

Gute Lebenswissenschaft für das  
21. Jahrhundert –  
Empfehlungen der Diskursteilnehmenden  
(Langfassung)

SONDERDRUCK AUS:

Michael Spieker (Hg.)

**Gute Lebenswissenschaft für  
das 21. Jahrhundert**

Memorandum des Tutzinger Diskurses

MICHAEL SPIEKER (HG.)

# Gute Lebenswissenschaft für das 21. Jahrhundert

MEMORANDUM  
DES TUTZINGER DISKURSES



Akademie für Politische Bildung  
Tutzing 2013

**Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-9814111-1-9

© 2013 Akademie für Politische Bildung, Tutzing  
Internet: <http://www.apb-tutzing.de>

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Akademie reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Umschlagentwurf, Satz + Layout: SETS Atelier, Tutzing  
Druck und Bindung: online druck.biz  
Printed in Germany

## Gute Lebenswissenschaft für das 21. Jahrhundert – Empfehlungen der Diskursteilnehmenden (Langfassung)

---

### INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Grundwerte – Was ist gute Wissenschaft?.....</b>	<b>25</b>
1.1 Was ist Wissenschaft?.....	25
1.2 Was ist gut?.....	26
1.2.1 Was macht Wissenschaft sachlich gut? .....	26
1.2.2 Was macht Wissenschaft moralisch gut? .....	27
1.3 Was bedroht und behindert gute Wissenschaft? .....	28
1.3.1 Welche Bedrohungen äußern sich als Sachzwänge? .....	29
1.3.2 Welche Bedrohungen äußern sich als Sachnotwendigkeiten? .....	31
1.4 Wie können wir Behinderungen und Bedrohungen guter Wissenschaft begegnen?.....	31
<b>2. Wissenschaftsphilosophische Wegweisung zur guten Wissenschaft .....</b>	<b>32</b>
2.1 Methoden als Angelpunkt empirischer Wissenschaft .....	32
2.2 Methoden als Verbindungspunkt von Wissenschaft und Technik .....	34
2.3 Methoden als Reflexionspunkt im gesellschaftlichen Diskurs über Wissen .....	34

2.4	Fazit: Empfehlungen für Strukturelemente guter Wissenschaft .....	36
<b>3.</b>	<b>Qualität und Qualitätssicherung .....</b>	<b>36</b>
3.1	Qualitätskriterien.....	36
3.2	Nachvollziehbarkeit.....	37
3.2.1	Reproduzierbarkeit in den Naturwissenschaften.....	38
3.2.2	Nachvollziehbarkeit in den Geistes- und Sozialwissenschaften.....	39
3.3	Veröffentlichung in Fachzeitschriften .....	39
3.3.1	Begutachtungsverfahren ( <i>Review</i> ).....	39
3.3.2	Gewichtung der renommierten Fachzeitschriften ( <i>high-impact journals</i> ).....	42
3.4	Reputation .....	43
3.4.1	Reputation in den Naturwissenschaften.....	43
3.4.2	Reputation in den Geisteswissenschaften .....	44
3.5	Wissenschaftliches Fehlverhalten .....	45
3.6	Umgang mit negativen Ergebnissen.....	46
3.7	Originalität und Kreativität.....	48
3.8	Evaluation .....	50
<b>4.</b>	<b>Bildung – Bildung in Schule und Hochschule.....</b>	<b>53</b>
4.1	Schulische Bildung als Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung guter WissenschaftlerInnen .....	53
4.1.1	Gute WissenschaftlerInnen aus Sicht der Wissenschaft.....	53
4.1.2	Rechtliche Rahmenvorgaben für Schulen.....	54
4.1.3	Umsetzung in der Praxis: Erfahrungen, Herausforderungen und Handlungsfelder .....	55
4.1.4	Fazit .....	58
4.2	Hochschule .....	58
4.2.1	Übergang von der Schule in die Hochschule.....	58
4.2.2	Bildung in der weiteren akademischen Karriere.....	61
<b>5.</b>	<b>Ethische Aspekte guter Wissenschaft.....</b>	<b>63</b>
<b>6.</b>	<b>Die ExpertInnen guter Wissenschaft.....</b>	<b>67</b>
6.1	ExpertInnen in der Politikberatung.....	68

6.2	Demokratisierung durch ExpertInnen?.....	70
6.3	Öffentliche ExpertInnen .....	71
<b>7.</b>	<b>Hype .....</b>	<b>72</b>
7.1	Der Media- <i>Hype</i> .....	73
7.2	<i>Hypes</i> in der Wissenschaft und Wissenschaftskommunikation .....	73
7.3	Entstehung von <i>Hypes</i> in der Wissenschaft.....	74
7.4	<i>Hype</i> und Medien .....	76
<b>8.</b>	<b>Kommerzialisierung .....</b>	<b>79</b>
8.1	Wem „gehören“ die Innovationen der Lebenswissenschaften? Geistiges Eigentum in der Kritik.....	80
8.2	Wie Interessenkonflikte die Wissenschaft beeinflussen.....	83
8.3	Prioritätensetzung in der Wissenschaft oder: Wer bestimmt was geforscht wird? .....	86
<b>9.</b>	<b>Lebenswissenschaften im demokratischen Verfassungsstaat – Die Notwendigkeit einer demokratiethoretischen und demokratiepolitischen Begleitung .....</b>	<b>88</b>
9.1	Die Perspektive der Bioethik.....	89
9.2	Politische Gestaltung und das Problem des moralischen Pluralismus .....	89
9.3	Die demokratiethoretische Perspektive als mögliche Basis öffentlicher Verständigung.....	90
9.4	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen .....	92
<b>10.</b>	<b>Literaturnachweise .....</b>	<b>93</b>
<b>11.</b>	<b>AutorInnenverzeichnis .....</b>	<b>102</b>

---

## 1. Grundwerte – Was ist gute Wissenschaft?

### 1.1 WAS IST WISSENSCHAFT?

„Wissenschaft“ wird hier, sehr allgemein, verstanden als das Bemühen um Erkenntnis und Verständnis von Mensch und Welt nach einer bestimmten Methode. Zentrale Ziele von Wissenschaft sind: neues Wissen zu generieren, bestehendes Wissen zu

überprüfen und weiterführende Fragen aufzuwerfen. Die wissenschaftliche Methode zeichnet sich vor allem durch Nachvollziehbarkeit aus. Außerdem ermöglicht die systematische Dokumentation der Ergebnisse auf gewonnenem Wissen aufzubauen. Insofern sind in der Wissenschaft Forschung und Weitergabe von Wissen in der Regel durch Lehre verbunden.

Im Folgenden beziehen wir uns mit dem Begriff „Wissenschaft“ vor allem auf die Lebenswissenschaften, das heißt alle Bereiche verschiedener Disziplinen, die sich mit dem Leben beschäftigen. Dazu gehören zentral Biologie und Medizin sowie Bereiche der Chemie und Physik. Mit der rasanten Entwicklung dieser Forschungszweige gehen allerdings Fragen zu gesellschaftlichen und politischen Risiken möglicher Anwendungen und zur moralischen Vertretbarkeit einiger Forschungshandlungen selbst einher. Sie machen deutlich, dass diese Wissenschaft oft eine noch stärker inter- oder sogar transdisziplinäre Herangehensweise erfordert. Exemplarisch dafür stehen die Synthetische Biologie und die Hirnforschung. Hier sollten nach unserem Verständnis die Geistes- und Sozialwissenschaften, das heißt Disziplinen wie die Philosophie (darin insbesondere die Ethik), Sozial- und Politikwissenschaften, die naturwissenschaftliche Herangehensweise in den Lebenswissenschaften ergänzen.

## 1.2 WAS IST GUT?

### 1.2.1 Was macht Wissenschaft sachlich gut?

#### *Freiheit und Unabhängigkeit*

Die Freiheit stellt einen der wichtigsten Aspekte der Wissenschaft dar. Das ist nicht nur so, weil die Wissenschaft ein in der Verfassung gesichertes Grundrecht auf sie hat, sondern auch die sachliche Qualität von Wissenschaft davon abhängt, dass ihre Standards nicht von sachfremden Interessen beeinflusst werden. Freiheit verstehen wir hier zum einen als Freiheit zu eigener Themensetzung, Tempowahl und Kreativität; zum anderen als Freiheit von äußeren Zwängen und Vorgaben, im Sinne von Unabhängigkeit in inhaltlicher, finanzieller und struktureller Hinsicht [→ Qualitätssicherung].

#### *Gute wissenschaftliche Praxis*

Institutionelle Wissenschaft beruht auf Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens, die unter dem Begriff „gute wissenschaftliche Praxis“ zusammengefasst werden. Dazu gehören neben selbstverständlicher Gründlichkeit und den Grundsätzen der jeweiligen Disziplin unter anderem die sorgfältige Dokumentation der Arbeit und Ehrlichkeit im Umgang mit Beiträgen von KollegInnen und KonkurrentInnen [1]. Sachlich

gute Wissenschaft erkennt diese Regeln an und erweitert sie im Zuge neuer Erkenntnisse und Erfahrungen [→ Qualitätssicherung].

#### *Realistische Zielsetzungen*

Gute Wissenschaft setzt den realistischen Umgang mit dem Potenzial der jeweiligen Forschung und der Bedeutung ihrer Ergebnisse voraus. Unrealistische Zielsetzungen können Begehrlichkeiten und Ansprüche wecken, die zu Missverständnissen, fehlgeleiteter Meinungsbildung in der Bevölkerung und letztlich zu politischen Fehlentscheidungen führen. Es liegt daher in der Verantwortung von Wissenschaftlern, durch angemessene Zielsetzungen und deren Kommunikation falsche Hoffnungen und Scheindebatten zu vermeiden – auch wenn der immer schnellere technische Fortschritt dazu führen mag, sich vom Gedanken der „Möglichkeit des Machbaren“ verführen und antreiben zu lassen. Gute Wissenschaft zeichnet sich durch einen reflektierten Einsatz neuer Technologien aus und lässt sich nicht von reiner Technikbegeisterung und utopischen Fortschrittsversprechen blenden [→ Hype].

#### *Transparenz*

Forschung kann nur dann gut sein, wenn sie nicht in geschlossenen Subsystemen stattfindet, sondern im Kontakt mit verschiedenen Bereichen innerhalb und über die Wissenschaft hinaus. Transparenz ermöglicht und fördert Selbstkontrolle und Qualitätssicherung wissenschaftlichen Arbeitens. Derzeit diskutierte Themen, wie beispielsweise Patente [→ Kommerzialisierung] oder *open access*, rücken das Bedürfnis nach einem nachvollziehbaren Prozess der Erkenntnisgewinnung stärker in den Fokus. Es gilt dabei zu unterscheiden zwischen der Zugänglichkeit von Forschungsergebnissen im Rahmen der *scientific community* [→ Kommerzialisierung] und der Möglichkeit zur Teilhabe der Gesellschaft [→ Ethik, → Demokratietheorie].

### 1.2.2 Was macht Wissenschaft moralisch gut?

#### *Kritikfähigkeit*

Gute Wissenschaft legt ein explizit nicht-dogmatisch geprägtes Welt- und Menschenbild zugrunde. Niemand in der Wissenschaft behauptet etwas ohne Gründe oder Beweise, Thesen werden vielfach überprüft, und keine Erkenntnis ist absolut vor einer Revision gefeit. Kritikfähigkeit, verstanden als die Fähigkeit, Kritik zu üben wie selbst anzunehmen, gehört zum Forschen. Hier überschneiden sich in gewisser Weise Methode und Moral. Kritisches Denken und Handeln zu fördern ist ein wichtiges Kriterium guter Wissenschaft, das die Mitglieder der Gesellschaft dazu befähigt, als kompetente Individuen in einer liberalen Demokratie aufzutreten und mit zu entscheiden [→ Demokratietheorie].



### *Verantwortungsbewusstsein*

Obwohl Wissenschaft in vielerlei Hinsicht frei ist und sein sollte, sind die einzelnen WissenschaftlerInnen doch nicht frei von moralischer Verantwortung, die sie als Mitglieder der Gesellschaft haben – für diese Gesellschaft wie auch für die Umwelt, in der wir leben. Moralisch gute Wissenschaft wird von Akteuren betrieben, die sich dieser Verantwortung bewusst sind. Sie handeln dementsprechend überlegt und besonnen, sowohl was Methoden in der Gegenwart angeht, als auch, was mögliche Folgen und Risiken ihrer Forschung in der Zukunft betrifft [→ Ethik].

### *Teilhabe der Gesellschaft*

Wissenschaft findet nicht in Abwesenheit von, sondern innerhalb einer Gesellschaft und für diese statt. Bedingung für gute Wissenschaft ist deshalb auch, dass neue Erkenntnisse, die in der Gesellschaft institutionell oder individuell genutzt werden können, für alle Teile dieser auch zugänglich und verfügbar sind. Gute Wissenschaft fördert Entwicklungen zum Erreichen dieser Ziele, sowohl in technischer als auch in politischer Hinsicht; auch wenn in Einzelfällen abgewogen werden muss, ob eine Verbreitung anwendungsbezogener Ergebnisse nicht unkontrollierbare Risiken birgt [→ Wissenschaftsphilosophie, → Qualitätssicherung, → Ethik, → Demokratietheorie].

### *Vielfalt*

Gute Wissenschaft sollte die Vielfalt der Gesellschaft reflektieren und fördern. Dies gilt zum einen in inhaltlicher Hinsicht für die Auswahl der Themen bei der gerechten Verteilung von Forschungsgeldern, so dass auch Nischenfächer oder Randgebiete berücksichtigt werden [→ Kommerzialisierung]. Zum anderen gilt es strukturell, das heißt für die Auswahl der Personen, die in der Wissenschaft arbeiten, so dass die Wissenschaft von den verschiedenen sozialen Hintergründen ihrer Akteure profitieren kann [→ Demokratietheorie, → Bildung].

## 1.3 WAS BEDROHT UND BEHINDERT GUTE WISSENSCHAFT?

Einige Faktoren bedrohen oder behindern aktuell gute Wissenschaft. Wir unterscheiden hier zwischen Sachzwängen und Sachnotwendigkeiten.

Sachzwänge ergeben sich vor allem aufgrund von Strukturen der Wissenschaftslandschaft, also durch äußere Bedingungen. Hier gibt es viel Potenzial für Veränderung. Diese Sachzwänge aufzuspüren und so weit es geht aufzuheben, wäre ein Schritt zu einer besseren Wissenschaft.

Sachnotwendigkeiten hingegen schränken gute Wissenschaft zwar häufig ein, beruhen jedoch auf bestimmten Voraussetzungen guter Wissenschaft selbst. Folglich handelt es sich um Hindernisse, die sehr viel schwerer (oder gar nicht) zu beseitigen sind. Hier bedarf es vor allem einer höheren Aufmerksamkeit und Sensibilität im Umgang mit diesen Gegebenheiten.

### 1.3.1 Welche Bedrohungen äußern sich als Sachzwänge?

#### *Finanzierungsabhängigkeit*

Wissenschaft muss finanziert werden. Universitäten und Forschungseinrichtungen sind chronisch unterfinanziert, was dazu geführt hat, dass sich eigentlich unabhängige Wissenschaft immer mehr um Drittmittel bemühen muss. Diese finanzielle Abhängigkeit ist bedenklich, da sie eine Abhängigkeit auch in inhaltlicher, zeitlicher und struktureller Hinsicht bedeutet. Gleichzeitig forciert sie den Wettbewerb der Forschenden untereinander. Zusammen hat dies unter anderem zur Folge, dass in der Phase der Antragstellung häufig eine Tendenz zur Übertreibung der gesellschaftlichen Relevanz zu beobachten ist; dies widerspricht dem Anspruch realistischer, kritisch reflektierter Zielsetzungen. Finanzielle Abhängigkeit sowie das Risiko bestehender Interessenkonflikte kollidieren mit unabhängiger und freier Forschung. Eine unabhängige Finanzierung stellt hingegen die Grundlage für kreative Forschung dar, die neue, risikoreichere Wege gehen und traditionelle Ansichten in Frage stellen kann. Die staatliche Forschungsförderung darf auf keinen Fall noch mehr herabgesetzt werden [→ Qualitätssicherung, → Kommerzialisierung, → Hype].

#### *Publikationsdruck*

Ein weiterer struktureller Sachzwang betrifft die vor allem in den Naturwissenschaften bestehende Notwendigkeit, viel und schnell zu publizieren. Ein System, das vor allem auf der Quantität von Publikationen beruht, führt nicht selbstverständlich auch zu einer qualitativ hochwertigeren Wissenschaft. Vielmehr sollte man diesen Publikationsdruck in Frage stellen und auf eine Entschleunigung hinwirken, da sonst Gründlichkeit und Nachhaltigkeit von guter Wissenschaft gefährdet sind. Dabei muss allerdings darauf geachtet werden, dass eine solche Verlangsamung keine Nachteile, etwa bei der Übertragung neuer biomedizinischer Erkenntnisse in den klinischen Alltag, mit sich bringt; hier müssen eventuelle Ansprüche von Betroffenen berücksichtigt werden [→ Qualitätssicherung].

#### *Risiken des Wettbewerbs*

Wettbewerb in der Wissenschaft kann – in Maßen – zweifellos hilfreich sein, um Originalität und Innovation zu fördern. Doch auch die Nachteile eines kompetitiven

Wissenschaftssysteme und des damit verbundenen Konkurrenzdenkens sind offensichtlich. Übertriebener Wettbewerb kann Transparenz behindern und Themen im Zweifel wichtiger erscheinen lassen, als sie eigentlich sind. Dies beruht unter anderem darauf, dass neben Erkenntnisgewinn auch Anerkennung und Karrieresicherung im Blick der Forschenden stehen. So kann es zu einem Interessenkonflikt kommen, wenn Veröffentlichungen verstärkt mit Blick auf den *impact factor* der Publikation geschehen. Da hochrangige Veröffentlichungen für das Erwerben von Reputation so wichtig sind, werden nicht selten private Kontakte genutzt, um sich einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Ähnlich führt das *peer review*-Verfahren zu so mancher Engführung in Forschungsfeldern, indem verstärkt in den Bereichen weiter geforscht wird, für die es auch schon ForscherInnen als GutachterInnen gibt. Auch in diesem Kontext wiederholt sich die Forderung nach *open access*, denn der freie Zugang zu Forschungsergebnissen würde den Fokus bezüglich der für die Karriere wichtigen Aspekte wieder stärker auf den Erkenntnisgewinn einer Publikation lenken [→ Qualitätssicherung, → Hype].

#### *Fehlende Begleitforschung*

Der zunehmenden Flut von wissenschaftlichen Erkenntnissen, Daten und Informationen wird momentan mit Ausdifferenzierung und Spezialisierung von Fachbereichen und Forschungsfeldern begegnet. Das birgt die Gefahr, dass in der Wissenschaft größere, systematische Zusammenhänge aus dem Blick geraten. Die gesamtgesellschaftliche Risikoabschätzung sowie eine angemessene Bewertung von Forschungsvorhaben und -ergebnissen erfordern interdisziplinäre Ansätze. Vor allem die Einschätzung dieser potenziellen Risiken benötigt sowohl die Beteiligung verschiedener Forschungszeige als auch den öffentlichen Diskurs als reflexiven Feedback-Mechanismus [→ Ethik].

#### *Zugangsbarrieren*

Ungleiche Zugangsvoraussetzungen und die Benachteiligung verschiedener sozialer Gruppen führen zu deren Unterrepräsentation in der Forschungslandschaft und laufen so dem Anspruch der Vielfalt zuwider. Dies betrifft sowohl die genderspezifische Undurchlässigkeit, eingeschränkte Chancengleichheit verschiedener sozialer Gruppen, ungleiche Bedingungen und Chancen während langer Strecken eines wissenschaftlichen Lebenslaufs, als auch nicht zuletzt die schwierige Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Diese Zugangsbarrieren stehen dem Ideal der Vielfalt entgegen und beeinflussen nicht zuletzt die inhaltliche Ausrichtung von forschungsrelevanten Themen [→ Bildung].

### 1.3.2 Welche Bedrohungen äußern sich als Sachnotwendigkeiten?

#### *Politische Legitimation*

Wissenschaft, die im demokratischen Verfassungsstaat mit öffentlichen Geldern, das heißt mit Steuern gefördert wird, muss sich den Bedingungen legitimen politischen Zwanges im demokratischen Verfassungsstaat fügen. Sie muss bestehende Gesetze und grundlegende Prinzipien wie gleiche politische Rechte und Freiheiten achten.

Das ist eine Sachnotwendigkeit, welche die Wissenschaft in Thematik, Tempo und Vorgehen einschränken kann. Wissenschaftlicher Erkenntnis- und gesellschaftlicher Interessensanspruch müssen im Bewusstsein ihrer Verschränktheit, vor dem Hintergrund der Prinzipien der liberalen Demokratie, immer wieder neu verhandelt werden [→ Demokratietheorie, → Ethik].

#### *Kommunikation*

Auf der einen Seite ist Wissenschaft in vielen Fällen auf eine Fachsprache angewiesen, um ihren komplexen Forschungsgegenständen gerecht zu werden. Denn natürliche, technische und kulturelle Systeme sind auf verschiedene Weisen komplex, das heißt sie sind durch eine Vielzahl von Parametern und Abstraktionsebenen gekennzeichnet, die ein bestimmtes Phänomen oft nur zusammengefasst hinreichend erklären können. Außerdem bedarf es zu ihrer Beschreibung semantischer Genauigkeit, um Missverständnisse zu vermeiden. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Fachsprache der ExpertInnen zu einer Ausgrenzung der Gesellschaft und von Nicht-ExpertInnen führen darf. Denn auf der anderen Seite darf die Gesellschaft erwarten, dass Forschungsergebnisse und -prozesse verständlich kommuniziert werden, auch wenn dies wiederum oftmals eine Vereinfachung des Gegenstands zur Folge hat. Dies kann dem Anspruch der Wissenschaft widersprechen, sich in ihrer Komplexität darstellen zu dürfen. In diesem Punkt liegt es auch in der Verantwortung von JournalistInnen und WissenschaftlerInnen, Kompromisse zu finden [→ Expertise, → Hype].

### 1.4 WIE KÖNNEN WIR BEHINDERUNGEN UND BEDROHUNGEN GUTER WISSENSCHAFT BEGEGNEN?

Im folgenden Diskursergebnis werden einige der hier aufgezeigten Aspekte von guter Wissenschaft diskutiert, um anschließend Handlungsempfehlungen geben und Lösungsideen entwickeln zu können.

## 2. Wissenschaftsphilosophische Wegweisung zur guten Wissenschaft

Die Frage nach einer guten Wissenschaft ist direkt verknüpft mit zwei Fragen: Einerseits steht in Frage, was Wissenschaft über die Welt aussagt bzw. aussagen kann. Andererseits muss geklärt werden, was und wie Wissenschaft sein muss und kann, um gut zu sein. In guter Wissenschaft müssen beide Fragenkomplexe, der wissenschaftstheoretische und der wissenschaftsethische, verbunden werden. Das betrifft nicht nur wissenschaftliche Inhalte und Gütekriterien der Ergebnisse, sondern ebenso die Konzeption und Struktur der Wissenschaft. Darüber hinaus ist fraglich, ob man „gute Wissenschaft“ rein ideell als theoretisches und statisches Konzept fassen kann – oder ob nicht die explizite und dynamische Anbindung an die existierende Wissenschaftslandschaft für eine aktuelle Praxis hin zu guter Wissenschaft mitgedacht werden muss.

Dieses Kapitel stellt eine wissenschaftsphilosophische Sichtweise auf diese Fragen vor, die komplementär zur Reflexion der ethischen Aspekte (→ Ethik) das Feld der guten Wissenschaft aufspannen soll. In Rückbezug auf etablierte wissenschaftsphilosophische Konzepte wird dargelegt, dass ein selbst-reflexiver und diskursiver Umgang mit Wissen und Wissenschaft notwendig ist. Die wissenschaftlich-technische Gestaltung der Welt ist unabdingbar verbunden mit einer Verantwortlichkeit jeder handelnden Person. Zusammenfassend werden drei Empfehlungen zur Struktur und Dynamik einer guten Wissenschaft aufgeführt.

### 2.1 METHODEN ALS ANGELPUNKT EMPIRISCHER WISSENSCHAFT

Die konventionelle Sicht auf empirische Wissenschaften und ihren Forschungsprozess stellt das direkte Zusammenspiel von Experiment und theoretischer Hypothese ins Zentrum. Ein Experiment wird dabei als ein Vorgang verstanden, der durch die verwendete Methode eine intersubjektive Übertragbarkeit der Ergebnisse sichert, damit die Gültigkeit der Resultate begründet und schließlich die Realität der Welt repräsentiert. Die philosophischen Grundannahmen dieses Verständnisses, so vertreten unter anderem durch positivistische Strömungen und den kritischen Rationalismus, sind jedoch umstritten. Insbesondere der universelle Gültigkeitsanspruch von Theorien, die „Objektivität“ von Methoden und die Annahme des Realismus der empirischen Tatbestände benötigen eine kritische Evaluation.

Betrachtet man das empirische Vorgehen genauer, so fallen Aspekte des Erkenntnisprozesses ins Auge, die den Forschungsprozess und seine Resultate entscheidend mitbestimmen. Den Forschenden stellen sich diese Aspekte als ein dingliches Gegenüber dar, das einen Eigensinn und eine Eigenständigkeit des Experiments gegenüber

theoretischen Erwartungshaltungen produziert [2]. So besteht experimentelles Handeln zu großen Teilen daraus, Störungen auszuschließen und Labor- und Umweltbedingungen so zu kontrollieren, dass Phänomene stabilisiert werden können. Der anschließende Vergleich dieser Phänomene mit Theorien verläuft ebenfalls nicht unmittelbar, sondern mit Hilfe von Modellen als weiteren Verbindungsobjekten im Erkenntnisprozess [3]. Als ein Anschauungsbeispiel kann ein Laborexperiment zum Lernverhalten der Ratte herangezogen werden: Dabei wird das Lernen und das komplexe Lebewesen Ratte mit wenigen wohldefinierten und messbaren Parametern charakterisiert. Können diese Parameter in einer entsprechend kontrollierten Umgebung signifikant vermessen werden, stellt der Vergleich mit dem auf diesen Parametern aufbauenden Modell des Lernens den entscheidenden Schluss des Experiments dar.

Dieses Vorgehen vernachlässigt jedoch sowohl andere Aspekte des Lernverhaltens als auch beispielsweise die Frage, ob eine vielfältigere Umgebung nicht zu anderen Ergebnissen führen würde. Empirische Wissenschaft kann somit nicht zu einer theoretischen Beschreibung der Welt in ihrer Gesamtheit führen, da untersuchte Phänomene künstlich gestaltete, herausgehobene Ausschnitte der Welt und Modelle abgeleitete Aspekte der Theorie sind. Auch Computersimulationen und integrative Modellierungen, die darauf abzielen, eine größere Zahl an Parametern einzubeziehen und damit Komplexität abzubilden, können dieses Problem keineswegs entschärfen; sie bieten nur eine erweiterte und detailliertere Form der Modellbildung, die aber konstruktions- und kontextbedingt immer auch Aspekte vernachlässigt [4, 5].

Darüber hinaus orientiert sich experimentelles Vorgehen in erster Linie nicht an theoretischen Erwartungen, sondern an den methodischen und technischen Möglichkeiten, sich experimentell neuen Phänomenen zu nähern. In der Folge können stabilisierte Phänomene wieder als technische Bedingungen dienen, um weitergehendes Experimentieren zu ermöglichen [6]. Ein Beispiel dafür ist die Minimalzelle in der Synthetischen Biologie: Die aktuelle Forschung arbeitet mit etablierten molekularbiologischen Methoden daran, eine funktionstüchtige Zelle mit einem minimalen Satz an Genen und Stoffwechselwegen reproduzierbar herzustellen. Sobald eine Minimalzelle etabliert wäre, würde sie ihrerseits als Basismodul synthetischer Zellen fungieren, also die methodische Grundbedingung für weitergehende Forschungsziele und Technologien darstellen.

Zwei Gegenpole stehen hier im Wechselspiel und stellen den produktiven Motor experimentellen Handelns dar: das „epistemische Ding“ als das noch undeterminierte Zielobjekt der Erkenntnis sowie methodische, technische Bedingungen, unter denen sich „epistemische Dinge“ realisieren lassen [6]. Theorien und „Naturgesetze“ hingegen erweisen sich in diesem Rahmen zwar als hilfreiche, aber lediglich orientierungs-

weisende Forschungsprinzipien zum Umgang mit Störungen experimentellen Gelingens – und nicht als absolut wahre Aussagen über die Natur [7].

## 2.2 METHODEN ALS VERBINDUNGSPUNKT VON WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Die Einsicht, dass methodisches Vorgehen die Objekte der Erkenntnis gestaltet, ist zentraler Punkt der philosophischen Theorie des methodischen Konstruktivismus, der als geeigneter Rahmen für die Anbindung von Wissenschaft an gesellschaftliche und ethische Diskurse dienen kann. Der Erfolg einer konkreten, methodisch-verfassten Handlung widerfährt der handelnden Person – und diese Erfahrung, welche Methode erfolgreich ist, ist Grundmerkmal empirisch gewonnener Erkenntnis. Der Erfolg einer Methode kann allerdings nur an vorher definierten Zielen und Zwecken bemessen werden; das Erkenntnisinteresse als Leitidee experimenteller Arbeit hat somit einen teleologischen („zielbezogenen“) Aspekt, der zu reflektieren ist [8].

Die Notwendigkeit dieser Reflexion wird noch deutlicher, wenn einbezogen wird, dass empirische Methoden nicht allein der Erkenntnis dienen, sondern durch ihre konstruktive Rolle einen explizit technischen Aspekt in sich tragen. Die Technik baut also nicht auf der Wissenschaft auf, sondern ist direkt in den Forschungsprozess eingewoben. Technisierung und Verwissenschaftlichung erzeugen im Wechselspiel eine Welt, die unter dem gestaltenden Zugriff des Menschen steht, sowohl durch technische Konstruktion als auch kognitives Verständnis [9, 10].

## 2.3 METHODEN ALS REFLEXIONSPUNKT IM GESELLSCHAFTLICHEN DISKURS ÜBER WISSEN

Die Freiheit der Menschen zur Perspektiven- und Zielsetzung ist Spiegelbild der Undeterminiertheit der Welt jenseits des rein methodischen Zugriffs, nämlich im Hinblick auf Deutungen und damit verbundene teleologische Fragen [9]. Welche Methoden als erfolgreich angesehen werden und welche Qualität von Objekten als realisierbar und wünschenswert angesehen wird, bedeutet eine aktive Entscheidung zur Gestaltung der Welt. Eine universelle Methode als objektive Sicht der Welt scheitert also an den Begrenzungen des methodischen Kontexts, insbesondere daran, dass die Ziele, die mit jeder Methode implizit vorausgesetzt werden, nicht als absolut gesetzt werden können. Der Pluralismus von Sichtweisen auf lebensweltliche Fragen ist also mit einem Methodenpluralismus verbunden, der – um Deutungsfragen ergänzt – weniger eine gestaltete als eine zu gestaltende Welt in Komplexität und Unsicherheit kennzeichnet.

Die Macht, über die Welt zu verfügen, die mit jeder Methode einhergeht, wird so explizit relativiert durch die Verantwortung, die mit der Zielvorstellung einhergeht. Methodizität als charakteristisches Merkmal empirischer Wissenschaft steht einem anderen Grundelement von Wissenschaft gegenüber, der Untersuchung von Bedeutung und Begründung. In vielen Teilgebieten der modernen Lebenswissenschaften, angefangen bei der Synthetischen Biologie über Fragen des Umgangs mit Neuro-Enhancement bis hin zur (Nano-)Robotik, lässt sich dieses Muster auffinden: Parallel zur rasanten und vielversprechenden Entwicklung von technischen Methoden wird berechtigterweise und mit zunehmender Vehemenz eine Reflexion und verantwortliche Einbettung der Technologieentwicklung in das Lebensumfeld gefordert.

Ein weiterer Aspekt kommt aber noch hinzu: Jede Disziplin und jede/r Forschende nimmt nur eine partielle Perspektive auf die Welt ein, generiert ein situiertes Wissen, das sich am Entstehungskontext ausrichtet und das zudem stark von der gesellschaftlichen Rolle und Sozialisation der Forschenden geprägt wurde. Die verschiedenen Wissensformen sind somit zwar in ihrer qualitativen Ausgestaltung unterschiedlich – beispielsweise methodisch-verfasst oder bedeutungszuschreibend – jedoch in ihrer erkenntnistheoretischen Wertigkeit gleichrangig. Ein Diskurs über Wissen kann also nur erfolgreich verlaufen, wenn einerseits die jeweils einzigartigen und relevanten Sichtweisen produktiv eingebracht werden können und andererseits diese vor ihrem Entstehungskontext reflektiert und im Anwendungskontext evaluiert werden. Der Diskurs selbst stellt dabei keine neue Methode, keine neue Metadisziplin dar – vielmehr wirkt er als ein „undiszipliniertes“ Element der Wissenschaft [5, 10–12].

Soll eine lebensweltliche Frage in ihrer komplexen Gesamtheit bearbeitet werden, müssen zudem die Perspektiven der wissenschaftlichen Disziplinen durch die Berücksichtigung nicht-wissenschaftlicher Wissensbestände (sogenanntes Laienwissen) ergänzt und somit ein breites, transdisziplinäres Feld von Wissensformen integriert werden. Das Ziel der Wissensproduktion besteht in einem solchen Prozess nicht mehr in der Generierung von kontextfrei gültigem, reduktionistisch erworbenem Wissen, sondern in der Produktion von sozial robustem Wissen, das in seinem Kontext allseitig geprüft wurde. Diese Form von Wissensproduktion im gesellschaftlichen Handlungskontext, die sogenannte Modus 2-Wissenschaft [13], bringt neue Herausforderungen für Vorstellungen „guter“ Wissenschaft in verschiedenen Bereichen wie der Kommerzialisierung von Erkenntnis [→ Kommerzialisierung], der Frage der Expertise [→ Expertise] und der Kommunikation von Wissenschaft [→ Hype] mit sich. In Fragen wie beispielsweise der Individual- und Intensivmedizin oder der Bewertung von Klima- oder Technikfolgen sind Prozesse partizipativer und kontextualisierter Wissensgenerierung unabdingbar, um einerseits abstrakte Aussagen auf den konkreten Kontext und das Lebensumfeld übertragbar zu gestalten, und andererseits



umfassende Problemanalysen durch den Einbezug persönlicher Erfahrungen und Befürchtungen überhaupt erst möglich zu machen.

#### 2.4 FAZIT: EMPFEHLUNGEN FÜR STRUKTURELEMENTE GUTER WISSENSCHAFT

Die vorgestellte wissenschaftsphilosophische Sicht zusammenfassend, können drei Empfehlungen für eine gute Wissenschaft formuliert werden:

- 1. Jede Wissenschaft und jeder Forschende muss sich über den relativen Status und Gültigkeitsbereich der eigenen Aussagen bewusst sein, insbesondere auch über deren gestaltende Wirkung durch Konstruktion und Deutung der Welt sowie die daraus erwachsende Verantwortung.*
- 2. Wissenschaft und Technik müssen gemeinsam und parallel als ein zielbezogenes Handlungskonzept reflektiert werden, also nicht sequenziell zuerst im Rahmen einer Ethik des Forschungsprozesses und nachfolgend als Technikfolgenabschätzung.*
- 3. Ein Methodenpluralismus sowie inter- und transdisziplinäre Forschungsprozesse und Diskursformen über Wissensbestände und -gültigkeiten müssen als erkenntnistheoretisch notwendige Strukturelemente der Wissenschaft anerkannt und ausgebaut werden, um eine gesellschaftlich legitimierte Entscheidungsfindung in einer Welt der Komplexität und Unsicherheit zu ermöglichen.*

### 3. Qualität und Qualitätssicherung

#### 3.1 QUALITÄTSKRITERIEN

Gute Wissenschaft kann langfristig nur praktiziert werden, wenn die Wissenschaftsgemeinschaft sich fortlaufend selbst kritisch überprüft, um die Qualität ihrer Arbeit zu sichern.

Um die Qualität von Wissenschaft zu bewerten, sie zu fördern und zu sichern, haben sich Kriterien etabliert, die gute wissenschaftliche Arbeit ausmachen [→ Grundwerte]. Zu diesen gehören insbesondere: Orientierung am Erkenntnisgewinn, der innovative Charakter einer Idee bzw. die Originalität einer Sichtweise, methodische und inhaltliche Nachvollziehbarkeit sowie wissenschaftliche und gesellschaftliche Relevanz. Zwar sind diese Qualitätskriterien allgemeingültig, sie können jedoch in unterschiedlichen Kontexten – Fachdisziplin, Wissenschaftsgemeinschaft, gesellschaftlicher Gesamtzusammenhang – eine unterschiedliche Gewichtung haben. Wis-

senschaft sollte sich den unterschiedlichen Ansprüchen bewusst sein und diese in den jeweiligen Kontexten reflektieren [→ Kommerzialisierung, → Ethik].

Forschung sollte von allen Seiten zugänglich und nicht von persönlichen Interessen gesteuert sein. Die kritische Diskussion aller Ergebnisse – im Sinne des „organisierten Skeptizismus“ nach Merton [14] – trägt nicht nur zur Überprüfung ihrer Qualität bei, sondern ermöglicht weiteren Erkenntnisgewinn, um potenziellen Nutzen Wissenschaft und Gesellschaft zur Verfügung stellen zu können [→ Grundwerte].

Die Qualität von Forschung kann auf unterschiedlichen Wegen bewertet und gesichert werden: Bei ihrer praktischen Arbeit haben die Forschenden selbst die Möglichkeit, die Qualität ihrer Arbeit zu erhöhen – indem sie diese nachvollziehbar und methodisch valide gestalten. Das Unterkapitel „Nachvollziehbarkeit“ zeigt, wie dieses Qualitätskriterium weiter gefördert werden kann.

Eine der wichtigsten Methoden, über die die Wissenschaftsgemeinschaft derzeit die Qualität von Forschungsergebnissen misst – und durch welche Mechanismen die Qualität dabei paradoxerweise in den Hintergrund rücken kann – wird im Unterkapitel „Veröffentlichung in Fachzeitschriften“ diskutiert.

WissenschaftlerInnen agieren in einem Spannungsfeld: zwischen dem Anspruch „guter Wissenschaft“ und anderen Interessen, wie zum Beispiel finanzieller Förderung, der eigenen Karriereplanung oder der ökonomischen Verwertung von Forschungsergebnissen. Auswirkungen dieses Spannungsfeldes zeigen die Unterkapitel „Reputation“, „Wissenschaftliches Fehlverhalten“ und „Umgang mit negativen Ergebnissen“.

Wesentliche Kriterien qualitativ hochwertiger Wissenschaft sind Kreativität und Originalität. Das gleichnamige Unterkapitel zeigt, worauf zu achten ist, damit Qualitätssicherungsmaßnahmen nicht zu einer Einengung und Begrenzung von Kreativität und Originalität führen.

Nicht zuletzt bildet Evaluation einen institutionellen Weg, um die Qualität von Forschung und die Rahmenbedingungen dafür zu beurteilen und zu sichern. Das dazugehörige Unterkapitel zeigt, wie diese Art der Selbstkontrolle funktioniert – und wo sie versagen kann.

### 3.2 NACHVOLLZIEHBARKEIT

Gute, qualitativ hochwertige Forschung muss nachvollziehbar durchgeführt und dargestellt werden. Leider ist dies nicht immer der Fall. Gerade in den vergangenen Jahren wurde im Rahmen von Stichproben bekannt, dass zum Beispiel in der biome-

dizinschen Forschung ein Großteil der publizierten Studienergebnisse experimentell nicht nachvollzogen werden konnte [15, 16].

### 3.2.1 Reproduzierbarkeit in den Naturwissenschaften

In den Naturwissenschaften versteht man unter Reproduzierbarkeit die Wiederholbarkeit von Forschungsmethoden und Forschungsergebnissen. Sie ist eine Grundanforderung an wissenschaftliche Experimente und Messungen. Unter gleichen Versuchsbedingungen müssen gleiche Ergebnisse erzielt werden, wenn der Messfehler sowie intrinsische Ungenauigkeiten berücksichtigt werden. Voraussetzung für den Nachweis der Reproduzierbarkeit ist eine ausreichende Protokollierung des experimentellen Aufbaus und der Versuchsdurchführung. Ein experimentelles Ergebnis gilt zudem erst dann als verlässlich, wenn es von unabhängigen ForscherInnen wiederholt worden ist. Reproduzierbarkeit ist nicht nur ein wesentliches Kriterium für den Wahrheitsgehalt eines Forschungsergebnisses. Sie stellt auch eine notwendige Bedingung für die (ökonomische) Verwertbarkeit desselben dar [17] – schließlich lässt sich kein Patent für einen einmalig erzielten Effekt beantragen.

Es gibt verschiedene Gründe, die dazu führen können, dass Forschungsergebnisse nicht reproduziert werden können. Dazu gehören unter anderem Fehler, unberücksichtigte Einflüsse und Betrug. Aufgrund der hohen Komplexität biologischer Systeme können unterschiedliche bekannte oder unbekannte Variablen (Einflussfaktoren wie der Tag-Nacht-Rhythmus, Sonnenaktivität) dazu führen, dass Forschungsergebnisse nicht reproduziert werden können. Es gibt sogar Anhaltspunkte dafür, dass Prozesse wie etwa die Ausprägung von Erbinformationen (Genexpression) stochastischer Natur sind, so dass beispielsweise Zellen in gleicher Umgebung und mit identischen Erbinformationen dennoch unterschiedlich aussehen oder funktionieren können [18].

#### *Lösungsideen*

- 1. Um die Reproduzierbarkeit zu erhöhen, sollten (finanzielle) Anreize zur Erforschung der Gründe für fehlende Reproduzierbarkeit geschaffen werden.*
- 2. So wie einzelnen wissenschaftlichen Artikeln ein Zitations-Index zugeordnet wird, sollte auch ein Reproduzierungs-Faktor (reproduction factor) ermittelt werden. Dieser könnte sichtbar machen, wie viele der Reproduktionsversuche ein Ergebnis oder eine Methode erfolgreich reproduziert haben.*
- 3. Einzelne Studien sollten unabhängig vom jeweiligen Ergebnis als „unreproduzierte Studie“ veröffentlicht werden. Erst wenn diese unabhängig reproduziert worden ist, sollte das Ergebnis als gesichert gelten. Diese Reproduzierung kann durch eine unab-*

*hängige Forschungsgruppe (dann als gemeinsame Publikation) oder durch einen unabhängigen Dienstleister erfolgen.*

*4. Insbesondere im Bereich der Lebenswissenschaften sollte der Staat unabhängige Forschung unterstützen, die Meta-Analysen erstellen und Gründe für fehlende Reproduzierbarkeit aufdecken kann.*

### 3.2.2 Nachvollziehbarkeit in den Geistes- und Sozialwissenschaften

In den Geistes- und Sozialwissenschaften muss Nachvollziehbarkeit in einem anderen Kontext betrachtet werden. In diesen Wissenschaften stehen die Forschungsfrage oder das zu erwartende Ergebnis weniger von vornherein fest, sondern Forschungsfrage und -gegenstand ergeben sich mehr durch den Prozess der Auseinandersetzung mit dem Forschungsfeld. Andererseits ermöglicht die Freiheit der Forschungsziele einen Raum, der kreative Wege zulässt, die nicht unbedingt an Verwertbarkeit orientiert sein müssen. Dennoch bleibt die intersubjektive Nachvollziehbarkeit der dargestellten Perspektiven ein wichtiges Ziel. Dies ist allerdings nicht immer sofort möglich. Teilweise kann das Werk eines Forschenden auch erst lange Zeit später nachvollzogen und gewürdigt werden.

### 3.3 VERÖFFENTLICHUNG IN FACHZEITSCHRIFTEN

Um auf seine Qualität und Nachvollziehbarkeit überprüft werden zu können, muss ein wissenschaftliches Ergebnis der Wissenschaftsgemeinschaft zur Verfügung gestellt werden, indem es publiziert wird.

#### 3.3.1 Begutachtungsverfahren (*Review*)

Zur Veröffentlichung von Forschungsergebnissen wird ein Manuskript an die RedakteurInnen (*Editor*) einer Fachzeitschrift geschickt. Es gibt hauptberufliche RedakteurInnen (gerade bei den Fachzeitschriften mit einem hohen *impact factor* wie *Nature*, *Science* etc.) und RedakteurInnen, die diese Aufgabe neben ihrer Tätigkeit als WissenschaftlerIn übernehmen; gerade Letztere könnten im Interessenkonflikt zwischen eigenen und den zu beurteilenden Inhalten stehen [→ Kommerzialisierung]. Denn bei den meisten Fachzeitschriften entscheidet der Redakteur bzw. die Redakteurin, ob das Manuskript zur Veröffentlichung in der Fachzeitschrift in Frage kommt. Kriterien hierfür sind beispielsweise Relevanz für die LeserInnen der Zeitschrift, Qualität und Originalität. Entweder der Redakteur bzw. die Redakteurin lehnt das Manuskript gleich ab, oder er/sie wählt zwei bis drei GutachterInnen (*Reviewer*) mit Expertise auf dem Forschungsgebiet aus, die das Manuskript beurteilen und eventuell Verbesserungsvorschläge machen, zum Beispiel zusätzliche Experimen-

te oder Kontrollen einfordern. Diese GutachterInnen bleiben üblicherweise für die AutorInnen anonym, die AutorInnen erhalten nur ihre Kommentare. Der Redakteur bzw. die Redakteurin entscheidet anhand der Kommentare und Einschätzung der GutachterInnen, ob das Manuskript überarbeitet werden soll und ob es letztlich veröffentlicht wird.

Das Begutachtungsverfahren einiger weniger Fachzeitschriften unterscheidet sich von dem oben beschriebenen traditionellen System. So ist bei der Fachzeitschrift *Public Library of Science One (Plos One)* nicht die Beurteilung des Redakteurs bzw. der Redakteurin über die Relevanz einer Forschungsarbeit, sondern nur die wissenschaftliche Qualität der Arbeit ausschlaggebend für die Veröffentlichung. Das heißt, es werden nicht nur aktuell besonders interessante Artikel veröffentlicht, von denen viele Zitationen erwartet werden, sondern alle Artikel, solange sie wissenschaftlich fundiert sind. Zudem sind bei einigen Fachzeitschriften wie zum Beispiel *British Medical Journal (BMJ)*, *European Molecular Biology Organization Journal (EMBOJ)*, *eLife* und *Faculty of 1000* die GutachterInnen nicht anonym.

### *Probleme*

Die RedakteurInnen von wissenschaftlichen Zeitschriften haben eine starke Machtposition. Sie können zum Beispiel entscheiden, welche Arbeiten als relevant erachtet und veröffentlicht werden.

Interessenkonflikte der RedakteurInnen und GutachterInnen können dazu führen, dass einerseits die Veröffentlichungen der RedakteurInnen bzw. GutachterInnen in dem zu begutachtenden Artikel zitiert werden. Dies kann entweder aufgrund von Forderungen derselben oder in vorauseilendem Gehorsam der AutorInnen erfolgen, die dadurch ihre Chancen für die Veröffentlichung erhöhen wollen. Andererseits kann ein Manuskript durch RedakteurInnen bzw. GutachterInnen abgelehnt oder seine Veröffentlichung verzögert werden, falls es mit Ergebnissen oder Sichtweisen der RedakteurInnen bzw. GutachterInnen konkurriert oder kollidiert.

Sind die GutachterInnen für die AutorInnen anonym, senkt das unter Umständen die Hemmschwelle, unfaire oder nicht konstruktive Gutachten abzugeben. Sind die GutachterInnen nicht anonym, kann das dazu führen, dass sie zögern, offene Kritik zu üben.

### *Lösungsideen*

1. Um die Macht der RedakteurInnen zu schwächen, könnte man das Vorgehen der Online-Zeitschrift *Plos One* zum Standard machen. Hier beurteilen nicht die RedakteurInnen, ob ein Manuskript für das Fachmagazin geeignet ist, sondern jedes eingereichte Manuskript wird allein anhand der wissenschaftlichen Qualität bewertet.

2. *Um die Subjektivität einzelner GutachterInnen auszugleichen, sollten ihre Anzahl erhöht (idealerweise auf drei) und die Bandbreite ihrer Fachgebiete erweitert werden. Die GutachterInnen sollten sich zudem über ihre Anmerkungen untereinander einigen, bevor diese an die AutorInnen zurückgehen. Auch wenn das den Aufwand für die GutachterInnen erhöht, rückt dadurch jedoch die Qualität der Veröffentlichung in den Vordergrund. Denn während die AutorInnen gut beraten sind, die Kommentare der GutachterInnen umzusetzen, wenn sie ihren Artikel veröffentlichen wollen, unterliegen die GutachterInnen diesem Druck nicht. Im schlimmsten Fall können sie willkürlich darauf bestehen, dass beispielsweise ihre eigenen Veröffentlichungen zitiert werden. Eine solche persönliche Vorteilsnahme könnte verhindert werden, wenn die GutachterInnen sich vorab untereinander einigen müssten. Dieses Modell wird beispielsweise von der Online-Fachzeitschrift eLife praktiziert. Insgesamt trägt das so nicht nur zur qualitativen Verbesserung der Gutachter-Kommentare selbst bei. Gleichzeitig beeinflusst diese Maßnahme auch die Reputation positiv, da Zitations-Indizes nicht mehr künstlich in die Höhe getrieben werden.*
3. *Die Forderungen von GutachterInnen adressieren oft ganz neue Aspekte der Forschungsergebnisse, gehen weit über die vorliegenden Experimente hinaus, kosten bei ihrer Erfüllung sehr viel Geld und Zeit und erhöhen dennoch nicht immer die wissenschaftliche Qualität des Artikels. Es sollte daher dafür gesorgt werden, dass die GutachterInnen die eingereichte Arbeit beurteilen, dass dabei aber klar wird, dass es nicht ihre Aufgabe ist, neue oder weitergehende Forschungsfragen zu identifizieren und deren Bearbeitung zu verlangen [19].*
4. *Denkbar wäre auch die Anonymität der GutachterInnen (teilweise) aufzuheben, um direkt sichtbar zu machen, wenn eigene Interessen verfolgt werden. Bei einem transparenten Gutachten muss aber gewährleistet sein, dass negative, aber dennoch konstruktive Kommentare dem Ruf der GutachterInnen nicht schaden. Ein Begutachtungsverfahren mit nicht-anonymen GutachterInnen wird zum Beispiel auf der Publikations-Plattform Faculty of 1000 erprobt [20].*
5. *Eine weitere Möglichkeit wäre es, das interaktive Begutachtungsverfahren zu übernehmen, wie es beispielsweise die Fachzeitschrift Frontiers durchführt [21]: Während die erste Begutachtungsrunde auf traditionellem Wege erfolgt, findet die weitere Begutachtung in Interaktion zwischen den AutorInnen und GutachterInnen statt, welche in einer Diskussion Argumente für ihre Positionen austauschen und kurzfristig aufeinander eingehen können – anstatt wie im traditionellen System darauf warten zu müssen, dass alle GutachterInnen ihre Berichte geschrieben haben. Dies kann einen kritischen Diskurs vereinfachen und gleichzeitig das Verfahren beschleunigen.*

### 3.3.2 Gewichtung der renommierten Fachzeitschriften (*high-impact journals*)

#### *Problemfelder*

Wissenschaftliche Karrieren und Forschungsfinanzierung bzw. -förderung sind zunehmend davon abhängig, in welchen Zeitschriften (und wie oft) WissenschaftlerInnen publiziert haben. Dabei zählen vor allem Veröffentlichungen in den renommierten Fachzeitschriften, die einen hohen *impact factor* aufweisen. Der *impact factor* einer Fachzeitschrift gibt an, wie viele Veröffentlichungen Artikel aus dieser Fachzeitschrift zitieren, in Relation zu der Gesamtzahl der zitierfähigen Artikel dieser Zeitschrift.

Je mehr Artikel WissenschaftlerInnen in Fachzeitschriften mit einem hohen *impact factor* (*high-impact journals*) veröffentlicht haben, desto angesehenere sind sie in der Regel in ihrem jeweiligen Forschungsfeld. So werden Artikel in Fachzeitschriften nicht nur genutzt, um qualitativ gute Wissenschaft zu sichern, sondern auch, um daraus die Fähigkeiten von WissenschaftlerInnen abzuleiten. Das kann im Umkehrschluss die Forschungsarbeit selbst negativ beeinflussen, weil eventuell nicht an etwas geforscht wird, das aus wissenschaftlicher Sicht wichtig wäre, sondern stattdessen an etwas, das sich besser veröffentlichen lässt.

Darüber hinaus lehnen *high-impact journals* negative Ergebnisse häufig ab. Durch die Bedeutung von Veröffentlichungen in diesen Fachzeitschriften für Karriere und Forschungsförderung konzentriert sich Forschungsarbeit hauptsächlich auf „ausichtsreiche“ Projekte mit vorhersehbaren positiven Ergebnissen. Dadurch sinkt die Bereitschaft risikoreichere Forschungsprojekte durchzuführen, bei denen nicht absehbar ist, ob sie in kurzer Zeit positive Ergebnisse bringen. Das mindert in der Konsequenz die Forschungskreativität [22].

Der *impact factor* sagt nichts über die Qualität einer Arbeit aus, sondern nur etwas über das Journal, in dem sie veröffentlicht wurde. Zudem besteht das Problem, dass der *impact factor* eines Journals selbst auf unwissenschaftlichem und intransparentem Weg bestimmt wird [23–25]. Zur Berechnung des *impact factor* wird herangezogen, wie viele Artikel der Zeitschrift das Unternehmen Thomson Reuters als zitierfähig bestimmt. Dabei ist jedoch nicht transparent wie Thomson Reuters die Anzahl der zitierfähigen Artikel bestimmt. Am Beispiel der Zeitschrift *Plos One* zeigte sich, dass es durch unterschiedliche Bewertungen von Thomson Reuters zu Schwankungen des *impact factor* eines Journals zwischen 3 und 11 kommen kann [23].

### *Lösungsideen*

1. *Der impact factor sagt, wenn überhaupt, etwas über Fachzeitschriften, nicht aber über einzelne Forschungsarbeiten oder die ForscherInnen, die sie durchgeführt haben aus, und sollte daher auch nicht zu deren Beurteilung herangezogen werden.*
2. *Sollte der impact factor als solcher weiter bestehen bleiben, muss er auf jeden Fall mit wissenschaftlichen und transparenten Methoden bestimmt werden. Als ein erster Schritt in diese Richtung sollte öffentlich zugänglich und nachvollziehbar sein, nach welchen Kriterien Thomson Reuters die Zitierfähigkeit einzelner Artikel einer Fachzeitschrift bestimmt.*
3. *Am sinnvollsten wäre es, den ursprünglichen impact factor durch einen neuen Faktor zu ersetzen, der sowohl den Reproduzierungs-Faktor mit einbezieht als auch angibt, wie viele Widersprüche zu einem Paper veröffentlicht wurden. Solch ein neuer Faktor soll ebenfalls auf wissenschaftlichem Weg erhoben sowie öffentlich zugänglich und transparent sein.*
4. *Als ergänzende Maßnahme, um das Gewicht der high-impact journals abzumildern, sollte vermehrt auf die Zitationszahlen einzelner Paper gesetzt werden. Diese lassen dann auch bessere Rückschlüsse auf die WissenschaftlerInnen (und deren Arbeit) selbst zu, wobei fachspezifische Unterschiede berücksichtigt werden müssen. In diesem Zusammenhang sind auch Internet-Werkzeuge wie Google Scholar und Cross-Ref ein erster Ansatz [23].*
5. *Um die Gewichtung der Fachzeitschriften abzumildern, sollte man andere Faktoren, welche für die Reputation relevant sind, einfacher evaluierbar und zugänglich machen.*
6. *Ein weiterer möglicher Weg wäre, open access stärker zu fördern [23]. Beiträge aus high-impact journals liegen derzeit noch hinter Bezahlschranken, so dass viele LeserInnen keinen Zugriff darauf haben. Durch einen freien Zugang verliert der impact factor einer Fachzeitschrift langfristig an Relevanz, weil LeserInnen die Möglichkeit erhalten, sich unbeeinflusst vom impact factor ein Bild von der Arbeit zu machen. So verliert der impact factor als unzureichendes Kriterium für die Qualität einer Arbeit an Gewicht.*

## 3.4 REPUTATION

### 3.4.1 Reputation in den Naturwissenschaften

Die Reputation von WissenschaftlerInnen gilt häufig als ein Kriterium für die Bedeutung ihrer Forschung. Wissenschaftliche Reputation wird hauptsächlich über rein



metrische Systeme gemessen, beispielsweise über die Anzahl von Publikationen oder die Anzahl von Zitierungen (H-Index). Wendet man solche bibliometrischen Methoden an, wird aus Quantität Qualität abgeleitet. Dabei fallen jedoch Qualitätskriterien oder Kriterien guter Reputation unter den Tisch, die sich quantitativ nicht bestimmen lassen [26, 27]. Um welche Kriterien es sich dabei handelt, wird ausführlicher in den Abschnitten „Qualitätskriterien“ und „Kreativität“ erläutert.

### *Empfehlungen*

*1. Um der Dominanz metrischer Systeme entgegenzuwirken, wäre ein erster möglicher Schritt, vielfältige, quantitativ messbare Kriterien für Reputation geltend zu machen, um so das Gewicht einiger weniger abzumildern. Neben den oben bereits genannten Kriterien sollte berücksichtigt werden: Einwerbung von Drittmitteln, wissenschaftliche Preise, aktive Teilnahme an Konferenzen, Mitgliedschaft in der Redaktion (Editorial Board) von Zeitschriften, Gutachtertätigkeit, aktive Mitgliedschaft in wissenschaftlichen Organisationen, Verbänden und Ausschüssen, Medienpräsenz, Engagement in der Lehre. All diese Kriterien könnten über ein einheitliches, zentrales „Zertifikat“ vergeben werden, aus dem auf einen Blick hervor geht, wie stark die jeweilige Person in den einzelnen Bereichen engagiert ist.*

*2. Um die Quantität von Publikationen weniger stark zu gewichten, sollten bei Bewerbungen und Anträgen zum Beispiel fünf von den WissenschaftlerInnen ausgewählte Artikel berücksichtigt werden, die dann im Gegensatz zu ihrer gesamten Publikationsliste inhaltlich bewertet werden können. Ein solches Verfahren wird zum Beispiel bereits von der Deutschen Forschungsgemeinschaft angewandt, sollte aber auch darüber hinaus implementiert werden.*

*3. Weiterhin sollten nicht quantifizierbare Kriterien – wie etwa gute Lehre, Voranbringen des eigenen Forschungsfeldes oder das Anstoßen von öffentlichen Diskursen – in ihrer Bedeutung gestärkt werden. Dies kann etwa durch finanzielle Anreize im Rahmen der Forschungsförderung geschehen oder beispielsweise in Berufungsprozessen. Die Gewichtung aller Kriterien sollte dabei flexibel sein und von Situation zu Situation angepasst werden.*

#### 3.4.2 Reputation in den Geisteswissenschaften

Die Beurteilung von Reputation über metrische Systeme wird theoretischen und qualitativ ausgerichteten Wissenskulturen nicht gerecht. Es ist weiter zu erforschen, inwieweit dies eine Zielverschiebung der Forschungsinhalte nach sich zieht. Die Wirkkraft eines Forschungsbeitrags zeigt sich manchmal erst über einen längeren Zeitraum hinweg. Die Reputation durch Medienpräsenz sowie durch produzierte

Zitationszirkel sollte weder als notwendiges noch hinreichendes Kriterium für wissenschaftliche Qualität betrachtet werden.

### 3.5 WISSENSCHAFTLICHES FEHLVERHALTEN

Der Wunsch, Reputation zu erlangen und eine Karriere in der Wissenschaft voranzutreiben, kann ein starker Faktor sein, der zu wissenschaftlichem Fehlverhalten motiviert. In einer Studie wurde ermittelt, dass bei ca. zwei Dritteln der Artikel, die aus dem Bereich der Lebenswissenschaften zurückgezogen wurden, Fehlverhalten aufgetreten war [28]. In den dazugehörigen Umfragen gaben ca. ein Drittel der befragten WissenschaftlerInnen an, selber fragwürdige wissenschaftliche Praktiken angewandt zu haben, und rund zwei Prozent gaben sogar schweres Fehlverhalten wie Fälschungen zu [29]. Die eigentlichen Zahlen dürften noch deutlich über diesen Werten liegen – so berichteten mehr als 14 Prozent der Forschenden, bei KollegInnen schweres Fehlverhalten beobachtet zu haben, immerhin 70 Prozent fragwürdige Praktiken.

Wissenschaftliches Fehlverhalten umfasst eine große Bandbreite an Praktiken, welche die Qualität der Forschung verringern oder zunichte machen. Um Fehlverhalten entgegenzuwirken, wurden von verschiedenen Forschungseinrichtungen, wissenschaftlichen Fachgesellschaften und Verlagen Richtlinien zur guten wissenschaftlichen Praxis und dem Umgang mit Fehlverhalten erlassen [z.B. 30, 31]. Jedoch sind diese Richtlinien vielen WissenschaftlerInnen kaum bekannt, da sie auch nicht in die Curricula der Studiengänge sowie der Promotionen eingebaut sind. So ergab eine Umfrage unter RedakteurInnen wissenschaftlicher Zeitschriften, dass diese die relevanten Richtlinien kaum kannten und davon ausgingen, dass in ihren Zeitschriften kein Fehlverhalten auftritt [32]. Ombudspersonen stehen als Ansprechpartner über die Deutsche Forschungsgemeinschaft oder andere Forschungseinrichtungen zur Verfügung. Allerdings sind sie in wissenschaftlichen Prozessen noch unzureichend etabliert und bekannt [33].

#### *Lösungsideen*

1. *Zur Verhinderung wissenschaftlichen Fehlverhaltens sind schon in der Lehre die kritische Reflexion wissenschaftlicher Erkenntnisprozesse und die zugrunde liegenden Qualitätsansprüche zu integrieren [→ Bildung]. So sollten in Seminaren und Praktika die relevanten Standards und übliche Probleme thematisiert werden. Studierende sollten konkrete Anleitung und Unterstützung zur Einhaltung der Standards beim Verfassen von Abschlussarbeiten erhalten.*

2. *Fächerspezifische sowie überfachliche Leitlinien der guten wissenschaftlichen Praxis können helfen, Problembewusstsein zu schaffen und Ansätze aufzuzeigen, wie Fehl-*

*verhalten vorgebeugt werden kann. Sie müssen jedoch stärker bekannt gemacht und zum Pflichtcurriculum von Studiengängen und Promotionen gehören.*

*3. Bei der Einstellung von WissenschaftlerInnen sowie der Vergabe ehrentlicher Tätigkeiten wie der einer Herausgeberschaft einer wissenschaftlichen Zeitschrift ist zu fordern und zu überprüfen, dass entsprechendes Bewusstsein für Probleme und Lösungsansätze vorhanden ist. An allen Forschungseinrichtungen sollten unabhängige Ombudspersonen eingerichtet und als Ansprechpartner für Fälle wissenschaftlichen Fehlverhaltens bekannt gemacht werden.*

### 3.6 UMGANG MIT NEGATIVEN ERGEBNISSEN

Manipulation und Betrug sind nicht die einzigen Faktoren, die die Qualität von Forschung beeinträchtigen können. Auch das Nicht-Veröffentlichen von negativen Ergebnissen trägt zur Verzerrung und mangelnder Qualität wissenschaftlicher Erkenntnisse bei. Tatsächlich werden negative Ergebnisse deutlich weniger häufig veröffentlicht als positive. Eine Studie ermittelte über Stichproben, dass der Anteil von Veröffentlichungen, die ein positives Ergebnis berichten, von 70,2 Prozent im Jahr 2000 auf 85,9 Prozent im Jahr 2007 anstieg [34].

#### *Problemfelder*

Die Tatsache, dass positive Ergebnisse häufiger als negative Ergebnisse veröffentlicht werden, wird als Publikationsbias oder *file drawer problem* („Schubladenproblem“) bezeichnet. Damit ist gemeint, dass ForscherInnen unerwünschte Ergebnisse erst gar nicht zur Veröffentlichung einreichen, sondern in der Schublade verschwinden lassen. Dies betrifft vor allem sowohl sogenannte Null-Ergebnisse, bei denen kein signifikantes Ergebnis gefunden wurde, aber auch signifikante Ergebnisse, die nicht den Vorerwartungen entsprechen. In beiden Fällen kommt es zu einer starken Verzerrung der veröffentlichten wissenschaftlichen Ergebnisse. Zum Beispiel ist es sehr wahrscheinlich, dass bei 20 Wiederholungen eines Experiments (bei einer angenommenen Fehlerwahrscheinlichkeit von fünf Prozent) mindestens einmal ein falsch-positives Ergebnis erzielt wird, auch wenn kein realer Effekt vorliegt. Aufgrund des Publikationsbias könnte es also passieren, dass die eigentlich wenigen falsch-positiven Ergebnisse, die zufällig einen signifikanten Effekt zeigen, veröffentlicht werden – während die 95 Prozent der übrigen Ergebnisse, die keinen signifikanten Effekt zeigen, unberücksichtigt bleiben [35]. Selbst eine geringe Anzahl von Studien, die in der Schublade verschwinden, kann so zu einer großen Verzerrung des „Standes der Wissenschaft“ führen [36].

Eine weitere Studie ergab, dass Arbeiten, die die Nullhypothese bestätigen, um ein Drittel seltener veröffentlicht werden als Studien mit statistisch signifikanten Ergebnissen [37]. Auch für klinische Studien konnte gezeigt werden, dass Studien mit positiven Ergebnissen viermal häufiger publiziert werden als Studien, die negative oder gar keine Behandlungseffekte zeigen [38]. Bei Studien, die durch die Industrie durchgeführt oder finanziert werden, fiel auf, dass für das Unternehmen unvorteilhafte Daten oft selektiv nicht publiziert wurden [→ Kommerzialisierung] [39]. Das Nicht-Veröffentlichen von negativen klinischen Studien hat unter anderem die schwerwiegende Folge, dass Therapieeffekte überschätzt werden. Besonders schlägt sich das in Meta-Analysen nieder, die eine Zusammenfassung bisheriger Veröffentlichung liefern und auf Grundlage derer klinische Leitlinien entwickelt und Entscheidungen in der evidenzbasierten Medizin getroffen werden.

Durch das Wiederholen von bereits durchgeführten Experimenten, die nicht veröffentlicht wurden, werden zudem in erheblichem Ausmaß Ressourcen verschwendet. Negative und Null-Ergebnisse zu publizieren darf nicht rufschädigend sein, sondern sollte als Notwendigkeit angesehen werden, um vollständige und valide Erkenntnisse zu gewinnen, Ressourcen zu bündeln und Innovation zu fördern.

*Um sich diesem Ziel zu nähern sind folgende Lösungsideen denkbar:*

- 1. Zum einen sollte jede Fachzeitschrift einen neuen Faktor erhalten, der auf einen Blick sichtbar macht, wie viele Artikel korrigiert oder zurückgezogen werden mussten. Zu diesem Zweck könnte man eine Klassifizierung einführen, die zeigt, aus welchem Grund eine Veröffentlichung korrigiert oder zurückgezogen wurde. Grund 1: Betrug. Grund 2: AutorInnen der Studie selbst weisen auf Probleme oder Fehler hin. Grund 3: Eine andere Gruppe weist widersprechende Ergebnisse oder Fehler nach [40]. Korrekturen von Fehlern sollten beispielsweise bei Bewerbungsverfahren nicht als negativ, sondern als Beispiel guter wissenschaftlicher Praxis bewertet werden.*
- 2. Zum anderen könnte jeder Fachzeitschrift eine Sektion angegliedert werden, in der widersprechende Ergebnisse zu jedem Artikel mit veröffentlicht werden müssen. Hier ist zu berücksichtigen, dass sowohl positive als auch negative Ergebnisse erst als sicheres Wissen angesehen werden können, wenn sie durch unabhängige Studien bestätigt wurden.*
- 3. Außerdem könnten alle Verlage sich selbst verpflichten, vermehrt auch jene Manuskripte zu veröffentlichen, die zuvor erschienenen Artikeln widersprechen. Dabei muss der Begutachtungsprozess des widerlegenden Artikels sicherstellen, dass die Arbeit erstens nicht um des Widerlegens willen geschrieben wurde und sich zweitens nicht ein ganzer „Forschungsweig“ zur Widerlegung bereits veröffentlichter Ergebnisse bildet, nur um aufgrund der neuen Regel in einem high-impact journal veröffentlichen zu*

dürfen. Darüber hinaus muss der Begutachtungsprozess eines widerlegenden Artikels sicherstellen, dass dieser methodisch mindestens denselben Qualitätsansprüchen genügt wie der ursprünglich veröffentlichte. Auch hier bedarf es am Ende der Reproduzierung der Ergebnisse, bevor Experimente als gesichertes Wissen gelten.

4. Von medizinischen Fachzeitschriften und Drittmittelgebern wird zunehmend verlangt, dass klinische Studien vorher in einer öffentlich zugänglichen Datenbank registriert werden. Dies ermöglicht unter anderem einen Überblick über alle zum Thema durchgeführten Studien und erlaubt es zudem, einen möglichen Publikationsbias abschätzen zu können. Dieses Verfahren sollte auf alle klinischen Studien ausgeweitet werden, wie es auch die Deklaration von Helsinki des Weltärztebundes fordert: „Nicht nur positive, sondern auch negative und inkonklusive Ergebnisse sollten veröffentlicht oder in Form von klinischen Studienberichten (Clinical Study Reports) der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden“ [41].

5. Ein ähnliches Vorgehen wie unter 4. beschrieben sollte allgemein bei wissenschaftlichen Studien angewendet werden. Wenn auch nicht zwingend, so sollte es als Zeichen für methodische Qualität gelten und honoriert werden, wenn das geplante Protokoll von Studien vorab veröffentlicht wird, da dies Veränderungen während der Durchführung sichtbar macht. Zeitschriften und Forschungsinstitutionen sollten hierzu entsprechende Möglichkeiten vorsehen.

6. Drittmittelgeber wie auch zum Beispiel bei klinischen Studien beteiligte Behörden und Ethikkommissionen müssen sicherstellen, dass die Ergebnisse von Studien zeitnah öffentlich zugänglich gemacht werden.

7. Studien mit nicht-signifikanten Null-Ergebnissen sollten zumindest mit Originaldaten und Methodenbeschreibung in einer öffentlichen Datenbank abgelegt werden. Einträge in diese Datenbank sollten zum Beispiel bei Berufungen und Drittmittelanträgen honoriert werden.

### 3.7 ORIGINALITÄT UND KREATIVITÄT

Die Originalität einer Fragestellung oder Darstellung ist inhärenter Bestandteil von guter Forschung. Sie beruht auf der intrinsischen Motivation der Forschenden, sich selbst zu organisieren und mit anhaltender Neugierde kreativ nach jenen Faktoren zu suchen, die den Erkenntnisgewinn fördern, und jene auszuschließen, die dafür hinderlich sind. Reflexionsfähigkeit wird benötigt, um die eigenen und bestehenden Vorannahmen zu hinterfragen. Kreativität ist die Basis für Perspektivenwechsel, die es ermöglicht, unkonventionelle Möglichkeiten und Kontroversen zuzulassen. Sie setzt voraus, dass Wege jenseits der Lehrmeinung eingeschlagen werden und der Zufall als Erkenntnisquelle anerkannt wird. Ein weiter Freiraum für Neues trägt oft zur

Freude an diesem Berufsfeld bei. Kriterien wie Originalität, Reflexionsfähigkeit oder Kreativität sind weder messbar, noch ist dies wünschenswert, weil sie eng an die Freiheit der Forschung sowie an die Motivation, sich für diesen Beruf zu entscheiden, gekoppelt sind. Als problematisch werden oft externe Beschränkungen und Bedingungen wahrgenommen, welche diese intrinsische Motivation schmälern.

#### *Kreativität in den Naturwissenschaften*

Der Gewinn neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse ist kein vorhersagbarer, linearer Prozess – gerade bahnbrechende Entdeckungen werden oft zu Wendepunkten, die Perspektivenwechsel einleiten. Oft sind Durchbrüche erst einmal nicht willkommen, ihnen schlägt aus der wissenschaftlichen Gemeinschaft Widerstand entgegen. Zum einen kann dies daran liegen, dass Neuartiges im Gegensatz zu Vertrautem einfach abgelehnt wird. Zum anderen wird der Forschungsbetrieb von WissenschaftlerInnen dominiert, die das von ihnen vertretene Paradigma und ihre damit verbundene Macht erhalten wollen.

Jedoch sind gerade solche vom „normalen“ Muster abweichenden Ideen und Beobachtungen besonders wichtig, denn wirklich neue Erkenntnisse entstehen oft aus scheinbaren Zufallsentdeckungen, wie zum Beispiel die Entdeckung des Penicillins durch Alexander Flemming veranschaulicht. Daher sollte es in der wissenschaftlichen Forschung weiterhin Freiräume geben, um Zufallsbefunden nachzugehen. Das bedeutet nicht, dass Forschung ziellos sein soll, sondern dass sie in ihrem zielgerichteten Tun offen sein sollte für Unerwartetes und Widersprüchliches, das möglicherweise von ursprünglichen Forschungsplänen wegführt.

#### *Problemfelder*

In der wissenschaftlichen Ausbildung wird zu wenig Augenmerk auf wissenschaftliche Kreativität gelegt: Forschungspläne müssen oft nach starren Regeln abgearbeitet werden. Darüber hinaus suggeriert das Festhalten an Förderanträgen Vorhersehbarkeit und Sicherheit – Faktoren, die zum Beispiel im Rahmen der Kommerzialisierung der Forschung oder in großen Forschungsverbänden erwünscht sind. Jedoch lassen beide Vorgehensweisen keinen Raum zur Verfolgung von Zufallsentdeckungen.

#### *Lösungsideen*

1. *In der wissenschaftlichen Ausbildung sollte über den Erkenntnisprozess und die Bedeutung von Zufallsentdeckungen gesprochen werden und auch während der ersten Forschungsarbeiten darüber nachgedacht werden. Dabei sollte vermittelt werden, dass in der wissenschaftlichen Forschung bahnbrechende Entdeckungen nicht geplant werden können.*

2. *Forschungsgelder sollten nicht daran geknüpft sein, dass ein Projekt wie beantragt abgearbeitet wird, sondern es sollte Freiraum bestehen das ursprüngliche Vorhaben begründet zu verändern.*

3. *Damit neue bahnbrechende Erkenntnisse auch veröffentlicht werden können, sollte die Entscheidung, ob eine Arbeit veröffentlicht wird, allein auf der Basis ihrer wissenschaftlichen Qualität beruhen und nicht auf inhaltlichen Vorstellungen von RedakteurInnen oder GutachterInnen.*

### 3.8 EVALUATION

Aus dem deutschen Wissenschaftssystem sind Evaluationen nicht mehr wegzudenken. Forschungsförderprogramme, Hochschulen, Forschungseinrichtungen sowie einzelne Fächer werden evaluiert. Dabei dient die Evaluation zunehmend als Entscheidungsgrundlage für Ressourcenzuweisungen. Zudem führt sie ex ante oder ex post meist zu Veränderungen innerhalb sowie auf der Organisationsebene der Forschungseinrichtungen und damit zu Verschiebungen im wissenschaftlichen Alltag. Dabei geht es meist um mehr, als eine antizipierte Vorstellung von „guter Wissenschaft“ zu erreichen [42].

Evaluation ist im Laufe der vergangenen beiden Jahrzehnte zu einem strahlenden Begriff geworden. Mittlerweile wird jede Leistungsmessung, Begutachtung und Bewertung unter diesen Begriff gefasst. In der Fachwelt ist bereits die Rede von einer „Evaluitis“ (Wolfgang Frühwald) [42]. Damit stellt sich die Frage, ob der zunächst strahlende Anschein nicht doch eher bloße Blendung ist.

Bewertung ist ein wesentlicher Bestandteil des wissenschaftlichen Lebens, im Studium wie auch in Lehre und Forschung. Eine Begutachtung setzt voraus, dass eine dritte Instanz um Stellungnahme (zu Berufungsverfahren, Drittmittelvergaben, Zeitschriftenpublikationen) gebeten wird. Evaluiert werden zum Beispiel Forschungsprogramme, Institutionen oder Wissenschaftssysteme [42].

#### *Die Vermessung der Wissenschaft*

Bei einer Evaluation dient meist die Bewertung vergangener Leistungen als Maßstab für Empfehlungen der Zukunft. Eine systematische Herangehensweise nach aktuellen Standards der jeweiligen Fachdisziplin ist dabei im Grunde unumgänglich. Die Qualität der Datenlage, die Analyse der Daten sowie die Schlussfolgerungen daraus müssen strengsten Kontrollen standhalten können [44].

### *Zitations-Index und impact factor*

Ein Teil ständiger Evaluation nach festen Kriterien sind *Ratings* und *Rankings*. Sie nehmen inzwischen einen prominenten Platz in der Vermessung der Wissenschafts- und Forschungswelt ein. Dabei werden jedoch systematische Probleme deutlich, zum Beispiel Verschiebungen in der Gewichtung einzelner Fächergruppen.

Betrachtet man zum Beispiel das *Shanghai-Ranking*, bei dem jährlich weltweit 1000 Hochschulen bewertet werden, so ist klar zu erkennen, dass seine Kriterien die Naturwissenschaften bevorzugen. So zählen zu den Bewertungsgrundlagen Nobelpreise in naturwissenschaftlichen Bereichen oder auch Publikationen in hochrangigen Fachzeitschriften wie *Nature* und *Science*. Hochschulen, die einen geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Schwerpunkt haben, fallen von vornherein aus dem *Ranking* heraus, zumindest, was die relevanten Plätze in der Rangliste betrifft.

Zitationen als Indikator für Forschungsqualität zu verwenden bedeutet also eine strukturelle Schwäche jeder darauf basierenden Evaluation, schon weil die Erfassung der Daten oft mit Fehlern und Verzerrungen behaftet ist. Beispielsweise führt die Erfassung nach Fachgebieten dazu, dass interdisziplinär arbeitende Forschende häufig durch das Raster fallen.

Diese Art der standardisierten Evaluation schafft Anreize, sich als WissenschaftlerIn zunehmend den Rahmenbedingungen anzupassen [42].

### *Hochschul-Rankings*

Seit etwa 20 Jahren gibt es immer mehr Einrichtungen, die Hochschulen bewerten sollen. Allerdings sind die Grundvoraussetzungen für eine Evaluation ihrer Lehr- und Forschungsleistungen nur bedingt gegeben. Gewollte Unterschiede und Schwerpunktsetzungen der verschiedenen Universitäten werden oft nicht richtig dargestellt. In manchen populärwissenschaftlichen *Rankings* muss man annehmen [45], dass selbst eine Mittelwertberechnung nicht korrekt vorgenommen wird und damit sogar eine unterschiedliche Gewichtung der Fächer angenommen werden muss. Hinzu kommt, dass den Fragebögen meist eine öffentlich zugängliche, wissenschaftstheoretische Fundierung fehlt und die Gewichtung von Fragen und Antworten im Unklaren bleibt [45]. Die weit verbreitete Einteilung in Spitzengruppe, Mittelgruppe und Schlussgruppe ist verwirrend, wodurch eine Verzerrung des Meinungsbildes über die Universität entstehen kann.

Im Mittelpunkt der aktuellen Kritik steht die Rangliste des *Centrums für Hochschulentwicklung* (CHE). Sie soll Studieninteressierten bei der Entscheidung für die richtige Universität helfen und will darüber hinaus Hochschulen bewerten.



Das *Ranking* wird mit unterschiedlichen Kriterien, den sogenannten Indikatoren, vorgenommen. Sie dienen der Beschreibung und dem Vergleich der Bedingungen in Lehre und Forschung in den einzelnen Fachbereichen [46]. Das CHE wirbt dabei mit einer mehrdimensionalen Betrachtung der einzelnen Faktoren. So wird die subjektive Einschätzung der Studierenden sowie der DozentInnen eingeholt. Die Mehrdimensionalität besteht aus Fakten, Daten und Urteilen. Das CHE erhofft sich damit ein möglichst heterogenes Meinungsbild. Es bleibt unerwähnt, dass die quantitative Beurteilung überwiegt. Den Lehrbeauftragten bieten sich wenig Möglichkeiten, Aussagen über nicht feststehende Angaben wie die von Semester zu Semester wechselnde Betreuungssituation der Studierenden oder auch die Belegung von Vorlesungssälen und Seminarräumen einzubringen [46].

Ein Widerspruch zur Mehrdimensionalität ergibt sich aus der Struktur der Rangliste. Die Ergebnisse können nach einer Registrierung kostenfrei abgefragt werden. Die Voreinstellung ist eine alphabetische Sortierung nach Hochschulstandort. Die Tabelle kann beliebig nach Indikatoren sortiert werden, so dass sich eine Einschränkung auf eine Faktorgruppe ergibt. Die Mehrdimensionalität bleibt innerhalb der Faktorgruppe erhalten, die Beurteilung aber wird so eindimensional.

Zudem bemängeln Kritiker [47], dass der dem CHE-*Ranking* zugrunde liegende Fragenkatalog nicht genügend wissenschaftsorientiert ist, dass Qualitätsaspekte hinter quantitativen Indikatoren zurücktreten, dass zwischen den unterschiedlichen Bedingungen und Strukturen einzelner Fächer nicht genügend differenziert wird und dass das Verfahren intransparent ist. Diese Art der Beurteilung führt dazu, dass einzelne Fachbereiche, aber auch ganze Hochschulen sich dem Bewertungsverfahren entziehen, weil sie sich nicht angemessen repräsentiert finden.

Zwar wurden Teile des CHE-*Rankings* nachgebessert, das ändert jedoch nichts an den grundsätzlichen Schwächen des Verfahrens. Zweifelsohne ist es notwendig, dass Hochschulen sich nach außen darstellen. Das hat eine hohe wissenschaftspolitische Relevanz. Sie sollten aber nicht länger in eine Rangliste eingeordnet werden, die nicht geeignet ist, die wissenschaftliche Qualität ihrer Disziplinen ausreichend abzubilden [43].

### *Lösungsansätze*

1. *Im Rahmen von Rankings sollte der Zitations-Index durch weitere Faktoren ergänzt werden, die qualitative Aspekte des Forschungsprozesses und -ergebnisses einbeziehen und gewichten. Dabei sollten insbesondere Überlegungen angestellt werden, wie nicht-naturwissenschaftliche Ergebnisse und Perspektiven zum Beispiel im Bereich der Lebenswissenschaften repräsentiert werden könnten.*

2. *Das CHE-Ranking sollte abgeschafft werden, da es nicht geeignet ist, das Leistungsspektrum einer Hochschule angemessen abzubilden.*
3. *Populärwissenschaftliche Rankings müssen einer unabhängigen Überprüfung standhalten, damit Rechenfehler vermieden und Fachbereiche gleichwertig dargestellt werden. Dabei ist das Augenmerk vor allem auf die Strukturierung und Fragestellung der Fragebögen zu richten.*

## 4. Bildung – Bildung in Schule und Hochschule

### 4.1 SCHULISCHE BILDUNG ALS BEITRAG ZUR PERSÖNLICHKEITSENTWICKLUNG GUTER WISSENSCHAFTLERINNEN

WissenschaftlerInnen als Akteure im Wissenschaftssystem tragen durch ihr Verhalten zur Einhaltung der Standards guter wissenschaftlicher Praxis bei und sollten darüber hinaus auch die persönliche Verantwortung wahrnehmen, durch ihr aktives Handeln Wissenschaft als System weiterzuentwickeln. In diesem Kapitel wird vor allem die Rolle der Persönlichkeit guter WissenschaftlerInnen in den Blick genommen. Welche Eigenschaften zeichnen gute WissenschaftlerInnen aus? Welche Kompetenzen befähigen sie zu einem Verhalten im Einklang mit guter wissenschaftlicher Praxis? Und vor allem: Wie fördert schulische Bildung Persönlichkeitsentwicklung im Sinne dieser Kompetenzen?

#### 4.1.1 Gute WissenschaftlerInnen aus Sicht der Wissenschaft

In den Empfehlungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis wird betont, dass wissenschaftliches Arbeiten auf länder- und disziplinunabhängigen Grundprinzipien beruht: „Allen voran steht die Ehrlichkeit gegenüber sich selbst und anderen. Sie ist zugleich ethische Norm und Grundlage der von Disziplin zu Disziplin verschiedenen Regeln wissenschaftlicher Professionalität, das heißt guter wissenschaftlicher Praxis.“ [48] Ein Curriculum für Lehrveranstaltungen zur „Guten wissenschaftlichen Praxis“, das für alle wissenschaftlichen Disziplinen entwickelt wurde, hebt als wichtiges Ziel die verantwortungsvolle Ausübung des Berufes als WissenschaftlerIn hervor [49]. Selbstständiges Handeln, dessen kritische Reflexion unter Einbezug von Werten, Normen und Richtlinien sowie eine offene Kommunikation werden als wesentliche Elemente genannt. In dem zugrunde liegenden didaktischen Modell werden neben fachlichen und methodischen Kompetenzen die sozialen und personalen Kompetenzen beschrieben, welche wiederum Voraussetzungen für Handlungskompetenz bilden. Nachfolgend werden aus dem didaktischen Modell Beispiele für die jeweiligen Bereiche aufgelistet:

- *Fachkompetenz*: fachliches Faktenwissen, Wissen über Fertigkeiten zur Problemlösung
- *Methodenkompetenz*: wissenschaftliche Methoden, Auffinden und Umgang mit Informationen, Analyse von Konfliktfeldern, Erkennen von Zusammenhängen und Wechselwirkungen
- *soziale Kompetenz*: Kommunikations-, Konflikt-, Team- und Kooperationsfähigkeit
- *personale Kompetenz*: Entscheidungsfähigkeit, Fähigkeit zur Selbstreflexion, Bereitschaft zum Lernen und zur Selbstentwicklung, Verantwortungsbewusstsein und -übernahme, Offenheit, Handlungsbereitschaft und Mut zum Handeln

Schulische Bildung trägt zur Entwicklung derjenigen Kompetenzen bei, die nach dem zuvor beschriebenen Modell gute WissenschaftlerInnen auszeichnen. Im Folgenden wird zunächst aufgezeigt, welche rechtlichen Rahmenbedingungen hierfür die Voraussetzungen schaffen. In Bezug auf die Inhalte des Tutzinger Projektes „Gute Wissenschaft“ werden zur Veranschaulichung Beispiele aus dem Fach Biologie an bayerischen Gymnasien gewählt. Im Anschluss daran folgen Gedanken über die Situation, Möglichkeiten und Grenzen der Umsetzung und daraus ableitend Überlegungen zum weiteren Handlungsbedarf.

#### 4.1.2 Rechtliche Rahmenvorgaben für Schulen

##### *Die Bildungsstandards*

Mit dem Beschluss der Kultusministerkonferenz im Dezember 2003 und 2004 haben sich die Länder verpflichtet, die sogenannten Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss in den Fächern Deutsch, Mathematik und erster Fremdsprache sowie Biologie, Chemie und Physik zu implementieren. Dieser Beschluss war Impulsgeber für eine neue Ausrichtung des schulischen Bildungssystems. Wesentliche Entwicklungen der vergangenen zehn Jahre sind zum Beispiel die Orientierung von Lehrplänen und Unterricht an den zu erreichenden Kompetenzen der SchülerInnen (Kompetenzorientierung), die Weiterentwicklung der fachdidaktischen Modelle sowie die daraus folgende veränderte methodische Umsetzung im Unterricht. Die Bildungsstandards der naturwissenschaftlichen Fächer formulieren Standards für vier gleichwertige Kompetenzbereiche: *Fachwissen*, *Erkenntnisgewinnung*, *Kommunikation* und *Bewertung*. Durch die Bildungsstandards erfahren im Fach Biologie vor allem die Kompetenzen aus den Bereichen *Bewertung* und *Kommunikation* eine Stärkung gegenüber dem *Fachwissen* [50].

Das Fach Biologie zeigt beispielsweise den Fortschritt in Forschung und technischer Anwendung auf, ohne die Abwägung und Bewertung möglicher Risiken und Gefahren auszublenden. Die Kompetenzbereiche *Kommunikation* und *Bewertung* bilden die Grundlage für ein nachhaltiges Verhalten und sind Voraussetzung für ein verantwortliches Handeln sowohl in individueller als auch gesellschaftlicher Hinsicht.

Die Bildungsstandards schaffen eine wesentliche Grundlage für die Kompetenzen guter WissenschaftlerInnen. So wird zum Beispiel im Bereich *Erkenntnisgewinnung* das kritische Reflektieren verlangt: „Die Schülerinnen und Schüler erörtern Tragweite und Grenzen von Untersuchungsanlage, -schritten und -ergebnissen“ (vgl. Standard E 8). Oder: „Die Schülerinnen und Schüler beurteilen die Aussagekraft eines Modells“ (vgl. Standard E 13) [50]. Grundlagen der Kommunikationsfähigkeit werden in den Bildungsstandards ebenso eingefordert: „Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren und argumentieren in verschiedenen Sozialformen“ (vgl. Standard K 1) oder „Die Schülerinnen und Schüler werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus verschiedenen Quellen zielgerichtet aus und verarbeiten diese auch mit Hilfe verschiedener Techniken und Methoden adressaten- und situationsgerecht“ (vgl. Standard K 4). SchülerInnen sollen damit eine „Diskursfähigkeit über Themen der Biologie, einschließlich solcher, die von besonderer Gesellschafts- und Alltagsrelevanz sind“, erwerben [50].

Im Kompetenzbereich *Bewertung* finden sich ebenso Bezüge zum Curriculum der „Guten wissenschaftlichen Praxis“: Verantwortungsbewusstsein, aktives Handeln, Selbstreflexion und Bewertungskompetenz werden hier angesprochen. Die Fähigkeit des Perspektivwechsels ist Voraussetzung für die in den Bildungsstandards geforderte ethische Urteilsbildung im Biologieunterricht. Anlass bieten Themen, in denen das verantwortungsbewusste Verhalten des Menschen gegenüber sich selbst und anderen Personen sowie gegenüber der Umwelt im Vordergrund steht [50]: SchülerInnen „beschreiben und beurteilen Erkenntnisse und Methoden in ausgewählten aktuellen Bezügen wie zu Medizin, Biotechnik und Gentechnik, und zwar unter Berücksichtigung gesellschaftlich verhandelbarer Werte“ (vgl. Standard B 3), „bewerten die Beeinflussung globaler Kreisläufe und Stoffströme unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung“ (vgl. Standard B 6), „erörtern Handlungsoptionen einer umwelt- und naturverträglichen Teilhabe im Sinne der Nachhaltigkeit“ (vgl. Standard B 7).

#### 4.1.3 Umsetzung in der Praxis: Erfahrungen, Herausforderungen und Handlungsfelder

Wie eben gezeigt, bietet der rechtliche Rahmen den Schulen grundsätzlich sehr gute Möglichkeiten, den Weg zur/m guten WissenschaftlerIn zu bereiten. Die erfolgreiche Umsetzung in der Praxis ist allerdings entscheidend.

### *Positive Erfahrungen*

Die Bedeutung der Werteerziehung in der Schule wird in Wissenschaft, Gesellschaft und Politik wahr- und ernst genommen. Dies zeigt sich an den zahlreichen aktuellen Studien und Veröffentlichungen aus den entsprechenden universitären Forschungsbereichen. Auf schulischer Seite unterstützt zum Beispiel das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus seit 2007 Schulen durch die Initiative „Werte machen stark“. Schulen werden darin bestärkt, dass Werteerziehung Aufgabe aller Fächer und aller Lehrkräfte ist und einer entsprechenden Schulkultur bedarf [51]. Ziel sind selbständige und verantwortlich handelnde Persönlichkeiten.

Zusätzlich werden die Schulen vor Ort durch Multiplikatoren in jedem Regierungsbezirk unterstützt, die als Ansprechpartner für Fortbildungen, Schulleiterdienstkonferenzen, pädagogische Tage oder Elternabende zur Verfügung stehen. Nicht erst seit der Initiative engagieren sich zahlreiche Lehrkräfte und Schulen in der Werteerziehung, sowohl in ihrem Unterricht als auch im gesamten Schulleben. Dies wird beispielsweise deutlich im (Fach-)Unterricht, in Projekten, in Themen der pädagogischen Konferenzen, im Wahrnehmen von entsprechenden Fortbildungsangeboten und vielem mehr.

### *Herausforderungen*

Bei der konkreten Umsetzung sind Lehrkräfte und Schulen auch mit etlichen Herausforderungen konfrontiert. Nachfolgende Überlegungen leiten sich aus den im Tutzingener Projekt „Gute Wissenschaft“ diskutierten Themenfeldern ab und zeigen am Beispiel des Faches Biologie einen Ausschnitt aus den insgesamt bestehenden Herausforderungen auf. Oftmals steht Fachunterricht vor der Herausforderung, in der zur Verfügung stehenden Zeit alle vorgegebenen Lehrplanthemen angemessen zu erfüllen. Lehrkräfte müssen entscheiden, wo Schwerpunkte gesetzt werden sollen, und welche Themen entsprechend vertieft behandelt werden.

Obwohl die Kompetenzbereiche gleichwertig ausgewiesen sind, stellen sich in der Praxis zum Beispiel beim Bereich *Bewertung* Fragen wie: Welchen Raum können und sollen ethische Fragestellungen erhalten, deren methodische Umsetzung häufig mehr Zeit benötigt? Stehen sie bei der Verteilung des Zeitbudgets in Konkurrenz zu fachwissenschaftlichen Themen? Gerade in der Oberstufe im Hinblick auf die optimale Vorbereitung für die Abschlussprüfungen erhöht sich dieses Spannungsfeld. Bei der Begründung für den Bedarf an Fortbildungsangeboten zum Kompetenzbereich *Bewertung* wird von Biologielehrkräften (in Bayern) häufig angeführt, dass sie sowohl ihr Methodenrepertoire zur Umsetzung im Unterricht als auch das ethische Wissen als unzureichend empfinden. Die Angebote im Studium und im Referendariat reich-

ten nicht aus, um ihnen für einen wertorientierten Fachunterricht ausreichend Sicherheit zu geben.

Weitere Punkte sind die Themenfelder Leistungsmessung und zunehmender Notendruck. Nicht erst seit der Kompetenzorientierung des Unterrichts steht zunehmend die Notwendigkeit im Raum, neue Formen der Leistungsmessung zu entwickeln und die bestehenden zu ergänzen. In diesem Bereich gibt es bereits einige sehr gute Ansätze für die Praxis und eine etablierte schulpädagogische und fachdidaktische Forschung. Dennoch bleiben Fragen offen bzw. müssen von der einzelnen Lehrkraft wohl begründet entschieden werden. Beispielsweise: Wie sehen adäquate Formen der Leistungsmessung im Kompetenzbereich *Bewertung* aus? Im Zusammenhang damit wird auch häufig der Notendruck angeführt. Bei einem zweistündigen Fach mit möglicherweise großen Klassenstärken lassen sich Leistungsmessungen erfahrungsgemäß leichter im Bereich *Fachwissen* konzipieren und durchführen als im Bereich *Bewertung*.

Viele Schulen sind sich der verantwortungsvollen Aufgabe der Persönlichkeitsbildung junger Menschen bewusst und nehmen diese sehr ernst. Angesichts der Vielzahl an Erwartungen, die von verschiedensten Gruppen (Eltern, Gesellschaft, Politik, SchülerInnen) an Schulen herangetragen werden, benötigen Schulen sowohl eine breite Unterstützung als auch eine angemessene Wertschätzung für diese Bildungsaufgabe. Schulen und Lehrkräfte benötigen eine kontinuierliche Unterstützung bei der Werteerziehung junger Menschen von Seiten der Bildungspolitik, der Gesellschaft und der Eltern. Um noch mehr aktiv Handelnde zu gewinnen, ist es wichtig, bestehende Aktivitäten von Lehrkräften, Schulen und Projekten mit außerschulischen Kooperationspartnern zu kommunizieren, darzustellen und damit sichtbar zu machen. Die Akteure sollten sich vernetzen können und Raum, Zeit und Angebote zur Weiterbildung und zum Erfahrungsaustausch erhalten.

### *Handlungsempfehlungen*

1. *Werteerziehung im Fachunterricht und als Teil der Schulkultur zu etablieren benötigt Zeit. Dies sollte von den Verantwortlichen der Schulentwicklung berücksichtigt werden.*

2. *Die Öffnung der Schulen nach außen, die Einbeziehung außerschulischer Partner kann positive Impulse geben. Beispiele wären: Zusammenarbeit von Schulen mit Arbeitgebern zukünftiger WissenschaftlerInnen wie Universitäten und Forschungseinrichtungen in Industrie, Wirtschaft und Gesellschaft. Beide Seiten – Schule und außerschulische Personen – sollten aktiv aufeinander zugehen und Kooperationsmöglichkeiten anbieten.*

3. *In den Fachlehrplänen sollten noch mehr wertebezogene Themen im Sinne der Bildungsstandards verankert werden.*
4. *Die fächerübergreifende Zusammenarbeit an Schulen (z. B. Biologie, Sozialkunde, Ethik, Religion) sollte gestärkt werden, um Themen interdisziplinär zu diskutieren.*
5. *Angebote zu wertebezogenen Themen sollten in der Aus- und Fortbildung (Universität, Referendariat, Fortbildung) der (naturwissenschaftlichen) Lehrkräfte noch stärker berücksichtigt werden.*

#### 4.1.4 Fazit

Das Ziel schulischer Werteerziehung und Persönlichkeitsbildung ist es, verantwortungsbewusstes und wertorientiertes Handeln nachhaltig zu fördern. Wer in jungen Jahren die Möglichkeit hat, ein stabiles Wertebewusstsein zu entwickeln, wird als erwachsene/r WissenschaftlerIn selbstverständlicher wertorientiert handeln. Schulische Bildung kann somit einen grundlegenden Beitrag leisten zur Hervorbringung guter WissenschaftlerInnen.

## 4.2 HOCHSCHULE

### 4.2.1 Übergang von der Schule in die Hochschule

In der breiten Öffentlichkeit werden die Hochschulen teilweise als Elfenbeinturm und WissenschaftlerInnen als „Mad Scientist“ wahrgenommen [52]. Doch erst eine realistische Einschätzung der akademischen Welt und ihrer Prozesse erlaubt eine kritische Einordnung von Forschung und eine informierte Entscheidung über eigene Karriereoptionen. Hier kommt Schule und Hochschule eine gemeinsame Aufgabe zu. Einerseits gilt es, schon in den einzelnen Schulfächern (sowohl naturwissenschaftlichen als auch geistes- und sozialwissenschaftlichen) eine reflektierte Einstellung zu den Inhalten und Herangehensweisen zu erlernen und zu praktizieren, und dies in der Lehre fortzusetzen. Hierzu zählt auch, die Bedingungen zu vermitteln, unter denen „gute Wissenschaft“ möglich ist. Dabei ist das Ziel, SchülerInnen und Studierende auf die Möglichkeiten aufmerksam zu machen, die sich durch das Hochschulstudium für eine Karriere in der Wissenschaft ergeben, und sie über typische Abläufe und Möglichkeiten vom Studium bis zur wissenschaftlichen Tätigkeit aufzuklären. Das kann über „Schülertage“ an Universitäten oder durch ein Schnupperstudium bis hin zu einem forschungsnahen Praktikum während des Studiums geschehen.

Insbesondere gilt dies für Kinder aus Nicht-Akademiker-Familien. Diese erleben den Eintritt in die relativ ferne Welt der Wissenschaft oft als Entfremdung zu ihren sozialen Wurzeln und brauchen daher besondere Unterstützung. Gleichfalls können über

Angebote zum Kennenlernen atypischer Berufsfelder bestehende geschlechter-spezifische Rollenbilder weiter abgebaut werden.

Die Themen und Problemfelder, welche in der schulischen Bildung sowie an Hochschulen essenziell sind, sollten über die gesamte wissenschaftliche Karriere eine große Rolle spielen, wie in den folgenden zwei Abschnitten ausgeführt wird. Spätestens mit der Betreuung von wissenschaftlichen Studien und bei der Führung einer Arbeitsgruppe sind zudem Fähigkeiten zur Team- und Mitarbeiterführung gefragt, da eine gute Zusammenarbeit zunehmend eine Basis guter Wissenschaft darstellt.

#### *Ausbildung an Hochschulen*

In der herkömmlichen universitären Lehre in Deutschland werden überwiegend fachliche Qualifikationen vermittelt. Inwieweit weitergehende ethische oder soziale Kompetenzen vermittelt werden, ist den einzelnen Fakultäten überlassen, welche in unterschiedlichem Ausmaß hiervon Gebrauch machen [53]. Oft ist es der Initiative einzelner HochschuldozentInnen überlassen, Kurse und Seminare zu interdisziplinären Themen anzubieten, welche zum Beispiel die gesellschaftlichen Folgen der Forschung in den Lebenswissenschaften behandeln.

#### *Ethik in der Lehre – zwei Beispiele*

Im Folgenden werden zwei Exkurse in die Universitätslandschaft unternommen, um die Realbedingungen aufzeigen. Beispielhaft wird hier über Erfahrungen berichtet, die an der Technischen Universität Darmstadt zwischen 2009 und 2012 gesammelt wurden.

#### *Exkurs Bachelor Biologie, Technische Universität Darmstadt: Struktur und Funktion – Physiologie der Organismen [54]*

Der erste Exkurs führt in den Bachelor-Studiengang Biologie der TU Darmstadt. Zu einer guten fachlichen Ausbildung gehört das Präparieren von Tieren und Pflanzen, um Struktur und Funktion der Lebewesen besser verstehen zu können. Im Präparierkurs des ersten Semesters wird die Anatomie in praktischen Übungen vom Regenwurm bis zur Maus studiert. Im dritten Semester folgt ein Modul zur Physiologie der Organismen, das mit Tierversuchen einhergeht. Eine über die physiologischen Aspekte hinausgehende, ethisch-moralische Reflexion über den Umgang mit Lebewesen wird im Kurs nicht weiter thematisiert.

Diese Form der Lehre ist heute zunehmend umstritten [55], obwohl die Tierhaltung, das Töten der Tiere sowie ihre Entsorgung nach sehr strengen Vorschriften ablaufen. Studierende können bei Tierversuchen in einen Konflikt geraten: Während in der Schulerziehung die Grundsteine zur Werteentwicklung gelegt werden, welche einen



respektvollen Umgang mit Tieren beinhalten, sind sie nun gezwungen, mögliche Einwände und Überlegungen alleine weiterzudenken. Der gewählte Studiengang verlangt, sich diesen Modulen zu unterziehen, weil sie zu einer guten fachlichen Ausbildung eines Biologen bzw. einer Biologin dazugehören. Meist wird bei der Notwendigkeit von Tierversuchen im Studium argumentiert, die Studierenden hätten sich zuvor bewusst zum Biologie-Studium entschieden. Sollte es aber nicht auch Aufgabe einer Universität sein, auf horizonterweiternde Aspekte der Fachinhalte hinzuweisen? Möglich wäre zum Beispiel, den moralischen Bedenken der Studierenden einen Raum zu schaffen, indem sie sich mit den ethischen Fragen im Umgang mit Lebewesen beschäftigen können. Während die Ethik in der Medizinerbildung bereits ihren festen Platz hat, wäre sie im Studium der Biologie noch stärker zu integrieren, schon weil medizinethisch brisante Forschungsthemen oft auf biologischer Forschung aufbauen. Daher müssten ethische Grundfragen etwa beim Umgang mit Tieren bereits in der Lehre der Biologie erörtert werden.

*Exkurs: Bachelor Maschinenbau, TU Darmstadt: Sechstes Semester „Philosophische Aspekte des Maschinenbaus“ [56]*

Im zweiten Exkurs wird ein Beispiel erwähnt, in dem ein solcher Freiraum für Studierende des Maschinenbaus geschaffen wurde, allerdings nur für kurze Zeit. Während des Bachelor-Studiengangs war bislang im sechsten Semester das Modul „Philosophische Aspekte des Maschinenbaus“ integriert. Das Modul wurde mit sechs Leistungspunkten (*Credit Points*) bewertet, was im Vergleich zu den anderen Modulen eine hohe Wertigkeit darstellt (vgl. Bachelor-Arbeit mit 12 Leistungspunkten).

Die Vorlesung wurde von verschiedenen DozentInnen des Fachbereichs Philosophie geplant und gehalten. Hinzu kam ein Tutorium, das von Studierenden der Philosophie geleitet wurde. Die Veranstaltung wurde erst auf Druck von Studierenden eingeführt und stark von ihnen nachgefragt. Seit dem Sommersemester 2012 lässt sie sich aufgrund von innerfachlichen Unstimmigkeiten nicht mehr durchführen. Die Frage ist: Wieso ist der Stand reflektierender Studienangebote so prekär? Eine Universität, die sich ihrer interdisziplinären Angebote rühmt, ja diese sogar als einzigartig bewirbt, verfehlt hier ihren eigenen Anspruch. Nach unserer Auffassung ist Interdisziplinarität ein wichtiger Baustein guter Wissenschaft, das Gespräch der Fakultäten braucht daher schon im Studium Zeit und einen Ort.

#### *Lösungsansätze*

*Die Überlegungen zur schulischen Bildung lassen sich direkt auf den universitären Kontext übertragen. Neben der traditionell starken fachlichen Lehre ist es im Studium ebenso wichtig, die Reflexion wissenschaftlicher Prozesse und ihrer Methodik sowie die Persönlichkeitsbildung zu fördern. Zu diesem Zweck können zum Beispiel Metho-*

denkurse, Ethikmodule und Soft Skill-Angebote hilfreich sein. Derartige Veranstaltungen sollten aber darüber hinaus ihre Themen und Fragestellungen mit der fachlichen Ausbildung verknüpfen. Erfahrungsgemäß sind reine Methodenkurse oder Module im Bereich der Ethik stark theorielastig und für Studierende in experimentellen Fächern nicht sofort ansprechend. Wenn abstrakte Inhalte allerdings in die Themen der fachlichen Vorlesungen sowie in Laborpraktika eingebunden werden, und die DozentInnen als Vorbilder agieren, können Studierende die Bedeutung der Themen mit dem eigenen Erfahrungskontext verknüpfen. So könnte beispielsweise parallel zu einem Präparierkurs in der Biologie eine studentische Arbeitsgruppe angeboten und von der Hochschule unterstützt werden, die sich mit der ethischen Reflexion von Tierversuchen auseinandersetzt. Die Mitarbeit an einer solchen Arbeitsgruppe könnte allen Studierenden offenstehen und die Ergebnisse der allgemeinen Studierendenschaft des Fachbereichs vorgestellt werden.

#### *Handlungsempfehlungen*

- 1. Alle Studiengänge in den Lebenswissenschaften müssen Module enthalten, in denen die wissenschaftliche Tätigkeit und ethische Implikationen, die sich aus ihr ergeben, reflektiert werden.*
- 2. Um diese Themenfelder anschaulich und lebendig zu vermitteln, sollten sie in die fachspezifische Lehre wie Seminare, Vorlesungen und Praktika Eingang finden, wie es bereits an einigen Universitäten erfolgt. Darüber hinaus ist an die DozentInnen der Anspruch zu stellen, Fragen guter wissenschaftlicher Praxis wie auch ethischer Überlegungen zu vermitteln und hierbei ihrer Vorbildfunktion gerecht zu werden.*
- 3. Gleichfalls ist es hilfreich, den Austausch zwischen Studierenden verschiedener Disziplinen (z. B. Biologie und Philosophie) zu unterstützen, zum Beispiel über die interdisziplinären Seminare.*
- 4. Die Strukturen und Prozesse der Wissenschaftsgemeinschaft müssen im Rahmen der Lehre behandelt werden.*

#### *4.2.2 Bildung in der weiteren akademischen Karriere*

Auch in der weiteren universitären Ausbildung bis hin zur Promotion und Habilitation wird der Schwerpunkt auf fachliche Eignung gelegt. Als WissenschaftlerIn sind jedoch auch soziale und mediale Kompetenzen gefordert, da sie für die Qualität von Wissenschaft und die Kommunikation wissenschaftlicher Inhalte gegenüber dem wissenschaftlichen Nachwuchs wie der Öffentlichkeit entscheidend sind. Dies trifft insbesondere für die LeiterInnen von Arbeitsgruppen sowie die BetreuerInnen wissenschaftlicher Arbeiten zu.

Aufgrund fehlender fester Stellen für wissenschaftliche MitarbeiterInnen muss derzeit jede/r Forschende, der/die langfristig in der akademischen Wissenschaft verbleiben will, habilitieren und eine Professur anstreben. Im Gegensatz zu angelsächsischen Ländern gibt es hierzulande kaum unbefristete Stellen als *Lecturer* bzw. für wissenschaftliche MitarbeiterInnen im akademischen Mittelbau. Hieraus ergeben sich zwei strukturelle Probleme: Einerseits fallen jene WissenschaftlerInnen aus dem System heraus, die sich aufgrund der unsicheren Stellenlage für eine Karriere außerhalb der Wissenschaft entscheiden – welche aber hochqualifizierte und oft kritische und kreative ForscherInnen sind. Andererseits müssen die WissenschaftlerInnen, die im System bleiben und eine Professur anstreben, zwingend Führungspositionen übernehmen – ohne dass diesbezügliche Kompetenzen im Studium oder danach ausreichend ausgebildet werden. Bei Berufungen werden, wie allgemein bei Einstellungen im wissenschaftlichen Bereich, überwiegend fachliche Kriterien oder auch Erfahrungen in der Drittmittelakquise herangezogen – während etwa die Fähigkeit zur Führung einer Arbeitsgruppe zu wenig berücksichtigt wird [57].

Am Beispiel der Promotion und ihrer Betreuung verdichten sich die Herausforderungen für die Ausbildung sowohl des wissenschaftlichen Nachwuchses als auch der HochschullehrerInnen [58, 59]. Die Promotionsphase ist stark vom Abhängigkeitsverhältnis zum Betreuer bzw. zur Betreuerin geprägt, welche im Normalfall eine Doppelfunktion als alleinige Betreuende und auch GutachterIn der Arbeit innehaben; meist sind sie zudem ArbeitgeberIn. Zusammen mit der prekären sozio-ökonomischen Lage vieler Promovierender [58] läuft dieses Abhängigkeitsverhältnis dem Anspruch zuwider, gute wissenschaftliche Arbeit zu ermöglichen.

#### *Lösungsansätze*

- 1. Während der kompletten wissenschaftlichen Laufbahn sollten überfachliche Qualifikationen sowie soziale Kompetenzen gefördert und bei Einstellungen gefordert werden.*
- 2. Dies beinhaltet die methodische, ethische und auch demokratietheoretische Reflexion der eigenen wissenschaftlichen Tätigkeit.*
- 3. WissenschaftlerInnen müssen sich der Aufgabe bewusst sein, ihre Tätigkeit und ihre Forschungsergebnisse in angemessener und realitätsnaher Weise den Studierenden und der Öffentlichkeit zu vermitteln. Hierzu sollten an Forschungsinstitutionen entsprechende Fortbildungen angeboten werden [→ Hype, → Expertise].*
- 4. Karriereoptionen müssen flexibilisiert werden: Es bedarf mehr fester Stellen für Lecturer und WissenschaftlerInnen ohne Lehrverpflichtung, um individuelle Stärken sowie Anforderungen in der Ausbildung von Studierenden und Promovierenden*

besser berücksichtigen zu können und um guten WissenschaftlerInnen sichere Perspektiven zu bieten [→ Ethik].

5. Um die Qualität der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu sichern, muss verstärkt die Situation von Promovierenden untersucht und verbessert werden. Um Transparenz herzustellen und Anreize für Verbesserungen erkennen zu können, sollten grundlegende Informationen veröffentlicht werden: Die Dauer einer Promotion sowie Abbruchquoten an allen Fakultäten und Lehrstühlen (unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Aspekte).

6. Für DoktorandInnen sollte aufgrund ihrer spezifischen Situation und Problemlage ein eigener Status eingeführt werden [60] – analog zu den Studierenden, dem wissenschaftlichen Mittelbau sowie dem Professorenkollegium. Dieser würde eine Selbstvertretung erlauben wie auch eine systematische Erfassung und Verbesserung der Qualität ihrer Ausbildung.

## 5. Ethische Aspekte guter Wissenschaft

Wissenschaft als menschliche Praxis ist wie jedes andere Handeln der Moral unterworfen. Das heißt, WissenschaftlerInnen müssen in ihrem Tun den moralischen Forderungen und Erwartungen entsprechen, die wir in einer moralischen Gemeinschaft an sie – wie an alle anderen Mitglieder dieser Gemeinschaft – haben. Deswegen wollen wir im vollen Sinn von guter Wissenschaft nur dort sprechen, wo diese nicht nur sachlich, sondern auch moralisch gut ist. Die Ethik, verstanden als wissenschaftliche oder alltagsintellektuelle Reflexion auf die Moral, beschäftigt sich mit der Frage, wie wir zu richtigen moralischen Urteilen kommen. Das beinhaltet, was Kriterien des moralisch Guten sind und sein können und ob unsere moralischen Urteile gut begründet sind oder gegebenenfalls revidiert werden müssen.

Dem Anspruch der Gesellschaft auf Moral der Wissenschaft steht der Anspruch der Wissenschaft auf Freiheit entgegen. Moral kann bestimmte Handlungen verbieten. Frei zu sein gehört aber konstitutiv zum Selbstverständnis von Wissenschaft, da die (sachlichen) Standards der Wissenschaft nur aus der Wissenschaft selbst stammen können. Gute Wissenschaft muss sich in dieser Spannung zwischen Selbstbestimmung und Einbettung in die Gesellschaft finden und bewähren. Die eigentlichen Adressaten für diese Aufgabe sind die Forschenden in ihrer persönlichen Verantwortung, die sie auch im Beruf nie verlieren. Die Institutionen von Politik und Wissenschaftsbetrieb müssen in erster Linie den Rahmen dafür schaffen, dass Einzelne ihre Verantwortung übernehmen können.

Vor allem in Bezug auf die Lebenswissenschaften kommt diese Thematik in besonderer Weise zum Tragen. Im Folgenden skizzieren wir dazu kurz die aktuelle Lage, spezifische Herausforderungen und erste Lösungsvorschläge.

#### *Die gegenwärtige Situation*

Die Forschung in den Lebenswissenschaften hat in den vergangenen Jahrzehnten ein enormes Tempo entwickelt und verspricht in vielen Ergebnissen eine schnelle Ausweitung menschlicher Handlungsmöglichkeiten – auch in Bereichen, in denen die Grundlagen des Menschseins berührt, in Frage gestellt oder sogar verändert werden. Und längst nicht alle dieser Möglichkeiten würden von bestehenden Gesetzen erfasst werden. In der Synthetischen Biologie etwa wird an der Kombination neuer Lebensformen und Stoffkreisläufe gearbeitet. In den Neurowissenschaften werden unter anderem neue Techniken entwickelt, die eine gezielte Einflussnahme auf die kognitiven Fähigkeiten des Menschen ermöglichen sollen. Das geschieht, während sich alle Wissenschaften zunehmend ausdifferenzieren und die Disziplinen nach ihrer je eigenen Logik voranschreiten.

#### *Herausforderungen und Probleme*

Unter diesen Voraussetzungen stehen alle, die gute Wissenschaft gestalten wollen, vor besonderen Herausforderungen, sowohl in inhaltlicher als auch in institutioneller Hinsicht.

Erstens werfen die Fortschritte in den Lebenswissenschaften konkrete neue moralische Fragen auf. Diese betreffen einerseits die Konsequenzen der Forschungsergebnisse und die Risiken ihrer möglichen Anwendungen, und andererseits die zur Forschung gehörenden Handlungen selbst. Was passiert beispielsweise, wenn Mittel zur großen kognitiven Leistungssteigerung vorhanden sind, aber nicht allen Menschen gleichermaßen zugänglich? Was bedeutet es für das Selbstverständnis des Menschen, zu Tabletten zu greifen, anstatt sich allein mit Willenskraft konzentriert an den Schreibtisch zu setzen? Oder: Erreichen wir mit der Aussicht, neue Organismen selbst zu entwerfen, eine Dimension, in der unser Eingriff in die Natur zu weit geht?

Das sind alles komplexe Fragen, für deren Beantwortung viele Aspekte zu berücksichtigen sind. Zu einem großen Teil geht es um Technikfolgenabschätzung; grundlegend aber immer auch darum, wie wir uns selbst als Menschen sehen und darum, wie wir gut zusammen auf dieser Erde leben können. Ob und inwieweit es sich dabei auch um Themen handelt, die eine gesetzliche Regelung verlangen, ist ein nächster Schritt in der Überlegung [→ Demokratietheorie]. Entscheidend ist aber, dass die Forschung häufig schneller als gesetzliche Regelung ist, was bedeutet, dass jede/r Forschende zunächst immer auf sein/ihr eigenes moralisches Urteil angewiesen ist.

Nun ist es zweitens so, dass die Ausdifferenzierung der Disziplinen einerseits einfache Folge der Entwicklung moderner Forschung ist, insofern deren Erkenntnisse und vor allem Datenerhebungen in immer kleinere Detailbereiche vordringen; und damit ist sie, als Teil des Fortschritts, auch begrüßenswert. Andererseits aber werden mit dem Auseinanderdriften der Disziplinen die Chancen für eine adäquate Beantwortung der genannten Fragen schlechter: Und zwar umso schlechter, je weniger die einzelnen WissenschaftlerInnen die Möglichkeit haben, über ihre (möglichen) Entdeckungen und ihre Ziele zu reflektieren; und je weniger andere Mitglieder der Gesellschaft ihre Gedanken dazu frühzeitig einbringen können, welche Forschungsrichtungen weiter verfolgt werden sollten und welche nicht.

Die derzeitige Konstellation hat dazu geführt, dass es zwar moralische Diskussionen zu Forschungsprojekten in den Lebenswissenschaften gibt, diese aber, ohne Beteiligung der Forschenden im Labor, oft eine Eigendynamik entwickeln und damit teilweise zu Scheindebatten werden. Ist es wirklich nötig, ausführlich über Fragen des Zugangs zu leistungssteigernden Mitteln zu reden, wenn noch völlig unklar ist, ob solche Mittel überhaupt hergestellt werden können? Gleichzeitig wird faktisch Forschung vorangetrieben, über deren tiefere Bedeutung und mögliche Bewertung noch längst kein gesellschaftlicher Konsens herrscht. Es scheint daher unabdingbar, frühzeitig Richtung und Konsequenzen der Forschung ethisch zu reflektieren. Wir sollten vermeiden, an Themen und Aspekten zu forschen, die nicht im Einklang stehen mit einem gemeinsam geteilten Grundverständnis vom Menschen und einem guten Leben – oder uns zumindest bewusst sein, was wir gerade tun.

#### *Vorschläge*

*Wie also können wir sowohl den Anspruch der Moral als auch den auf Freiheit in der Wissenschaft verwirklichen? In diesem weiten Feld können folgende zwei Vorschläge einen Schritt zur Verbesserung bedeuten. Diese beruhen wiederum wesentlich auf zwei Gedanken: Dass die moralische Diskussion und Urteilsbildung die Forschung begleiten muss; sie darf weder zu spät noch zu früh beginnen, noch den realen Forschungsstand vernachlässigen. Außerdem sollte sie inklusiv stattfinden, das heißt, sowohl NaturwissenschaftlerInnen als auch GeisteswissenschaftlerInnen einbeziehen, im Idealfall darüber hinaus weitere Teile der Gesellschaft.*

*Um diese Ziele zu erreichen, sollten institutionelle Voraussetzungen geschaffen beziehungsweise verstärkt werden, damit die moralische Diskussion unter angemessenen Bedingungen geführt werden kann. Eine Möglichkeit dazu besteht darin, schon während der Planung von Forschungsprojekten eine Auseinandersetzung mit den moralischen Dimensionen des Projekts zu fördern – etwa indem man einen Abschnitt hierzu in den Finanzierungsanträgen fordert. Dabei ist entscheidend, dass diese von NaturwissenschaftlerInnen in Zusammenarbeit mit EthikerInnen verfasst werden.*

*Damit dazugehörige Treffen und die erwarteten Texte nicht nur als lästige Zusatzbürden empfunden werden, muss allerdings in der wissenschaftlichen Gemeinschaft selbst umgedacht werden: NaturwissenschaftlerInnen sollten erkennen, wie wichtig und bereichernd eine moralische Reflexion auf ihr Tun sein kann, und Leistungen von KollegInnen in dieser Richtung als solche anerkennen und wertschätzen. Spätestens für die kommende Generation sollte dies selbstverständlich sein. Allerdings muss sie darauf vorbereitet werden und das geschieht am besten dadurch, dass entsprechende Lehrveranstaltungen in die Curricula der Studiengänge aufgenommen werden; und zwar nicht nur als freiwillige Soft Skill-Kurse, sondern integriert in die obligatorischen Seminare und Praktika als selbstverständlicher Teil der Fachausbildung [→ Bildung]. Um das umzusetzen, sollte auch ein Umbau der Studiengänge und eine Ergänzung des wissenschaftlichen Personals nicht gescheut werden. Eine Stärkung des Mittelbaus, unter anderem durch unbefristete Verträge, ist ohnehin auch aus anderen Gründen nötig, etwa um den Existenzdruck aus der Arbeit zu nehmen. Darüber hinaus gehört zu einer umfassenden moralischen Diskussion auch die Einbeziehung der außeruniversitären Öffentlichkeit. Diese kann durch öffentliche Veranstaltungen erreicht werden sowie durch eine sinnvolle Verständigung mit JournalistInnen [→ Expertise, → Hype].*

*Inhaltlich sollte man sich im forschungsbegleitenden moralischen Diskurs einem Mittelweg widmen. Zwischen realitätsferner, spekulativer Ethik einerseits und selbstbeschneidender Ethik ohne Ausblick andererseits sollten aktuell interessante und handlungsrelevante Fragen ausfindig gemacht und diskutiert werden. Das sind nicht nur Fragen nach den Konsequenzen von visionärer Wissenschaft, sondern häufig nach den Gründen und Motivationen, die es zu diesen Visionen kommen lässt. Am Beispiel der Diskussionen um Neuro-Enhancement könnte man sich fragen, woher denn der Wunsch nach Leistungssteigerung überhaupt kommt, anstatt nur nach Vor- und Nachteilen dieser zu suchen. Es ist stark anzunehmen, dass die gegenwärtige Leistungsorientierung unserer Gesellschaft den fruchtbaren Boden dafür gebildet hat. Eine solche Einsicht kann am Beginn von Fragen dazu stehen, ob wir diese Ausrichtung der Gesellschaft für richtig halten – oder ob ihr gegenzusteuern ist. Damit könnten einige der Schreckens- wie Heilsvisionen, die mit den Erwartungen an die Wissenschaft verknüpft sind, verblassen und (moralischen) Erwägungen weichen, was etwa unser gegenwärtiges Leistungsverständnis betrifft.*

*Moralische Reflexionen über Wissenschaft zielen dann keineswegs auf eine Einschränkung von Forschung, sondern darauf, Anhaltspunkte für die Gestaltung von Forschung zu geben; und zwar auf der Grundlage einer gemeinsamen Verständigung darüber, wie wir leben und entsprechend verantwortlich handeln wollen.*

## 6. Die ExpertInnen guter Wissenschaft

ExpertInnen und ihre Expertisen sind in einer funktional differenzierten Gesellschaft allgegenwärtig. Aufgrund spezieller Kompetenzen sollen ExpertInnen die Welt verstehen helfen, vor Risiken warnen, PolitikerInnen bei Entscheidungen beraten und Szenarien über mögliche Zukünfte simulieren. Nicht alle können ExpertInnen für alles sein, daher stellt sich bei der Frage nach der guten Wissenschaft die besondere Frage, welche Rolle wissenschaftliche ExpertInnen und deren Expertisen spielen sollten – nicht nur in den Wissenschaften, sondern darüber hinaus in Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit.

Gute Wissenschaft hat bei ihrer Suche nach neuen Erkenntnissen und sicherem Wissen zunächst kein Publikum außerhalb ihrer selbst. Neues Wissen zu schaffen ist unabhängig von seiner breiten Akzeptanz. Aber es ist an strenge Voraussetzungen geknüpft: Diejenigen, die neue Wahrheiten finden sowie die Erkenntnisse Dritter beobachten, kritisieren und überprüfen sollen, müssen zum Beispiel disziplinäre Methodiken kennen oder eine Reputation in der Gemeinschaft der WissenschaftlerInnen eines Fachgebietes besitzen.

ExpertIn ist daher im System der Wissenschaften zunächst einmal jemand, der oder die in seinem/ihrer Forschungsfeld Fachkompetenz besitzt und an der Wahrheits- und Erkenntnisproduktion teilhat. Außerhalb des eigenen Erfahrungs- und Erkenntnisfeldes hat eine solche Expertise zunächst jedoch keine besondere Autorität. In interdisziplinärer oder transdisziplinärer Zusammenarbeit kollidieren Wissenskulturen mit je unterschiedlichen Methodiken, die alle Anspruch auf Geltung erheben [→ Wissenschaftsphilosophie]. Dazu gehören auch nicht-akademisches Erfahrungswissen oder implizites Wissen („Tacit Knowledge“ [61]).

Auch wenn die Figur der wissenschaftlichen ExpertInnen in der Politikberatung sowie in der demokratischen Öffentlichkeit eine herausgehobene Rolle einnimmt, ist es letztlich die demokratische Gesellschaft selbst, die Verantwortung für das Tempo der Ausbreitung neuen Wissens übernehmen muss. Das kreiert das Dilemma, dass demokratische Entscheidungen auf Expertisen angewiesen sind, ohne deren Konsequenzen überblicken zu können. Neues Wissen muss ständig eingebettet werden in die Welt, in der Menschen leben. Vor allem die Lebenswissenschaften entwickeln sich zu einer Art „Werkstatt des Möglichen“. Wissenschaft ist mit den Worten der Wissenschaftshistorikerin Lorraine Daston eine „ewige ZerstörerIn und ErbauerIn neuer Welten“ [62].

Nun wächst aber die Flut der verfügbaren Informationen und Handlungsoptionen exponentiell, während das Verstehen der Zusammenhänge der Wirklichkeit damit nicht immer Schritt hält.



Einem umfassenden Verstehen steht zum Beispiel die zunehmende Spezialisierung und Fragmentierung der Wissensproduktion entgegen. Die Inflation der ExpertInnen und Expertisen wird zum Anzeichen einer Vertrauenskrise: Jeder Expertise steht eine Gegenexpertise gegenüber. Keine einzelne Person vermag mehr als nur einen winzigen Teil von all dem Wissen zu kennen, das zum Beispiel bei politischen Entscheidungen zu beachten wäre. Geht es also um wissenschaftliches Wissen und die Grenzen desselben, dann wird es für die BürgerInnen und die Politik zunehmend wichtiger, erkennen zu können, welchen ExpertInnen aus welchen Disziplinen sie Vertrauen schenken können. Die Frage ist daher: Wer sind jeweils die für eine Entscheidung relevanten Autoritäten, die sowohl Urteilskraft als auch Unabhängigkeit besitzen?

Die jeweils relevanten und kompetenten ExpertInnen zu identifizieren, wird zunehmend zu einem echten Problem. Denn auch wissenschaftliche ExpertInnen können sich in der Lage von Laien finden, die nicht alles wissen können: „Selbst der Pflanzenphysiologe weiß kaum etwas über Astrophysik, und ein Kardiologe wird bei einem Neurologen Rat suchen, wenn er andauernd Kopfschmerzen verspürt.“ So beschreibt Steven Shapin das Problem, dass echte Expertise in der Regel nicht austauschbar ist wie eine Währung [63]. Damit die Öffentlichkeit und die Politik aber erkennen kann, wo man nach relevanten ExpertInnen suchen muss, braucht sie Meta-Wissen über die jeweils entscheidende Expertise. In dieser Situation wird es zu einer der größten Herausforderungen, konzeptionelle und theoretische Werkzeuge zu entwickeln, die Menschen und Gesellschaften überhaupt in die Lage versetzen, Informationen in sicheres Wissen und kluge Handlungsoptionen zu übersetzen.

## 6.1 EXPERTINNEN IN DER POLITIKBERATUNG

Gewählte VolksvertreterInnen in Demokratien sind zunehmend von spezialisierten Fachleuten und Bürokratien abhängig, die ihnen Informationen und kritisches Wissen über die Welt verschaffen. Selbst diese BeraterInnen und ExpertInnen schauen aber auch nur mit einem je speziellen Blick auf die Welt, können die in der Regel komplexen, ineinander verschachtelten und oft unverstandenen Zusammenhänge nicht durchdringen.

Wird das Bewusstsein über das Beschränktsein des Expertentums nicht als Bestandteil guter Wissenschaft verstanden, entsteht eine Spannung zwischen dem Ideal der demokratischen Partizipation und der Art und Weise, wie Expertentum politisch instrumentalisiert werden kann. Eine gesamtgesellschaftliche Risikoabschätzung erfordert also immer eine angemessene Bewertung von Forschungsvorhaben und -ergebnissen durch interdisziplinäre Foren. Vor allem die Einschätzung potenzieller Risiken

benötigt sowohl die Beteiligung verschiedener Forschungszeige als auch den öffentlichen Diskurs als reflexiven Feedback-Mechanismus.

Fehlt dieser, können Eliten mit Hilfe von Wissenschaft in modernen Demokratien erhebliche Macht akkumulieren – in technologischer, ökonomischer sowie in militärischer Hinsicht. Entscheidungen werden dann womöglich auf der Basis von unwahren, irrigen, unvollständigen oder unverstandenen wissenschaftlichen Daten getroffen und legitimiert [64]. So hat eine kleine Gruppe von Physikern, Mathematikern und Informatikern als Quantitative Analysten im Verbund mit Hedgefonds und Investmentbanken Finanzprodukte erfunden und raffinierte Algorithmen für einen extrem beschleunigten Wertpapierhandel entwickelt, die zum Kollaps der Finanzmärkte im Krisenjahr 2008 beitrugen [65].

Ein weiteres Beispiel sind im Labor erschaffene, erstmals bei Säugetieren übertragbare Vogelgrippe-Erreger [66, 67]. Solche Forschung stellt einen riskanten Wissenspool bereit, aus dem sich zunehmend mehr gesellschaftliche Gruppen gleich welcher Gesinnung bedienen könnten, im Guten wie im Bösen. Wenn sich schon aus Erbgut-Sequenzen unter bestimmten Laborbedingungen mit wenigen Mutationen eine Biowaffe erzeugen lässt, braucht die Gesellschaft neue Foren, um über Risiken zu kommunizieren [68].

Die moderne Wissenschaft stellt somit ein historisch bisher einmaliges Repertoire auch für folgenschwere und nicht reversible Entscheidungen aller Art bereit – bedingt durch die hohe Dynamik des Wissenszuwachses und dessen zeitweise asymmetrische Verteilung.

In dieser Situation wird die Qualität der Politikberatung durch ExpertInnen zu einer entscheidenden Frage. Welche Rolle können wissenschaftliche ExpertInnen dabei spielen? Wissenschaft stellt technische Innovationen bereit, die der modernen Gesellschaft als wesentliche Ressource zur weiteren Entwicklung dienen können. Andererseits werfen wissenschaftlich-technische Entwicklungen heute immer mehr politische Fragen auf, bei denen die Diskussion der Chancen und Risiken im Fokus steht. Oft kann nur die Wissenschaft selbst mögliche Risiken bewerten und der Politik instrumentelles Wissen zur Problemlösung an die Hand geben.

Es zeichnet sich in der wissenschaftlichen Politikberatung jedoch auch der Trend ab, dass politische Entscheidungen durch Rekurs auf wissenschaftliche Rationalität legitimiert werden sollen [69]. Hierbei ist kritisch zu hinterfragen, ob und unter welchen Umständen Wissenschaft demokratisch dazu befugt ist.

Eine Trennung von fachlicher Expertise und politischer Bewertung wird dort besonders bedeutsam, wo Entscheidungen unter Unsicherheit getroffen werden müssen. Denn gerade wenn es um die Bewertung neuartiger Technologien geht, deren Chan-

cen und Risiken nicht gänzlich abzusehen sind, kann sich Politik nicht allein auf die wissenschaftliche Rationalität berufen, um Entscheidungen zu begründen. Vielmehr sollte bei der Diskussion um technologische Innovationen ein gesamtgesellschaftlicher Aushandlungsprozess erfolgen, in dem nicht allein wissenschaftliche Expertisen, sondern ebenso verschiedene weltanschauliche Positionen verhandelt werden, in denen es also – auf demokratischer Basis – zu Entscheidungen kommen kann, die Ausdruck eines bestimmten gesellschaftlichen Selbstverständnisses sind. Die Fachsprache der ExpertInnen darf dabei nicht zu einer Ausgrenzung der Gesellschaft und von Nicht-ExpertInnen führen [→ Grundwerte].

## 6.2 DEMOKRATISIERUNG DURCH EXPERTINNEN?

Angesichts des geschilderten Spannungsverhältnisses zwischen verwissenschaftlichter Politik und politisierter Wissenschaft wird an dieser Stelle vorgeschlagen, die dichotome Trennung zwischen wissenschaftlichen ExpertInnen und Laien neu zu überdenken. Dies kann beispielsweise so geschehen, dass Expertise nicht mehr allein über die praktische Erkenntnisproduktion der ExpertInnen definiert wird, sondern auch durch deren kommunikative Einbettung in den wissenschaftlichen Diskurs, wobei diese interaktionelle Expertise nicht mit einer aktiven Forschungstätigkeit einhergehen muss [61].

In einem solchen Verständnis kann auch Personen, die nicht aus dem engen Umkreis der aktuell forschenden WissenschaftlerInnen kommen, in bestimmten Situationen ein Expertenwissen zugesprochen werden – nämlich dann, wenn sie die wissenschaftlichen Erkenntnisse und Methoden in Grundzügen verstehen und inter- oder transdisziplinäre Bezüge herstellen können, die solche Expertise anschlussfähig für gesellschaftliche Diskussionen macht [69]. So ist zum Beispiel die Position von behinderten Menschen relevant, wenn es um die Zulassung neuer diagnostischer Möglichkeiten zum Aufdecken von Erbkrankheiten geht.

Mit einer solchen Erweiterung dessen, was Politik und Massenmedien als relevantes Wissen anerkennen, könnte eine Demokratisierung von Expertise angeschoben werden, die nicht nur den möglichen unbekanntem Folgen von wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen gerecht wird, sondern auch die Tatsache ernst nimmt, dass politische Entscheidungen nie allein aus Faktenwissen abgeleitet werden, sondern immer auch Entscheidungen über bestimmte Werte darstellen. Vor diesem Hintergrund sollten neue kommunikative und deliberative Politikformen geschaffen werden, die Aspekte guter Wissenschaft mit gesellschaftlichen Diskursen koppeln [70] [→ Demokratietheorie].

### 6.3 ÖFFENTLICHE EXPERTINNEN

Die Sichtbarkeit von ExpertInnen in öffentlichen Diskursen unterliegt den Selektionsroutinen der Massenmedien. Status ist dabei ein wichtiges Aufmerksamkeitskriterium. Gleichzeitig spiegelt die Auswahl von Expertise in den Massenmedien keine wissenschaftlichen Kriterien wider. So kann es vorkommen, dass bestimmte Expertenpositionen unterschlagen werden, und nicht selten werden zu bestimmten Themen immer dieselben ExpertInnen befragt. So entsteht ein einseitiges oder gar verzerrtes Meinungsbild zu manchen Themen. Mehrheitsmeinungen können marginalisiert, Minderheitenmeinungen dominant werden. Andererseits kann die mediale Aufmerksamkeit für Außenseitermeinungen die Gesellschaft frühzeitig alarmieren, ein Beispiel hierfür war die BSE-Krise in Großbritannien.

Neben mangelnder Vielfalt kann sich aus der Art der medialen Zuschreibung von Expertise ein weiteres Problemfeld ergeben. Häufig werden relevante Interessenkonflikte von ExpertInnen nicht transparent gemacht. ExpertInnen stehen als gute WissenschaftlerInnen in der Verantwortung, die Grenzen ihrer Kompetenz zu reflektieren und klar und deutlich zu sagen, wo sie kein Detailwissen und dementsprechend keine echte Expertise zu einem Thema besitzen. In solchen Fällen wäre es wünschenswert, auf andere WissenschaftlerInnen zu verweisen, die in dem diskutierten Fachgebiet kompetenter sind. Letztendlich sollte ein guter Wissenschaftler im öffentlichen Raum die Klärung eines Sachverhaltes in den Vordergrund stellen – und Anfragen von JournalistInnen nicht als Gelegenheit nutzen, selbst in der Öffentlichkeit besser dazustehen.

Ein möglicher Ausweg sind Institutionen wie das *Science Media Center* in Großbritannien, das kompetente Stimmen der Wissenschaft in mediale Diskurse einspeisen will.

Die journalistische Frage bleibt jedoch, welche Stimmen von ExpertInnen in der Öffentlichkeit gehört werden müssen und wer am Ende darüber entscheiden soll, wann im öffentlichen Diskurs Konsens oder Dissens in wissenschaftlichen Fragestellungen vorliegt. Bei der Suche nach echten ExpertInnen kann sich der Journalismus jedenfalls nicht allein an den Qualitätskriterien guter Wissenschaft orientieren.

Ein Problem von JournalistInnen im Umgang mit echten ExpertInnen kann auch darin bestehen, dass diese häufig keine Motivation erkennen lassen, sich in öffentliche Debatten einzumischen, sofern sie keine eigenen Interessen vertreten. Gerade unabhängige Expertisen ohne Interessenkonflikte aber könnten öffentliche Diskurse bereichern. Um kompetente ExpertInnen an öffentlichen Debatten teilhaben zu lassen, müssen JournalistInnen neben der fachlichen Expertise auch Interessenkonflikte von Fachleuten überprüfen können. In der Medizin wäre es etwa zu begrüßen, wenn die

Zuwendungen von Pharmafirmen und Medizinprodukte-Herstellern an WissenschaftlerInnen, MedizinerInnen oder Institutionen in einer transparenten Datenbank zu recherchieren wären, wie dies in den USA mit dem *Physician Payment Sunshine Act* beschlossen wurde [71]. Liegen Interessenkonflikte vor, disqualifiziert das betreffende WissenschaftlerInnen nicht automatisch als ExpertInnen, solange sie transparent dargelegt werden [→ Kommerzialisierung].

### *Empfehlungen*

- 1. Die wissenschaftlichen Fachdisziplinen sollten nach Wegen suchen, um die interdisziplinäre und transdisziplinäre Zusammenarbeit zu fördern, und dabei neue Instrumente der Bewertung und Folgenabschätzung durch multifokale Expertise entwickeln.*
- 2. Das Bewusstsein über die Beschränktheit jeder Expertise – sowohl in Bezug auf Nischenwissen als auch auf die Unsicherheit von Forschungsergebnissen – sowie über die Grenzen rationaler Entscheidungsfindung sollte im innerwissenschaftlichen wie auch im öffentlichen Dialog gestärkt werden.*
- 3. WissenschaftlerInnen sollten aktiv in Diskussion mit der Öffentlichkeit treten, unterstützt durch unabhängige Plattformen wie zum Beispiel das Science Media Center in Großbritannien [72]. Eine solche Institution sollte JournalistInnen aber nicht davon entbinden, kritisch zu reflektieren, welche Expertise sie benötigen und was mögliche Interessenkonflikte der ausgewählten ExpertInnen sein können.*
- 4. Die wissenschaftlichen Disziplinen sollten verpflichtet sein, Interessenkonflikte mit Wirtschaft oder Politik offenzulegen, beispielsweise nach dem Vorbild des Physician Payment Sunshine Act.*
- 5. Da auch Nicht-WissenschaftlerInnen ExpertInnen zu einem bestimmten Thema sein können, sollten Medien und Politik ihre ExpertInnen auch außerhalb des akademischen Bereichs suchen, um so ein möglichst umfassendes Meinungsbild zu erhalten [→ Demokratietheorie].*
- 6. Um die unterschiedlichen Ebenen von Kompetenz und Expertise aufzudecken und das gegenseitige Verständnis zu fördern, sollte es vermehrt Diskursprojekte zwischen WissenschaftlerInnen verschiedener Disziplinen und Laien geben.*

## 7. Hype

Im Englischen bedeutet „*to hype (up)*“: mit dramatischen Methoden Interesse wecken; einfallsreich, aber auch mit fragwürdigen Methoden werben; stimulieren; erregen [73]. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird das Wort „*Hype*“ synonym für „*Medien-Hype*“ verwendet. Wir gehen allerdings davon aus, dass ein *Hype* auch im Um-

feld der Wissenschaft seinen Ursprung nehmen kann und nicht nur ein Produkt der Massenmedien ist. Im Folgenden wird der kommunikationswissenschaftlich untersuchte und klar definierte Begriff des „Media-Hypes“ erklärt, und sich dann den Ursachen von *Hypes* in Wissenschaft und Wissenschaftsberichterstattung zugewandt.

#### 7.1 DER MEDIA-HYPE

Der „Media-Hype“ wurde in der Kommunikationswissenschaft lange Zeit zwar diskutiert, war selbst aber nicht Gegenstand der Forschung [74]. Als Kennzeichen eines „Media-Hypes“ galt eine massive Berichterstattung, in deren Fokus Dringlichkeit und Relevanz eines Themas übertrieben und überbewertet wurde. Ein solcher „Media-Hype“ kann sich auf positive (z.B. Heilsversprechen durch neue Medikamente) oder negative Aspekte (Risiken neuer Medikamente, ethisch-moralische Probleme neuer Technologien) eines Themas beziehen.

Erst 2005 nahm sich der niederländische Kommunikationsforscher Peter Vasterman einer genauen Definition des Begriffes „Media-Hype“ an, um diese Form der Berichterstattung deutlich von anderen – wie der „Nachrichtenwelle“ – unterscheidbar zu machen [74]. Die Subjektivität der bis dato gültigen Media-Hype-Charakteristika „Dringlichkeit“ und „Relevanz“ wurden durch objektive Charakteristika ersetzt. Das wichtigste Kennzeichen eines *Media-Hypes* ist danach die Selbstgenerierung und Selbsterhaltung der Themen: Im Zuge eines echten *Media-Hype* werden die Medien selbst zu Akteuren und die nachfolgende Berichterstattung bezieht sich auf Reaktionen, auf die Berichterstattung selbst.

#### 7.2 HYPES IN DER WISSENSCHAFT UND WISSENSCHAFTSKOMMUNIKATION

Das traditionelle Verständnis eines *Hypes* bezieht sich zwar auf seine Erzeugung durch die Massenmedien, neuere Forschungen haben allerdings zeigen können, dass *Hypes* auch in anderen gesellschaftlichen Bereichen kreierte werden.

In Wissenschaft und Wissenschaftsberichterstattung kann *Hype* verstanden werden als eine übertriebene Bewertung und verzerrte Darstellung von Forschung. Meist bezieht sich der Begriff *Hype* auf das systematische Überzeichnen positiver Aspekte, genauso können aber auch negative Aspekte übertrieben werden.

Beispiele für einen *Hype* wissenschaftlicher Themen sind die Berichterstattungswellen über Tiefenhirnstimulation, Neuro-Enhancement und Synthetische Biologie. Obwohl Entwicklungen wie die Lernpille (Neuro-Enhancement) oder künstliches Leben (Synthetische Biologie) noch in ferner Zukunft liegen, werden sie in einigen

Medien als potenziell verfügbar beschrieben und somit als dringliches Problem dargestellt.

Damit in Zusammenhang stehende Scheindebatten können eine realistische und effektive Auseinandersetzung mit den tatsächlichen Problemen verhindern [→ Ethik]. Auch kann die Diskussion in eine technische Richtung gelenkt werden, anstatt sich mit sozialen Aspekten auseinanderzusetzen [→ Kommerzialisierung]: Beispielsweise wird in letzter Zeit viel über die technologische Machbarkeit von Pflegerobotern geschrieben, anstatt über alternative Möglichkeiten nachzudenken, dem Pflegenotstand entgegenzukommen und den Umgang mit alten Menschen in unserer Gesellschaft zu verbessern.

Insgesamt ist die unverhältnismäßige Präsenz eines Forschungsfeldes in der öffentlichen Wahrnehmung und die damit einhergehende Überbewertung keineswegs ungefährlich. Fehlverteilung von Forschungsmitteln und Ressourcen, falsche politische Entscheidungen und eine vorschnelle Einführung von Technologien können die Folgen sein. Letztlich mindert eine *gehyppte*, verzerrte Berichterstattung das Vertrauen der Öffentlichkeit in Wissenschaft und Wissenschaftsjournalismus.

Häufig werden vor allem JournalistInnen für *Hypes* verantwortlich gemacht, da diese für die Öffentlichkeit vor allem in den Medien sichtbar sind. Der Jurist und Wissenschaftssoziologe Timothy Caulfield und Kollegen haben Zeitungsartikel zum Thema „Genforschung“ mit entsprechenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen in Fachzeitschriften verglichen [75, 76]. Sie sind zu dem Schluss gekommen, dass nicht nur die Massenmedien Risiken unterschlagen, sondern auch die ForscherInnen selbst die negativen Aspekte ihrer Forschung vernachlässigen [76]. Ein ähnlicher Trend wurde bei der Berichterstattung über Tiefenhirnstimulation [77] und Neuro-Enhancement [78] festgestellt.

Caulfield spricht von einer „*Hype-Pipeline*“ mit verschiedenen Akteuren, die sich verstärken [75]. Auf allen Stufen der Kommunikation über bestimmte Forschungsergebnisse existieren also Mechanismen, die *Hype* begünstigen, und Akteure, die von ihm profitieren. Tatsächlich ist ein *Hype* wissenschaftlicher Themen also ein Prozess, an dessen Entstehung und Verstärkung Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit allesamt beteiligt sind. Jeder der Akteure trägt zum *Hype* bei, und deshalb ist auch jeder für die unrealistische Darstellung mitverantwortlich.

### 7.3 ENTSTEHUNG VON *HYPES* IN DER WISSENSCHAFT

ForscherInnen befinden sich in Konkurrenz um Mittel, Stellen und Reputation. Daraus resultiert ein Druck, die Relevanz der eigenen Arbeit innerhalb und außerhalb der Wissenschaft zu belegen oder zu konstruieren.

Die Tendenz zum *Hype* kann grundsätzlich dort ausgemacht werden, wo für einzelne WissenschaftlerInnen, Institutionen oder Fachrichtungen ein Interesse besteht, Werbung für sich zu betreiben. Auch der zunehmende Anspruch an die Forschung, wirtschaftliche Verwertbarkeit herzustellen, kann als Ursache für *Hype* ausgemacht werden [→ Kommerzialisierung].

Es liegt auf der Hand, dass *Hypes* nicht nur in den Naturwissenschaften sondern auch in den Geisteswissenschaften entstehen können. Auch dort können Akteure von ihnen profitieren, weil so beispielsweise die eigene Arbeit relevant erscheint. Als Beispiel dafür kann Neuro-Enhancement genannt werden, zu dem Arnold Sauter, stellvertretender Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, im Diskurs sagte, es sei eine Erfindung der Bioethik [79].

#### *Der akademische Veröffentlichungsprozess*

Im akademischen Veröffentlichungsprozess ist bei vielen Forschungsdisziplinen und besonders für die Biowissenschaften das Prestige (oder der *impact factor*) der akademischen Zeitschrift, in dem Forschung veröffentlicht wird, von entscheidender Bedeutung für die Karrieren der beteiligten ForscherInnen [→ Qualitätssicherung]. Es kann allerdings eine Verbindung zwischen den Erfolgsaussichten, in einer renommierten Fachzeitschrift zu veröffentlichen, und übertriebenen Versprechen bezüglich Relevanz und Anwendbarkeit der Forschungsarbeit bestehen [80]. Das heißt wiederum, dass die Veranlagung zu *Hypes* schon in der gegenwärtigen Struktur des Wissenschaftsbetriebs verwurzelt ist.

#### *Wissenschaft in der Öffentlichkeit*

ForscherInnen können aber auch außerhalb der Wissenschaft an *Hypes* mitwirken, wenn sie als ExpertInnen in Medien auftreten oder beispielsweise in populärwissenschaftlichen Büchern überspitzte und übertriebene Thesen vertreten.

Ein Beispiel für die übertriebene Darstellung angeblicher Forschungsleistungen ist Craig Venter, der geschickt mit den Erwartungen der Medien und der Öffentlichkeit spielt, wenn er etwa die gelungene Erschaffung künstlichen Lebens verkündet, welche jedoch laut der Mehrzahl der Fachleute auf dem Gebiet der Synthetischen Biologie nicht geglückt ist [80]. Ein weiteres Beispiel ist der Harvard-Professor George Church, dessen strittige Behauptung, dass bald Neandertaler geklont werden, zunächst vom *Spiegel* und dann von vielen nationalen und internationalen Medien aufgenommen wurde [82].



### *Pressestellen*

Die Öffentlichkeitsarbeit für Forschungsinstitutionen wird zunehmend durch professionelle Pressestellen übernommen, deren Arbeit meist der Reputation der Forschung und der Institution dienen und damit interessengelenkt sind. Die dort verfassten Presseerklärungen beeinflussen die journalistische Berichterstattung: Sie setzen Themen und geben meist einen unkritischen und positiven Grundton vor. Um die Aufmerksamkeit der JournalistInnen zu gewinnen, besteht bei Presseerklärungen der Trend zur Übertreibung von Forschungsergebnissen [83].

So sagt die Leiterin des Ressorts Gesundheit bei *Spiegel Online*, Cinthia Briseño, dass Pressestellen inzwischen zugespitzter formulierten als das Nachrichtenportal [84]. Dies ist eine fragwürdige Entwicklung, die mit dem Trend zur Reputationskommunikation der wissenschaftlichen Institutionen erklärt werden kann.

## 7.4 *HYPE* UND MEDIEN

JournalistInnen und Medien können als individuelle Akteure von *Hypes* profitieren und diese verstärken. Einer der Gründe kann das Buhlen um Aufmerksamkeit beim Konsumenten sein. Auch eine Vereinfachung der komplexen Tatbestände zwecks besserer Erzählbarkeit kann zur Ursache von *Hype* werden, da mit Vereinfachung oft Überspitzung einhergeht.

Der wissenschaftliche Prozess ist durch eine starke Kontinuität geprägt und steht damit in einem Gegensatz zur journalistischen Berichterstattung, die „Neuigkeit“ und auch „Überraschung“ als wichtige Kriterien hat [85]. Fehlen diese wichtigen Eigenschaften bei einer journalistischen Geschichte, werden sie mitunter konstruiert.

Zu dieser Eigenlogik der journalistischen Selektion kommen weitere Faktoren: Nicht alle JournalistInnen, die über Wissenschaft berichten, verfügen über fundierte wissenschaftsjournalistische Kenntnisse. Viele stehen Pressemeldungen und auch Meldungen von KollegInnen anderer Medien, unkritisch gegenüber, wenn die Quelle aus der Wissenschaft stammt. Auch fehlt oft die Zeit, sich kritisch mit dem Gelesenen auseinanderzusetzen und sich vertiefend in ein Thema einzuarbeiten. Dadurch werden überspitzte und um Aufmerksamkeit heischende Meldungen unreflektiert übernommen.

### *Hype und Öffentlichkeit*

Die Öffentlichkeit prägt als Konsument von Journalismus dessen Themenselektion, weil Massenmedien die Aufmerksamkeit des Publikums zu lenken versuchen. Das Publikum nimmt so mit seinen Interessen und Erwartungshaltungen indirekten

Einfluss auf die Berichterstattung. Das kann als ein Grund dafür angesehen werden, dass in der Berichterstattung über biomedizinische Grundlagenforschung oft Heilsversprechen thematisiert werden, auch wenn diese, wenn überhaupt, in ferner Zukunft und erst durch weitere erfolgreiche Forschung eintreten können. Ähnliche Mechanismen greifen auch in der Wissenschaft, die sich in ihren Aussagen an Publikumserwartungen orientiert. Wenn also Wissenschaft und Journalismus *Hypes* generieren, bedienen sie dabei bestimmte Motive, Trends und Sensibilitäten, die sie im Publikum vermuten.

### *Handlungsempfehlungen*

*Während das Phänomen des Hypes für Wissenschaft, Journalismus und Öffentlichkeit insgesamt nachteilig ist, profitieren einzelne Akteure wie etwa bestimmte WissenschaftlerInnen oder JournalistInnen kurzfristig davon. Dies erschwert es insgesamt, Hypes entgegenzuwirken. Als Konsequenz daraus sollten Mechanismen geschaffen werden, die hype-förderndes Verhalten systematisch offenlegen und sanktionieren sowie hype-verminderndes Verhalten ermöglichen und verstärken.*

#### *Für die Wissenschaft*

- 1. Eine kritische Auseinandersetzung des Wissenschaftssystems mit den derzeit angewandten Bewertungsmechanismen kann helfen, Forschungsergebnisse hinsichtlich ihrer Bedeutung zutreffender einzuordnen [→ Qualitätssicherung].*
- 2. Um die tatsächliche Relevanz von Forschung und ihre Förderungswürdigkeit zu beurteilen, sollte vorrangig die konkrete inhaltliche Leistung betrachtet werden. Der impact factor als Maß für die Bedeutung eines Forschungsgebietes oder einzelner Ergebnisse reicht hierfür nicht aus und sollte weniger stark beachtet werden [→ Qualitätssicherung].*
- 3. Auch Negativergebnisse können einen Beitrag zur korrekten Einordnung von Themen leisten. Durch ihre Nicht-Publizierbarkeit gehen sie derzeit aber häufig verloren. Eine Nutzbarmachung dieser Ressourcen ist deshalb erstrebenswert [→ Qualitätssicherung].*
- 4. Häufig werden Hypes im Wissenschaftssystem selbst ausgelöst. Um dies zu verhindern, könnte eine systematische Bewertung der Arbeit von Pressestellen der Wissenschaftseinrichtungen erfolgen. Denkbar wäre hierfür ein spezialisierter Presserat für Pressestellen an Forschungsinstitutionen, der einen Verhaltenskodex formuliert und hype-förderndes Verhalten durch öffentliche Rügen sichtbar macht.*
- 5. Voraussetzung für eine adäquate Wissenschaftskommunikation ist zuerst die erfolgreiche Zusammenarbeit von WissenschaftlerInnen und JournalistInnen. Die Un-*

*kenntnis medialer Mechanismen seitens vieler WissenschaftlerInnen kann dazu führen, dass Themen nicht sachgemäß und angemessen kommuniziert werden. In Medientrainings könnten WissenschaftlerInnen für diese Mechanismen sensibilisiert werden, um sich dementsprechend verhalten zu können.*

#### *Für die Medien*

*6. Wissenschaftsjournalismus erfüllt als kritischer Beobachter der Wissenschaft eine wichtige Aufgabe für sein Publikum, agiert etwa als Vertrauens- oder Misstrauensvermittler in Bezug auf Wissenschaft. Im Optimalfall ist er in der Lage, unsachgemäße und übertriebene Darstellungen frühzeitig zu erkennen und damit Hypes zu verhindern. Deshalb ist es wichtig, den Wissenschaftsjournalismus zu stärken, etwa durch die Förderung entsprechender Ausbildungen.*

*7. Darüber hinaus sollte aber auch die wissenschaftsjournalistische Berichterstattung selbst kritisch reflektiert und auf ihre Angemessenheit und Qualität hin überprüft werden. Unabhängige Formate wie die Internetplattform „Medien-Doktor“ [86] machen schon heute die Qualität der Berichte im Bereich der Medizinberichterstattung nachvollziehbar. Diese Evaluation auf andere Themengebiete auszuweiten und ihre Sichtbarkeit zu erhöhen, könnte dabei helfen, hype-auslösendes Verhalten offenzulegen und die Qualität wissenschaftsjournalistischer Arbeit insgesamt zu erhöhen. Es ist auch ein deutsches Pendant zum Knight Science Journalism Tracker denkbar, ein stiftungsgestütztes Blog, das den Tenor wissenschaftsjournalistischer Berichterstattung zusammenfasst und bewertet.*

*8. Im Pressekodex ist gegenwärtig unter Ziffer 14 vermerkt [87]: „Bei Berichten über medizinische Themen ist eine unangemessen sensationelle Darstellung zu vermeiden, die unbegründete Befürchtungen oder Hoffnungen beim Leser erwecken könnte. Forschungsergebnisse, die sich in einem frühen Stadium befinden, sollten nicht als abgeschlossen oder nahezu abgeschlossen dargestellt werden.“ Dieser Artikel sollte über medizinische Themen hinaus auf wissenschaftliche Themen insgesamt ausgeweitet werden. Zudem sollte er etwas konkreter formuliert werden. Der gegenwärtige Wortlaut umfasst zwar Hype, ist aber sehr vage und vermutlich der Grund dafür, dass der Presserat seit 1997 nur in drei Fällen eine Rüge aufgrund eines Verstoßes gegen Ziffer 14 ausgesprochen hat.*

#### *Für die Öffentlichkeit*

*9. Um einen reflektierten Umgang der Öffentlichkeit mit der Kommunikation von und der Berichterstattung über wissenschaftliche Fragestellungen und Ergebnisse zu ermöglichen, sollten die Einordnung von massenmedialen Informationen und der kritische Umgang mit Quellen systematisch vermittelt werden. Dies beginnt in der*

*Schule, wo entsprechende Fähigkeiten und Kompetenzen vermittelt werden sollen  
[→ Bildung].*

## 8. Kommerzialisierung

Die ökonomische Verwertung von Forschungsergebnissen ist kein neues Phänomen, auch Verbindungen zwischen Wissenschaft und Industrie gibt es seit Langem – man denke etwa an die „Erfinder-Unternehmer“ Ende des 19. und zu Anfang des 20. Jahrhunderts, die eine industrielle Vermarktung ihrer Forschungen und Entdeckungen aktiv forcierten: Robert Bosch, Werner von Siemens oder Fritz Haber. Als heutige Pendanten könnten Bill Gates oder auch Craig Venter genannt werden.

Was die gegenwärtige Epoche der Kommerzialisierung von Wissenschaft jedoch von den vorherigen unterscheidet, ist die starke „Systematisierung der wirtschaftlichen Verwertung neuen Wissens [...] durch die Sicherung intellektueller Eigentumsrechte an von Universitäten produziertem Wissen in Form von Patenten“ [88]. Universitäten orientieren sich in ihrer Ausrichtung zunehmend stärker am Markt der Möglichkeiten und werden sogar selbst zu Unternehmen bzw. „unternehmerischen Universitäten“ umgebaut. Dies kann sich zielverschiebend auf die intrinsischen Werte der Wissenschaftsgemeinschaft auswirken [89].

Diese Entwicklung wurde in den vergangenen Jahrzehnten einerseits politisch forciert, andererseits auch durch mehrere Grundsatzurteile juristisch abgesichert. Eine entscheidende politische Wegmarke zu dieser Entwicklung war der *Bayh-Dole Act* von 1980, der US-amerikanischen Universitäten erstmals die Patentierung von staatlich finanzierten Forschungsleistungen ermöglichte. Hierzulande sorgte dann die Abschaffung des Hochschullehrerprivilegs 2002 dafür, dass die Ergebnisse nicht länger von den ProfessorInnen selbst, sondern von der Universität als Institution ökonomisch verwertet werden konnten. Als Folge dieser Entwicklung gilt die Forschung – auch die Grundlagenforschung – heute als ein entscheidender Standortfaktor, der die Stellung des Landes im internationalen Wettbewerb verbessern soll.

Als erstes juristisches Grundsatzurteil, das die starke Anbindung insbesondere auch der Biowissenschaften an ökonomische Verwertbarkeit möglich machte, gilt das „Rote Taube“-Urteil, das 1969 vom Bundesgerichtshof gefällt wurde. Das Gericht stufte eine mit traditionellen Züchtungsmethoden gezüchtete Taube als „technische Erfindung“ ein; damit wurde der ursprünglich für technische Erfindungen eingeführte Patentschutz auf den Bereich der belebten Natur ausgeweitet [90]. Eine weitere zentrale Entscheidung fielte der Oberste Gerichtshof der USA 1980, als er im Fall *Diamond versus Chakrabarty* die Patentierbarkeit vom Menschen hergestellter lebendiger Organismen auch in den USA festsetzte [91].

Wird die deutsche Forschungslandschaft unter dem Aspekt der Forschungsfinanzierung in den Blick genommen, so zeigt sich, dass in den vergangenen drei Jahrzehnten der Anteil der universitären Forschungsgelder, die aus der Wirtschaft stammen, enorm gestiegen ist: Von knapp zwei Prozent im Jahr 1981 stieg er auf acht Prozent im Jahr 1995; seit 2005 beträgt er jährlich zwischen 14 und 15 Prozent [92].

Diese Zahlen dürfen jedoch nicht über die großen Unterschiede hinwegtäuschen, die zwischen verschiedenen Universitäten und Disziplinen bestehen. Insbesondere die sogenannten Lebenswissenschaften sind aufs Engste mit der industriellen Anwendung verknüpft [93, 94]. Sie gilt als „in intimer Weise in den Kapital- und Informationsfluss eingebettet [...], der den globalen Markt antreibt“ [95].

Ein konkretes Beispiel für die zunehmende Verzahnung von universitärer Forschung und industrieller Anwendung in den Lebenswissenschaften ist der iGem-Wettbewerb, der bereits SchülerInnen und Studierende für die Synthetische Biologie begeistern soll: Hier ist die industrielle Anwendbarkeit der erzielten Ergebnisse ein entscheidendes Bewertungskriterium. Zudem können obige Zahlen nur einen Teilbereich der tatsächlichen Verbindungen zwischen Wissenschaft und Industrie abbilden, denn neben den direkten finanziellen Zuwendungen existieren auch weitere Formen der (individuellen und institutionalisierten) Zusammenarbeit, beispielsweise wenn Forschende gleichzeitig als BeraterInnen für Unternehmen arbeiten, die ihren Forschungsbereich finanziell fördern. In den USA erfüllten Ende der 1990er Jahre bereits die Hälfte der LebenswissenschaftlerInnen eine derartige Funktion [96].

Die Kommerzialisierung von Wissenschaft zeigt sich somit in zwei Richtungen: Einerseits nimmt der Anteil der privat finanzierten Forschung zu; andererseits werden auch öffentliche Forschungsgelder zunehmend nach Verwertbarkeitskriterien verteilt und die Forschungsergebnisse als geistiges Eigentum in Form von Patenten geschützt.

Wenngleich feststeht, dass die enge Verknüpfung zwischen Wissenschaft und Industrie die Entstehung und Finanzierung von Innovation fördern kann, existieren doch auch Hinweise dafür, dass sie sich in problematischer Weise auf den Kern der Wissensproduktion auswirken können. Im Folgenden werden einige negative Aspekte dieser Entwicklung angesprochen.

## 8.1 WEM „GEHÖREN“ DIE INNOVATIONEN DER LEBENSWISSENSCHAFTEN? GEISTIGES EIGENTUM IN DER KRITIK

Unter den verschiedenen Formen des geistigen Eigentums sind Patente in den Lebenswissenschaften fast zu einem Symbol potenziell problematischer Kommerzialisierungstendenzen geworden. Sie werden sowohl akademisch als auch in der breiteren

Öffentlichkeit zum Teil sehr kontrovers diskutiert, weil sich die Art der Erfindungen und ihre ökonomische Bedeutung stark gewandelt haben.

Ein Patent verleiht ein zeitlich begrenztes „Monopol“ bestimmter Kommerzialisierungsrechte im Austausch für die Garantie, dass alle für die Erfindung relevanten Informationen letztlich der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Das klingt zunächst unkompliziert, um Innovation zu fördern, ist aber in Zeiten der Informationsökonomie und der zunehmenden Bedeutung biotechnologischer Anwendungen für die Gesamtwirtschaft auch eng mit teils umstrittenen ethischen und (forschungs-) politischen Fragestellungen verknüpft.

In der Folge lässt sich eine Transformation des Patentrechts beobachten. Das Spektrum dessen, was als neu, nicht offensichtlich und industriell anwendbar, kurz, als „Erfindung“ und damit patentierbar gelten kann, ist seit Ende der 1970er Jahre wesentlich erweitert worden und umfasst international so kontroverse Fälle wie die genetisch veränderte „Oncomouse“ und die Patente auf die mit Brustkrebs assoziierten Gene BRCA1 und BRCA2 sowie dazugehörige Diagnoseverfahren. Sukzessive hat sich die Grenze zwischen dem, was als „natürlich“ betrachtet wird, und dem, was von Menschen als kreative Leistung mit industrieller Anwendung hervorgebracht wird, verändert. Während wir hier die ethische und politische Diskussion um ein „Eigentum“ oder „Monopol“ auf Organismen und Gene nicht weiterverfolgen können, ist wichtig, dass diese Fälle für eine zunehmende Politisierung des Patentwesens, vor allem in den Lebenswissenschaften, stehen.

Grenzfälle der Patentierung haben die Frage nach dem ultimativen Zweck von Patenten auf die Agenda gebracht: Wenn ein Patent eine Form von Eigentum ist, die exklusive Verwertungsrechte mit sich bringt, wo ist dann die Grenze dessen, was auf diese Weise zur Ware werden darf, ohne zum Beispiel an die Würde des Lebens zu rühren? Vor allem aber: Selbst wenn dies unbedenklich wäre, inwieweit trägt es zu Innovation bei? Und wie stark sind Ansprüche auf Kompensation für Arbeit an und Investition in Innovation gesamtgesellschaftlich zu bewerten?

Diese Fragen der Ausbalancierung von Innovationsförderung und möglichen innovationshemmenden oder sogar die Grundrechte Anderer verletzender Patentrechte sind in den vergangenen Jahren vor allem am Beispiel von Patenten auf Medikamente, die in wenig industrialisierten Ländern dringend benötigt werden (z.B. Anti-HIV-Medikamente), intensiv diskutiert worden. In der Tat verpflichtet die Welthandelsorganisation (WTO) mit dem Übereinkommen über handelsbezogene Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums (TRIPS, 1994) alle Mitgliedsstaaten dazu, Systeme zum Schutz geistigen Eigentums zu entwickeln und zu implementieren. Inwieweit eine globale Harmonisierung des Patentrechts – und damit der zugrunde liegenden Innovationsmodelle – wünschenswert und im Interesse aller Länder ist, ist jedoch weitest-

gehend unklar. Neben den Kontroversen um Patente auf Organismen und Gene besteht außerdem ein Problem darin, wie westliche Eigentumssysteme mit traditionellem Wissen, beispielsweise über indische Arzneiwirkstoffe, umgehen sollen.

Die üblichste moralische Rechtfertigung von Patentrechten beruht auf der Idee, dass diese Rechte notwendig sind, um die Hervorbringung von Innovation als öffentlichem Gut sicherzustellen. Lässt man die entscheidende Frage nach einer genaueren Definition von Innovation und Fortschritt zunächst außer Acht, bestehen darüber hinaus empirische Hinweise, dass Patente – beispielsweise im Bereich der Forschungswerkzeuge – negative Effekte auf die Verbreitung wissenschaftlich relevanter Information haben können [93]. Die „destruktive“ Seite von Patenten liegt darin, dass diese strategisch genutzt werden können, um Wettbewerb de facto zu unterbinden und neue Produkte aufzuhalten. Ein Beispiel hierfür sind sogenannte „Patentdickichte“: eine Vielzahl überlappender Patentanmeldungen, die es erheblich erschweren können, den vorhandenen Raum für neue Forschung auszuloten [97, 98].

Die Ausweitung des überhaupt Patentierbaren und die Zunahme an Patenten in den Lebenswissenschaften kann so zu der vielzitierten „Tragedy of the Anticommons“ [99] führen: zahlreiche, teilweise konkurrierende Eigentumsrechte und -ansprüche, die effektives Informations- und Wissensmanagement behindern. Letztlich steht aufgrund dieser Entwicklungen deshalb vielleicht mehr denn je in Frage, ob und wie das Patentsystem zu wünschenswerter „Innovation“ tatsächlich beiträgt.

#### *Verbesserungsvorschläge und Alternativen zum gegenwärtigen Patentsystem*

*Informationen sind gegenüber Materialgütern sehr spezielle Ressourcen: Sie müssen und können auch oft nicht durch Exklusivrechte im Warenwert erhöht werden. Im Gegenteil: Das Verbreiten und Teilen von Information bringt seine Qualität und daraus entstehendes Wissen erst hervor. Es besteht auch keine Gefahr, dass die Ressource aufgrund fehlender Exklusivrechte aufgebraucht und vernachlässigt wird, wie es die „Tragedy of the Commons“ für eine gemeinschaftlich genutzte Ressource, z. B. eine Weidefläche, annimmt [100]. Wenn wir es mit einer Informationsgesellschaft, von der WissenschaftlerInnen und Zivilgesellschaft profitieren können, ernst meinen, scheint bezüglich der Patentexpansion also eher die Gefahr einer „Tragedy of the Anticommons“ zu bestehen. Einige ForscherInnen und auch gesellschaftliche Akteure wie Nichtregierungsorganisationen diskutieren schon seit längerem Alternativen zu starken Patenten unter dem Stichwort der Gemeingüter oder „Commons“. Diese werden aller Voraussicht nach noch an Bedeutung gewinnen, wenn es noch mehr empirische Studien zu den tatsächlichen Effekten von Patenten geben wird [101].*

*Für das Patentsystem selbst gibt es Vorschläge neuer Regulierungsmechanismen, um die vielfältigen Interessen, die in einer globalen Wissensgesellschaft ausbalanciert wer-*

den müssen, überhaupt erst einmal thematisieren zu können. Das scheint bisher kaum möglich. Das europäische Parlament etwa forderte entsprechend sowohl die ethischen als auch die gesellschaftlichen Folgen von Patenten gerade in sensitiven Bereichen wie der Pharmaforschung, durch eine multidisziplinär besetzte Ethikabteilung beobachten zu lassen [97]. Philosophen, Politik- und Rechtswissenschaftler wie Thomas Pogge sowie Buchanan, Cole & Keohane haben bedenkenswerte Alternativen zum gegenwärtigen Patentsystem ausgearbeitet, die langfristige Effekte von neuen Medikamenten für eine gerechtere Gesundheits- und Forschungspolitik berücksichtigen sollen [102, 103]. Diese und ähnliche Vorschläge sollten unbedingt noch stärker von empirischen Studien begleitet werden. Am wichtigsten sind aber die grundlegenden innovationstheoretischen Fragestellungen, für die die skizzierten Entwicklungen nur einige Anhaltspunkte geben, und die viel breiter gesellschaftlich und akademisch diskutiert werden müssen: Welche Art von Innovation und Fortschritt soll im Interesse aller gefördert werden, und kann dies durch ein System wie das Patentsystem, das auch hohe Transaktionskosten zu verursachen scheint, überhaupt unterstützt werden?

## 8.2 WIE INTERESSENKONFLIKTE DIE WISSENSCHAFT BEEINFLUSSEN

WissenschaftlerInnen begegnen in ihrem Arbeitsalltag zunehmend vielfältigen Interessenkonflikten – ob durch eine eigene Firma, im Kontakt mit PatientInnen, durch Beziehungen zur Industrie oder durch ihr persönliches Karrierestreben. Ein Interessenkonflikt besteht immer dann, wenn von verschiedenen Umständen ein bedeutsames Risiko ausgeht, dass Sekundärinteressen das professionelle Urteilsvermögen im Verhältnis zu Primärinteressen unangemessen beeinflussen [104].

So ist beispielsweise die Verzahnung zwischen Industrie und WissenschaftlerInnen an Universitäten in den vergangenen zwei Jahrzehnten immer enger geworden, weil unter anderem die staatliche Forschungsförderung stark zurückgeschraubt wurde [105]. Die möglichen Verstrickungen sind denkbar vielfältig. Nicht immer ist es leicht, diese zu erkennen und ihre Tragweite zu verstehen. Ein Grund dafür ist sicherlich, dass allgemein nicht so offen über dieses Thema gesprochen wird oder viele sich ihrer Interessenkonflikte gar nicht bewusst sind. Sie bergen jedoch das Risiko, dass das professionelle Urteilsvermögen oder Handeln einer Person beeinflusst werden könnte. Selbst wenn sich jemand eines Interessenkonfliktes bewusst ist, lässt sich dieses Risiko nicht gänzlich ausschließen.

### *Interessenkonflikte zwischen WissenschaftlerInnen und ihrer Umwelt*

Die häufigsten Interessenkonflikte treten auf, wenn die Forschung von der Privatwirtschaft finanziert wird. Vor allem in der medizinischen Forschung sind gegenwärtig viele Studien ohne die Beteiligung von Pharmafirmen gar nicht durchführbar.



Interessenkonflikte sind in diesen Fällen vorprogrammiert. Dass sich diese auch auf die Ergebnisse der Studien auswirken, ist als *funding effect* bekannt: Forschungsarbeiten, die von der Industrie (mit)finanziert wurden, kommen mit höherer Wahrscheinlichkeit zu dem für deren Interesse nützlichen Ergebnis [106]. Eine Umfrage unter mehreren Tausend an den US-amerikanischen *National Institutes of Health* angestellten WissenschaftlerInnen ergab, dass jede/r Siebte bereits das Design, die Methode oder die Ergebnisse einer Studie nach Druck durch den Geldgeber verändert hatte [107]. Ein Forscherteam um Reshma Jagsi von der *University of Michigan*, USA, wertete 2009 zahlreiche Krebsstudien aus, die in renommierten Zeitschriften publiziert worden waren. Bei fast jeder dritten Studie identifizierten sie einen Interessenkonflikt. Das wirklich Interessante dabei ist: Sobald Pharmafirmen direkt oder indirekt an einer Krebsstudie beteiligt waren, stieg die Wahrscheinlichkeit, dass die Studie am Ende der zu untersuchenden Behandlungsmethode oder dem Medikament bzw. Wirkstoff einen pharmazeutischen Vorteil bescheinigte [108].

Fatalerweise wird auf Basis solcher Studien häufig entschieden, welche Medikamente oder Methoden in der Klinik angewendet werden. Die Frage ist, wie es zu den besseren Ergebnissen bei den von der Industrie finanzierten Studien kommen kann. Forschende, die von der Industrie finanziert werden, könnten beispielsweise dazu tendieren, Studien so zu gestalten, dass ein positives Ergebnis wahrscheinlicher ist. Außerdem könnten sie dazu neigen, eher positive als negative Ergebnisse zu publizieren [→ Qualitätssicherung].

Was außerdem passieren kann, wenn sich WissenschaftlerInnen nicht nach den Interessen ihrer Geldgeber richten und negative Ergebnisse veröffentlichen wollen, kann man deutlich am Fall der amerikanischen Pharmazeutin Betty Dong demonstrieren. Ihr Geldgeber – eine große Pharmafirma – versuchte mit allen Mitteln die Veröffentlichung der Ergebnisse ihrer Studie zu verhindern. Letztendlich konnten sie erst sieben Jahre später nach einer umfassenden öffentlichen Debatte publiziert werden [93].

Ein weiterer durch die Kommerzialisierung forcierter Interessenkonflikt ist jener zwischen dem wissenschaftlichen Ideal, seine Forschungsergebnisse mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu teilen, um den wissenschaftlichen Fortschritt so schnell wie möglich voranzubringen, und dem persönlichen Interesse an Karrierevorteilen und ihrerseits hohen Einkommen. So kommt es, dass WissenschaftlerInnen aus persönlichem Interesse Ergebnisse und Material nicht mit KollegInnen teilen, Veröffentlichungen verzögern und negative Ergebnisse sogar häufig gar nicht publizieren.

Die Geheimhaltung von Forschungsergebnissen ist weit verbreitet und wird auf verschiedenste Arten praktiziert. So fanden David Blumenthal, Direktor des *Institute for Health Policy* des Massachusetts General Hospital, und sein Kollege Eric Campbell

durch eine Befragung von UniversitätswissenschaftlerInnen in den USA heraus, dass 44 Prozent der GenetikerInnen und 32 Prozent anderer LebenswissenschaftlerInnen in den vergangenen drei Jahren Informationen bewusst für sich behalten hatten. Am populärsten sei die Strategie gewesen, Forschungsergebnisse nicht oder nur verzögert zu veröffentlichen, um sich einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen. Aber auch das Zurückhalten der eigenen Forschung auf Fachkonferenzen spielte eine große Rolle. Geheimhaltung in der Wissenschaft reduziere die Effektivität des wissenschaftlichen Fortschritts, indem sie es für KollegInnen schwieriger mache, auf gegenseitiger Arbeit aufzubauen [109].

Die Gründe für die Geheimhaltung sind vielfältig: Patente, der zusätzliche Arbeitsaufwand, die Informationen weiterzuleiten, Ideenklau oder die Angst, dass konkurrierende WissenschaftlerInnen schneller publizieren könnten. Erfährt ein Forschungsteam, das an ähnlichen Gegenständen forscht, auf einer Konferenz den Forschungsstand anderer Gruppen, kann es stillschweigend schneller vorankommen und sich einen entscheidenden Zeitvorteil verschaffen und entsprechend eher publizieren. Die Arbeit der verspäteten Forschungsgruppe ist dann plötzlich ohne Wertschätzung und Reputationsgewinn. Sie kann ihre Ergebnisse nicht mehr publizieren, hat viele Ressourcen verschwendet und bekommt nicht mehr so einfach weitere Forschungsgelder, weil sie keine Publikation vorzuweisen hat. Die größte Gefahr, die von der Ökonomisierung ausgeht, ist die strukturelle Veränderung einer „Kultur der offenen Wissenschaft“ hin zu einer „Ökonomisierung der akademischen Kommunikation“ [110].

#### *WissenschaftlerInnen im Interessenkonflikt mit sich selbst*

Der englische Physiker und Wissenschaftsphilosoph John Ziman hat darauf hingewiesen, dass die traditionelle Trennung der Wissensproduktion in eine „nicht-instrumentelle“ universitäre Wissenschaft auf der einen und eine „instrumentelle“, auf einen bestimmten Anwendungszweck ausgerichtete, Forschung auf der anderen Seite der Vergangenheit angehören. Stattdessen entwickle sich eine „post-akademische“ Wissenschaft, in der klare Grenzen nicht mehr einfach zu ziehen seien. Da instrumentelle Wissenschaft jedoch per Definition ausgeführt wird, um bestimmte, nicht-wissenschaftliche Ziele zu erreichen, sind Interessenkonflikte – oft in ein und derselben Person – vorprogrammiert [111].

Ein denkbare Szenario in diesem Zusammenhang ist ein Wissenschaftler, der einerseits Arzt ist und andererseits Anteile an einem Start-up oder einer Pharmafirma besitzt. Dieser Mensch trägt also drei verschiedene Brillen, durch die er die Welt sieht. Als Wissenschaftler ist er der Wahrheit verpflichtet, als Arzt dem Wohl des Patienten und als Anteilseigner der Gewinnmaximierung des Unternehmens. Doch an welchen Zielen richtet er sich aus? Welche Interessen verfolgt er? Die verschiedenen Brillen, mit denen er die Welt sieht, beeinflussen auf subtile Weise seinen Berufsalltag. Neh-

men wir an, er verschreibt einem Patienten das Medikament XY von der Firma, an der er selbst Anteile besitzt. Man kann sich nun fragen, warum er ausgerechnet dieses Medikament ausgewählt hat: Ist es tatsächlich das Beste für den Patienten? Oder spielte die Gewinnbeteiligung an der Firma eine Rolle? Schon an diesem einfachen Beispiel zeigt sich, welche Bedeutung Interessenkonflikte haben, denen allein durch Appelle an die Moral von WissenschaftlerInnen schwer beizukommen sein dürfte.

#### *Verbesserungsvorschläge*

*Interessenkonflikte wird es immer geben und mit zunehmender Verzahnung von Industrie und Wissenschaft wird ihre Komplexität zwangsläufig zunehmen. Um die negativen Folgen solcher Verstrickungen möglichst gering zu halten, fordern wir:*

- 1. Interessenkonflikte müssen radikal offen gelegt werden. Nicht nur in Publikationen, sondern auch bei Vorträgen, gegenüber PatientInnen, StudienteilnehmerInnen und auf anderen Ebenen. Es besteht allerdings die Gefahr, dass hiermit ein enormer bürokratischer Aufwand und eine schwer zu überblickende Informationsfülle einhergeht.*
- 2. Gute WissenschaftlerInnen müssen sich ihre Interessenkonflikte bewusst machen und versuchen, sie so gering wie möglich zu halten. Staatliche Stellen sollten zumindest stichprobenartig Untersuchungen zu Interessenkonflikten durchführen, so dass ein gewisses Abschreckungsszenario aufgebaut werden kann.*
- 3. Es ist eine wichtige Aufgabe des Wissenschaftsjournalismus, besonders krude Interessenüberschneidungen und -konflikte öffentlich zu machen.*

### 8.3 PRIORITÄTENSETZUNG IN DER WISSENSCHAFT ODER: WER BESTIMMT WAS GEFORSCHT WIRD?

Viele Studien weisen darauf hin, dass die Kommerzialisierung von Forschung eine Prioritätenverschiebung verursacht: So wird Langzeitforschung tendenziell vernachlässigt und Forschungsgelder werden stattdessen für kurzfristig angelegte Forschungsprojekte ausgegeben, die eine schnelle Anwendbarkeit der Ergebnisse versprechen [112, 113].

Ebenso werden Forschungsansätze vernachlässigt, die nicht auf die Entwicklung eines Produkts abzielen, das mit Eigentumsrechten versehen und somit vermarktet werden kann, sondern einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen. Torsten Wilholt, Professor für Philosophie und Geschichte der Naturwissenschaften, erwähnt folgendes Beispiel aus der Medizin: Im Gegensatz zu Medikamenten, die sich einfach patentieren lassen, könnten „andere Formen therapeutisch relevanten Wissens, wie etwa Wissen über Ernährungsweisen oder Formen der Krankengymnastik, [...] nicht effektiv in geisti-

ges Eigentum verwandelt werden und sind deshalb für eine rein auf kommerzielle Interessen ausgerichtete Forschung vollkommen uninteressant“ [93].

Auch in der Brustkrebsforschung läuft die Fokussierung auf (patentierbare), mit der Entstehung von Krebs in Verbindung zu bringende, DNA-Sequenzen Gefahr, darüber hinwegzutäuschen, dass die Mehrheit der Krebsfälle nicht genetisch bedingt ist, sondern auch auf Umweltbelastungen oder falsche Ernährung zurückzuführen ist. Frauen- und Gesundheitsorganisationen wenden ein, dass daher mehr Geld auf die Erforschung und Prävention von umweltbedingten Risikofaktoren verwendet werden müsste – auch wenn sich deren Erfolg nicht direkt nach ökonomischen Kriterien messen lässt [114, 115].

Auch die Sozial- und Geisteswissenschaften sind von dieser Prioritätenverschiebung betroffen. Deren gesellschaftlicher Nutzen ist oft nicht in ökonomischen Messgrößen definierbar; gleichwohl leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Ausbildung kritischen Denkens, das in einer Demokratie essenziell ist [116, 117]. Bei genauerem Hinsehen zeigt sich allerdings, dass auch eine Prioritätenverschiebung innerhalb der sozial- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen zu erwarten ist, wenn sich Bewertungskriterien wie kurzfristige Ergebnisse und eine hohe Anzahl an Publikationen in internationalen Zeitschriften weiter durchsetzen. In Forschungsbereichen wie etwa der Bioethik ist teilweise eine Entwicklung auszumachen, Tempo und Art von Publikationen an die Naturwissenschaften anzulehnen, was in extremen Fällen ethische „Phantomdebatten“ befördern kann. Ein Beispiel hierfür ist die Publikationsflut zum Neuro-Enhancement, dessen realen Umsetzungsmöglichkeiten NeurowissenschaftlerInnen eher skeptisch gegenüberstehen [118] [→ Hype].

Über die Veränderungen in der inhaltlichen Schwerpunktsetzung von Forschung hinaus gibt es zudem Hinweise, dass auch eine Prioritätenverschiebung in Bezug auf die wissenschaftlichen Tätigkeiten stattfindet: Insofern Patenten in Forschungsevaluationen ein erhebliches Gewicht zukommt, könnten Forschende mehr Energie für die Produktion von potenziell patentierbaren Forschungsergebnissen verwenden und dabei insbesondere die universitäre Lehre vernachlässigen [110]. Diese Entwicklung konterkariert unsere Forderung, dass die Grundlagen für gute WissenschaftlerInnen bereits in Schule und Studium gelegt werden, und dass ethische Reflexionen bereits in diesen Institutionen gefördert werden müssen [→ Bildung].

#### *Verbesserungsvorschläge*

*Die genannten Beispiele veranschaulichen, dass ökonomische Verwertbarkeit von Forschungsergebnissen nicht gleichbedeutend ist mit deren gesellschaftlicher Relevanz, und dass auch Forschungen, die keinen unmittelbaren Nutzen versprechen, auf lange Sicht durchaus zur nachhaltigen Lösung von Problemen beitragen.*

1. *Politik und Forschungsförderung müssen Aussagen in Forschungsanträgen über die Nützlichkeit und Verwertbarkeit der zu erwartenden Ergebnisse kritisch hinterfragen und diese Aussagen stärker als bisher auf ihre Plausibilität überprüfen [→ Hype].*
2. *Auch müssen eventuell vorhandene, aber ökonomisch uninteressantere alternative Forschungsansätze berücksichtigt werden. Ebenso halten wir problemorientierte und ganzheitliche Forschungsansätze für essenziell, die über die technisch-pragmatische Lösung von Problemen hinaus auch nach deren Ursachen fragen und gesellschaftliche Entwicklungen kritisch in den Blick nehmen.*
3. *In diesem Sinne wäre beispielsweise auch der Innovationsbegriff kritisch zu überprüfen und dahingehend zu (re)formulieren, dass das Ziel von Innovation nicht nur Wachstum sein darf, sondern eine direktere Beziehung zu besseren Lebensbedingungen sowie zu sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit haben muss [119]. Ein weiteres Beispiel aus unserem Diskurs kann diesen Bedarf veranschaulichen: So ergab das Gutachten des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) zum sogenannten Neuro-Enhancement, dass dieser Forschungszweig nur vor dem Hintergrund unserer gegenwärtigen „Leistungs(steigerungs)gesellschaft“ [120] vollständig zu verstehen ist. Die Autoren forderten daher, über die Forschung an konkreten Substanzen hinaus vor allem auch den „Umfang von und den Umgang mit Leistungsvorgaben und Leistungsanforderungen in der globalisierten Ausbildungs- und Arbeitswelt“ zum Forschungs- und Handlungsfeld zu machen [121].*

## 9. Lebenswissenschaften im demokratischen Verfassungsstaat – Die Notwendigkeit einer demokratietheoretischen und demokratiepolitischen Begleitung

Die Fragen danach, was gute Wissenschaft ist, und danach, wie die Entwicklung der Lebenswissenschaften im demokratischen Verfassungsstaat politisch gestaltet werden sollte, sind nicht deckungsgleich. Wenn WissenschaftlerInnen politische Handlungsempfehlungen geben, sollten sie sich mit den Grundlagen des politischen Entscheidungssystems beschäftigen. In einem demokratischen Verfassungsstaat, der keine „Expertokratie“ sein möchte, kann Beratung durch die Wissenschaft nur in einem Beitrag zur gesellschaftlichen Selbstverständigung, nicht aber in deren Ersatz oder Vorwegnahme bestehen. Zielt die gesellschaftliche Selbstverständigung darauf ab, allgemein zustimmungsfähige Regelungen zu etablieren, ist eine Beschäftigung mit den Bedingungen allgemeiner Zustimmungsfähigkeit – das heißt mit den legitimatorischen Grundlagen des demokratischen Verfassungsstaates – notwendig.

### 9.1 DIE PERSPEKTIVE DER BIOETHIK

Verfolgt man den öffentlichen Diskurs über die Lebenswissenschaften, so könnte man tatsächlich den Eindruck gewinnen, eine bioethische Begleitung der Lebenswissenschaften sei ausreichend, um die Frage nach der richtigen politischen Gestaltung der Lebenswissenschaften zu beantworten. So wurden in den letzten 15 Jahren in zahlreichen demokratischen Verfassungsstaaten fest institutionalisierte Ethikkommissionen und Ethikräte explizit mit dem Auftrag gegründet, der Politik beratend zur Seite zu stehen und die Grundlage wie auch Begründung politischer Entscheidungen bereitzustellen [122]. Im akademischen Bereich hat sich im gleichen Zeitraum die Bioethik als eigenständige Disziplin etabliert, die nach dem moralisch richtigen Umgang mit dem (vor allem menschlichen) Leben fragt und versucht, moralische Urteile in Bezug auf den Umgang mit Leben wissenschaftlich zu begründen [123]. Warum reicht eine solche ethische Begleitung der Lebenswissenschaften aber nicht aus?

### 9.2 POLITISCHE GESTALTUNG UND DAS PROBLEM DES MORALISCHEN PLURALISMUS

Das Problem kann mit dem Begriff „moralischer Pluralismus“ beschrieben werden und besitzt mindestens zwei Dimensionen:

Das Problem des moralischen Pluralismus für eine ethische Politikberatung ist einerseits ein moralischer Pluralismus in der Wissenschaft bzw. Ethik selbst. In der Bioethik, die ihrem Selbstanspruch nach zu wissenschaftlich begründeten moralischen Urteilen kommen will, existieren durchaus unterschiedliche Positionen dazu, was moralisch zulässig ist, und was nicht. Was den Umgang mit menschlichem Leben angeht, existieren – beispielsweise in den Bereichen von Sterbehilfe, Abtreibung, Stammzellforschung oder Neuro-Enhancement – durchaus verschiedene, und zum Teil sogar gegensätzliche bioethische Positionen. Das ist – wenn man die Freiheit der Forschung und der Forschenden als ein Merkmal guter Wissenschaft betrachtet – auch eine logische und wünschenswerte Konsequenz.

Für die ethische Politikberatung ergibt sich daraus jedoch ein Problem: Selbst wenn man die Ansicht teilen sollte, dass politische Entscheidungen unter Rückgriff auf die Moral begründet werden könnten oder sollten, wäre die Anschlussfrage, nach welcher der verschiedenen Moralen hier entschieden werden sollte: Etwa nach derjenigen der Mehrheit?

Das zweite, grundsätzlichere Problem besteht jedoch darin, dass demokratische Verfassungsstaaten ihrem theoretischen Selbstverständnis nach Staaten sind, die sich durch einen sogenannten „vernünftigen Pluralismus“ [124] auszeichnen: Die Freiheit

des persönlichen Glaubens und die Möglichkeit, in friedlicher Koexistenz unterschiedliche Vorstellungen vom Guten zu leben, ist eines der Hauptmerkmale eines demokratischen Verfassungsstaates. Politische, allgemeinverbindliche Entscheidungen unter Rückgriff auf die Moral zu begründen, stellt ein Problem dar, wenn ein freiheitlicher Staat gerade einer sein will, der Freiheit im Sinne eines moralischen Pluralismus zulässt [125]. Wenn es mit dem Selbstverständnis demokratischer Verfassungsstaaten nicht vereinbar ist, dass ihre politischen Entscheidungen unter Rückgriff auf die eine, richtige Moral begründet werden, bedarf es also letztlich einer anderen Basis der öffentlichen Verständigung und Konsensfindung als der Moral. Was jedoch könnte eine solche Basis sein?

### 9.3 DIE DEMOKRATIETHEORETISCHE PERSPEKTIVE ALS MÖGLICHE BASIS ÖFFENTLICHER VERSTÄNDIGUNG

Ein möglicher Bezugsrahmen der öffentlichen Verständigung in Fragen, bei denen sich verschiedene moralische Positionen unvereinbar gegenüberstehen, ist das System, innerhalb dessen die politische Entscheidung getroffen wird: Statt einer nicht konsensfähigen moralischen Argumentation stellt die politische Argumentation, die von den Voraussetzungen des politischen Entscheidungssystems her argumentiert [126], eine Möglichkeit dar, den biopolitischen Diskurs konstruktiver und konsensorientierter zu führen. Wo bislang die moralische Diskussion im Vorfeld von Gesetzgebungsprozessen nicht zu Einigungen führen konnte und daher die Unzufriedenheit mit dennoch notwendigen rechtlichen Regelungen sehr hoch war, könnte die politische Argumentation ein geeigneterer Weg sein, zu allgemein zustimmungsfähigen Regelungen zu kommen.

Welches sind jedoch die „Voraussetzungen des Entscheidungssystems“? Der demokratische Verfassungsstaat ist geschichtlich gewachsen und basiert auf bestimmten Ideen, die für seine Hervorbringung verantwortlich waren und sein theoretisches Selbstverständnis bis heute bestimmen. Anthropologische Prämissen und darauf basierende Legitimitätsvorstellungen sind ideengeschichtlich nachweisbar eng mit der Entwicklung des demokratischen Verfassungsstaates verbunden. Um ein Beispiel zu geben: Die sogenannte Vertragstheorie geht davon aus, dass Herrschaft dann legitim ist, wenn man sich vorstellen kann, dass alle der Herrschaft Unterworfenen ihr als Menschen, die von Natur aus gleich frei sind und gleiche Rechte haben, zustimmen würden.

Die natürliche Freiheit und Gleichheit der Menschen sind solche legitimatorischen Grundsätze, die der Idee des demokratischen Verfassungsstaates vorausgehen, die bei der politischen Argumentation herangezogen werden können und damit eine mögliche Basis der Verständigung darstellen. Wenn der Rückgriff auf die Moral erstens

durch die Existenz verschiedener, umfassender moralischer Urteile keine erfolgsversprechende Methode zur Erzeugung eines gesellschaftlichen Konsenses ist und darüber hinaus mit den theoretischen Voraussetzungen des Entscheidungssystems nicht vereinbar ist, stellt der Rückgang auf gemeinsame Prinzipien – auf die dem politischen Entscheidungssystem zugrunde liegenden Legitimitätsprinzipien – eine mögliche Methode dar, zu einer gesellschaftlichen Einigung zu kommen, wo sich verschiedene Moralen unvereinbar gegenüberstehen.

Im Gegensatz zur Perspektive der Ethik, die danach fragt, welcher Umgang mit dem Leben moralisch richtig wäre, lautet die Frage einer derartigen demokratietheoretischen Perspektive also, welcher Umgang mit dem Leben mit den geschichtlich gewachsenen Grundsätzen des demokratischen Verfassungsstaates vereinbar wäre. Erste Ansätze zu einer derartigen demokratietheoretischen Begleitung der Lebenswissenschaften existieren für die Bereiche des „Genetic Enhancement“ sowie den Umgang mit dem menschlichen Genom. So lässt sich beispielsweise zeigen, dass – derzeit noch nicht realisierbare – vorgeburtliche Eingriffe von Eltern in die genetische Ausstattung ihrer Kinder die für die vertragstheoretische Legitimation notwendige Bedingung der natürlichen Gleichheit der Vertragsschließenden verletzen würde. Ebenso kann gezeigt werden, dass eine Privatisierung des menschlichen Genoms, die auf einer Vorstellung von Menschen als Eigentümer ihrer Körper beruht, im Rahmen der vertragstheoretischen Legitimationsfigur nicht widerspruchsfrei gerechtfertigt werden kann [126, 127].

Neben der Chance, über diese theoretischen Grundsätze des demokratischen Verfassungsstaates zu einer allgemein zustimmungsfähigen Regelung verschiedener lebenswissenschaftlicher Bereiche zu kommen, stellt diese Perspektive auch eine Chance dar, dessen weitere Entwicklung reflektiert zu begleiten: Sollte sich herausstellen, dass bestimmte biopolitische Optionen nicht mit den theoretischen Voraussetzungen des demokratischen Verfassungsstaates vereinbar sind, wäre dies ein Hinweis auf eine qualitative Veränderung, möglicherweise auch auf eine Gefährdung des demokratischen Verfassungsstaates in seiner bisherigen Gestalt. Dabei stellen diese legitimatorischen Grundsätze keine absolut notwendige Schranke in der politischen Gestaltung der Lebenswissenschaften dar, die etwa die DemokratietheoretikerInnen als ExpertInnen der Gesellschaft verbindlich vorschreiben. Eine freie Gesellschaft kann sich auch für biopolitische Regelungen entscheiden, die die Bedingungen gleicher politischer Freiheit verletzen. Dann aber sollte dabei auch deutlich gemacht werden, dass man sich mit solchen Regelungen von dem bisherigen Modell der westlichen liberalen Demokratie verabschiedet und eine Entwicklung hin zu einem Gemeinwesen einleitet, für das gleiche politische Freiheiten und Rechte nicht mehr im selben Maße zählen.



#### 9.4 ZUSAMMENFASSUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die demokratietheoretische Perspektive kann einerseits ein Weg sein, den öffentlichen Diskurs über moralisch kontroverse Themen in den Lebenswissenschaften konstruktiv und konsensorientiert zu führen und Verständigung über politische Gestaltung zu ermöglichen, wo der Rekurs auf moralisch unvereinbare Positionen eine solche Verständigung unmöglich macht. Andererseits stellt diese Perspektive einen diagnostischen Maßstab dar, mit dessen Hilfe qualitative Entwicklungsoptionen und Gefährdungen des demokratischen Verfassungsstaates erfasst werden können. Hält man den demokratischen Verfassungsstaat für eine wertvolle Errungenschaft, deren Fortexistenz und qualitative Weiterentwicklung wichtige Ziele darstellen, ist die Ermöglichung einer demokratietheoretischen Begleitung der Lebenswissenschaften – auch im Sinne einer veränderten Forschungsförderung – eine zwingende Implikation.

*Im Sinne konkreter Handlungsempfehlungen bedeutet dies:*

- 1. Um BürgerInnen in die Lage zu versetzen, an einem solchen konstruktiv geführten, konsensorientierten biopolitischen Diskurs als aktiv Teilnehmende zu partizipieren, ist eine politische Bildung notwendig, die über institutionenkundliches Lernen und ein bloßes Partizipationstraining hinaus auf die Kenntnis und kritische Reflexion der legitimatorischen Grundlagen demokratischer Verfassungsstaaten abzielt.*
- 2. Die Rolle der politischen Theorie in der Entwicklung des soziokundlichen Curriculums, in der Ausbildung der SoziokundelehrerInnen und allgemein in der politischen (Erwachsenen-)Bildung sollte daher gestärkt werden, um die Befähigung gegenwärtiger und zukünftiger BürgerInnen zu derartiger demokratietheoretischer Reflexion zu intensivieren.*
- 3. In die lebenswissenschaftliche Politikberatung (Ethikräte, Enquetekommissionen, Technikfolgenabschätzung etc.) sollte neben den etablierten, breit vertretenen Disziplinen der Ethik, Jurisprudenz und Naturwissenschaft vermehrt die Politikwissenschaft respektive die Politische Theorie miteinbezogen werden, um eine auch demokratietheoretisch verantwortliche Politikberatung in den Lebenswissenschaften zu ermöglichen.*
- 4. Um die Entwicklungsoptionen des demokratischen Verfassungsstaates im Vorfeld angemessen abschätzen zu können, sind politikwissenschaftliche Forschungsprojekte notwendig, welche die demokratietheoretischen Implikationen der Lebenswissenschaften herausarbeiten. Die Forschungsförderung der Geistes- und Sozialwissenschaften im lebenswissenschaftlichen Bereich, wo bisher vor allem ethische und juristische Perspektiven gefördert wurden, sollte sich daher vermehrt auf politikwissenschaftliche und*

*insbesondere demokratietheoretische und politikfeldanalytische Projekte konzentrieren, welche die Konsequenzen der Entwicklung der Lebenswissenschaften für den demokratischen Verfassungsstaat untersuchen.*

## 10. Literaturnachweise

### 1. GRUNDWERTE

[1] Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hg.) (1998): *Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis: Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“*. Weinheim. [http://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/reden\\_stellungnahmen/download/empfehlung\\_wiss\\_praxis\\_0198.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_0198.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).

### 2. WISSENSCHAFTSPHILOSOPHIE

[2] Nordmann, Alfred / Schwarz, Astrid (2012): Alte Objekte, neue Dinge: Von Wissenschaft zu Technoscience. In: Maasen, Sabine et al. (Hg.): *Handbuch Wissenschaftssoziologie*. Wiesbaden, 291–302.

[3] Hacking, Ian (1996): *Einführung in die Philosophie der Naturwissenschaften*. Stuttgart.

[4] Grunwald, Armin / Lingner, Stephan (2002): Nachhaltigkeit und integrative Modellierung. In: Gethmann, Carl Friedrich / Lingner, Stephan (Hg.): *Integrative Modellierung zum Globalen Wandel*. Berlin, 73–106.

[5] Esguerra, Alejandro / Roosen-Runge, Felix (2012): Nachhaltigkeitswissenschaft – die undisziplinierte Disziplin: Transdisziplinäre Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung. In: Studierendeninitiative Greening the University e.V., Tübingen (Hg.): *Wissenschaft für nachhaltige Entwicklung! Multiperspektivische Beiträge zu einer verantwortungsbewussten Wissenschaft*. Marburg, 135–156.

[6] Rheinberger, Hans-Jörg (2006): *Experimentalsysteme und epistemische Dinge: Eine Geschichte der Proteinsynthese im Reagenzglas*. Frankfurt/M.

[7] Tetens, Holm (1982): Was ist ein Naturgesetz? *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* 13, 70–83.

[8] Janich, Peter (1993): *Erkennen als Handeln*. Erlangen.

[9] Mittelstraß, Jürgen (2001): *Konstruktion und Deutung: Über Wissenschaft in einer Leonardo- und Leibniz-Welt*. <http://www.edoc.hu-berlin.de/humboldt-vl/mittelstrass-juergen-2001-01-31/PDF/Mittelstrass.pdf> (Zugriff am 15.02.2013).

[10] Haraway, Donna (1988): Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies* 14, 575–599.

[11] Feyerabend, Paul (1986): *Wider den Methodenzwang*. Frankfurt/M.

[12] Foucault, Michel (1991): *Die Ordnung des Diskurses*. Frankfurt/M.

[13] Nowotny, Helga et al. (2001): *Re-thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*. Cambridge.

### 3. QUALITÄTSSICHERUNG

[14] Merton, Robert K. (1973 [1942]): The Normative Structure of Science. In: ders. (Hg.): *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations*. Chicago/London, 267–78.

[15] Prinz, Florian et al. (2011): Believe It Or Not: How Much Can We Rely on Published Data on Potential Drug Targets? *Nature Reviews Drug Discovery* 10, 712. doi:10.1038/nrd3439-ci. <http://www.nature.com/nrd/journal/v10/n9/full/nrd3439-ci.html> (Zugriff am 15.02.2013).

[16] Begley, C. Glenn / Ellis, Lee M. (2012): Drug Development: Raise Standards For Preclinical Cancer Research. *Nature* 483, 531–533. doi:10.1038/483531a. <http://www.nature.com/nature/journal/v483/n7391/full/483531a.html> (Zugriff am 24.02.2013).

[17] Young, Neal S. et al. (2008): Why Current Publication Practices May Distort Science. *Plos Medicine* 5(10): e201. doi:10.1371/journal.pmed.0050201. <http://www.plosmedicine.org/article/info:doi/10.1371/journal.pmed.0050201> (Zugriff am 15.02.2013).

[18] Kærn, Mads et al. (2005): Stochasticity in gene expression: from theory to phenotypes. *Nature Reviews Genetics* 6, 451–464. <http://128.197.26.3/abl/files/stochasticity%20in%20gene.pdf> (Zugriff am 15.02.2013).

[19] Ploegh, Hidde (2011): End the Wasteful Tyranny of Reviewer Experiments. *Nature* 472, 391. doi:10.1038/472391a. <http://www.nature.com/news/2011/110427/full/472391a.html> (Zugriff am 15.02.2013).

[20] Begutachtungsverfahren bei Faculty of 1000: Information Pack [http://f1000.com/resources/F1000Research\\_Online\\_Information\\_Pack.pdf](http://f1000.com/resources/F1000Research_Online_Information_Pack.pdf) (Zugriff am 13.02.2013).

[21] Begutachtungsverfahren bei Frontiers: <http://www.frontiersin.org/AboutFrontiers.aspx?stage=reviewsystem&x=y> (Zugriff am 13.02.2013).

[22] SpotOn Editors (2012): The Conundrum of Publishing Papers with Negative Results. <http://www.nature.com/spoton/2012/10/the-conundrumof-publishing-paper-with-negative-results/> (Zugriff am 13.02.2013).

[23] The Plos Medicine Editors (2006): The Impact Factor Game. *Plos Medicine* 3, e291. doi:10.1371/journal.pmed.0030291. <http://www.plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.0030291> (Zugriff am 13.02.2013).

[24] Ramsden, J. J. (2009): Impact Factors – A Critique. *Journal of Biological Physics and Chemistry* 9, 139–140. [https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/1826/4351/1/Impact\\_factors-a\\_critique\\_2009.pdf](https://dspace.lib.cranfield.ac.uk/bitstream/1826/4351/1/Impact_factors-a_critique_2009.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).

[25] Haynes, Brian (2007): Reliance on Bibliometric Databases Can Let You Down. *Nature* 446, 725. <http://www.nature.com/nature/journal/v446/n7137/full/446725b.html> (Zugriff am 15.02.2013).

[26] Bourne, Philip E. / Barbour, Virginia (2011): Ten Simple Rules for Building and Maintaining a Scientific Reputation. *Plos Computational Biology* 7. e1002108. doi:10.1371/journal.pcbi.

1002108. <http://www.ploscompbiol.org/article/info%2F10.1371%2Fjournal.pcbi.1002108> (Zugriff am 13.02.2013).
- [27] Ball, Philip (2011): Are Scientific Reputations Boosted Artificially? *Nature*. doi:10.1038/news.2011.270. <http://www.nature.com/news/2011/110506/full/news.2011.270.html> (Zugriff am 13.02.2013).
- [28] Fang, Ferric C. et al. (2012): Misconduct Accounts for the Majority of Retracted Scientific Publications. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (42), 17028–17033. <http://www.pnas.org/content/109/42/17028.long> (Zugriff am 13.02.2013).
- [29] Fanelli, Daniele (2009): How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? A Systematic Review and Meta-Analysis of Survey Data. *Plos One* 4: e5738. doi:10.1371/journal.pone.0005738. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0005738> (Zugriff am 13.02.2013).
- [30] Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hg.) (1998): *Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis: Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“*. Weinheim. [http://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/reden\\_stellungnahmen/download/empfehlung\\_wiss\\_praxis\\_0198.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_0198.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).
- [31] Ethical Guidelines for Peer Reviewers: <http://publicationethics.org/resources/guidelines> (Zugriff am 13.02.2013).
- [32] Wager, Elizabeth et al. (2009): Science Journal Editors' Views on Publication Ethics: Results of an International Survey. *Journal of Medical Ethics* 35, 348–353. doi:10.1136/jme.2008.028324. <http://jme.bmj.com/content/35/6/348.full> (Zugriff am 13.02.2013).
- [33] Ombudsman für die Wissenschaft: <http://www.ombudsman-fuer-die-wissenschaft.de/> (Zugriff am 13.02.2013).
- [34] Fanelli, Daniele (2012): Negative Results are Disappearing from Most Disciplines and Countries. *Scientometrics* 90, 891–904. doi:10.1007/s11192-011-0494-7. <http://eloquentscience.com/wp-content/uploads/2012/02/Fanelli12-NegativeResults.pdf> (Zugriff am 15.02.2013).
- [35] Rosenthal, Robert (1979): The File Drawer Problem and Tolerance for Null Results. *Psychological Bulletin* 86, 638–641. doi:10.1037/0033-2909.86.3.638. <http://psycnet.apa.org/journals/bul/86/3/638/> (Zugriff am 14.02.2013).
- [36] Scargle, Jeffrey D. (2000): Publication Bias: The „File-Drawer Problem“ in Scientific Inference. *Journal of Scientific Exploration* 14, 91–106. [http://www.scientificexploration.org/journal/jse\\_14\\_1\\_scargle.pdf](http://www.scientificexploration.org/journal/jse_14_1_scargle.pdf) (Zugriff am 13.02.2013).
- [37] Dickersin, Kay et al. (1987): Publication Bias and Clinical Trials. *Controlled Clinical Trials* 8, 343–353. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3442991> (Zugriff am 13.02.2013).
- [38] Hopewell, Sally et al. (2009): Publication Bias in Clinical Trials due to Statistical Significance or Direction of Trial Results. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1. doi:0.1002/14651858.MR000006.pub3. <http://www.thecochranelibrary.com/userfiles/ccoch/file/INternational%20Clinical%20Trials%20Day/MR000006.pdf> (Zugriff am 13.02.2013).
- [39] Ross, Joseph S. et al. (2012): Pharmaceutical-Industry Sponsored Research: Promoting Transparency. *American Journal of Public Health* 102, 72–80. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3319748/> (Zugriff am 13.02.2013).

- [40] Rehman, Jalees (2012): Transparency During Scientific Peer Review. *Huffington Post*. [http://www.huffingtonpost.com/jalees-rehman/transparency-during-scientific-peer-review\\_b\\_1836854.html](http://www.huffingtonpost.com/jalees-rehman/transparency-during-scientific-peer-review_b_1836854.html) (Zugriff am 13.02.2013).
- [41] *Deklaration von Helsinki des Weltärztebundes*: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html> (Zugriff am 13.02.2013).
- [42] Krull, Wilhelm (2011): Bewertung, Begutachtung und Evaluation in Wissenschaft und Forschung. In: Hornbostel, Stefan / Schelling, Anna (Hg.): *Evaluation: New Balance of Power? Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung*, Working Paper No. 9, 15–23. [http://www.forschungsinform.de/Publikationen/Download/working\\_paper\\_9\\_2011.pdf](http://www.forschungsinform.de/Publikationen/Download/working_paper_9_2011.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).
- [43] Rudinger, Georg / Hilger, Norbert (2011): Ausstieg aus dem CHE-Ranking. In: Hornbostel, Stefan / Schelling, Anna (Hg.): *Evaluation: New Balance of Power? Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung*, Working Paper No. 9, 95–107.
- [44] European Science Foundation (Hg.) (2012): *Evaluation in Research and Research Funding Organisations: European Practices – A Report by the ESF Member Organisation Forum on Evaluation of Publicly Funded Research*. <http://www.esf.org/publications.html> (Zugriff am 15.02.2013).
- [45] Höding, Maia et al. (Hg.): „Die Magie der Zahlen“ – Die Hochschulverrenkungen von AOL, McKinsey und Spiegel. <http://www.students.uni-marburg.de/~Fachso4/spiegelranking.html> (Zugriff am 14.02.2013).
- [46] <http://www.che-ranking.de/methodenwiki/index.php/Indikatoren> (Zugriff am 15.02.2013).
- [47] [http://www.sozioologie.de/uploads/media/Stellungnahme\\_DGS\\_zum\\_CHE-Ranking\\_Langfassung.pdf](http://www.sozioologie.de/uploads/media/Stellungnahme_DGS_zum_CHE-Ranking_Langfassung.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).

#### 4. BILDUNG

- [48] Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hg.) (1998): *Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis: Empfehlungen der Kommission „Selbstkontrolle in der Wissenschaft“*. Weinheim. [http://www.dfg.de/download/pdf/dfg\\_im\\_profil/reden\\_stellungnahmen/download/empfehlung\\_wiss\\_praxis\\_0198.pdf](http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_0198.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).
- [49] Sponholz, Gerlinde (2012): *Curriculum für Lehrveranstaltungen zur „Guten wissenschaftlichen Praxis“*. [www.ombudsman-fuer-die-wissenschaft.de/fileadmin/Ombudsman/Dokumente/Downloads/Curriculum/CurriculumGwPOktober2012.pdf](http://www.ombudsman-fuer-die-wissenschaft.de/fileadmin/Ombudsman/Dokumente/Downloads/Curriculum/CurriculumGwPOktober2012.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).
- [50] Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (2005): *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10)*. München.
- [51] Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus (Hg.) (2008): *Werte machen stark. Praxisbandbuch zur Werteerziehung*. Augsburg.

Curriculum „Gute wissenschaftliche Praxis“, Modul Einführung: [www.ombudsman-fuer-die-wissenschaft.de/fileadmin/Ombudsman/Dokumente/Downloads/Curriculum/Modul\\_Einfuehrung.pdf](http://www.ombudsman-fuer-die-wissenschaft.de/fileadmin/Ombudsman/Dokumente/Downloads/Curriculum/Modul_Einfuehrung.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).

Zierer, Klaus (2010): *Schulische Werteerziehung*. Baltmannsweiler.

[52] Pansegrau, Petra (2009): Zwischen Fakt und Fiktion – Stereotypen von Wissenschaftlern in Spielfilmen. In: Hüppauf, Bernd / Weingart, Peter (Hg.): *Frosch und Frankenstein. Bilder als Medium der Popularisierung von Wissenschaft*. Bielefeld.

[53] <http://www.uni-tuebingen.de/einrichtungen/internationales-zentrum-fuer-ethik-in-den-wissenschaften/bibliothek-und-dokumentation/links-und-materialien/ethikvermittlung-ander-hochschule.html> (Zugriff am 15.02.2013).

[54] Modulhandbuch Biologie: [http://www.bio.tu-darmstadt.de/media/projektname/plaeneordnungen/bachelor/ordnungen/MH\\_BB\\_17-7-9.pdf](http://www.bio.tu-darmstadt.de/media/projektname/plaeneordnungen/bachelor/ordnungen/MH_BB_17-7-9.pdf) (Zugriff am 11.02.2013).

[55] <http://www.satis-tierrechte.de/uni-ranking/> (Zugriff am 15.02.2013).

[56] Ordnung Maschinenbau: [http://www.maschinenbau.tu-darmstadt.de/media/maschinenbau/dokumente\\_2/studieren\\_1/pr\\_fungsordnungen/mpe/ordnung2008\\_2bsc.pdf](http://www.maschinenbau.tu-darmstadt.de/media/maschinenbau/dokumente_2/studieren_1/pr_fungsordnungen/mpe/ordnung2008_2bsc.pdf) (Zugriff am 11.02.2013).

[57] Gielas, Anna (2013): Die Jagd nach den Richtigen. *Neue Zürcher Zeitung* vom 07.01.2013: <http://campus.nzz.ch/politik/die-jagd-nach-den-richtigen> (Zugriff am 15.02.2013).

[58] Hauss, Kalle et al. (2012): *Promovierende im Profil: Wege, Strukturen und Rahmenbedingungen von Promotionen in Deutschland. Ergebnisse aus dem ProFile-Promovierendenpanel*. iFQ-Working Paper No. 13, Berlin. [http://www.forschungsinform.de/Publikationen/Download/working\\_paper\\_13\\_2012.pdf](http://www.forschungsinform.de/Publikationen/Download/working_paper_13_2012.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).

[59] Jaksztat, Steffen et al. (2012): *Promotionen im Fokus. Promotions- und Arbeitsbedingungen Promovierender im Vergleich*. HIS: Forum Hochschule 15. [http://www.his.de/pdf/pub\\_fh/fh-201215.pdf](http://www.his.de/pdf/pub_fh/fh-201215.pdf) (Zugriff am 15.02.2013).

[60] Hartmann, Jens Andreas (2012): *An die Landesregierung der Bundesrepublik Deutschland*. <http://promostatusjetzt.wordpress.com/> (Zugriff am 13.02.2013).

## 6. EXPERTISE

[61] Collins, Harry (2011): *Three Dimensions of Expertise*. <http://www.cf.ac.uk/socsi/contactsandpeople/harrycollins/expertise-project/three-dimensions-expertise.doc> (Zugriff am 13.02.2013).

[62] Daston, Lorraine (2007): *Forschungstrieb, Forschungsbetrieb: Wozu und warum Wissenschaft?* [http://www.gruenebundestag.de/fileadmin/media/\\_archivextern/forschungstrieb\\_und\\_forschungsbetrieb/beitrag\\_daston\\_plus\\_deckblatt.pdf](http://www.gruenebundestag.de/fileadmin/media/_archivextern/forschungstrieb_und_forschungsbetrieb/beitrag_daston_plus_deckblatt.pdf) (Zugriff am 13.03.2013).

[63] Shapin, Steven (2007): *Science and the Modern World*. [http://www.fas.harvard.edu/~hsdept/bios/docs/shapin-Science\\_Modern\\_World\\_2007.pdf](http://www.fas.harvard.edu/~hsdept/bios/docs/shapin-Science_Modern_World_2007.pdf) (Zugriff am 13.02.2013).

[64] Hollingsworth, J. Rogers (2008): Rethinking Democracy – Are Societies becoming Less Democratic and Citizens Less Knowledgeable? In: Stehr, Nico (Hg.): *Knowledge and Democracy: A 21st Century Perspective*. New Brunswick / London, 51–58.

- [65] Urstadt, Bryant (2007): The Blow Up: The Quants behind Wall Street's Scary Summer. *Technology Review* Nov./Dez. 2007, 36–42. <http://bryanturstadt.com/uploads/Nov07FeatureQuants-2.pdf> (Zugriff am 13.02.2013).
- [66] Imai, Masaki et al. (2012): Experimental Adaptation of an Influenza H<sub>5</sub> HA Confers Respiratory Droplet Transmission to a Reassortant H<sub>5</sub> HA/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> Virus in Ferrets. *Nature* 486, 420–428. doi:10.1038/nature10831. <http://www.nature.com/nature/journal/v486/n7403/full/nature10831.html> (Zugriff am 15.02.2013).
- [67] Herfst, Sander et al. (2012): Airborne Transmission of Influenza A/H<sub>5</sub>N<sub>1</sub> Virus Between Ferrets. *Science* 336, 1534–1541. doi:10.1126/science.1213362. <http://www.sciencemag.org/content/336/6088/1534.abstract> (Zugriff am 14.02.2013).
- [68] Sandman, Peter (2013): Forschung mit Vogelgrippe-Virus – Reine Augenwischerei. *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 19.01.2013. <http://www.faz.net/aktuell/wissen/forschungspolitik/forschung-mit-vogelgrippe-virus-reine-augenwischerei-12030812.html> (Zugriff am 14.02.2013).
- [69] Martinsen, Renate (2010): Politik: Pluralisierung von Expertise. In: Engelhardt, Anina / Kajetzke, Laura (Hg.): *Handbuch Wissensgesellschaft*. Theorien, Themen und Probleme. Bielefeld, 113–126.
- [70] Weingart, Peter (2001): *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*. Weilerswist.
- [71] Federal Register (2013): Physician Payment Sunshine Act Final Rule. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-02-08/pdf/2013-02572.pdf> (Zugriff am 14.02.2013)
- [72] Science Media Centre, UK: <http://www.sciencemediacentre.org> (Zugriff am 14.02.2013).

## 7. HYPE

- [73] „hype“. *Collins English Dictionary – Complete & Unabridged 10th Edition*. <http://dictionary.reference.com/browse/hype> (Zugriff am 15.02.2013).
- [74] Vasterman, Peter L. M. (2005): Media-Hype: Self-Reinforcing News Waves, Journalistic Standards and the Construction of Social Problems. *European Journal of Communication* 20, 508–530.
- [75] Caulfield, Timothy / Condit, Celeste (2012): Science and the Sources of Hype. *Public Health Genomics* 15, 209–217.
- [76] Bubela, Tania / Caulfield, Timothy (2004): Do the Print Media „Hype“ Genetic Research? A Comparison of Newspaper Stories and Peer-Reviewed Research Papers. *Canadian Medical Association Journal* 170. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC400292/> (Zugriff am 15.02.2013).
- [77] Gilbert, Frederic / Ovadia, Daniela (2011): Deep Brain Stimulation in the Media: Over-Optimistic Portrayals Call for a New Strategy Involving Journalists and Scientists in Ethical Debates. *Frontiers in Integrative Neuroscience* 5. doi:10.3389/fnint.2011.00016. [http://www.frontiersin.org/integrative\\_neuroscience/10.3389/fnint.2011.00016/abstract](http://www.frontiersin.org/integrative_neuroscience/10.3389/fnint.2011.00016/abstract) (Zugriff am 15.02.2013).

- [78] Partridge, Bradley J. et al. (2011): Smart Drugs „As Common As Coffee“: Media Hype about Neuroenhancement. *Plos One* 6. e28416. doi:10.1371/journal.pone.0028416 <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0028416> (Zugriff am 15.02.2013).
- [79] Sauter, Arnold / Gerlinger, Katrin (2012): *Der pharmakologisch verbesserte Mensch. Leistungssteigernde Mittel als gesellschaftliche Herausforderung*. Berlin.
- [80] Young, Neal S. et al. (2008): Why Current Publication Practices May Distort Science. *Plos Medicine* 5. e201. doi:10.1371/journal.pmed.0050201 <http://www.plosmedicine.org/article/info:doi/10.1371/journal.pmed.0050201> (Zugriff am 15.02.2013).
- [81] Horgan, John (2010): Craig Venter Has Neither Created Nor Demystified Life. <http://www.scientificamerican.com/blog/post.cfm?id=craig-venter-has-neither-creatednor-2010-05-27> (Zugriff am 12.02.2013).
- [82] Flam, Faye (2013): Weird Science: The Attack of the Neanderthal Clone Baby Stories. <http://ksj.mit.edu/tracker/2013/01/weird-science-attack-neanderthal-clone-b> (Zugriff am 14.02.2013).
- [83] Yong, Ed (2012): Journalists Comment on Science Press Releases. <http://compassblogs.org/press-release-peeves/#EdYong> (Zugriff am 15.02.2013).
- [84] Persönliche Mitteilung von Cinthia Briseño, Ressorleiterin Gesundheit bei *Spiegel Online*, auf einem Podium der Konferenz Wissenswerte 2012 in Bremen: <http://www.wissenswerte-bremen.de/Kongress> (Zugriff am 15.02.2013).
- [85] Nelkin, Dorothy (1995): *Selling Science: How the Press Covers Science and Technology*. New York.
- [86] [www.medien-doktor.de](http://www.medien-doktor.de) (Zugriff am 13.02.2013).
- [87] *Deutscher Presscodex des Deutschen Presserats* (2008): <http://www.presserat.info/inhalt/der-pressekodex/pressekodex.html> (Zugriff am 15.02.2013).

## 8. KOMMERZIALISIERUNG

- [88] Weingart, Peter (2003): *Wissenschaftssoziologie*. Bielefeld.
- [89] Münch, Richard (2011): *Akademischer Kapitalismus: Über die politische Ökonomie der Hochschulreform*. Berlin.
- [90] Walter, Doris (2008): Patentrechtliche Betrachtungen zu modernen Züchtungsverfahren und daraus hervorgehenden Pflanzen und Tieren. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit* 3, 359–363.
- [91] Schneider, Ingrid (2010): *Das Europäische Patentsystem. Wandel von Governance durch Parlamente und Zivilgesellschaft*. Frankfurt/New York.
- [92] Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.) (2012): *Bundesbericht Forschung und Innovation 2012*. [http://www.bmbf.de/pub/bufi\\_2012.pdf](http://www.bmbf.de/pub/bufi_2012.pdf) (Zugriff am 12.02.2013).
- [93] Geuna, Aldo / Nesta, Lionel J. J. (2006): University Patenting and Its Effects on Academic Research: The Emerging European Evidence. *Research Policy* 35, 790–807.



- [94] Wilholt, Torsten (2012): *Die Freiheit der Forschung. Begründungen und Begrenzungen*. Berlin.
- [95] Nowotny, Helga / Testa, Giuseppe (2009): *Die gläsernen Gene. Die Erfindung des Individuums im molekularen Zeitalter*. Frankfurt/M.
- [96] Blumenthal, David (2003): Academic-Industrial Relationships in the Life Sciences. *New England Journal of Medicine* 349, 2452–2459.
- [97] Schneider, Ingrid (2008): Innovationsfreiheit und -verantwortung: Geistiges Eigentum und öffentliche Ziele. In: Eifert, Martin / Hoffmann-Riem, Wolfgang (Hg.): *Geistiges Eigentum und Innovation*. Berlin, 309–362.
- [98] Shapiro, Carl (2001): Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools and Standard Settings. In: Jaffe, Adam B. et al. (Hg.): *Innovation Policy and the Economy*. Cambridge (Mass.), 119–150.
- [99] Heller, Michael A. / Eisenberg, Rebecca S. (1998): Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research. *Science* 280, 698–701.
- [100] Hardin, Garrett (1968): The Tragedy of the Commons. *Science* 162, 1243–1248.
- [101] Hess, Charlotte / Ostrom, Elinor (Hg.) (2007): *Understanding Knowledge as a Commons. From Theory to Practice*. Cambridge/London.
- [102] Pogge, Thomas (2009): The Health Impact Fund and Its Justification by Appeal to Human Rights. *Journal of Social Philosophy* 40, 542–569.
- [103] Buchanan, Allen E. et al. (2011): Justice in the Diffusion of Innovation. *Journal of Political Philosophy* 19, 306–332.
- [104] Emanuel, Ezekiel J. / Thompson, Dennis F. (2008): The Concept of Conflicts of Interest. In: Emanuel, Ezekiel J. et al. (Hg.): *The Oxford Textbook of Clinical Research Ethics*. Oxford, 758–766.
- [105] Louis, Karen et al. (2002): Sharing in Science. *American Scientist* 90. <http://www.americanscientist.org/issues/num2/sharing-in-science/1> (Zugriff am: 12.02.2013).
- [106] Krinsky, Sheldon (2012): Do Financial Conflicts of Interest Bias Research? An Inquiry into the „Funding Effect“ Hypothesis. *Science, Technology & Human Values* September 20, 2012. doi:10.1177/0162243912456271. <http://sth.sagepub.com/content/early/2013/01/12/0162243912456271> (Zugriff am 12.02.2013).
- [107] Martinson, Brian C. et al. (2005): Scientists Behaving Badly. *Nature* 435, 737–738.
- [108] Jaggi, Reshma et al. (2009): Frequency, Nature, Effects, and Correlates of Conflicts of Interest in Published Clinical Cancer Research. *Cancer* 115, 2783–2791.
- [109] Blumenthal, David et al. (2006): Data Withholding in Genetics and the Other Life Sciences: Prevalences and Predictors. *Academic Medicine* 81, 137–145.
- [110] Weingart, Peter (2008): Ökonomisierung der Wissenschaft. *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* 16, 477–484.
- [111] Ziman, John (2003): Non-instrumental Roles of Science. *Science and Engineering Ethics* 9, 17–27.

- [112] Weatherall, David (2003): Problems for Biomedical Research at the Academia-Industrial Interface. *Science and Engineering Ethics* 9, 43–48.
- [113] The Royal Society (2003): *Keeping Science Open: the Effects of Intellectual Property Policy on the Conduct of Science*. [http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal\\_Society\\_Content/policy/publications/2003/9845.pdf](http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/policy/publications/2003/9845.pdf) (Zugriff am 12.02.2013)
- [114] Koechlin, Florianne (2002): Menschliche Gene patentieren? Embryonen patentieren? [http://www.blauen-institut.ch/tx\\_blu/tf/tf\\_gene\\_patentieren.html](http://www.blauen-institut.ch/tx_blu/tf/tf_gene_patentieren.html) (Zugriff am 12.02.2013).
- [115] WECF e.V. (Women in Europe for a Common Future) / AKF e.V. (Arbeitskreis Frauengesundheit in Medizin, Psychotherapie und Gesellschaft) (Hg.) (2012): *Die verkannte Gefahr. Umwelteinflüsse und Brustkrebs*. [http://www.bcaction.de/pdf/ukul/umwelt\\_brustkrebs.pdf](http://www.bcaction.de/pdf/ukul/umwelt_brustkrebs.pdf) (Zugriff am 12.02.2013).
- [116] Cooter, Roger (2012): Preisgabe der Demokratie. Wie die Geschichts- und Geisteswissenschaften von den Naturwissenschaften absorbiert werden. In: Hagner, Michael (Hg.): *Wissenschaft und Demokratie*. Berlin, 88–111.
- [117] Nussbaum, Martha C. (2010): *Not for Profit. Why Democracy Needs the Humanities*. Princeton.
- [118] Quednow, Boris (2010): Ethics of Neuroenhancement: A Phantom Debate. [Book review of: Schöne-Seifert, Bettina et al (Hg.) (2009): *Neuro-Enhancement. Ethik vor neuen Herausforderungen*. Paderborn]. *BioSocieties* 5, 153–156.
- [119] Hove, Sybille van den et al. (2012): The Innovation Union: A Perfect Means to Confused Ends? *Environmental Science & Policy* 16, 73–80.
- [120] Sauter, Arnold / Gerlinger, Katrin (2012): *Der pharmakologisch verbesserte Mensch. Leistungssteigernde Mittel als gesellschaftliche Herausforderung*. Berlin.
- [121] Sauter, Arnold (2012): Zur künftigen Relevanz des Themas Enhancement. *TAB-Brief* 40, 28–32. [http://www.itas.kit.edu/downloads/tab-brief/tab-briefo40\\_saut12b.pdf](http://www.itas.kit.edu/downloads/tab-brief/tab-briefo40_saut12b.pdf) (Zugriff am 12.02.2013)

## 9. DEMOKRATIETHEORIE

- [122] <http://www.ethikrat.org/ueber-uns/auftrag> (Zugriff am 12.02.2013).
- [123] Düwell, Marcus (2008): „Begründung“ in der (Bio-)Ethik und der moralische Pluralismus. In: Brand, Cordula et al. (Hg.): *Wie funktioniert Bioethik?* Paderborn, 27–51.
- [124] Rawls, John (1998): *Politischer Liberalismus*. Frankfurt/M.
- [125] Huster, Stefan (2001): Bioethik im säkularen Staat. Ein Beitrag zum Verhältnis von Rechts- und Moralphilosophie im pluralistischen Gemeinwesen. *Zeitschrift für philosophische Forschung* 55, 258–276.
- [126] Kauffmann, Clemens (2008): Vom Exodus zur Kolonisierung der Natur. Biopolitik als Delegitimierung der liberalen Demokratie. In: Brodocz, André et al. (Hg.): *Bedrohungen der Demokratie*. Wiesbaden, 216–231.

[127] Kauffmann, Clemens / Sigwart, Hans-Jörg (Hg.) (2011): *Biopolitik im liberalen Staat*. Baden-Baden.

## 11. AutorInnenverzeichnis

Tanja Berthold (Bildung)

Hristio Boytchev (Hype)

Anne Bundschuh (Kommerzialisierung)

Hinnerk Feldwisch-Drentrup (Qualitätssicherung, Bildung)

Gianna-Carina Grün (Qualitätssicherung)

Nora Hangel (Qualitätssicherung)

Stefanie Herresthal (Expertise)

Ina Hübener (Kommerzialisierung)

Julius Lukas (Expertise)

Eva Odzuck (Demokratietheorie, Wissenschaftsphilosophie)

Christiane Opitz (Qualitätssicherung)

Verena Orth (Hype)

Vanessa Parra-Sánchez (Qualitätssicherung, Bildung)

Wiebke Paulsen (Grundwerte)

Christoph Rohde (Kommerzialisierung)

Felix Roosen-Runge (Wissenschaftsphilosophie)

Bettina Schmietow (Kommerzialisierung)

Magdalena Schmude (Hype)

Roman Stilling (Grundwerte)

Denis Walter (Wissenschaftsphilosophie)

Eva Weber-Guskar (Grundwerte, Ethik)

Helena Wittlich (Expertise)