht und dann in Art. 35 Abs. 3 ein nicht abschließender Katalog mit Anwendungsfällen aufgeführt wird. Zu diesen Anwendungsfällen mit hohem Risiko gehören: a) die systematische und umfassende Bewertung persönlicher Aspekte natürlicher Personen (Profiling), b) die umfangreiche Verarbeitung besonderer Kategorien von personenbezogenen Daten<sup>2</sup> oder von Daten über strafrechtliche Verurteilungen und Straftaten sowie c) die systematische weiträumige Überwachung öffentlich zugänglicher Bereiche. Zusätzlich können die Aufsichtsbehörden nach Art. 35 Abs. 4–6 DSGVO weitere Anwendungsfälle definieren, in denen vorab eine DSFA vorzunehmen ist und solche, in denen keine DSFA notwendig ist.

Trotz einiger Hilfestellungen durch die Erwägungsgründe 75 und 76 bietet diese Bestimmung wegen der Verwendung von unbestimmten Begriffen („voraussichtlich ... hohes Risiko“) und nicht abschließenden Aufzählungen erheblichen Interpretationsspielraum. Aus diesem Grund hat die Artikel-29-Datenschutzgruppe (2017, S. 7 ff.) zehn Kriterien erarbeitet, nach denen sich eine Verarbeitung mit hohem Risiko bestimmen lässt. Dennoch besteht weiterhin erhebliche Unsicherheit, in welchen

*Es besteht weiterhin erhebliche Unsicherheit, in welchen Fällen in der Praxis tatsächlich eine DSFA erforderlich ist.*

Fällen in der Praxis tatsächlich eine DSFA erforderlich ist. Die Einschätzung der Aufsichtsbehörden reicht momentan (Februar 2017) von „in wenigen Fällen“ (CNIL, Frankreich) bis „sehr häufig“ (ULD, Schleswig-Holstein). Es ist allerdings zu bedenken, dass die ernsthafte Feststellung, es bestehe kein „hohes Risiko“, bereits eine Abschätzung potenzieller Folgen erfordert, die zu dokumentieren und ggf. einer Aufsichtsbehörde vorzulegen ist.

<sup>2</sup> Hierzu gehören Daten über die rassische oder ethnische Herkunft, politische Meinungen, religiöse oder weltanschauliche Überzeugungen bzw. Gewerkschaftszugehörigkeit sowie genetische, biometrische und Gesundheitsdaten sowie Daten über das Sexualleben und die sexuelle Orientierung.

### Das DSFA-Team

Die Durchführung einer DSFA ist nach Art. 35 Abs. 1 eine Managementaufgabe, verantwortlich ist also die Unternehmens- oder Behördenleitung. Dies soll sicherstellen, dass sich die Datenschutz-Folgenabschätzung nicht anderen Zielen der Organisation unterzuordnen hat.

Die praktische Durchführung wird in der Regel an Mitarbeiter oder einen externen Dienstleister delegiert werden. Nach Art. 35 Abs. 2 ist dabei (sofern vorhanden) der Rat des betrieblichen oder behördlichen Datenschutzbeauftragten (bDSB) einzuholen. Offen bleibt, wie die konkrete Beteiligung des bDSB aussehen soll. Insbesondere bei kleinen Organisationen ist es naheliegend, wenn der Verantwortliche den bDSB mit der Koordination oder Durchführung der DSFA beauftragt, da dieser in der Regel die dafür erforderliche fachliche Eignung hat. Mit Hinweis auf die Weisungsunabhängigkeit des bDSB kann man aber durchaus auch die Meinung vertreten, dass der bDSB lediglich die Durchführung mit Ratschlägen begleiten bzw. überwachen sollte – so auch die Position der Artikel-29-Datenschutzgruppe (2016, S. 16 f.).

Unübersehbar ist aber ein zentraler Interessenskonflikt: Die Organisation soll einerseits die Datenschutzrisiken möglichst umfassend und im Sinne der Betroffenen beurteilen, sie hat aber gleichzeitig u. U. ein Interesse daran, personenbezogene Daten für eigene Partikularinteressen zu nutzen. Um auszuschließen, dass sich die Organisation bei der Analyse als mögliche Risikoquelle ausblendet, sollte wenigstens eine nachträgliche Überprüfung durchgeführt werden. Bei der Zusammenstellung des Teams ist es wichtig, eine Balance zwischen Unabhängigkeit und Verantwortlichkeit herzustellen. Für die Objektivität und Glaubwürdigkeit der Ergebnisse ist entscheidend, dass das Team in der Lage ist, eine wirkungsvolle Prüfung vorzunehmen. Darüber hinaus ist eine ausreichende Berücksichtigung der Interessen aller Betroffenen sicherzustellen (s. u.). Auch vom bDSB (sofern ein solcher benannt ist) ist zu erwarten, dass er die Betroffenenperspektive einnimmt und seine eigene Organisation „von außen“ betrachtet.

### Konsultation von Betroffenen

Da es im bisherigen Datenschutzrecht letztlich um die Sicherstellung individueller Rechte jedes Einzelnen geht, fordern wissenschaftliche Studien bereits seit Jahren, dass bei Datenschutz-Folgenabschätzungen (bzw. PIAs) nicht nur die Sicht von (technischen und juristischen) Experten eingeholt werden sollte. Mit der elaborierten Expertise technischer Experten allein geht nämlich die Gefahr einer verengten Sichtweise und folglich einer technokratisch-paternalistischen Bevormundung Technik nutzender Personen einher. Vielmehr sei eine umfassende und thematisch breite Konsultation der Betroffenen notwendig. Dabei sollte aber die Frage im Blick behalten werden, welche Akteure überhaupt als „relevant“ gelten und wer darüber entscheidet (Wright und Friedewald 2013; Wright et al. 2015). Diesen Überlegungen trägt auch Art. 35 Abs. 9 DSGVO Rechnung, der vorsieht, dass für eine DSFA der Standpunkt der betroffenen Per-

sonen eingeholt werden soll. Allerdings wird diese Vorschrift insofern relativiert, als zum Schutz gewerblicher oder öffentlicher Interessen auch auf die Konsultation verzichtet werden kann.

Unbeschadet solcher Einschränkungen stellt sich die Frage, auf welche Weise die verschiedenen Akteursgruppen und Interessen im Bewertungsprozess einer Datenschutz-Folgenabschätzung eingebunden werden können. Methodisch bieten sich hierbei relativ einfache und bewährte Verfahren an, mit denen Unternehmen bereits in den Bereichen Produktgestaltung und Marketing Erfahrung haben (z. B. Fokusgruppen), aber natürlich sind auch elaboriertere pTA-Methoden einsetzbar.

Eine Bewertung unter Mitwirkung von Betroffenen stellt allerdings besondere Herausforderungen an Zeitpunkt und Umstände:

*In der deutschen Datenschutz-Gesetzgebung hatte die Technikfolgenabschätzung durchaus hoffnungsvoll begonnen, sie wurde aber durch verschiedene Gesetzgebungsnovellen bis zur Unkenntlichkeit verwässert.*

- Bei einer DSFA, die vor der Markteinführung bzw. parallel zum Entwicklungsprozess durchgeführt wird, kann die Einbeziehung von externen, u. U. kritisch eingestellten Personengruppen unerwünscht sein, nicht nur weil Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse betroffen sind, sondern auch weil aus Imagegründen keine unausgereiften Lösungen präsentiert werden sollen.
- Die Einbeziehung von Betroffenen kann problematisch sein, da eine sorgfältige und systematische Bewertung häufig Fachwissen erfordert, das bei technischen Laien nicht vorausgesetzt werden kann. Hier ist somit die Frage maßgeblich, wie sich dieses Fachwissen vermitteln lässt, damit eine Diskussion „auf Augenhöhe“ zwischen Laien und Experten möglich ist.
- Das für das Bewertungsverfahren verwendete Vokabular hat Folgen für die Intensität und Qualität der Einbeziehung unterschiedlicher Akteursgruppen. So dürften bestimmte Formulierungsweisen etwa besonders technophile Akteure oder solche mit Rechtskenntnissen begünstigen. Fraglich ist daher, wie sich Übersetzungsprozesse zwischen den beteiligten Gruppen erfolgreich gestalten lassen.

Umfangreiche partizipative DSFAen unter Einbeziehung von Externen werden vermutlich schon deswegen eher die Ausnahme bleiben, da dieser Prozess zeitaufwendiger ist und es ansonsten bei bestimmten Akteursgruppen rasch zu einer „Konsultationsmüdigkeit“ kommen könnte. Im Normalfall ist aber zumindest darauf zu achten, auch solche Gruppen innerhalb einer Organisation mit einzubinden, die unmittelbar mit den Betroffenen zu tun haben, also Verkauf oder Service bzw. der Betriebs- oder Personalrat (Kiesche 2017).

### Bewertungsphase

Die Anforderungen des Datenschutzes sind gesetzlich vorgeschrieben. Diese Anforderungen lassen sich mit Hilfe von sog. Gewährleistungszielen umsetzen, die in kompakter und methodisch zugänglicher Form die operativen Risiken explizit machen, vor denen es durch angemessene Verfahrensgestaltung und Maßnahmen zu schützen gilt. Sechs Gewährleistungsziele gelten derzeit im Bereich des Datenschutzes als etabliert. Den Risiken der Informationssicherheit wird klassisch mit der Sicherung der drei Schutzziele (1) Verfügbarkeit, (2) Integrität und (3) Vertraulichkeit begegnet. Aufbauend hierauf werden zusätzlich als spezifische Datenschutzziele formuliert: (4) Nichtverkettbarkeit, (5) Transparenz und (6) Intervenierbarkeit (für Details Rost und Bock 2011; Rost und Pfitzmann 2009). Als zusätzliches

Schutzziel nennt die DSGVO die Belastbarkeit (im englischen Text der DSGVO: *resilience*) der Systeme und Dienste (Art. 32 Abs. 1 lit. b DSGVO). Für die Bewertung eines Risikos haben sich die Schutzbedarfsabstufungen (normal, hoch, sehr hoch) bewährt, die das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) in seinen IT-Grundschutz-Katalogen empfiehlt.

Die eigentliche Herausforderung liegt freilich darin, dass bei dem auf Grundrechtsschutz angelegten Datenschutz der Schutzbedarf nicht wie beim Risikomanagement allein anhand von Schadenshöhen und Eintrittswahrscheinlichkeiten bestimmt werden darf, obwohl Art. 24 Abs. 1 DSGVO vorschreibt, dass der Verantwortliche genau diese Größen bei der Auswahl und Implementierung von technisch-organisatorischen Maßnahmen berücksichtigen soll. Darüber hinaus gibt es aus rein praktischen Erwägungen Unsicherheit, welche Form der Bewertung Unternehmen und Behörden zuzumuten sind. Eine Checkliste, auf der (wie bei der bisherigen Vorabkontrolle) kritische Punkte bzw. Schutzmaßnahmen abgehakt werden, ist zwar einfach einzusetzen, wird aber der Komplexität moderner IT-Systeme meist nicht gerecht und führt auch nicht zu einer ausreichenden Auseinandersetzung der Verantwortlichen mit möglichen Gefahren für den Datenschutz. Andererseits ist ein auf Datenschutz angepasstes Risikomanagement in Anlehnung an ISO 31000, wie es beispielsweise von der französischen Datenschutzaufsicht (CNIL 2015) propagiert wird, für viele kleinere und mittlere Unternehmen, Freiberufler und Behörden in der Praxis oft zu voraussetzungsvoll und umfangreich.

Hierzu besteht deshalb noch Forschungs- und Normierungsbedarf, um *alle* Verantwortlichen in die Lage zu versetzen, eine aussagekräftige und damit zweckmäßige DSFA zu erstellen. Das Standard-Datenschutzmodell der Konferenz der unabhängigen

Datenschutzbehörden des Bundes und der Länder<sup>3</sup> ist ein erfolgversprechender Ansatz in dieser Richtung, der 2017/18 in einem vom Autor geleiteten Forschungsprojekt weiterentwickelt und praktisch getestet wird.

### Berichtsphase

Ein DSFA-Bericht sollte im Sinne der Transparenz veröffentlicht werden, zumindest in einer Kurzversion, die Geschäftsgeheimnisse sowie die Restrisikoanalyse, die sonst als Angriffsvorlage missbraucht werden könnte, ausspart. Es sollten aber alle wesentlichen Informationen enthalten sein und keine (negativen) Ergebnisse der Untersuchung verschwiegen werden. Allerdings ist eine Veröffentlichung der DSFA-Ergebnisse nach der DSGVO nicht verpflichtend vorgeschrieben, wird aber von der Artikel-29-Datenschutzgruppe (2017, S. 17) empfohlen.

Um zu gewährleisten, dass die DSFA ordnungsgemäß durchgeführt wurde, ist es sinnvoll, die DSFA von einem unabhängigen Dritten, einem externen Auditor oder der zuständigen Datenschutzaufsichtsbehörde überprüfen zu lassen. Die Überprüfung sollte insbesondere sicherstellen, dass angemessen mit Interessenskonflikten umgegangen wurde, die Interessen der Betroffenen angemessen berücksichtigt wurden, die Öffentlichkeit ausreichend über die Ergebnisse der DSFA informiert wird und die vorgeschlagenen Schutzmaßnahmen tatsächlich umgesetzt wurden. Dies könnte dann Grundlage der in Art. 42 DSGVO vorgesehenen Zertifizierung oder eines Datenschutzsiegels sein.

### Fortschreibung

Die Abschätzung von Datenschutzfolgen ist kein einmaliger und linearer Prozess, sondern muss während des gesamten Lebenszyklus eines Projekts fortlaufend überwacht werden. Der Grund hierfür liegt im bekannten Steuerungs- oder Collingridge-Dilemma (Grunwald 2010, S. 165 ff.). Kern dieses Dilemmas ist die Forderung, dass eine Folgenabschätzung möglichst frühzeitig erfolgen sollte, um noch Änderungen in der Gestaltung vornehmen zu können. Gleichzeitig ist es aber notwendig, die zu bewertende Technologie oder den zu bewertenden Prozess so genau wie möglich zu beschreiben und zu charakterisieren, was erst in späteren Entwicklungsphasen möglich ist, wenn grundsätzliche Gestaltungsentscheidungen längst gefallen sind und nicht mehr ohne Weiteres geändert werden können.

Art. 35 Abs. 11 DSGVO legt fest, dass die DSFA jedenfalls dann zu wiederholen ist, wenn sich das mit der Verarbeitung verbundene Risiko ändert. Die Artikel-29-Datenschutzgruppe (2017, S. 12) empfiehlt darüber hinaus, dass wenigstens alle drei Jahre überprüft werden sollte, ob die Ergebnisse einer DSFA noch zutreffend sind. Insofern hat der Verantwortliche kontinuierlich zu überwachen, ob sich die Rahmenbedingungen des Einsatzes in technischen, organisatorischen oder rechtlichen Weisen ändern, die neue Datenschutzrisiken nach sich ziehen. Auch hat er zu überwachen, ob die gewählten Schutzmaßnahmen den er-

warteten Nutzen haben. Es gilt sicherzustellen, dass die Maßnahmen an Veränderungen angepasst werden. Um auf Veränderungen der Rahmenbedingungen möglichst effizient reagieren zu können, ist eine Einbindung in das allgemeine Risiko- und/oder Datenschutz-Management der Organisation ratsam (Rost 2013; Wright et al. 2014).

### Fazit

Die Datenschutz-Folgenabschätzung ist in den meisten EU-Mitgliedstaaten ein relativ neues Instrument zur Identifikation von Risiken, die durch den Einsatz von (neuen) datenverarbeitenden Technologien und Systemen für die Grundrechte der Menschen auf Achtung des Privatlebens und den Schutz personenbezogener Daten entstehen. Sie hat Potenzial als „Frühwarnsystem“, das es den beteiligten Akteuren erlaubt, über die Folgen technischer Entwicklungen und deren Nutzung systematisch nachzudenken sowie mögliche Mängel rechtzeitig – idealerweise bereits in der Entwurfsphase eines Systems – zu erkennen und zu beseitigen. Ein Fortschritt gegenüber früheren Ansätzen ist dabei der Rückgriff auf eine Reihe von standardisierten Bewertungskriterien: Diese gewährleisten, dass Betroffenenrechte umfassend betrachtet werden und garantieren gleichzeitig die Vergleichbarkeit. Damit kann eine in der Technikfolgenabschätzung häufig vermisste Balance zwischen dem Verlangen nach Normativität auf der einen und nach Operationalisierung auf der anderen Seite hergestellt werden.

Unverkennbar ist aber auch, dass es für die praktische Umsetzung noch eine ganze Reihe methodisch-praktischer Fragen zu klären gilt, insbesondere bezüglich der systematischen und aktiven Konsultation der Betroffenen. Darüber hinaus sind noch Wege zu eruieren, wie man mit dem Problem umgehen soll, dass die Risikoabschätzung durch den potenziellen Verursacher des Risikos selbst erfolgt. Hier besteht freilich die Hoffnung, dass sich die Erfahrungen aus mehreren Jahrzehnten praktischer Technikfolgenabschätzung für diesen Bereich fruchtbar machen lassen.

Allerdings blenden die Vorschriften der DSGVO auch wichtige Aspekte aus, die für eine umfassende Folgenabschätzung wünschenswert wären. Dies ist einerseits die Limitierung auf Folgen für das Individuum, da mittlerweile auch das Recht von Gruppen und Institutionen auf Datenschutz zunehmend als wichtig erachtet wird (Taylor et al. 2017). Im Sinne einer stärker ganzheitlichen Bewertung von Technikfolgen wäre andererseits eine Erweiterung auf weitere Rechte und Freiheiten (Recht auf Schutz des Privatlebens, Meinungsfreiheit, Benachteiligungsverbot etc.) und die Kombination mit anderen Bewertungsdimensionen (sozial, ethisch etc.) wünschenswert.

Insgesamt bietet die Verpflichtung zur Durchführung von DSFAen für die Technikfolgenabschätzung die Chance, rechtliche Technikfolgen (wieder) stärker zu adressieren, so wie es auch im Rahmen von Responsible Research and Innovation vorgeschlagen wird (Schomberg 2011).

<sup>3</sup> <https://www.datenschutzzentrum.de/sdm/>

## Literatur

- Artikel-29-Datenschutzgruppe (2016). Guidelines on Data Protection Officers (DPOs). 16/EN, WP 243. Brüssel. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/image/document/2016-51/wp243\\_en\\_40855.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/image/document/2016-51/wp243_en_40855.pdf), zuletzt geprüft am 13. 6. 2017.
- Artikel-29-Datenschutzgruppe (2017): Guidelines on Data Protection Impact Assessment (DPIA) and Determining Whether Processing is "Likely to Result in a High Risk," for the Purposes of Regulation 2016/679. 17/EN, WP 248. Brüssel. Online verfügbar unter [http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc\\_id=44137](http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=44137), zuletzt geprüft am 13. 6. 2017.
- Bieker, Felix; Hansen, Marit; Friedewald, Michael (2016): Die grundrechtskonforme Ausgestaltung der Datenschutz-Folgenabschätzung nach der neuen europäischen Datenschutz-Grundverordnung. In: RDV – Recht der Datenverarbeitung 32 (4), S. 188–197.
- Biervert, Bernd; Monse, Kurt (1990): Technik und Alltag – Mittelbare und unmittelbare Wirkungen der neuen Informations- und Kommunikationstechniken für die privaten Haushalte. In: Kistler, Ernst; Jaufmann, Dieter (Hg.): Mensch – Gesellschaft – Technik: Orientierungspunkte in der Technikakzeptanzdebatte. Opladen: Leske + Budrich, S. 195–213.
- CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) (2015): Privacy Risk Assessment: Methodology (How to Carry Out a PIA). Paris. Online verfügbar unter <http://www.cnil.fr/fileadmin/documents/en/CNIL-PIA-1-Methodology.pdf>, zuletzt geprüft am 13. 6. 2017.
- Friedewald, Michael; Obersteller, Hannah; Nebel, Maxi et al. (2016): Datenschutz-Folgenabschätzung: Ein Werkzeug für einen besseren Datenschutz. White Paper. Karlsruhe: Fraunhofer ISI. Online verfügbar unter <https://datenschutzzentrum.de/artikel/1018-.html>, zuletzt geprüft am 13. 6. 2017.
- Grunwald, Armin (2010): Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. 2. Aufl. Berlin: Edition Sigma.
- Kiesche, Eberhard (2017): So funktioniert die Folgenabschätzung. In: Computer und Arbeit 26 (2), S. 31–36.
- Klüver, Lars; Berloznik, Robby; Peissl, Walter; Tennøe, Tore; Cope, David; Belluci, Sergio (2006): ICT and Privacy in Europe: Experiences from Technology Assessment of ICT and Privacy in Seven Different European Countries. Online verfügbar unter <https://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/19/2013/08/Rapport-ICT-and-Privacy-in-Europe.pdf>, zuletzt geprüft am 13. 6. 2017.
- Kündig, Albert; Bütschi, Danielle (Hg.) (2008): Die Verselbständigung des Computers. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- Le Grand, Gwendal; Barrau, Emilie (2012): Prior Checking, a Forerunner to Privacy Impact Assessments. In: Wright, David; De Hert, Paul (Hg.): Privacy Impact Assessment. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer, S. 97–116.
- Leimbach, Timo; Bachlechner, Daniel (2014): Big Data in der Cloud. TA-Vorstudie. Hintergrundpapier 19. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag.
- Lewinski, Kai von (2012): Zur Geschichte von Privatsphäre und Datenschutz – eine rechtshistorische Perspektive. In: Schmidt, Jan-Hinrik; Weichert, Thilo (Hg.): Datenschutz: Grundlagen, Entwicklungen und Kontroversen. Bonn: Bundeszentrale für politische Bildung, S. 23–33.
- Peissl, Walter (2007): Die Bedrohung von Privacy: Ein grenzüberschreitendes Phänomen und seine Behandlung im Kontext internationaler Technikfolgenabschätzung. In: Bora, Alfons; Bröchler, Stephan; Decker, Michael (Hg.): Technology Assessment in der Weltgesellschaft. Berlin: Edition Sigma, S. 277–288.
- Roßnagel, Alexander (1993): Rechtswissenschaftliche Technikfolgenforschung: Umriss einer Forschungsdisziplin. Baden-Baden: Nomos.
- Rost, Martin (2013): Datenschutzmanagementsystem. In: DuD – Datenschutz und Datensicherheit 37 (5), S. 295–300.
- Rost, Martin; Bock, Kirsten (2011): Privacy by Design und die Neuen Schutzziele: Grundsätze, Ziele und Anforderungen. In: DuD – Datenschutz und Datensicherheit 35 (1), S. 30–35.
- Rost, Martin; Pfitzmann, Andreas (2009): Datenschutz-Schutzziele – revisited. In: DuD – Datenschutz und Datensicherheit 33 (6), S. 353–358.
- Schomberg, René von (2011): Towards Responsible Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields. In: René von Schomberg (Hg.): Towards Responsible Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields. Luxembourg: Publications Office of the European Union, S. 7–15.
- Taylor, Linnet; Floridi, Luciano; van der Sloot, Bart (Hg.) (2017): Group Privacy: New Challenges of Data Technologies. Cham: Springer.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment (1984). Computerized Manufacturing Automation: Employment, Education, and the Workplace. OTA-CIT-235. Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment (1985). Electronic Surveillance and Civil Liberties. OTA-CIT-293. Washington, D. C.: U.S. Government Printing Office.
- Wanzeck, Markus (2008): Datenverarbeitung ist Risikotechnologie (Interview mit Ralf Bendrath). In: Stern vom 24. August 2008. Online verfügbar unter <http://www.stern.de/digital/computer/interview-ralf-bendrath--datenverarbeitung-ist-risikotechnologie--3753036.html>, zuletzt geprüft am 26. 4. 2017.
- Wright, David; De Hert, Paul (Hg.) (2012): Privacy Impact Assessment. Dordrecht, Heidelberg, London, New York: Springer.
- Wright, David; Friedewald, Michael (2013): Integrating Privacy and Ethical Impact Assessment. In: Science and public policy 40 (6), S. 755–766.
- Wright, David; Friedewald, Michael; Gellert, Raphaël (2015): Developing and Testing a Surveillance Impact Assessment Methodology. In: International Data Privacy Law 5 (1), S. 40–53.
- Wright, David; Wadhwa, Kush; Lagazio, Monica; Raab Charles; Charikane, Eric (2014): Integrating Privacy Impact Assessment in Risk Management. In: International Data Privacy Law 4 (2), S. 155–170.



DR. MICHAEL FRIEDEWALD

leitet das Geschäftsfeld Informations- und Kommunikationstechnik am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung in Karlsruhe. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten gehört die Bewertung von Auswirkungen neuer IKT-Technologien auf Privatheit und Datenschutz.

Die Online-Enzyklopädie Wikipedia gehört zu den erfolgreichsten Beispielen offener Wissensproduktion. Bei genauerem Hinsehen zeigt sich aber auch, wie schwierig, kontrovers und voraussetzungsreich der Erhalt und Ausbau dieser Plattform ist. Darüber und über die Einhaltung der Plattformregeln spricht der Wikipedia-Administrator Armin Kübelbeck. Das Interview führte für TATuP René König, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Karlsruher Instituts für Technologie.

**TATuP:** *Als Administrator gehören Sie zu den aktivsten Wikipedianern der Community. Was bewegt Sie persönlich zu dieser intensiven Mitarbeit?*

**Armin Kübelbeck:** Das ist eine sehr gute Frage, die sich eigentlich die meisten Wikipedianer ständig stellen.

Ich schreibe Artikel vor allem, um über das jeweilige Thema etwas zu lernen. Am liebsten schreibe ich über Themen, die ich faszinierend finde. Zum Beispiel Altern. Ich bin jetzt 58 Jahre alt, und ich habe mir die Frage gestellt: Warum altern wir und warum ist irgendwann Schluss? Das ist ein sehr spannendes Thema, und ich kann den Artikel, der dabei entstanden ist, nur empfehlen. Dabei ist man gezwungen, zu recherchieren und in die Tiefe zu gehen. Es ist motivierend, Wissen weiterzugeben, das man sich erarbeitet hat.

*Was gibt es sonst noch für Beweggründe, um sich bei der Wikipedia zu beteiligen?*

Der 08/15-Nutzer, der mal einen Artikel in die Wikipedia reinstellt, macht das mehr aus Eigennutz, zum Beispiel um etwas oder jemanden zu promoten. Andere Autorinnen und Autoren haben wohl auch ein gewisses Mitteilungsbedürfnis und meinen, sie müssten uneigennützig „Gutes“ tun, indem sie unbezahlt Informationen verbreiten. Denn es gibt ja kein Geld dafür, alles ist ehrenamtlich und uneigen-

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) <https://doi.org/10.14512/tatup.261-2.72>

## INTERVIEW

# Offenheit und ihre Grenzen

René König im  
Gespräch mit einem  
Wikipedianer über  
Sockenpuppen,  
Bearbeitungskonflikte  
und über ein Projekt, das  
nie fertig werden wird.

nützig. Dadurch, dass immer neue Ereignisse eintreten, gibt es auch fortlaufend neue Artikel. Das gute Gefühl, diese Informationen für die Nachwelt zu erhalten, ist einer der zentralen Beweggründe. Man möchte dabei auch etwas zurückgeben, denn die Beitragenden lesen natürlich auch selbst in der Wikipedia. Natürlich sind manche auch politisch motiviert oder schreiben über ihre Spezialinteressen. Aber die Wikipedia geht auch über das Schreiben von Artikeln hinaus. Sie ist deutlich mehr, nämlich eine Community, eine Gemeinschaft. Unser Ziel ist der Aufbau dieser Enzyklopädie – und die wird nie fertig werden.

*Inwiefern findet denn ein Austausch zwischen der Wikipedia und den verschiedenen wissenschaftlichen Fachcommunities statt?*

Austausch findet vor allem in den verschiedenen Fachredaktionen statt – z. B. Fußball, Chemie, Biologie oder Medizin – allerdings viel zu wenig, meiner

Meinung nach.<sup>1</sup> Ich selber bin kein Mediziner, aber habe doch etliche Medizinartikel verfasst und bin Mitglied dieser Fachredaktion. Beispielweise hatten wir ein Treffen mit der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (DGOOC), bei dem es darum ging, dass sich die Wissenschaft mehr bei der Wikipedia einbringt. Ich habe etwa einen Artikel zum Kreuzbandriss geschrieben, der dann von einem Vertreter der DGOOC begutachtet und für gut befunden wurde. Wir haben in der Community auch schon häufig diskutiert, bei besonders prominenten Artikeln den Seriositätsanspruch etwas anzuheben, indem sie einen Vermerk bekommen wie „begutachtet von Prof. X“.

*Widersprüche das nicht dem ursprünglich egalitären Prinzip der Wikipedia, nach dem jeder mitschreiben kann, unabhängig von formalen Bildungsgraden?*

Ja, das wäre in gewisser Weise eine Abkehr von diesem Wiki-Prinzip. Es könnte dann jeder immer noch den Artikel bearbeiten und zum Beispiel etwas ergänzen, es bedürfte aber eines fortlaufenden Qualitätssicherungs- und Erhaltungsprozesses, bei dem bestimmte Versionen als „begutachtet“ deklariert werden. Dadurch könnte man wahrscheinlich auch mehr Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zum Mitmachen motivieren.

*Gerade am Anfang hat man sich ja Sorgen gemacht, dass durch die Offenheit der Plattform auch die Qualität der Inhalte leiden könnte. Wie schätzen Sie selbst die Qualität der Wikipedia-Artikel sowie die Qualitätsentwicklung über die letzten Jahre ein?*

Bei den zentralen Artikeln, d. h. etwa die obersten 1000, die aufgerufen werden, ist die Qualität teilweise sensationell gut. Tatsächlich hat die Wikipedia mit solchen zentralen Artikeln, z. B. „Bundesrepublik Deutschland“, „Donald Trump“

<sup>1</sup> Ein Überblick über sämtliche Wikipedia-Redaktionen und ihre Arbeitsweise findet sich unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Redaktionen>.

oder „Krebs“ die traditionellen Enzyklopädien ja auch verdrängt.

Problematisch ist aber die große Masse, obwohl etwa auf der Startseite mit zwei Millionen Artikeln in der deutschsprachigen und mit fünf Millionen Artikeln in der englischsprachigen Wikipedia geworben wird. Aber was sagt das schon aus? Das ist als würde man ein Buch danach beurteilen, wie viele Seiten es hat. Etwa zwei Drittel dieser Artikel sind qualitativ allenfalls befriedigend oder ausreichend. Es fehlen dort etwa Belege und Quellen, oder Daten sind veraltet.

*In diesem Zusammenhang gibt es in der Community ja auch schon seit jeher den Konflikt zwischen den sogenannten „Inklusionisten“, die die Hürde für relevante Inhalte relativ niedrig hängen und den „Exklusionisten“, die eher restriktiv bei der Durchsetzung von Relevanzkriterien sind. Können Sie sich einem der Lager eindeutig zuordnen?*

Gestartet bin ich als Inklusionist, inzwischen bin ich ein Exklusionist. Mir ist es wichtiger, tausend gute Artikel zu haben als irgendeine andere Wikipedia mit der Artikelzahl zu übertrumpfen. Das ist wirklich kein Qualitätskriterium. Es gibt zum Beispiel sehr viele „Zombies“ in der Wikipedia, d. h. Artikel über Personen, die längst tot sind, oder über kleinere Firmen und Läden, die längst nicht mehr existieren, ohne dass dies im Artikel vermerkt wird.

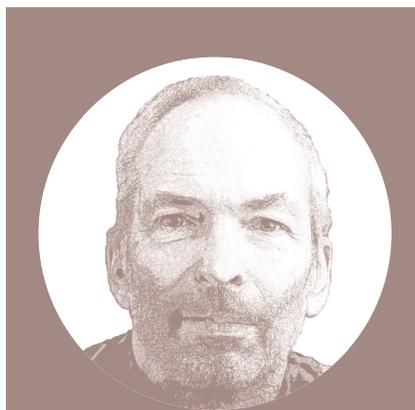
*Eine grundlegende Wikipedia-Regel ist der Anspruch, neutrale Artikel zu verfassen. Was genau darunter zu verstehen ist, wird jedoch nicht selten kontrovers diskutiert und es kommt zu Konflikten. Welche Erfahrungen haben Sie da gemacht?*

Tatsächlich gibt es kaum ein Thema ohne sogenannte *edit wars*, d. h. Bearbeitungskonflikte, bei denen in schneller Folge Änderungen gemacht und verworfen werden. Der Artikel über Homöopathie wird natürlich kontrovers diskutiert, aber es gibt auch Konflikte über so scheinbar banale Dinge wie den Wiener Donauturm. Die Diskussion, ob dieser ein Fern-

seh- und Aussichtsturm oder nur ein Aussichtsturm ist, hat megabyteweise Diskussionsseiten gefüllt und sogar die Presse berichtet. Es gibt natürlich auch Dinge, die nicht ganz so banal sind und etwa politisch konnotiert sein können. Aktuelles Beispiel ist der Artikel „Überfall auf Polen“, also das Ereignis, das den Zweiten Weltkrieg quasi ausgelöst hat. Da gibt es Autoren die meinen, der korrekte Titel wäre „Polenfeldzug“.

*Was ist Ihre Rolle als Administrator in den Redaktionsabläufen?*

Als Administrator muss man in solchen Fällen eingreifen. Dann wird zum Beispiel die Bearbeitungsfunktion dieses Artikels gesperrt, üblicherweise in einer Version vor Beginn des *edit wars*. Natürlich gibt es dann immer auch irgendjemanden, der meint, man habe die falsche Version gesperrt. Aber das ist normal. Es gibt nie



Armin Kübelbeck

ist seit vielen Jahren Administrator bei Wikipedia. Seit 2006 hat er dort weit über 1000 Artikel neu angelegt und über 30 000 Bearbeitungen in den eigenen Artikeln und denen anderer Beitragender durchgeführt.

In Wikipedia schreibt er hauptsächlich zu wissenschaftlich-technischen Themenfeldern aus den Bereichen Medizin, Biologie, Toxikologie und Pharmazie und verfasst Biografien von historischen und gegenwärtigen Personen aus diesen Bereichen.

die „richtige“ Version. Es setzt dann eine Mediationsphase ein, in der zunächst dazu aufgerufen wird, vorgeschlagene Änderungen auf der Diskussionsseite zum Artikel zu besprechen, bevor sie durchgeführt werden. Im Extremfall gibt es dann noch Lösungsmechanismen wie die „Dritte Meinung“. Dabei werden üblicherweise ein oder mehrere angesehene Wikipedianer hinzugezogen, die eine gewisse Reputation haben und einen Weg vorgeben. Bei größeren Konflikten besteht zudem die Möglichkeit eines „Meinungsbildes“. So gibt es etwa seit einigen Jahren Streit um die genealogischen Zeichen. In sämtlichen biografischen Artikeln war bis vor ein paar Jahren der Standard, ein Kreuz (englisch: *dagger*) für das Todesdatum zu verwenden. Nicht zu Unrecht wurde eingewendet, dass ein Kreuz etwa bei Personen jüdischen oder islamischen Glaubens unpassend sei, während andere darauf verwiesen, dass dies eine konventionelle Darstellungsweise in Enzyklopädien ist.

Für solche Fälle gibt es dann Meinungsbilder, bei denen Stimmberechtigte – d. h. mindestens zwei Monate angemeldete Nutzer, die bereits 200 Edits durchgeführt haben – über solche allgemeineren Vorgehensweisen mitentscheiden können.

*Wäre es denkbar, dass es bei solchen Verfahren zu Manipulationen kommt, etwa indem sogenannte „Sockenpuppen“ angelegt werden, also zusätzliche Accounts, die bestimmte Positionen dominanter erscheinen lassen als sie eigentlich sind?*

In rein demokratischen Abstimmungen wäre das natürlich ein Problem, ganz klar. Also wenn wirklich ein Meinungsbild ausgezählt wird und die entsprechende Mehrheit erreicht wird. Es ist allerdings sehr schwierig, mehrere Accounts mit einer entsprechenden Zahl von Edits aufzubauen und das fällt dann relativ schnell auf. Viele Kollegen, haben ein Gespür dafür und können etwa anhand von Bearbeitungsmustern (z. B. wie jemand gewisse Dinge formuliert) mögliche Sockenpuppen identifizieren.

Das sehr schöne – und manchmal auch teuflische – an der Wikipedia ist: Sie vergisst gar nichts. Jeder Edit wird aufge-

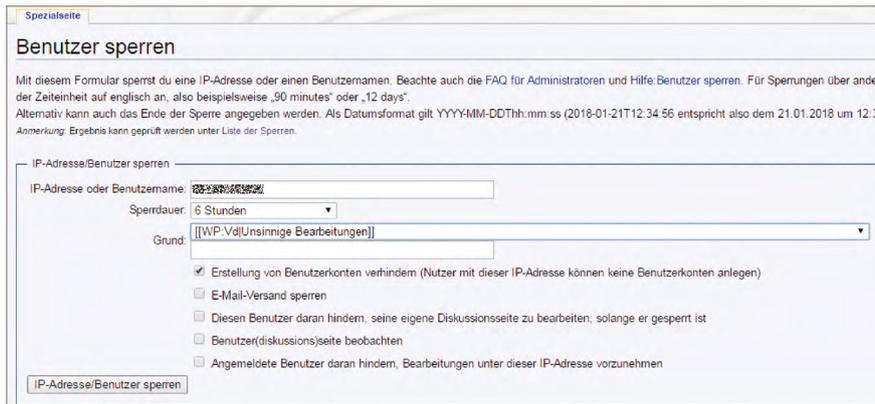


Abb. 1: Sperren eines Benutzers über die IP-Adresse.

Quelle: Wikipedia

### Fernsehturm - Rundfunksendeturm oder Aussichtsturm

Um die Axiome der aktuelle Diskussion genau zu definieren, ist eine semantische Betrachtung der Nomen erforderlich. Es handelt sich eindeutig um einen **Fernsehturm**, da dieses Gebäude schon aufgrund seiner enormen Größe "VON FERNE GESEHEN" werden kann. Diese Definition beinhaltet sowohl eine Innenbetrachtung des Objekts, also den Blick aus dem Bauwerk heraus in die Ferne, als auch seine äußere Sichtbarkeit als geschichtliches Signum der österreichischen Kulturlandschaft der 60'iger Jahre. Unter dieser Prämisse sind anderslautende Definitionen nur in soweit valide, als sie den dargelegten Gesamtkontext einer semantisch begründbaren Definition vollumfänglich berücksichtigen.

--91.23.220.15 16:37, 23. Apr. 2010 (CEST) (Eddi)

Hm, les dir doch mal die komplette Diskussion durch. Dann haste keine Lust mehr :) Als, schlt! ^^

-- Cpace 18:56, 23. Apr. 2010 (CEST)

is wahrscheinlich nur ein scherz. wer kennt nicht die legendäre diskussion [Djat](#) 20:44, 23. Apr. 2010 (CEST)

Ich würde auch vorschlagen, du liest dir mal die zugehörige [Diskussion ab hier](#) durch, und wenn du dann neue Argumente hast, reden wir drüber... -- ~ghw 20:46, 23. Apr. 2010 (CEST)

Am Ende der Einleitung müsste richtigerweise noch der Halbsatz "und sieht aus wie ein Fernsehturm" ergänzt werden. Jedem, der sehen kann, wird die Ähnlichkeit mit Fernsehtürmen, die dieses Prädikat zu Wikipedia-Recht tragen, ins Auge springen. Zusätzlich kann man nicht nur den Turm aus der Ferne sehen wie in der Diskussion hier erwähnt sondern man kann auch vom Turm sofern man ihn besteigt (will sagen mit dem Aufzug hinauffährt) in die Ferne sehen.

Gez. Der-der-mal-gespannt-ist-ob-das-durchkommt-oder-zensiert-wird (nicht signierter Beitrag von [88.76.120.3](#) (Diskussion | Beiträge) 13:01, 24. Apr. 2010 (CEST))

Abb. 2: Diskussion unter den Verfassern des Wikipedia-Artikels „Donauturm“.

Quelle: Wikipedia

zeichnet und kann eingesehen werden. Selbst gelöschte Versionen sind eigentlich nicht wirklich gelöscht, sondern nur auf einen kleinen Teilnehmerkreis zum Lesen eingeschränkt, zu dem auch die Administratoren gehören. Somit lassen sich auffällige Verhaltensmuster identifizieren, und Manipulationsversuche können in solchen Abstimmungen durchaus erkannt werden.

#### Und was passiert dann?

Wenn ein begründeter Verdacht besteht, kann etwa ein sogenanntes Check-User-Verfahren durchgeführt werden. Das ist datenschutzrechtlich nicht unproblema-

tisch, denn dabei werden u. a. Informationen zur IP-Adresse eines Nutzers analysiert. Dadurch fliegen Missbrauchsversuche schnell auf.

*Das heißt, das Problem der Manipulation durch Sockenpuppen besteht zwar, ist aber grundsätzlich lösbar?*

Ja. In vielen Fällen zählt auch gar nicht die reine Stimmzahl, sondern die Argumente, etwa bei Diskussionen zur Löschung eines Artikels. Selbst wenn dann jemand unter einer anderen IP-Adresse Beiträge schreibt und es eine Mehrheit für eine bestimmte Position gibt, muss

sich diese nicht unbedingt durchsetzen. Ein gutes Argument kann zwanzig Ja-Sager oder Nein-Sager überstimmen. In diesem Sinne sind Entscheidungen, die in der Wikipedia getroffen werden, oft auch nicht demokratisch. Häufig geht es um Gespür oder auch nach Regeln. Auch als Administrator muss ich mich in einem gewissen Rahmen bewegen, der von der Community einst so verabschiedet wurde. Dazu gehören insbesondere die Relevanzkriterien. Da gab es etwa einen Artikel über einen Marathonläufer, der bei den Olympischen Spielen von 1904 teilgenommen hat, aber nicht mal ins Ziel kam. Da er aber in irgendeiner Starterliste aufgeführt ist, gilt er für die Wikipedia als relevant, und ich musste auch als Exkusionist den Löschantrag ablehnen.

*Wie wird man eigentlich Administrator? Steht da keine demokratische Wahl dahinter?*

Doch, die Wahl selbst ist demokratisch. Man braucht eine Zwei-Drittel-Mehrheit der Stimmberechtigten [siehe oben „Meinungsbilder“, d. R.], aber um die zu bekommen, muss man seine Meriten erworben haben. Eigentlich handelt es sich bei der Wikipedia also um eine Meritokratie. Als Administratorkandidat muss man mindestens zwei bis drei Jahre angemeldetes Mitglied gewesen sein und fleißig Artikelarbeit betrieben haben – auch wenn man als Administrator ja eigentlich nicht Artikel schreiben soll, sondern eher mit Löschen, Sperren usw. beschäftigt ist. Dennoch muss man zeigen, dass man die Prinzipien verstanden hat und auch gute Artikel schreiben kann. Ebenso muss man demonstrieren, dass man die Spielregeln einhält und z. B. möglichst nie gesperrt wurde, nicht beleidigend war, keine Werbung betreibt usw. Gut ist es auch, wenn man sich in schwierigen Bereichen, wie z. B. Löschdiskussionen konstruktiv eingebracht hat. Kurzum: Administratoren sollten viel Wikipedia-Erfahrung mitbringen.

*Demgegenüber heißt es oft, Wikipedia habe Nachwuchssorgen, da es Neulinge anfangs schwer haben sollen. Zudem fiel auf, dass der Frauenanteil unter den aktiven*

*Nutzerinnen sehr niedrig ist. Deckt sich das mit Ihren Erfahrungen? Hätten Sie Vorschläge, wie man das verbessern könnte?*

Ja, das ist für mich eines der Rätsel, denn schreiben können Frauen mindestens so gut wie Männer. Aber wir haben einen sehr niedrigen Frauenanteil, und ich weiß nicht, woran das liegt. Man muss ja sein Geschlecht nicht mal offenbaren, schließlich kann man sich einen neutralen oder männlichen Namen aussuchen. Aber

*einen Artikel über Ihren damaligen Arbeitgeber, den Pharmakonzern Merck, beschönigt. Wie ist Ihre Sichtweise und wie haben Sie auf diese Vorwürfe reagiert?*

Für einen Schreibwettbewerb hatte ich den Artikel „Geschichte der Merck KGaA“ im Juni 2010 angelegt. Da ich noch in einer anderen Kategorie teilnahm, verwendete ich dazu einen anderen Account, eine „Sockenpuppe“. Den Artikel schrieb ich

jetzt den Visual Editor zum Bearbeiten für Neulinge, das ist schon ein ganz guter Einstieg, um die Hemmschwelle zu reduzieren. Auch im Bereich Multimedia hat sich etwas getan: Es gibt mehr Filme, und das wird noch mehr zunehmen. Aber ich denke, im Großen und Ganzen wird sich der Kern und das Prinzip des Systems nicht ändern. Also auch zukünftig wird beispielsweise immer noch die Anonymität gewahrt werden. Solche Grundprinzipien, wie auch das Prinzip der Neu-

*Das sehr schöne – und manchmal auch teuflische –  
an der Wikipedia ist, sie vergisst gar nichts.  
Jeder Edit wird aufgezeichnet und kann eingesehen werden.*

wenn man diese Benutzertreffen sieht, die regelmäßig stattfinden, trifft man meistens auf männliche Nerds – ohne jetzt abwertend sein zu wollen. Das ist schade.

*Häufig wurde versucht, das Wikipedia-Prinzip in andere Bereiche zu übertragen, auch in die verschiedenen anderen Projekte der Wikimedia. Aber kein Wiki-Projekt ist so erfolgreich wie die Wikipedia. Arbeiten Sie selbst noch in anderen Wiki-Projekten?*

Ich war noch in einem Projekt beteiligt, in dem quasi nach Wiki-Prinzip Landkarten erstellt werden: Open Street Maps. Auch in der englischsprachigen Wikipedia habe ich ein wenig mitgemacht, aber eher selten. Ich denke, ein Wiki funktioniert nur mit sehr vielen Teilnehmern. Es ist erstaunlich, wie wenige dauerhaft bei der Wikipedia substanzielle Beiträge leisten. Es gibt viele, die ab und zu ein Komma korrigieren, aber erschreckend wenige, die wirklich zu dem harten Kern gehören. Ich habe es vor Jahren mit einem lokalen Wiki versucht, aber dafür fand sich kaum jemand. Es funktioniert nur in der Masse.

*Der Journalist Marvin Oppong erhob 2015 in zwei Artikeln für die Junge Welt gegen Sie den Vorwurf, Sie hätten selbst „Sockenpuppen“-Accounts verwendet und*

in meiner Freizeit, weil mich das Thema interessierte, so wie tausende andere Benutzer über ihren Verein oder Heimatort schreiben. Unter anderem verfasste ich einen kurzen Abschnitt über die Rolle von Mathilde Merck im Nationalsozialismus, die Witwe eines Merck-Gesellschafters. Aber nach einer kritischen Durchsicht mit Blick auf enzyklopädische Relevanzkriterien habe ich diesen Abschnitt wieder entfernt und dafür in den Artikel ihres Mannes, Willy Merck, integriert, da die Witwe eines Gesellschafters keinen direkten Bezug zum Unternehmen hat. Der Investigativjournalist Marvin Oppong ist der Meinung, dass ich damit die Firmengeschichte geschönt hätte. Fakt ist, dass ich den entsprechenden Abschnitt selbst eingefügt und aus den genannten Gründen wieder entfernt habe. Interessanterweise hat – trotz dieser „Enthüllungen“ – bis heute niemand den Absatz wieder in den Artikel eingefügt. Aber das passt natürlich nicht zu dem Aufmacher, der ganz andere Absichten verfolgt: Das böse Kapital, das in der Wikipedia versucht, seine Geschichte zu schönen.

*Wie sehen Sie die Zukunft der Wikipedia?*

Die Technik wird immer wieder moniert, u. a. auch das Layout, das in 15 Jahren kaum verändert wurde. Immerhin gibt es

tralität, müssen und werden gegeben sein. Eine Frage die sich stellt ist, ob es irgendwann mal vielleicht Konkurrenz zur Wikipedia geben wird. Die ganzen Inhalte der Wikipedia sind schließlich frei, d. h. jeder kann die nutzen und im Prinzip ein eigenes System aufsetzen, sofern die Lizenzbestimmungen eingehalten werden. Die Googles und Microsofts dieser Welt sind diesen Schritt vermutlich aus einem einfachen Grund bisher noch nicht gegangen. Denn wäre die Wikipedia nicht wie jetzt gemeinnützig, würde ich dafür keine Zeile schreiben. Ich würde da doch nicht mitarbeiten, damit ein Herr Page oder ein Herr Gates daran mitverdient.

*Sind Sie denn optimistisch, dass das Finanzierungsmodell trägt und es auch nach wie vor genug Beitragende gibt, die die Wikipedia am Leben halten?*

Ja. Dabei ist die Wikipedia in den USA sicherlich noch ein bisschen stärker aufgestellt, dort ist alles philanthropischer und freizügiger, und es finden sich viele Spender für den Unterhalt der Server usw. Ich persönlich gebe kein Geld, aber immerhin einen Teil meiner Lebenszeit.

*Vielen Dank für das Gespräch!*

## REZENSION

# Überzogene Ansprüche?

## Transdisziplinäre Forschung im Praxistest

Martina Ukowitz, Fakultät für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung,  
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Sterneckstraße 15, 9020 Klagenfurt  
(martina.ukowitz@aau.at)

76

„Transdisziplinär Forschen zwischen Ideal und gelebter Praxis“ – der Titel des von Rico Defila und Antonietta Di Giulio herausgegebenen Bandes verweist auf dessen Programmatik. Es ist ein Plädoyer für eine lebendige und kreative Forschungspraxis in den manchmal durchaus schwierigen transdisziplinären Konstellationen. Der Zugang ist ein optimistischer. Varianten des Gelingens aufzuzeigen, steht im Vordergrund. Hinter der wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit ausgewählten Aspekten transdisziplinärer Forschungspraxis steht der Appell, hohe Qualitätsansprüche beizubehalten, zugleich aber das Potenzial transdisziplinärer Konstellationen realistisch einzuschätzen und ForscherInnen wie PraxispartnerInnen nicht zu überfordern.

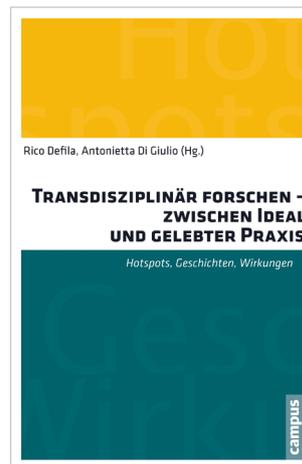
Der Sammelband nimmt transdisziplinäre Forschung von drei Standpunkten aus in den Blick: Zunächst beschreiben ForscherInnen in Storytelling-Sequenzen die Prozesse sowie ihre persönlichen Erlebnisse in transdisziplinären Verbundprojekten zum Thema nachhaltiger Konsum.<sup>1</sup> Dann stellen die HerausgeberInnen ihre qualitative Studie über eines der Verbundprojekte vor.<sup>2</sup> Außerdem sind die LeserInnen eingeladen, an einer kollektiven Reflexion zu Forschungsprozessen, Methodologie und zur gesellschaftlichen Wirkung transdisziplinärer Forschung Anteil zu haben.<sup>3</sup> Der Sammelband endet mit einem Brief der HerausgeberInnen an transdisziplinäre ForscherInnen und FördergeberInnen.

### Hotspots: Markante Situationen und Konstellationen in transdisziplinären Projekten

Einen interessanten Vorschlag zur aggregierenden Darstellung praktischer Forschungserfahrungen machen die AutorInnen mit der Formulierung von sogenannten Hotspots transdisziplinärer Kooperation. Auf Basis langjähriger Erfahrungen in transdisziplinären Projekten haben die AutorInnen in einem aufwändigen

Reflexionsprozess „evidenzbasiert und dialogisch“ acht solcher Hotspots identifiziert. Unter Hotspots werden spezifische Ausgangslagen für die Kommunikation und Interaktion zwischen ForscherInnen und PraxisakteurInnen bzw. Kooperation prägende Konstellationen verstanden.<sup>4</sup> Diese Hotspots illustrieren markante Charakteristiken transdisziplinärer Projekte, welche spezifische Steuerungsmaßnahmen vonseiten der ForscherInnen erfordern. Die Darstellung enthält keine Handlungsoptionen mit Rezeptcharakter, es sind also weniger Good-Practice-Beispiele als vielmehr Beschreibungen von Situationen, die Chancen und Risiken beinhalten können: In Hotspot 5 schildern die AutorInnen beispielsweise, wie groß der Druck auf ForscherInnen werden kann, wenn PraxispartnerInnen hohe Erwartungen an praxisnahe Interventionen haben. Dies sei durchaus eine Chance, da Forschung schon während des Prozesses Wirkung erzeuge. Risiken bestünden aber darin, dass Zeit und Energie für wissenschaftliche Vertiefungen und Publikationen fehle. Letzteres könne besonders für NachwuchswissenschaftlerInnen zu einem ernsthaften Problem werden.<sup>5</sup>

Den AutorInnen geht es darum, transdisziplinär Forschende für typische Situationen in transdisziplinären Konstellationen zu sensibilisieren, um dann entsprechende Schritte vorschlagen zu



Defila, Rico; Di Giulio, Antonietta (Hg.)  
(2016):

**Transdisziplinär Forschen –  
zwischen Ideal und gelebter Praxis.**  
Hotspots, Geschichten, Wirkungen.  
Frankfurt am Main: Campus Verlag,  
344 S., 34,95 EUR,  
ISBN 9783593505565

1 „Vom Wissen zum Handeln – Neue Wege zum nachhaltigen Konsum“ (BMBF Förderschwerpunkt Sozial-ökologische Forschung). S. Gözl über Herausforderungen im Forschungsverbund Intelleikon, in dem zur Akzeptanz von Smart Metern gearbeitet wurde, und C. Nemnich mit D. Fischer, die im Verbund BINK im Kontext von Bildungsinstitutionen und nachhaltigem Konsum gearbeitet haben.

2 A. Di Giulio, R. Defila, T. Brückmann über eine qualitative Studie, die im Rahmen des Verbundprojekts durchgeführt wurde.

3 R. Defila, A. Di Giulio, M. Schäfer zu Hotspots transdisziplinärer Forschung; A. Di Giulio zu Fallstudien und Storytelling; R. Kaufmann-Hayoz, R. Defila, A. Di Giulio, M. Winkelmann zur gesellschaftlichen Wirkung.

4 Hotspot 7 lautet beispielsweise „Das Praxisfeld ist wenig strukturiert und ehrenamtlich organisiert“.

5 R. Defila, A. Di Giulio, M. Schäfer: Hotspots der transdisziplinären Kooperation – Ausgangslagen von besonderer Bedeutung, S. 51 ff. und C. Nemnich, D. Fischer: Praxis essen Wissenschaft auf? Von den Gefahren des Gelingens einer transdisziplinären Zusammenarbeit, S. 182.

können. Die Liste der Hotspots kann, wie die AutorInnen schreiben, je nach Erfahrungshintergrund durchaus anders aussehen. Allgemein geht es um Dynamiken in den beteiligten sozialen bzw. soziotechnischen Systemen, die organisationale Verfasstheit der Akteursgruppen sowie um Differenzen hinsichtlich der Wissensbestände, der Systemlogiken, der zeitlichen Rhythmen und der verschiedenartigen Zielsetzungen.

### „Lehrbuchwissen“ und Forschungspraxis

Ein Gedanke, der an mehreren Stellen des Buches aufgegriffen wird, ist die von den HerausgeberInnen (durchaus kritisch) wahrgenommene Theorie-Praxis-Dichotomie. Dass Theorie und Praxis zwei Paar Schuhe sind, erleben transdisziplinär Forschende

Leitlinien des Handelns. Es ist aber klar, dass diese Ziele immer in unterschiedlicher Form und in unterschiedlichem Ausmaß erreicht werden können. Dementsprechend sollten prozess- bzw. organisationsethische Zugänge im Vordergrund stehen, die Werte als regulative Ideen und Prozessbegriffe ansehen (Heintel 1999) und somit den auf den ForscherInnen lastenden Druck vermindern.

An dieser Stelle wäre eine weitere Auseinandersetzung mit der Bedeutung und dem Status von Prinzipien und mit Möglichkeiten ihrer Übersetzung in die Praxis des Forschungsalltags angebracht gewesen. Denn die Prinzipien-Werte-Diskussion führt noch auf eine grundlegende Frage zurück, der sich der Diskurs zu transdisziplinärer Forschung möglicherweise immer wieder

## *Transdisziplinäre Forschung entwickelt sich seit den späten 1990er-Jahren aus einer intensiven Forschungs- und Interventionspraxis heraus, vor allem im Kontext der Nachhaltigkeitsforschung.*

(aber nicht nur sie) in jedem Projekt. Mehr noch: diese Form der Forschung steht selbst für die Vermittlung zwischen den Sphären, für das Prozessieren von Theorie-Praxis-Verhältnissen.

Hier werden freilich die „Innenverhältnisse“ fokussiert, und es geht um Selbstanwendung, wenn die AutorInnen bemerken, es werde anders über transdisziplinäre Forschung und deren Prinzipien geschrieben, als sie gelebt würden. Von den Konsequenzen betroffen sind die ForscherInnen, die durch überzogene Ansprüche in eine (Selbst-)Überforderung geraten, berührt ist aber auch die Frage der Ausbildung von wissenschaftlichem Nachwuchs. Transdisziplinäre Forschung nach Lehrbuch zu erlernen sei das Eine, sie dann zu praktizieren etwas ganz Anderes: „Und dann kam natürlich die reine Lehre mit der reinen Praxis zusammen“, lautet ein Interview-Zitat, „da sind dann die Funken geflogen“ (S. 263). Die Angebote, die in Handbüchern und Publikationen zu Modellen transdisziplinärer Forschung gemacht werden, sind aber auch nicht als klare Handlungsanweisungen oder „Rezepte“ zu verstehen. Sie sollen vielmehr Vorschläge zur Strukturierung von Prozessen bieten, die im Zuge der Entwicklung transdisziplinärer Forschung weiter ausgearbeitet werden (Pohl et al. 2006; Jahn et al. 2012; Klein et al. 2001; Dresel et al. 2014).

Welche Prinzipien transdisziplinärer Forschung sind wichtig und werden gleichzeitig der transdisziplinären Forschungspraxis gerecht (S. 281)? Dieses Grundanliegen des Sammelbandes gewinnt an Brisanz, wenn Prinzipien transdisziplinärer Forschung als Werte betrachtet und gemäß einer „Erfüllt/nicht erfüllt“-Logik in den transdisziplinären Projekten verwirklicht werden sollen. Wenn etwa Prinzipien lauten, PraxispartnerInnen möglichst früh einzubinden, den Nutzen für PraxispartnerInnen sicherzustellen oder Kooperation auf Augenhöhe zu verwirklichen (S. 199 ff., 209 ff., 263 ff.), dann sind das wichtige

stellen muss: Wovon sprechen wir eigentlich, wenn wir transdisziplinäre Forschung sagen – ist es eine Methode, ein Paradigma, eine Forschungshaltung, ein forschungsethischer und metatheoretischer Zugang oder alles zugleich?

### Methodische Reflexionen zwischen transdisziplinärer Praxis und Wissenschaftsforschung

In einem „Brief“ wenden sich die AutorInnen auch an die KollegInnen aus der Wissenschaftsforschung. Sie sprechen darin die wichtige Frage an, welchen Stellenwert methodologische Reflexion zukünftig im Diskurs zu transdisziplinärer Forschung haben werde und wer sich dafür zuständig fühle – sei das Sache der transdisziplinär Forschenden oder der VerteterInnen der Wissenschaftsforschung? Transdisziplinäre Forschung neueren Zuschnitts entwickelt sich etwa seit den späten 1990er-Jahren aus einer intensiven Forschungs- und Interventionspraxis heraus, vor allem im Kontext der Nachhaltigkeitsforschung (Brand 2000). Parallel zur Forschungspraxis begannen ForscherInnen mit methodologischen Ausarbeitungen, die heute bereits sehr weit gediehen sind. Der Umstand, dass es zunehmend mehr empirische Forschung über transdisziplinäre Forschung gibt, könnte in Richtung eines arbeitsteiligen Vorgehens weisen. Reflexive Prozessgestaltung und Methodengebrauch und entsprechende diskursive Aufarbeitung zeichnen transdisziplinär Forschende aus, und ich halte es für wichtig, diese Kompetenz auch weiterhin hochzuhalten und sich auf Basis der Praxiserfahrungen an der methodologischen Weiterentwicklung und einer wissenschaftstheoretischen Verortung transdisziplinärer Forschung zu beteiligen (Uckowitz 2017). Eine Bearbeitung der Themen in Kooperation mit (empirischer) Wissenschaftsforschung und Wissenschaftsphilosophie ist sicher von Vorteil, zu delegieren ist diese Arbeit aber keinesfalls.

**Fazit**

Das Buch ist eine Bereicherung für den Diskurs zu transdisziplinärer Forschung. Es ist wichtig, sich kontinuierlich mit der Forschungspraxis auseinanderzusetzen und aktuelle Befunde in die Scientific Community einzubringen, auch wenn die Themen nicht immer neu sind. Lesenswert erscheint mir das Buch für verschiedene AdressatInnengruppen: NachwuchswissenschaftlerInnen, FördergeberInnen und PraxispartnerInnen bekommen Einblicke, wie Prozesse im Forschungsalltag verlaufen und mit welchen Freuden und Herausforderungen die Beteiligten darin konfrontiert werden. Erfahrene ForscherInnen finden darin einen Resonanzboden eigener Erfahrungen und werden angeregt, die Zukunft transdisziplinärer Forschung weiterzudenken. Das Buch ist informativ, weil es neben den Erfahrungsberichten literaturbasierte Sequenzen zu Begriffserklärungen (transdisziplinäre Forschung, Formen von Begleitforschung, Storytelling) und zur Frage der gesellschaftlichen Wirkung von Forschung enthält. Dank des erfrischenden und persönlichen Schreibstils der AutorInnen ist es angenehm zu lesen.

Die Bedeutung des Bandes liegt vor allem in der umfassenden und genauen Auseinandersetzung mit der transdisziplinären Projektpraxis. Was nur angedeutet ist, aber letztlich nicht von der praxisbezogenen Ebene getrennt werden kann, sind die Hotspots im Zusammenhang mit wissenschaftlicher Forschung in transdisziplinären Projekten. Darin liegt genügend Stoff für weitere Auseinandersetzung. Dem Wunsch der HerausgeberInnen nach soll das Buch für die vielfältige Praxis transdisziplinären Forschens hilfreich sein und ermuntern, „transdisziplinäre Prozesse pragmatisch-kreativ anzugehen“. Das tut es in ausgezeichneter Weise.

**Literatur**

- Brand, Karl-Werner (Hg.) (2000): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Berlin: Analytica.
- Dressel, Gert; Berger, Wilhelm; Heimerl, Katharina; Winiwarter, Verena (Hg.) (2014): Interdisziplinär und transdisziplinär forschen. Praktiken und Methoden. Bielefeld: Transcript.
- Heintel, Peter (1999): Wissenschaftsethik als rationaler Prozeß. In: Konrad Liessmann und Gerhard Weinberger (Hg.): Perspektive Europa. Modelle für das 21. Jahrhundert. Wien: Sonderzahl, S. 57–81.
- Jahn, Thomas; Bergmann, Matthias; Keil, Florian (2012): Transdisciplinarity. Between Mainstreaming and Marginalization. In: Ecological Economics: The Transdisciplinary Journal of the International Society for Ecological Economics 79 (2012), S. 1–10.
- Klein, Julie Thompson; Grossenbacher-Mansuy, Walter; Häberli, Rudolf; Bill, Alain; Scholz, Roland W.; Welti, Myrtha (2001): Transdisciplinarity. Joint Problem Solving among Science, Technology, and Society. An Effective Way for Managing Complexity. Basel: Birkhauser.
- Pohl, Christian; Hirsch-Hadorn, Gertrude (2006): Gestaltungsprinzipien für die transdisziplinäre Forschung. München: oekom.
- Uckowitz, Martina (2017): Transdisziplinäre Forschung in Reallaboren. Ein Plädoyer für Einheit in der Vielfalt. In: GAIA 26/1 (2017), S. 9–12.

## REZENSION

# Der Kampf gegen den Klimawandel ist gewinnbar

Jeremy Leggetts Sicht  
auf den „carbon war“

Hans-Jochen Luhmann, *Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Döppersberg 19, 42103 Wuppertal (jochen.luhmann@wupperinst.org)*

Gut 40 Jahre währt bereits die Auseinandersetzung um den Stopp des menschengemachten Klimawandels. Angesichts dessen fragen sich manche Aktivisten, ob dieser „Kampf“ um die klimapolitischen Reduktionsziele, insbesondere beim Verbrauch fossiler Energieträger, noch zu gewinnen sei. Die Klimaengagierten aller Länder haben sich zwar vereinigt, aber es handelt sich doch, des ausbleibenden Erfolgs wegen, um eine in Teilen depressionsgeneigte Gemeinschaft. Jeremy Leggett, Mitstreiter der ersten Stunde, will mit seinem aktuellen Buch „The Winning of the Carbon War“ dagegen Hoffnung und Zuversicht verbreiten. Ein Erfolg sei möglich und bereits in Ansätzen absehbar. Seine Erfahrungsbasis: Zugänge, die sich aus dem facettenreichen, beruflichen Weg des Autors ergeben. Wer ist dieser Jeremy Leggett und worauf fußt seine Expertise?

Leggett hat Geologie studiert und war zunächst an der zentralen Ausbildungsstätte für Erdölgeologen, dem Imperial College in London, als Ausbilder tätig. Außerdem war er zu dieser Zeit Consultant für Ölunternehmen und ist auf die Gefährdung des Klimasystems durch den Menschen aufmerksam geworden. Er hat daraus Konsequenzen gezogen, indem er als Klima-Campaigner zu Greenpeace gegangen ist. In dieser Rolle hat er die alljährlichen Konferenzen der multilateralen Klimapolitik der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) miterlebt. Leggett ist Koautor des Szenarienerichts im First Assessment Report (FAR) des IPCC (Leggett et al. 1992). Im Anschluss daran engagierte ihn die internationale Versicherungswirtschaft, ihre spezifischen Interessen bei den UNFCCC-Verhandlungen zu vertreten. Was die Strukturen und Feinheiten multilateraler Klimapolitik als auch das Finanzwesen hinter den produzierenden Unternehmen angeht, verfügt

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) <https://doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.78>

er somit über ein intimes Insiderwissen. In der dritten Phase seines Berufslebens gründete er das Solarenergieunternehmen SolarCentury und, als dessen gemeinnützige Tochter, SolarAid, mit der Marke SunnyMoney, mit dem Ziel, die verbreiteten häuslichen Petroleumlampen in Afrika zu ersetzen. Leggett bespielt also auch die Sparte *Social Entrepreneurship*. Hinzugekommen ist jüngst der Aufsichtsratsvorsitz des Analysten-Unternehmens Carbon Tracker.

Über die Jahre hat Leggett eine Reihe erfolgreicher Sachbücher (1999; 2006; 2014) geschrieben. Darin ist es jeweils um eine Antwort auf die Frage gegangen, welche Chancen für welchen Ausgang des klimapolitischen Ringens bestehen. Dabei leitete ihn ein Verständnis von Politik, für deren Erfolg weniger die originären Interessen von Staaten als von Wirtschaftszweigen entscheidend seien. Also fokussierte er auf die verschiedenen Fraktionen der Energieindustrie: die Kohle-, Öl- und Gasindustrien sowie die Industrien, die sich auf Sonne und Wind stützen. Dies stilisierte er als einen finalen Kampf zwischen „schwarz“ und „weiß“ – ein wenig an Amory Lovins „Endspiel“ (2004) erinnernd.

### Das Buch als Tagebuch

Methodisches Spezifikum des hier angezeigten Leggettschen Buches ist, dass es – anders als seine bisherigen Bücher – ein „Tagebuch“ ist. Der Reiz eines Tagebuches besteht darin, dass es Authentizität und eine Schlüssellockperspektive verspricht. Für einen Leser, der die Lektüre wissenschaftlicher Berichte gewohnt ist, mag sich der Verdacht des Unseriösen aufdrängen. Legitim ist die Wahl dieser Darstellungsform nur, wenn sie zu leisten verspricht, was spezifisch transportiert werden soll. Überbringen will und muss Leggett bei seinem Anliegen Zweierlei: (i) (ansteckende) Hoffnung – nicht lediglich Optimismus zur Schau stellen; und (ii) einen Eindruck geben von dem, was in den vielfältigen Schaltstellen der Wirtschaft gegenwärtig alles an Kalkülen, Bewegungen und Bestrebungen los ist. Um Aufgabe (i) gerecht zu werden, braucht es Authentizität; um Aufgabe (ii) gerecht zu werden, braucht es die „Schlüssellockperspektive“, vulgo „teilnehmende Beobachtung“. Der Zusammenhang von (i) und (ii) ist, dass es überhaupt „Schaltstellen“ gibt, wenn auch in diverser, aber doch überschaubarer Form und Zahl.

*Ad (i)* (ansteckende) Hoffnung zu verbreiten stellt methodisch eine Herausforderung dar. Eine pure „Predigt“ der Zuversicht, die schlichte, auf der Sachebene verbleibende Behauptung, dem Rad des Systems im Selbstlauf sei noch rechtzeitig in die Speichen zu greifen, würde nicht reichen – das wäre als larvierte Depression durchschaubar und würde unter den historisch Erfahrenen und Ernüchterten das Gegenteil des Intendierten provozieren. Leggetts Methode ist einfach und einleuchtend: Er bringt sich selbst als Person ins Spiel; er bietet den Lesern an, teilzuhaben an seiner eigenen aufkeimenden Zuversicht, die er im Tagebuch dokumentiert vorfindet. Leggett schreibt schon länger Tagebuch, was seiner sachlichen Fokussierung aber auch seiner Selbstbeobachtung dient. Er entschied sich (a) am Jahreswechsel 2014/15, sein Tagebuch zu publizieren. Anlass war,

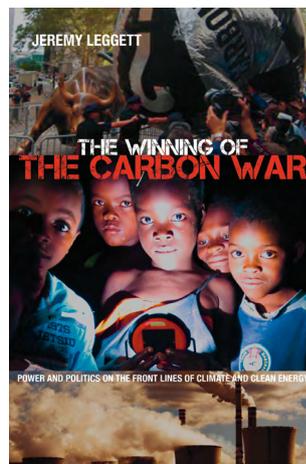
dass er an seinen Einträgen festmachen konnte, wie in seiner Gestimmtheit im Verlauf der Jahre 2013/2014 ein Wechsel eingetreten war: Er war „guten Mutes“ geworden, dass das Endspiel zugunsten der Erneuerbaren ausgehen könnte. (b) Auf Basis dieser Selbstbeobachtung hat sich der Autor für Zweierlei entschieden: zur umgehenden Online-Publikation der Einträge ab Mai 2013 und zur Ankündigung, allmonatlich eine weitere Lieferung seines Tagebuches bis zum Abschluss der Klimakonferenz in Paris 2015 zu publizieren. (c) Das damit abgeschlossene Tagebuch, die Sammlung der allmonatlich fortlaufend bereits zur Verfügung gestellten Einträge, ist dann im Jahre 2016 zwischen Buchdeckel gepresst worden.

*Ad (ii)*, zur sachlichen Ebene: Leggetts beruflicher Lebensweg sowie seine heutige Position bringen es mit sich, dass er von vielfältigen Kreisen der Wirtschaft und der Politik aus vielen Regionen der Welt eingeladen wird, um Vorträge zu halten, an Pannediskussionen teilzunehmen, Know-how auf Vorstandsebene zu vermitteln oder auch um seinen Aufgaben bei der Analystenfirma Carbon Tracker gerecht zu werden.

Was er in seinem Tagebuch davon festhält, ist anonymisiert und in den Sachdetails so dezent formuliert, dass keiner seiner Gesprächspartner sich offenbart sehen muss – Leggett pflegt einen Stil, der hinsichtlich seiner Gesprächskontakte bzw. teilnehmenden Beobachtung keine „verbrannte Erde“ hinterlässt. Er bietet zwar eine „Schlüssellockperspektive“, aber mit Dezent. Der Medien(un)sitte, als Quelle immer Ross und Reiter in personal identifizierbarer Weise zu benennen, folgt er gerade nicht.

### Einsichten, die Leggetts Hoffnung nähren

Leggetts Hoffnung wird in der Sache, so mein Eindruck, von zwei neu aufkeimenden Einsichten unterfüttert. Das erste Element ist die strukturelle Einsicht in das, was das Paris-Abkommen besiegelt hat: Der Kampf wird nicht auf einer einzigen supranationalen Kampfstätte unter dem Dach der UNFCCC entschieden, sondern in der je nationalen freiwilligen Ausfüllung von Nationally Determined Contributions (NDCs). Es kommt



Leggett, Jeremy (2016):

#### **The Winning of The Carbon War.**

Power and Politics on the Front Lines of Climate and Clean Energy.  
London: Selbstverlag, 366 S., 9,99 GBP,  
ISBN 9781364485436

Freier Download unter:

[http://www.jeremyleggett.net/wp-content/uploads/dlm\\_uploads/2016/01/The-Winning-of-The-Carbon-War-January-20161.pdf](http://www.jeremyleggett.net/wp-content/uploads/dlm_uploads/2016/01/The-Winning-of-The-Carbon-War-January-20161.pdf),  
zuletzt geprüft am 08.06.2017.

auf die Binnen- und Wirtschaftspolitik der Vertragsstaaten an. Methodisch gesehen entsteht dadurch die Aufgabe, das Ohr am Puls einer Diversität von Binnenpolitiken und ihrer wirtschaftlichen Akteure zu haben. Leggett kann, dank der Breite seiner Berufserfahrungen und seiner beruflichen Commitments, von seinen Einsichten aus dem Umgang mit unterschiedlichen Interessengruppen und Milieus aus diversen Staaten dieser Erde berichten.

Das zweite Element stelle ich unter den Titel „Investoren – die letzten Hoffnungsträger“. Hier geht es um die multilaterale Wechselwirkung je nationaler Akteure – gleichsam qua „Unterfliegen“ der multilateral-staatlichen Ebene. Leggett bietet hierzu einen exzeptionellen Erfahrungszugang, vor allem weil er von Carbon Tracker berichten kann, einer Ratingagentur speziellen Zuschnitts, die er selbst aus der Taufe zu heben geholfen hat und dessen Aufsichtsrat er jetzt vorsitzt. Die Blicke der Investoren richten sich, nach dem kollektiven Versagen des politikbetonten Ansatzes, auf Entwicklungen, die unabhängig von Entscheidungen der Top-Ebene der Politik, jenseits von G20 und UN, sind. In deren Fokus gerückt wird eine als solche „autonome“ Scherenbewegung:

- Fossile Brennstoffe zu fördern, wird mit zunehmender Menge notwendigerweise immer aufwändiger und teurer, da von den günstigen zu den schwieriger zu erschließenden Vorkommen fortgeschritten wird.
- Energie aus Wind und insbesondere aus Sonne (Photovoltaik) zu gewinnen, ergänzt um dezentrale Speicher oder andere Ausgleichsformen, wird hingegen mit zunehmender Menge immer günstiger, da der technische Fortschritt hier noch ein erhebliches unausgeschöpftes Potenzial hat.

Die Kosten-Kurven beider „Backen“ (der Schere) werden sich eines Tages schneiden – das ist sicher. Ab diesem Tag werden die fossilen Energieträger ausgedient haben, der dann ungenutzte Rest wird „von alleine“ unter der Erde verbleiben, er wird dann seine Eigenschaft, ein „Bodenschatz“ zu sein, verloren haben. Das ist, so abstrakt formuliert, unstrittig.

Offen ist lediglich, wann das der Fall sein wird. Die Sorge ist, dass dieser „Umschlagspunkt“ zu spät kommt und das Zwei-Grad-Ziel nicht eingehalten werden kann. Da diesem Ziel ein Restvolumen noch verbrennbarer fossiler Energieträger in der Größenordnung von 750 Gt CO<sub>2</sub> entspricht, lässt sich dasselbe in Kohlenstoffbudgets formulieren: Wird an diesem Tag ein Teil des (dann) „burned carbon“ jenseits der Klima-Grenze von 750 Gt CO<sub>2</sub> liegen, die eigentlich „unburnable“ sein sollen? Der Klärung dessen, wo dieser Schnittpunkt auf der Zeitachse liegen wird, dienen die Antworten auf die beiden folgenden Fragen:

1. Mit welcher Methodik wird dieser „Tag“ bestimmt? Ergibt er sich von alleine aus dem Konflikt der technischen Optionen oder ist er auch beeinflusst durch die Metrik von (kollektiven) Planungen?
2. Wo liegt er eigentlich – fern oder nah?

*Ad 1.:* Auf beiden Seiten der Scherenbewegung geht es um Energien, deren Produktion nach langfristigen Kalkülen geplant wird. In diese Kalküle gehen Erwartungen über die Zukunft während der Errichtungs- und Nutzungszeit einer Kohlemine, einer Öl-Fördereinrichtung oder eines Solarparks ein. Zudem bedarf es komplementärer Infrastrukturen, für Nutzungszeiten von 50 Jahren und mehr. Für diese Investitionen ist somit kaum das Kalkül des je einzelnen Investors ausschlaggebend. Die Einzelinvestitionen sind vielmehr eingebettet in kollektive Planungen. Als Beispiel auf Landesebene weist Leggett auf Saudi-Arabiens jüngste Umstiegsplanung für 2040 hin: Diese enthält eine Roadmap für erneuerbare Energien mit mehr als 40 GWe solarer gekoppelt mit 17 GWe nuklearer Kapazität.

## *Fracking, CCS oder Braunkohletagebau sind absehbar obsolete Technologien.*

*Ad 2.:* Die Vorstellung, dass der erwartete Umschlag erst „eines fernen Tages“ eintreten werde, ist irrig. In der (von zeitüberbrückenden Kapitalkalkülen gesteuerten) modernen Wirtschaft ist ein in Zukunft erwarteter Umschlag in der relativen Wirtschaftlichkeit in der Gegenwart wirksam, also „real“. Der „Tag des Umschlages“ ist deswegen potenziell heute.

Unternehmen sind nach Branchen organisiert. Sie haben, so betont Leggett, eine Tendenz, ihre eigene Existenz möglichst lange zu bewahren – entsprechend funktioniert ihre Unternehmenskultur. Was ein Ölunternehmen gut könne, sei eben Öl fördern – also werde es auch die Herausforderung angehen wollen, das in der Arktis zu tun. Die Förderung in solch extremen Grenzertragslagen ist aber äußerst aufwändig, dazu technologisch und wirtschaftlich hochriskant. Und was für ein Ölunternehmen gilt, gilt auch für Gas- bzw. Braunkohle-Förderer: Sie wollen weitermachen, was sie gut können. So kommt es zu Debatten um Fracking, CCS oder Braunkohletagebau – alles absehbar obsolete Technologien, die die politische Energie, die in sie gesteckt wird, nicht wert sind.

### **Die Rolle von Carbon Tracker – Genese und Erfolg**

Ein Gutteil der Tagebucheinträge Leggetts verdankt sich Sitzungen und Reisen, die er als Aufsichtsratschef von Carbon Tracker unternommen hat. Solche Firmen sind häufig Teil von Investmentbanken, stehen also auf der Seite der Anleger. Die oben beschriebene Scherenbewegung sowie die Festlegung der Staatengemeinschaft auf das Zwei-Grad-Ziel stehen, in die Sprache der Finanzwelt übersetzt, für das Aufkommen neuer Risiken. Die Frage ist seitdem, welche der getätigten oder noch zu tätigen Investments in fossile Vorkommen zu den 80 % gehören werden, die nicht mehr und welche zu den „glücklichen“ 20 %, die noch verwertet werden können. Jedes der investierten Unternehmen

## TAGUNGSBERICHT

# Technikfolgen- abschätzung in Polen

1. Polnischer TA-Kongress,  
Kamień bei Rybnik, 24.–25. März 2017

Krzysztof Michalski, *Institut für Sicherheitswissenschaften,  
Technische Universität Rzeszów, Al. Powstańców Warszawy 12,  
PL-35-959 Rzeszów (michals@prz.edu.pl)*

Constanze Scherz, *Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS),  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) (scherz@kit.edu)*

81

behaupte von sich, so Leggett, dass seine Investments so günstig seien, dass sie noch in die Verwertung gelangen werden. Je einzeln mag das überzeugend sein – in der Summe aber könne es nicht wahr sein. Das unternehmensindividuell festzustellen, ist klassische Aufgabe der Finanzanalysten. Bislang hatte sich dieser Aufgabe aber keine spezialisierte Analytenfirma gewidmet.

Das tat erstmals Carbon Tracker. Leggett beschreibt, dass es mit Carbon Tracker gelang, den Verdacht von „carbon bubbles“ zur Überprüfung an staatliche bzw. multilaterale Institutionen zu übertragen, die nach der Finanzsystemkrise mit der Verantwortung für die Stabilität des Finanzsystems betraut worden waren (ESRB 2016; TCFD 2016).

## Fazit

Leggets Buch bringt zwei neuartige Ansätze von „Analyse“ bzw. „Assessment“, die er für öffentlich und somit zum Teil des legitimen Aufgabenspektrums von Wissenschaft erklärt: erstens sein Tagebuchansatz; zweitens das Feld, welches er mit „Analyse“ so scheinbar unschuldig-akademisch bezeichnet. Doch auch da wird – wie auch in manch anderen Feldern, die etabliert als wissenschaftlich gelten – mit harten Bandagen gekämpft.

Die Gründung des Non-Profit-Unternehmens Carbon Tracker wurde von etlichen Ölkonzernen, insbesondere aber von Bergbauunternehmen, als gegen sie gerichtet verstanden. IPIECA, die Umweltorganisation der Ölindustrie, habe, so berichtet Leggett, umgehend eine Task Force eingerichtet, mit dem Ziel, Carbon Tracker wesentliche Fehler nachzuweisen und so dessen Reputation in Zweifel zu ziehen. Bislang war der Versuch nicht von Erfolg gekrönt. Im Erfolgsfall stünde es der Wissenschaft gut an, dem Begraben des „Geschäftsmodells“ Klimaanalytik nicht zuzusehen, sondern es zu retten.

## Literatur

- ESRB (2016): Too Late, too Sudden: Transition to a Low-carbon Economy and Systemic Risk. Online verfügbar unter [http://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/asc/Reports\\_ASC\\_6\\_1602.pdf](http://www.esrb.europa.eu/pub/pdf/asc/Reports_ASC_6_1602.pdf), zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Leggett, Jeremy; Pepper, William; Swart, Robert (1992): Emissions Scenarios for the IPCC: an Update. A3 in IPCC FAR, Supplement. Online verfügbar unter [https://www.ipcc.ch/ipccreports/1992%20IPCC%20Supplement/IPCC\\_Suppl\\_Report\\_1992\\_wg\\_1/ipcc\\_wg\\_1\\_1992\\_suppl\\_report\\_section\\_a3.pdf](https://www.ipcc.ch/ipccreports/1992%20IPCC%20Supplement/IPCC_Suppl_Report_1992_wg_1/ipcc_wg_1_1992_suppl_report_section_a3.pdf), zuletzt geprüft am 08.06.2017.
- Leggett, Jeremy (1999): The Carbon War. Global Warming and the End of the Oil Era. London: Penguin Books.
- Leggett, Jeremy (2006): Half Gone. Oil, Gas, Hot Air and the Global Energy Crisis. London: Portobello Books, Paperback edition.
- Leggett, Jeremy (2014): The Energy of Nations. Risk Blindness and the Road to Renaissance. London: Routledge.
- Lovins, Amory B.; Datta, E. Kyle; Bustnes, Odd-Even; Koomey, Jonathan G.; Glasgow, Nathan J. (2004): Winning the Oil Endgame. Innovation for Profits, Jobs and Security. London: Earthscan.
- TCFD (2016): Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures. Online verfügbar unter <https://www.fsb-tcfd.org/publications/recommendations-report>, zuletzt geprüft am 08.06.2017.

Im Zuge des fortlaufenden Integrationsprozesses Polens in die EU entstand 2014 eine Initiative, die strukturellen Veränderungsprozesse auch für die Technikfolgenabschätzung zu nutzen. Vor dem Hintergrund des zu diesem Zeitpunkt durchgeführten EU-Projekts „Parliaments and Civil Society in TA“ (PACITA) trafen sich auch in Polen Wissenschaftler, die an Fragen der TA interessiert sind. In den folgenden Monaten wurde die Initiative verstetigt, die „Polnische Gesellschaft für Technikfolgenabschätzung“ (PTOT) gegründet und im März 2017 der 1. Polnische TA-Kongress abgehalten.

## Hintergrund und Zielsetzung

Seit den frühen 1970er-Jahren hatte der Warschauer Soziologe Lech W. Zacher Pionierarbeiten für TA-Institutionen und für TA-Netzwerke in Polen geleistet. Mit der Hinwendung zu einer marktorientierten Technologiepolitik seit dem Ende des Ostblocks wurden derartige Initiativen jedoch für die folgenden 20 Jahre unterbrochen. Durch das Engagement des Sejm<sup>1</sup>-Abgeordneten Jan Kaźmierczak – ein TA-kundiger Produktionsmanager und -techniker von der Schlesischen Technischen Universität Gliwice/Zabrze – wurden schließlich die Voraussetzungen für eine politische und wissenschaftliche Institutionalisierung der TA in Polen bereitgestellt. Bald versammelten sich um die gemeinsame Initiative des Technikphilosophen Andrzej Kiepas

1 Der Sejm bildet neben dem Senat eine der beiden Kammern der polnischen Nationalversammlung.



Abb. 1: Teilnehmerinnen und Teilnehmer des 1. Polnischen TA-Kongresses in Kamiień bei Rybnik.

Quelle: [http://ptot.pl/post1\\_gallery.html](http://ptot.pl/post1_gallery.html)

(Katowice) und Jan Kaźmierczak dutzende Akademiker aus den wichtigsten Bereichen der Technikfolgenforschung, die sich gerne an der Gründung eines TA-Netzwerks beteiligten. Nach einer kurzen Anlaufphase wandelte sich das ursprüngliche „Polnische Akademische Netzwerk für Technikfolgenabschätzung“ (PANTA) in eine größere wissenschaftsübergreifende Fachorganisation, die dann im Frühjahr 2015 unter dem Namen „Polnische Gesellschaft für Technikfolgenabschätzung“ gerichtlich eingetragen wurde. PTOT hat sich bereits an mehreren Beratungs- wie Publikationsprojekten beteiligt und sorgt mit seinem Informationsdienst zu Fragen der Technikfolgenabschätzung für Öffentlichkeitswirksamkeit.

Im Laufe der Begegnungen und Diskussionen innerhalb des Netzwerks stellte sich schnell heraus, dass dem integrierenden Begriff Technikfolgenabschätzung sehr unterschiedliche, zum Teil widersprüchliche Visionen und Interessen zugrunde liegen: Seitens der Vertreter der Industrieforschung besteht nach wie vor die Erwartung, die Technikfolgenabschätzung könne vor allem dazu beitragen, innovative technologische Entwicklungen gesellschaftlich zu legitimieren, während Vertreter zivilgesellschaftlicher Organisationen auf die unerwünschten, nicht-intendierten Folgen technologischer Entwicklungen hinweisen möchten. Beide Seiten argumentieren voraussehbar, während die Methoden und Reflexionen der Wissenschaft zu Fragen der TA eine große Diversität kennen.

Diese Interessenskonflikte innerhalb der polnischen TA-Community verschärfen die ohnehin schwierigen Probleme, mit denen sich eine interdisziplinär ausgerichtete TA theoretisch und methodologisch befasst. Außerdem besteht die Gefahr, dass der Begriff „Technology Assessment/Technikfolgenabschätzung“ verwässert, da er inflationär zur Benennung und Beschreibung aller möglichen, mit Technik und Gesellschaft verbundenen Phänomene herangezogen wird. Vor diesem Hintergrund war es den Veranstaltern des 1. Polnischen TA-Kongresses ein besonderes Anliegen, durch die Präzisierung der theoretisch-me-

thodologischen Grundlagen der Technikfolgenabschätzung und durch die Erarbeitung von leicht handhabbaren Toolboxes für unterschiedliche Anwendungsbereiche (Antragstellung, Durchführung und Begutachtung von TA-Projekten) einer weiteren „Erosion“ der Technikfolgenabschätzung entgegenzuwirken und durch zumindest provisorische Standardisierungen der TA-Verfahren zur Verbesserung der Qualitätssicherung und der gesellschaftlichen Akzeptanz von Assessments beizutragen.

### Sessions und Vorträge

Den Eröffnungsvortrag hielt der Vorsitzende der PTOT Jan Kaźmierczak. Er thematisierte Analyseprobleme der Wahrnehmung von Bedürfnissen der Techniknutzer aus der Sicht der industriellen Produktwirkungsforschung. Angesichts der ungünstigen politischen Situation in Polen plädierte er für eine verstärkte Implementierung der TA in industrielle Forschungs- und Entwicklungsprozesse. Die Teilnehmer der ersten Diskussionsrunde nahmen dann Bezug auf theoretische Grundlagenprobleme der TA und machten Verbesserungsvorschläge, wie eine in Ländern mit langer TA-Tradition verstandene Technikfolgenabschätzung an die aktuellen Herausforderungen für eine TA in Polen angepasst werden könnte.

Vor dem Hintergrund sozialwissenschaftlicher Reflexionen über die Nanotechnologie entwickelte Tomasz Stępień (Wrocław) sein Konzept der Technikheuristik, in dem TA und Technoscience (STS) sich gegenseitig ergänzen. Demgegenüber verteidigte Agnieszka Lekka-Kowalik (Lublin) in ihrem Vortrag das Konzept der rationalen Technikfolgenbeurteilung. Eine kritische Betrachtung der wertphilosophischen Annahmen, die der TA zugrunde liegen, und die für deren geringe gesellschaftliche Resonanz in Polen verantwortlich sein könnten, nahm Waldemar Czajkowski (Gliwice) vor. An diese eher skeptischen Überlegungen knüpfte Krzysztof Michalski (Rzeszów) mit seinem Vortrag zu „Kritischen Momenten in TA-Projekten aus methodologischer Sicht“ an. Zum Verständnis, wie die Lösung nor-

mativer Probleme gelingen könnte, schilderte Łukasz Nazarko (Białystok) zum Abschluss der Session seine Erfahrungen mit der partizipativen Methode *Citizen Dialogue*.

In der zweiten Session wurden Probleme der praktischen Umsetzung von TA-Konzepten thematisiert. In ihrem Impulsreferat verwies Izabela Jonck-Kowalska auf die ökonomischen und sozialen Voraussetzungen der Implementierung innovativer Technologien am Beispiel der Steinkohleindustrie in Oberschlesien. Wie partizipative TA-Methoden als Bestandteil einer Begleitforschung Eingang in die Entwicklung innovativer Produkte und deren Implementierung in kleinen und mittleren Unternehmen finden könnten, fragte der in einem Industrieunternehmen tätige Janusz Karwot (Rybnik). Ebenfalls aus der Sicht eines Praktikers befasste sich Eugeniusz Piechoczek (Katowice) in seinem Vortrag mit Problemen der Konversion von Technologien in ausgewählten Industriebereichen. Dabei ging er auf Faktoren wie Misstrauen, Vorurteile und Vorbehalte ein, deren Untersuchung etwas über das Akzeptanzverhalten gegenüber einer Technologie aussagen könnten. Vor dem Hintergrund seiner langjährigen Erfahrung als Flughafen-Sicherheitsmanager machte der Referent Vorschläge, wie man die technische Akzeptanzforschung in die TA-Verfahren im Bereich der Transportsysteme integrieren könnte. Katarzyna Midor (Gliwice) erschloss in ihrem Vortrag Möglichkeiten, durch technische Verbesserung der Bedingungen am Arbeitsplatz auch die Produktqualität zu optimieren. Bartłomiej Szymczyk (Kielce) präsentierte Methoden der monetären Bewertung von technischen Innovationen. Abschließend referierte Andrzej Wieczorek (Gliwice) methodische Herausforderungen der Folgenabschätzung und Bewertung von technischen Lösungen, die zum Chancenausgleich und zur Unterstützung bestimmter sozialer Gruppen wie Senioren in öffentlichen Verkehrssystemen entwickelt werden.

Neue Kooperationsmöglichkeiten durch und Einsatzbereiche für Technikfolgenabschätzung standen im Fokus der dritten Session. Besondere Aufmerksamkeit wurde den Bereichen Nachhaltigkeitsmanagement, Informations- und Wissensgesellschaft, Responsible Research & Innovation (RRI) und Industrie 4.0 gewidmet. So stellte Andrzej Kiepas (Katowice) in seinem Vortrag die Anliegen von RRI und Industrie 4.0 als Herausforderungen für die Technikfolgenabschätzung dar. Er hob die ethischen Inhalte beider Konzepte als Basis für die TA-Integration sowohl in verantwortungsvolle Forschung und Innovation als auch in die vierte Industrierevolution hervor. Anschließend brachte Aleksandra Kuzior (Gliwice) eine Triade, bestehend aus innovativen Technologien im nachhaltigen Unternehmen aus Sicht der Industrie 4.0, als Aufgabe für die Technikfolgenabschätzung in die Diskussion. Ihre leitende Frage lautete, ob Industrie 4.0 zwangsläufig nur im Hinblick auf die Optimierung definiert werden kann/soll oder auch Nachhaltigkeitsziele wie Verantwortung oder Für- und Vorsorge ausschlaggebend sein könnten. Nachhaltigkeitsaspekte wurden von Agnieszka Janik zu normativen Vorgaben für die Technikfolgenabschätzung erhoben. Sie charakterisierte die für die Nachhaltigkeit einer technischen Lösung grundlegenden sozialen, ökonomischen und ökologischen Indikatoren und ent-

wickelte auf dieser Basis ein Modell einer nachhaltigkeitsorientierten Technikfolgenabschätzung. Diesen Nachhaltigkeitsüberlegungen schloss Aldona Kluczek (Warschau) ihre Übersicht der TA-Toolbox in Hinblick auf deren Anwendungspotenziale im Rahmen einer industriellen Technikfolgenabschätzung an.

Der vierte Themenblock konzentrierte sich auf Informations- und Kommunikationstechnologien. Zunächst schilderte Alina Betlej (Lublin) ihre Vision der Gesellschaft der Zukunft, die sie aus einer Prognose zur Weiterentwicklung digitaler Technologien ableitete. Marcin Garbowski (ebenfalls Lublin) äußerte sich sehr kritisch über die Grundsätze einer Entwicklungspolitik im Bereich künstlicher Intelligenz. Am Beispiel der IuK-Technologien verdeutlichte Urszula Soler (Warschau) ihr Konzept der Technik als einer „Verstärkerin“ von sozialen Bindungen. Paulina Kuzior (Opole) bereicherte die Diskussion um soziale Folgen des Einsatzes von IuK-Technologien in neuen Anwendungsbereichen mit ihrem Vortrag über elektronische Fernüberwachung von Verurteilten als alternative Freiheitsstrafe. Auswirkungen des Einsatzes der Überwachungstechniken auf den Energieverbrauch in den kommunalen Gebäuden wurden von dem Grünberger Umwelttechniker Joachim Koziol analysiert, während Martina Kainz (Klagenfurt) die Ergebnisse ihres Forschungsprojekts zur Abschätzung von soziokulturellen Auswirkungen der Nutzung von Mobiltelefonen und Social Media in Westafrika präsentierte. Marek Górka (Koszalin) schätzte die Folgen der Anwendung moderner IuK-Technologien für die Sicherheit des Staates und die Sicherheit der Bürger ab. Zum Abschluss des 1. Polnischen TA-Kongresses erörterte Bartłomiej Knosala (Gliwice) Zusammenhänge zwischen der aktuellen Umweltkrise und der Krise der Geisteswissenschaften.

### Fazit

Im Mittelpunkt des Kongresses stand die Frage, wie eine Profilierung der TA in Polen – auch angesichts des im Herbst 2016 erfolgten politischen Machtwechsels und der Regierung unter Führung der Partei Recht und Gerechtigkeit – gelingen könnte. Die meisten Vorträge reflektierten allgemeine Aspekte der theoretischen Grundlegung einer TA in Polen. Sie sei, so wurde übereinstimmend konstatiert, wichtiger Gegenstand für die akademische Forschung und Lehre. Da sowohl Wissenschaftler als auch Praktiker vortrugen, war das Spektrum der behandelten Themen breit und beide Perspektiven befruchteten sich in den Diskussionen. Der 2. Polnische TA-Kongress wird im Frühjahr 2019 in Rzeszów stattfinden.

## REPORT

# Brave New Genomes

Report on the BMBF-funded  
CRISPR.kitchen – Genome Hacking Retreat,  
13–17 March 2017, Munich, Germany

Harald König, *Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS), Karlsruhe Institute of Technology, Karlstr. 11, 76133 Karlsruhe (h.koenig@kit.edu)*

The arrival of the revolutionary CRISPR-Cas genome editing technique prompted scientific, ethical and societal controversy around possible gene editing applications, including inheritable changes to the human genome. International students, academic experts and biohackers from such diverse fields as art, biology, design, informatics or philosophy met to jointly imagine futures for the use of the CRISPR-Cas system, which may become increasingly accessible to non-institutional actors. By developing “fiction-in-science” scenarios they envisioned and explored opportunities as well as ethical, economic and social implications of potential genome editing applications.

The one week retreat (*Klausurwoche*), funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), was organised by biohacker and researcher Rüdiger Trojok and hosted by the UnternehmerTUM at Technical University (TU) of Munich. The event brought together a group of 20 students, academic experts and biohackers from the fields of art, biochemistry, biology, design, economics, informatics, law, mathematics and philosophy – coming from several European countries, Japan and the U.S.A.

## Imagining genome editing applications

Participants were invited to develop proposals or ideas on non-obvious applications of genome editing or “genome hacking” that may arise from a democratised and decentral use of CRISPR-Cas genome editing. Following introductory lectures by the organisers on various aspects of genome editing, the proposals were presented by the participants and discussed during the first two days in order to provide food for thought on potential future applications, and to identify and discuss potential is-



Fig. 1: CRISPR.kitchen work impressions.

Source: [www.crispr.kitchen/](http://www.crispr.kitchen/), Karolina Sobecka

sues related to ethical, societal or regulatory aspects such applications might entail. The proposals encompassed ideas ranging from “sculpting living entities” in art, designed/edited human microbiomes (e. g., for improving health or reclaiming female reproductive technologies), to poultry gender control, inheritable genetic changes towards designer babies or designer grandchildren, to encoding human genomes within the DNA of trees to create “living memorials” (<http://www.crispr.kitchen/>).

Following this, four transdisciplinary teams were formed to develop four scenarios, taking into account ideas and discussions on issues and challenges that had come up so far. This group effort of scenario development was accompanied by lectures of invited experts from academia, industry and governmental authorities/organisations about bioethics, computer-based tools and opportunities for CRISPR-Cas/genome editing design, as well as genetic engineering regulation and intellectual property/patenting issues. Furthermore, the lecturers engaged extensively with the different groups, discussing aspects relevant for the nascent scenarios linked to their expertise, in order to foster iterative re-thinking and adaptations in the scenario development process.

## REPORT

# RRI in Germany: Reflections on the State of the Art

Report on the workshop “Responsible  
Research and Innovation in Practice”

Karlsruhe, 17 February 2017

Miltos Ladikas, *Institute for Technology Assessment  
and Systems Analysis (ITAS), Karlsruhe Institute of Technology,  
Karlsru. 11, 76133 Karlsruhe (miltos.ladikas@kit.edu)*  
Julia Hahn, Leonhard Hennen, Pavel Kulakov, Constanze Scherz,  
*Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS),  
Karlsruhe Institute of Technology (KIT)*

85

## “Fiction-in-science” futures

The groups’ work led to four speculative, “fiction-in-science” scenarios: (i) the “Quantified Non-Self” (an extension of the idea of the quantified self) envisions comprehensive monitoring of individuals’ microbiomes and their editing to prevent disease conditions as well as to fight the global antibiotic crisis. The scenario proposes startling changes in the perception of our microbial environment and hygiene habits, and imagines changes of cultural practices. (ii) “Life Log: Gene Drive Defense” puts forward different monitor and control mechanisms to reduce potential risks and consequences of gene drives (genetic elements for the rapid, effective spreading of genetic changes in wild populations). (iii) “CRISPiRATES Nation” imagines a state in international waters in which all genome editing (including human germline engineering) is entirely legal and addresses associated ethical, social and political issues. (iv) “Conscious Aesthetics” presents as its theme a startup business selling wearable devices that induce packaged and pre-programmed feelings and sensations through CRISPR-mediated epigenetic changes, and brings up associated questions such as on addiction or the loss of control over oneself.

The scenarios as well as some kitchen-made laboratory devices (produced during the week) were presented in a public session on the afternoon of the last day. The audience included about 30 people mainly from the TU Munich campus, but also representatives of companies and Bavarian authorities in charge with GMO regulation, and journalists. The playful and imaginative, multimedia presentations of the scenarios, which also involved the audience with brief role plays in the case of the “CRISPiRATES Nation”, were able to spark various questions from and discussion with the audience, especially on ethical and social aspects related to possible genome editing applications.

## Conclusion

The event with its open exchange and collaboration between experts from within and outside academia led to the joint development of “fiction-in-science” type scenarios on genome editing futures. Even though, or maybe because, these scenarios were not primarily striving to be bound to truly realistic ideas (or what may appear as such), they were able to bring up some less obvious social, ethical and political issues – in addition to more classical ones linked to potential hazards from the environmental release of GMOs and their control/regulation. Among these less obvious points are ethical dilemmas (e. g., linked to enhanced individual competitiveness at the cost of losing self-control) and effects from possible changes in cultural practices and morals, arising from editing genomes and epigenomes in our environment and ourselves.

## Disclosure statement

The author declares that he was a co-applicant for the project grant “Genom-Hacking: Klausurwoche zu ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten moderner Verfahren der Genom-Editierung und deren möglicher Anwendung”, funded by the German Federal Ministry of Education and Research, BMBF (grant number 01GP1684), and that he serves as the project leader.

How do policy ideas from the European context influence national discourses? What questions arise for the stakeholders involved in each country? How are processes and practices adapted? In order to investigate this, a workshop on the state of the art of Responsible Research and Innovation (RRI) was held in Karlsruhe, as part of the EU-funded project “RRI-Practice”. The aim was to gather representatives from various organisations and areas in order to gain insights into the diverse discussions and developments regarding responsibility in the context of science and innovation.

Responsible Research and Innovation (RRI) is a concept promoted by the European Commission as a science policy framework that seeks to align technological innovation with broader social values and support institutional decisions concerning the goals and trajectories of research and innovation under conditions of uncertainty, ambiguity and ignorance (Stilgoe et al. 2013). RRI is certainly based on Technology Assessment (TA) processes and methodologies, while attempting to be more inclusive in S&T issues under discussion (Hahn and Ladikas 2014). It is still under discussion whether RRI fits the various national S&T structures and, if yes, how. In order to discuss these questions from different points of view, participants came from various organisations representing the research landscape in Germany, including large-scale research funding and conducting organisations (Helmholtz

This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License CCBY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>) <https://doi.org/10.14512/tatup.26.1-2.85>

Association, Fraunhofer Society, Karlsruhe Institute of Technology) as well as representatives from policy advice (Parliamentary Office of Technology Assessment, Council of Science and Humanities) and civil society (Forschungswende).

There was consensus that researchers and research organisations have certain responsibilities towards society. Mainly this revolved around the need of research and science to communicate and interact with society, with the goal of bringing the aims of science and those of society closer together. This was discussed in the context of the organisations' mission statements that reflect the importance of mutual feedback with society and contextualise their research as something that reflects societal needs. Current research practice was nevertheless criticised as it frames the discussions mainly around problems and focuses on negative challenges instead of on a positive concept of responsibility.

### RRI does not provide more value for responsibility

The discussions showed at least two different understandings of responsibility. First, responsibility was perceived as being responsible towards society and also as a critique of research without limits or boundaries. This means that the responsibility of research is about pursuing the aims of society and ensuring this by constant exchange with societal actors. Second, responsibility was about how research is conducted in order to ensure a certain standard and progress. This understanding was seen in contrast to the demands for more responsibility towards society.

RRI was not regarded as having much intrinsic or additional value for the discussions on responsibility. The concept can be related to many already widely debated and established practices such as the five RRI keys (Ethics, Engagement, Science Education, Gender and Open Access; as per the EC-understanding) but can also be understood as a new term overlapping with the already well-established concept of "sustainability". The implementation of RRI is well under way without being labelled in this way. This is particularly true regarding Engagement, Ethics and Gender. For instance, the German Government has initiated laws ensuring gender mainstreaming and setting concrete goals. This in turn, creates a setting in which most organisations have to develop or take up programmes on Gender, ensuring that this is approached somewhat systematically. In terms of Engagement and Ethics, there are already many established practices as well as increasing demands. In Germany, the demand for engagement in S & T decision making has increased over the last years, obliging organisations to engage with societal actors in some way.

### Workshop outcomes

Much of the discussion focused on questions about the implementation of RRI in research practices. Many of the points dealt with the conflict of increasing quantitative standards in research evaluation processes, with the mainly qualitatively assessed inclusion of various stakeholders in the research process. The research system does not incorporate these inclusive aspects in the evaluation process, resulting in difficulties to correctly assess the impact of research and researchers. Furthermore, the partici-

pants saw the importance of the regulatory aspects of science that could enable initiatives towards more inclusion or responsibility, e. g. by regulating processes of exchange between experts and stakeholders. Yet, a top-down approach was not seen as overall useful due to the concept of autonomy in science and research, which is particularly important in the German context. Instead, evaluation criteria should be reassessed, opening up spaces for discussion where topics and challenges can be re-framed. The actual establishment of RRI has to be done on the level of peer groups, and here the communication between different actors within the science system is needed.

The participants stressed the importance of cooperation on all levels in actually establishing responsibility. From the state and institutional level, participants demanded an agenda-setting and framing that incorporates responsibility and allows for exchange between researchers and societal actors. A top-down-approach was not considered useful, but the possibility to pursue a "cultural" change within research peer groups was seen as a way forward. This would require a particular framing that should be given priority in the research funding area.

This workshop could only touch on many of the issues surrounding RRI, its implementation and what this means in the German context. For the RRI-Practice project, which is conducting similar workshops across the world, it was a first step towards understanding how RRI is adapted in different contexts. Building on these workshops and other activities, the project will closely examine national, organisational as well as cultural aspects important for implementing RRI. This will also enable insights into a wider level of RRI as well as what forms of assessing science, technology and innovation can look like in a growing global context.

### References

- Hahn, Julia; Ladikas, Miltos (2014): Responsible Research and Innovation: A Global Perspective. In: Enterprise and Work Innovation Studies, 10, IET/CESNOVA, pp. 9–27. Download available at <https://run.unl.pt/bitstream/10362/16080/1/HahnLadikas-9-27.pdf>, link checked on 08.06.2017.
- Stilgoe, Jack; Owen, Richard; Macnaghten, Phil (2013): Developing a Framework For Responsible Innovation. In: Research Policy 42 (9), pp. 1568–1580. Download available at <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00487333/42/9>, link checked on 08.06.2017.

### Further information

"Responsible Research and Innovation in Practice" (RRI-Practice), Duration: 2016–2019  
 Webpage: <https://www.rri-practice.eu/>  
 The project will review RRI-related work in 22 research conducting and research funding organisations and will develop RRI Outlooks outlining RRI objectives, targets and indicators for each organisation.

## NEUERSCHEINUNGEN

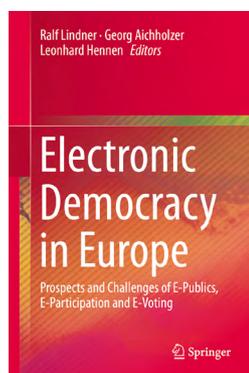
# Aktuelle Bücher aus dem ITA

Georg Aichholzer, Ulrike Bechtold, Johann Čas, Walter Peissl, Mahshid Sotoudeh,  
ITA, Strohgassee 45/5, 1030 Wien (wpeissl@oe aw.ac.at)



## Electronic Democracy in Europe

Dieses Buch ist eines der ersten zu den Themen elektronische Demokratie und elektronische Partizipation mit speziellem Fokus auf europäischer Politik und europäischen Institutionen. Es leistet einen Beitrag zum besseren Verständnis des Potenzials von e-Partizipation für politische Prozesse und der Rolle neuer technischer Medien im Kontext repräsentativer Demokratie in Europa. Der gegenwärtige Zustand und die Aussichten elektronischer Demokratie in Europa werden aus drei miteinander verknüpften Perspektiven untersucht: mit Blick auf elektronische Öffentlichkeit, elektronische Partizipation und elektronisches Wählen. Neben theoriegeleiteten Reflexionen über den Beitrag elektronischer Medien zur Herausbildung einer europäischen Öffentlichkeit bietet das Buch reichhaltige empirische Analysen aktueller Entwicklungen im Bereich e-Partizipation wie zum Beispiel zur Europäischen Bürgerinitiative und zur Praxis elektronischen Wählens in Estland. Aufbauend auf den präsentierten Ergebnissen werden Empfehlungen für künftige Wege zu einer sinnvollen Integration von elektronischer Demokratie in die Politik und Governance-Praxis auf europäischer Ebene entwickelt.



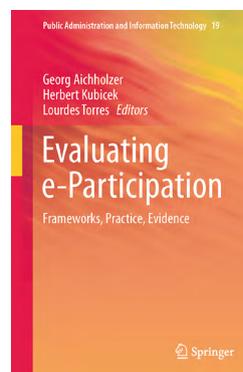
Lindner, Ralf; Aichholzer, Georg;  
Hennen, Leonhard (Hg.) (2016):

**Electronic Democracy in Europe.** Prospects and Challenges of E-Publics, E-Participation and E-Voting. Cham: Springer, 195 S.,  
Print ISBN 9783319274171,  
eBook ISBN 9783319274195,  
DOI 10.1007/978-3-319-27419-5

## Evaluating e-Participation

Nach weithin geteilter Ansicht besteht in der Praxis ebenso wie in der Forschung betreffend elektronische Partizipation eine erstaunliche Evaluierungslücke bzw. ein Mangel an systematischer Analyse von Prozessorganisation, Ergebnissen und Auswirkungen. Dieser Band untersucht wesentliche Stränge des aktuellen akademischen Diskurses zur Evaluierung von e-Partizipation und reichert sie mit empirischen Studien und Beispielen an. Auf theoretischer und praktischer Ebene behandelt das Buch Evaluierungsfragen zu unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten von e-Partizipation (Information, Konsultation und Kooperation). Es lässt verschiedene Evaluierungsansätze Revue passieren und bietet ein multidisziplinäres Konzept zur Abschätzung von Output, Outcome und Auswirkungen von BürgerInnenbeteiligung via Internet ebenso wie traditioneller Art.

Mit der empirischen Anwendung dieses Konzepts – zugeschnitten auf verschiedene Formen und Ebenen von Partizipation und in einer international vergleichenden Perspektive – verbessert der Band den Wissensstand im Bereich der Evaluierung von Partizipation. Einen zentralen Beitrag liefert dazu die umfassende empirische Evaluierung elektronischer Partizipation auf Basis einer quasi-experimentellen Feldstudie zur Kooperation in lokalen Klimaschutzinitiativen im europäischen Projekt „e2democracy“ (FWF: I 169-G16). In diesem wurden die gleichen Forschungsinstrumente auf ein Set gleichartiger Partizipationsprozesse in drei Ländern (Deutschland, Österreich, Spanien) angewendet und dabei der allgemeine Evaluierungsrahmen auf ein getestetes Instrumentenbündel zugeschnitten. Präsentation und Diskussion der Evaluationsergebnisse untersuchen, inwieweit diese Werkzeuge auf andere konsultations- und kooperationsartige Beteiligungsprozesse anwendbar sind. Dies macht das Buch für PraktikerInnen in der Politik und Verwaltung ebenso interessant wie für akademische ForscherInnen.



Aichholzer, Georg; Kubicek, Herbert;  
Torres, Lourdes (Hg.) (2016):

**Evaluating e-Participation.** Frameworks, Practice, Evidence. Cham: Springer, 350 S.,  
Print ISBN 9783319254012,  
eBook ISBN 9783319254036,  
DOI 10.1007/978-3-319-25403-6

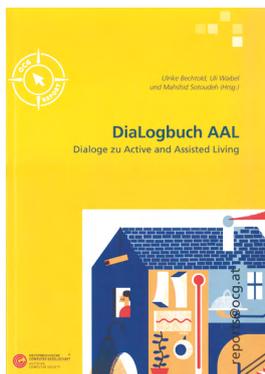
**AAL – was ist das?**

Was verbirgt sich hinter den titelgebenden drei Buchstaben AAL? Dieses Akronym steht für *Active and Assisted Living*, früher *Ambient Assisted Living*. Beides sind Begriffe, die von europäischen und nationalen Initiativen im Bereich Forschungsförderung und technische Entwicklung geprägt wurden. Das DiaLogbuch AAL liefert Material zur interdisziplinären Diskussion über vorausschauende Planung und Gestaltung im Bereich Technologie und Alter.

Die Dialogform des Buches soll helfen, komplexe Inhalte aufzubrechen und sie besser verständlich darzustellen. So lässt sich das Buch für ein breiteres Spektrum der LeserInnen nutzen. Ein wesentlicher Vorteil dieses Formats gegenüber einzelnen thematischen Beiträgen in Artikelform und einer davon getrennten Diskussion und Analyse ist die stärkere Einbeziehung der FachexpertInnen in die Diskussion und eine stärkere Fokussierung auf Synergien oder Unvereinbarkeiten unterschiedlicher Perspektiven.

Das DiaLogbuch AAL soll Orientierung in einem weiten Themenfeld geben, Inspiration und Anregung für die Politik bieten und als Lehrmaterial für die interdisziplinäre Ausbildung zum Thema Technik und Altern dienen. Die inhaltliche Basis für das Buch wurde in mehreren Gruppeninterviews mit Fachleuten zur Thematik Altern und Technologie gelegt. Diese Gruppeninterviews wurden um die fünf Themenkomplexe organisiert, die auch die Kapitelstruktur vorgeben: Technik in Unterstützung von Betreuung und Pflege (Gudowsky et al.); Innovation und Alter (Sotoudeh et al.); sozio-ökonomische Aspekte von AAL (Peissl et al.); Netzwerke und Know-how (Waibel et al.); sowie Ethik (Gazsó et al.). Im Synthesekapitel (Bechtold) wird eine Kultur des Alterns aus den vielfältigen Diskussionen, auf die sich die etwa vierzig involvierten ExpertInnen eingelassen hatten, abgeleitet.

Das Buch wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) bzw. der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) im OCG Verlag erstellt.



Bechtold, Ulrike; Waibel, Uli; Sotoudeh, Mahshid (Hg.) (2016): **Dialogbuch AAL**. Dialoge zu Active and Assisted Living. Wien: OCG, 284 S., Print ISBN 9783902580122

**Surveillance, Privacy and Security**

Zahlreiche Enthüllungen über Massenüberwachungsprogramme demonstrieren deutlich die stets steigenden Fähigkeiten neuer Überwachungstechnologien. Das weitgehende Fehlen von ernsthaften und wirksamen Reaktionen auf diese Enthüllungen bestätigt, dass der politische Wille zur Einführung immer weitreichender und tiefgehender Überwachungsmaßnahmen ein ungebrochener Trend zu sein scheint. Der damit zwangsläufig verbundene Marsch in eine Überwachungsgesellschaft ist aber aus vielerlei Gründen umstritten: Sind die damit verbundenen Verletzungen der Privatsphäre und anderer Grundrechte mit dem Wunsch nach demokratischen Gesellschaften vereinbar? Hängt Sicherheit notwendigerweise von Überwachung ab? Gibt es alternative Wege Sicherheit wahrzunehmen und zu gestalten? Ist es überhaupt möglich, durch die Einschränkung von zivilen Freiheiten ein Mehr an Sicherheit zu gewinnen, oder ist dies klar notwendigerweise der Fall? Und wie stehen die BürgerInnen zu diesem behaupteten Spannungsverhältnis?

Dieses Buch trägt zu einem besseren und tieferen Verständnis der Beziehung zwischen Privatsphäre, Überwachung und Sicherheit bei, es beinhaltet eingehende Untersuchungen und Studien zur weitverbreiteten Ansicht, dass mehr Sicherheit nur über Einschränkungen oder Aufgabe von Privatsphäre erreicht werden kann. Es vereint theoretische Forschung mit einem breiten Spektrum an empirischen Studien über die Perspektiven von BürgerInnen. Dieser Band analysiert, welche Faktoren und Kriterien die Einschätzung von Überwachungstechnologien beeinflussen. Er thematisiert auch die Governance von Überwachungstechnologien: neue Ansätze und Instrumente zur Regulierung von Sicherheitstechnologien werden präsentiert, ebenso wie Empfehlungen für eine Sicherheitspolitik in Einklang mit ethischen Prinzipien und Grundrechten entwickelt und diskutiert werden.



Friedewald, Michael; Burgess, Peter J.; Čas, Johann; Bellanova, Rocco; Peissl, Walter (Hg.) (2017): **Surveillance, Privacy and Security**. Citizens' Perspectives. Abingdon: Routledge, 284 S., Print ISBN 9781138649248, eBook ISBN 9781315619309, Adobe ISBN 9781317213543, DOI 10.4324/9781315619309

## FACHPORTAL

# Der openTA- Newsdienst

Ulrich Riehm, KIT-ITAS, Karlstr. 11, 76133 Karlsruhe  
([ulrich.riehm@kit.edu](mailto:ulrich.riehm@kit.edu)),  [orcid.org/0000-0002-5107-8305](https://orcid.org/0000-0002-5107-8305)

Dirk Hommrich, KIT-ITAS ([dirk.hommrich@kit.edu](mailto:dirk.hommrich@kit.edu)),  
 [orcid.org/0000-0003-0844-571X](https://orcid.org/0000-0003-0844-571X)



Das Fachportal Technikfolgenabschätzung (openTA) liefert mit seinem Newsdienst einen Überblick über Aktivitäten von TA-Institutionen in den D-A-CH-Ländern sowie der europäisch-parlamentarischen TA-Szene. Aktuell enthält die Datenbank mehr als 4000 Nachrichten von Mitgliedern des Netzwerk TA (NTA) sowie des europäischen Netzwerks parlamentarischer TA-Institutionen (EPTA) zu Projekten, Veranstaltungen, Publikationen, Ausschreibungen. Die Daten können durchsucht und Suchanfragen als personalisierter Newsfeed abonniert werden.

## Filter- und Suchmöglichkeiten

In der Grundeinstellung (<https://www.openta.net/news>) werden deutschsprachige Nachrichten aus dem NTA der letzten drei Monate angezeigt. Per Klick auf den Nachrichtentitel gelangt man auf die Originalmeldung des jeweiligen News-Provider. Will man auch englischsprachige Nachrichten aus dem EPTA mit einbeziehen, so muss man den entsprechenden Netzwerk- und Sprachfilter aktivieren. Für die Suche etwa nach Publikations- oder Projektnachrichten bietet sich der Kategorienfilter an.

Der Nachrichtenbestand lässt sich über das Suchfeld nach beliebigen Begriffen durchsuchen. Es ist ratsam, die Suchbegriffe zu „trunkieren“, also am Ende mit einem „\*“ zu versehen, damit auch nach Wortvarianten gesucht wird. „Batterie\*“ findet bspw. auch „Batterien“ oder „Batterie ladestation“.

Will man alle 4000 Nachrichten durchforsten, muss man zunächst den Suchzeitraum erweitern. Ist die Suchergebnisliste dann zu groß, können mehrere Ausdrücke mit einem „und“ verknüpft werden. In das Suchfeld ist dafür etwa einzugeben: „+partizipation\* +nachhaltigkeit\*“. Das vorgestellte „+“ erzwingt, dass der Suchbegriff in den ausgegebenen Nachrichten vorkommt. Die Suchvariante ohne „+“, nämlich „partizipation\* nachhaltigigkeit\*“, findet Nachrichten, in denen *entweder* „partizipation\*“ *und/oder* „nachhaltigkeit\*“ gefunden wird. Übrigens: Groß- oder Kleinschreibung spielen bei der Suche keine Rolle.

## Abonnement eines Nachrichtensuchprofils

Wenn Sie längerfristig an der Suchanfrage „+partizipation\* +nachhaltigkeit\*“ interessiert sind, dann können Sie diese in E-Mail-Programmen oder mit einem „Feed-Reader“ abonnieren.

Gehen Sie dazu auf <https://www.openta.net/news> links unten auf „Feed abonnieren“. Kopieren Sie die angezeigte URL des Feeds. Für unser Beispiel lautet die URL: [http://service.openta.net/news/feed?stream=EPTA&stream=NTA&lang=DE&lang=EN&q=%2Bpartizipation\\*%20%2Bnachhaltigkeit\\*](http://service.openta.net/news/feed?stream=EPTA&stream=NTA&lang=DE&lang=EN&q=%2Bpartizipation*%20%2Bnachhaltigkeit*)

Öffnen Sie nun ihr E-Mail-Programm (im Folgenden die Beschreibung für Outlook): Im linken Bereich ihres E-Mail-Kontos finden Sie einen Eintrag „RSS-Feeds“. Wenn Sie darauf mit der rechten Maustaste klicken, wählen sie das Menu-Item „Neuen RSS-Feed hinzufügen“ und kopieren die URL aus openTA in das entsprechende Feld. Bestätigen Sie mit „Hinzufügen“ und Sie werden ab sofort mit aktuellen Nachrichten zu Ihrem Suchprofil bedient.

## Publikation des Öko-Instituts



Das Erreichen ambitionierter Nachhaltigkeitsziele ist nur mithilfe soziotechnischer Transformationen möglich. Aber wie kann der dringend notwendige Umbruch – zeitlich und gesellschaftlich angemessen – initiiert und unterstützt werden? Und welche Gesellschaftsbereiche und Stakeholder müssen berücksichtigt werden? Das Buch bietet eine Auf-

arbeitung des aktuellen Forschungsstandes, ergänzt durch praktische Fallbeispiele wie die Energiewende, Chemiepolitik, Fahrradverkehr oder die GreenCity Freiburg.

Grießhammer, Rainer; Brohmann, Bettina (2015):

**Wie Transformationen und gesellschaftliche Innovationen gelingen können.** Transformationsstrategien und Models of Change für nachhaltigen gesellschaftlichen Wandel. Baden-Baden: Nomos, 78 S., Broschiert, ISBN 978-3-8487-2611-0, 24,- €

Das Buch ist auch in englischer Sprache erhältlich.

Mit einer kostenpflichtigen Veröffentlichung in dieser Rubrik informieren NTA-Mitglieder über ihre Aktivitäten und unterstützen TATuP. Sie möchten sich beteiligen? Sprechen Sie uns einfach an unter [redaktion@tatup.de](mailto:redaktion@tatup.de).

# TATuP Dates

90

## TATuP

3/2017 erscheint  
Ende 2017 zum Thema

## „Technik – Folgen – Simuliert“

Die nächste TATuP-Ausgabe befasst sich mit dem Nutzen agentenbasierter Modellierung und Simulation (ABMS) für die Technikfolgenabschätzung (TA). Beide Felder haben bislang nur wenige Berührungspunkte, auch daher ist das Potenzial, das in einer Verknüpfung von TA und ABMS liegt, bisher nur in Ansätzen ausgelotet. Dabei eignet sich die ABMS in besonderer Weise, um soziotechnische Systeme im Computer zu modellieren und zu fragen: Wie entwickeln sich *What-if*-Szenarien weiter? Wie wirksam sind steuernd-gestalterische Eingriffe? Freuen Sie sich auf Beiträge u. a. zu Grundlagen und Geschichte der ABMS und deren möglichen Nutzen für die TA, zur Entwicklung von ABMS-Modellen auf Grundlage soziologischer bzw. ökonomischer Theorien, oder zur Frage, wie ABMS-Modelle validiert und kalibriert, d. h. mit realen Systemen abgeglichen werden. Gastherausgeber des *Themas* sind Johannes Weyer (TU Dortmund) und Michael Roos (Ruhr Universität Bochum).

### VERSTÄRKUNG FÜR DIE REDAKTION

Seit Juni 2017 arbeitet Ulrich Ufer am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) als wissenschaftlicher Mitarbeiter sowie im Redaktionsteam der TATuP. Als Sozialanthropologe und Historiker forscht er u. a. zum Leben in der modernen Stadt und zu den Diskursen über ihre Vergangenheiten und Zukünfte. Von 2009 bis 2014 war er DAAD-Professor am Département d'anthropologie der Université de Montréal. Zuletzt arbeitete er als Koordinator und Geschäftsführer der trinationalen Graduate Academy SERIOR (Security-Risk-Oriented) an der Universität Koblenz-Landau. Ulrich Ufer studierte an der University of Cambridge und promovierte an der EHESS, Paris.

### TATuP RELAUNCH: ECHTE TEAMARBEIT

Der Relaunch von TATuP hat die Redaktion über ein Jahr lang in Atem gehalten. Nicht möglich gewesen wäre er ohne unsere neuen Partner im Münchner oekom verlag – das Team um Ulrike Sehy (Leiterin Zeitschriften), Petra Kieselbach, Tabea Köster, Martina Blum und Janine Gaumer – sowie Kornelia Rumberg (Visuelle Konzeption und Gestaltung) und Tobias Wantzen (Grafik und Satz). Unser Dank gilt auch den Organisatoren der TA-Konferenzen in Bonn, Cork und Wien für die Einladung, die neue TATuP zu präsentieren. Mit kritischen Rückfragen und intensiven Diskussionen haben zudem zahlreiche Kolleginnen und Kollegen zum Gelingen beigetragen.

### NEUER WEBAUFTRITT ONLINE

Auch im Web präsentiert sich TATuP im neuen Gewand. Unter [www.tatup.de](http://www.tatup.de) finden Sie ausführliche Informationen zum Konzept der Zeitschrift, den Bezugsmöglichkeiten, der Einreichung von Artikeln und dem Begutachtungsverfahren – jeweils auf Deutsch und Englisch. Neben der aktuellen Ausgabe im Volltext können Leserinnen und Leser in Zukunft auch auf ein alle 25 Jahrgänge umfassendes Archiv zugreifen.

### BEITRÄGE EINREICHEN UND ONLINE LESEN

 [www.tatup.de](http://www.tatup.de)

### AUF DEM LAUFENDEN BLEIBEN

 [www.oekom.de/zeitschriften/tatup/tatup-newsletter](http://www.oekom.de/zeitschriften/tatup/tatup-newsletter)

### KOMMENTIEREN, TEILEN, LIKEN

 [www.facebook.com/TAjournal/](http://www.facebook.com/TAjournal/)

 [www.twitter.com/TATuP](http://www.twitter.com/TATuP)

# Lebensraum in Gefahr

»Die Balance zwischen Schutz und Nutzung des Meeres zu finden ist eine unserer größten Aufgaben.«

Esther Gonstalla

Plastikmüll, Korallensterben, Überfischung: der Sehnsuchtsort Ozean ist zunehmend gefährdet, denn Verschmutzung und Ausbeutung setzen ihm massiv zu. »Das Ozeanbuch« verdeutlicht Zusammenhänge – in über 45 attraktiven Infografiken.

Esther Gonstalla

## Das Ozeanbuch Über die Bedrohung der Meere



oekom verlag, München  
128 Seiten, Hardcover, komplett zweifarbig, 24,- Euro  
ISBN: 978-3-96006-012-3  
Im Handel ab dem: 07.08.2017  
Auch als E-Book erhältlich



[oekom.de](http://oekom.de)

DIE GUTEN SEITEN DER ZUKUNFT



# oekom crowd

Lassen Sie  
nachhaltige  
Ideen wachsen.  
Blatt für Blatt.

Auf der Crowdfunding-Plattform  
des oekom verlags: [www.oekom-crowd.de](http://www.oekom-crowd.de)

# Wo steht die Wirtschaft?

»Wir können den Wohlstand nur sichern, wenn wir zum Vorreiter bei der ökologischen Transformation der Industriegesellschaft werden.«

Ralf Fücks

Die Energiewende macht es vor, doch wie steht es um die Zukunftsfähigkeit in anderen Branchen? Expertinnen und Experten unterziehen Mobilität, Wohnen, Energie- und Agrarwirtschaft, Stahl- und Finanzbranche, Chemieindustrie und Maschinenbau einem Zukunfts-Check.

Heinrich-Böll-Stiftung

## Wirtschaft im Zukunfts-Check So gelingt die grüne Transformation



oekom verlag, München  
240 Seiten, Broschur, 19,95 Euro  
ISBN: 978-3-96006-008-6  
Im Handel ab dem: 04.05.2017  
Auch als E-Book erhältlich



oekom.de

DIE GUTEN SEITEN DER ZUKUNFT



# Solidarität statt Imperialismus

»Die imperiale Lebensweise basiert auf Ungleichheit und Macht und bringt diese gleichzeitig hervor.«

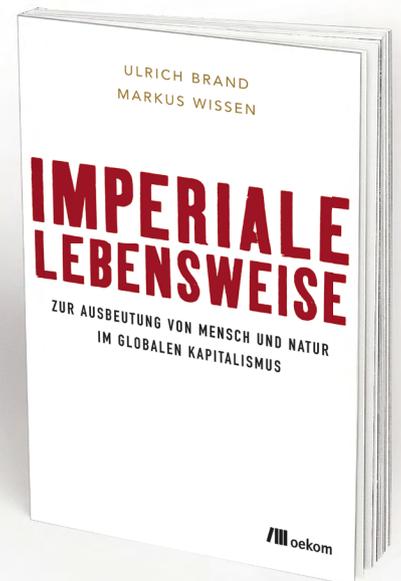
Nach wie vor bedient sich der globale Norden an den Ressourcen des globalen Südens. Was hält das System der Ausbeutung am Leben, wie kann es beendet werden? Das Buch diskutiert Chancen und Herausforderungen einer menschenwürdigen, solidarischen Lebensweise.

Ulrich Brand, Markus Wissen

## Imperiale Lebensweise Zur Ausbeutung von Mensch und Natur in Zeiten des globalen Kapitalismus



oekom verlag, München  
ca. 208 Seiten, Broschur, 14,95 Euro  
ISBN: 978-3-96006-843-0  
Im Handel ab dem: 20.03.2017  
Auch als E-Book erhältlich



oekom.de

DIE GUTEN SEITEN DER ZUKUNFT

