

OdW ORDNUNG DER WISSENSCHAFT

Heft 2 / 2015

Zu diesem Heft

Seit 2012 haben Forschungsvorhaben, bei denen die Übertragbarkeit und Gefährlichkeit von Vogelgrippeerregern im Labor verändert wurde, zu intensiven Sicherheitsdebatten geführt. Im Zentrum der interdisziplinär und international geführten Diskussionen steht die Frage, ob den Biowissenschaften und ihrer Förderung weitere Grenzen gesetzt werden müssen, wenn diese Forschung für schädliche Zwecke missbraucht werden kann. Die Suche nach Lösungen für dieses Dual-Use-Problem ist aktueller denn je: Mit dem technischen Fortschritt der Biowissenschaften wachsen die Befürchtungen, dass Forschungsergebnisse auch für die Entwicklung und Verwendung von Biowaffen von Terroristen missbraucht werden können. Dies gilt insbesondere, wenn in Experimenten Erreger noch gefährlicher gemacht werden oder wenn die Waffenfähigkeit von Erregern gesteigert wird. Vorschläge und Reaktionen zur Einhegung dieser Risiken reichen von der Erarbeitung neuer Codes of Conduct für verantwortliche Forschung und der Einrichtung neuer Dual-Use-Research-of-Concern-Kommissionen bis hin zu einem Stopp der öffentlichen Förderung bestimmter biowissenschaftlicher Versuche.

Die Beiträge der vorliegenden Ausgabe von Ordnung der Wissenschaft widmen sich dieser Debatte aus unterschiedlichen wissenschaftlichen und praktischen Perspektiven. Grundlegende und aktuelle Fragen der gegenwärtigen und zukünftigen Regulierung und Förderung der Biowissenschaften werden beleuchtet. Alle Beiträge beruhen dabei auf Vorträgen, die im Rahmen des Symposiums „Das Missbrauchsrisiko in den Biowissenschaften – Biosicherheitsrelevante Forschung zwischen Freiheit, Fortschritt und Verantwortung“ an der Universität Freiburg am 3. Juli 2014 vorgestellt und intensiv diskutiert wurden. Das Symposium wurde von dem Kompetenznetzwerk für das Recht der zivilen Sicherheit in Europa (KORSE) und dem Lehrstuhl für Völkerrecht und Rechtsethik veranstaltet und von der Deutschen Stiftung Friedensforschung (DSF) gefördert.

Prof. Dr. Silja Vöneky (KORSE, Institut für Öffentliches Recht, Abt. Völkerrecht, Universität Freiburg),
Constantin Teetzmann (KORSE, Institut für Öffentliches Recht, Abt. Völkerrecht, Universität Freiburg).

Aufsätze

- Sylvia Groneick* Biosicherheitsrelevante Forschung und der Schutz vor biologischen Waffen **43-46**
- Gunnar Jeremias* Die Regelung biosicherheitsrelevanter Forschung als effektiver Beitrag zur biologischen Rüstungskontrolle? **47-54**
- Hans Dieter Klenk* Die Influenzaforschung und das Dual-Use-Problem **55-58**
- Kathryn Nixdorff* Biosafety and Biosecurity Relevant Life Sciences Work: Protection from Bio-Warfare and Bio-Terrorism **59-64**

ISSN 2197-9197

- Elif Özmen* Wissenschaft. Freiheit. Verantwortung.
Über Ethik und Ethos der freien Wissenschaft
und Forschung **65-72**
- Thomas A. C. Reydon* Epistemologische Aspekte der Anwendung
des Vorsorgeprinzips bei Biosicherheitsfragen
73-82
- Volker Stollorz* Warum Journalisten das „Dual-Use-Research
of Concern“-Dilemma thematisieren **83-88**
- Constantin Teetzmann* Mit Missbrauchsrisiken begründete rechtliche
Beschränkungen der Forschung
in den Biowissenschaften **89-98**
- Hans-Heinrich Trute* „...that nature is the ultimate bioterrorist“ –
Wissenschaftsfreiheit in Zeiten eines
entgrenzten Sicherheitsdiskurses **99-116**
- Silja Vöneky* Biosecurity – Freedom, Responsibility, and
Legitimacy of Research **117-128**

Ausgegraben

- Kurt Tucholsky* Schriftwechsel zwischen Verleger und Autor
129-130

Sylvia Groneick

Biosicherheitsrelevante Forschung und der Schutz vor biologischen Waffen

Das Übereinkommen über das Verbot biologischer Waffen¹ (BWÜ) steht vor zwei Herausforderungen: technologischen Entwicklungen und dem Fehlen eines Verifikationsmechanismus. Dennoch ist das Übereinkommen wegen seiner hohen Zahl von Vertragsstaaten ein Wert an sich. Auch besteht kein völliger Stillstand: Vertrauensbildende Maßnahmen werden durchgeführt und ein Sekretariat zur Umsetzung der Konvention (Implementation Support Unit - ISU) wurde geschaffen. Diese Mechanismen zum Informationsaustausch und zur Unterstützung des Übereinkommens gilt es zu fördern.

Die Bundesregierung stärkt das Verbot biologischer Waffen zudem auch außerhalb des BWÜ. Dafür beispielhaft ist das deutsche Partnerschaftsprogramm für biologische Sicherheit und Gesundheitssicherstellung. Hier soll Expertise in Partnerländern aufgebaut werden, um Biosicherheit zu gewährleisten und somit Missbrauchsrisiken zu reduzieren. Unter Biosicherheit versteht man sowohl die *Biosafety* (Schutz vor Erregern und Stoffen) als auch *Biosecurity* (Schutz vor dem Zugriff auf Erreger und Stoffe).

I. Geschichte des Biowaffenübereinkommens und aktuelle Herausforderungen

Der internationale Schutz vor biologischen Waffen ist in den Artikeln I bis IV des BWÜ normiert. Im Vergleich zur Chemiewaffenkonvention enthält das BWÜ ein generisches Verbot. Während die Chemiewaffenkonvention² Chemiewaffen genau definiert und betroffene Chemikalien einzeln auflistet, nimmt das BWÜ nur allgemein auf „mikrobiologische und andere biologische Agenzien oder Toxine“ (Art. I Nr. 1 BWÜ) Bezug. Zunehmend wird die Überwachung der Regelungen des BWÜ durch das ständige Aufkommen neuer Möglichkeiten,

Erreger und Toxine als Biowaffen zu missbrauchen, erschwert. Angesichts dieser rapiden Entwicklungen in den Lebenswissenschaften bedarf es daher wissenschaftlich-fachlicher Expertise.

Im Gegensatz zum Chemiewaffenübereinkommen und seinem umfangreichen, verbindlichen Verifikationsregime zur Überwachung der Vertragseinhaltung³ enthält das BWÜ keinen vergleichbaren Mechanismus. Der einzige Mechanismus, den das BWÜ vorhält, ist, dass gem. Artikel VI BWÜ jeder Vertragsstaat beim Sicherheitsrat der Vereinten Nationen eine Beschwerde über konventionswidriges Verhalten eines anderen Vertragsstaats einlegen kann. Der Sicherheitsrat könnte daraufhin eine Untersuchung durchführen. Bis heute wurde von dem Instrument der Beschwerde beim Sicherheitsrat jedoch kein Gebrauch gemacht. Die Einrichtung eines umfassenden Überprüfungsmechanismus scheiterte bei der 5. Überprüfungskonferenz des BWÜ im Jahr 2001.⁴ Einer der Gründe, der angeführt wurde, war, dass eine Verifizierung auf praktische Schwierigkeiten stoßen würde. Zu diesen Schwierigkeiten zählt die schwierige Abgrenzbarkeit militärischer von ziviler Forschung. Auch die wirtschaftliche Bedeutung der Lebenswissenschaften spielte eine Rolle beim Scheitern eines Überprüfungsmechanismus.

Ungeachtet dieser Schwierigkeiten, die derzeit zu einem gefühlten Stillstand des BWÜ führen, setzt sich die Bundesregierung für eine Stärkung des Übereinkommens ein. Dabei wird insbesondere auf die Erreichung einer universalen Ratifikation abgezielt: Das BWÜ ist als Diskussionsgrundlage von derzeit 172 Vertragsstaaten⁵ schon ein Mehrwert an sich, der mit jeder Ratifikation wächst. 2006 wurde zudem für das BWÜ eine ständige Einrichtung geschaffen, deren Betrieb die Bundesrepublik seitdem finanziell fördert. Die sogenannte Implemen-

1 Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen vom 10.4.1972, in Kraft seit 26.3.1975, UNTS 1015 S. 163, BGBl 1983 II S. 132.
2 Übereinkommen vom 13. Januar 1993 über das Verbot der Entwicklung, Herstellung, Lagerung und des Einsatzes chemischer Waffen und über die Vernichtung solcher Waffen (Chemiewaffenübereinkommen), 13.1.1993, in Kraft seit 29.04.1997, BGBl. 1994 II 806; 1974 UNTS 45.
3 Vgl. *Marauhn*, Chemical Weapons and Warfare, in: Wolfrum (Hrsg.), Max Planck Encyclopedia of Public International Law, Bd.

2, 2012, S. 108 (Rn. 33) mit weiteren Nachweisen.
4 Vgl. zum Ganzen auch *Pearson*, The Central Importance of Legally Binding Measures for the Strengthening of the Biological and Toxin Weapons Convention, Studie Nr. 28 für die Weapons of Mass Destruction Commission, <http://www.un.org/disarmament/education/wmdcommission/files/No28.pdf> (09.08.2014); *Littlewood*, The verification debate in the Biological and Toxin Weapons Convention in 2011, *Disarmament Forum* 3 (2010), S. 15, online: <http://www.unidir.org/files/publications/pdfs/arms-control-verification-en-320.pdf> (9.8.2014).
5 Zum Ratifikationsstand vgl. <https://treaties.un.org/pages/showDetails.aspx?objid=0800000280101653> (9.8.2014).

tation Support Unit, ISU leistet neben administrativer Hilfe auch Unterstützung bei der strukturellen Stärkung des BWÜ und bei der Umsetzung seiner Maßgaben.

Bei den BWÜ-Überprüfungskonferenzen 1986 und 1991 wurden „Vertrauensbildende Maßnahmen“ (VBM) vereinbart.⁶ Darunter sind jährliche Meldungen im Rahmen eines Informationsaustauschs über relevante biologische Aktivitäten, zivile Forschungs- und Produktionseinrichtungen sowie nationale B-Schutzprogramme zu verstehen. Deutschland behandelt die Erstattung der Jahresmeldungen als politisch verpflichtend und zählt zu den Ländern, die ihre Jahresmeldungen auf der Website der ISU veröffentlichen lassen.⁷ Zudem wirbt die Bundesrepublik insbesondere bei Partnerstaaten für eine Teilnahme am VBM-Mechanismus. Insgesamt beteiligen sich dennoch derzeit jährlich nur etwa 40 Prozent der Vertragsstaaten.

II. Das Partnerschaftsprogramm für biologische Sicherheit und Gesundheitssicherstellung der Bundesregierung

Seit 2013 realisiert das Auswärtige Amt zudem das deutsche Partnerschaftsprogramm für biologische Sicherheit und Gesundheitssicherstellung.⁸ Es ist Teil der Globalen Partnerschaft gegen die Verbreitung von Massenvernichtungswaffen und -materialien (GP), die im Jahr 2002 von der Gruppe der Acht (G8, inzwischen G7) initiiert wurde und sich zunächst auf den Nuklear- und Chemiebereich im Gebiet der ehemaligen Sowjetunion konzentrierte.⁹

Die Globale Partnerschaft wurde 2012 umstrukturiert. Die Partnerschaft ist räumlich nicht mehr auf das Gebiet der ehemaligen Sowjetunion fokussiert und thematisch fand eine Neuausrichtung auf den Bereich der Biosicherheit statt. Dabei geht das Konzept nicht allein von (staatlichen) B-Waffen aus. Es zielt auf eine generelle Erhöhung der biologischen Sicherheit. Als ein vom Auswärtigen Amt finanziertes Programm hat dieses Programm innerhalb der Globalen Partnerschaft primär eine außen- und sicherheitspolitische Zielsetzung. Die

vorgesehenen Maßnahmen haben zwar immer auch den Zusatzeffekt einer Stärkung der öffentlichen Gesundheit in den Partnerländern, primäres Ziel ist aber, die biologische Sicherheit in den drei Schwerpunktländern Marokko, Tunesien und Sudan mit einem weitgefassten Ansatz und in einzelnen Bereichen in fast 20 weiteren Staaten zu stärken. Dahinter steht die Überlegung, dass mehr Biosicherheit in den Partnerländern den Zugriff auf Erreger und Toxine durch Unbefugte verhindern kann. Damit soll auch für die G7-Staaten das Risiko eines Missbrauchs solcher Stoffe als Waffen oder zum absichtlichen Herbeiführen von Krankheitsausbrüchen reduziert werden.

Nach derzeitigem Stand ist das Programm mit einem Finanzvolumen von ca. 23 Mio. Euro auf einen Zeitraum von drei Jahren (2013-2016) angelegt. Geographischer Fokus des Programms sind insbesondere Nordafrika und Zentralasien. Schwerpunktpartner sind Marokko, Tunesien und der Sudan.¹⁰ Das Programm besteht aus einer Reihe von Einzelprojekten, die deutsche Fachinstitute¹¹ und die Weltgesundheitsorganisation gemeinsam mit lokalen Partnern durchführen. Einige regionale Projekte sind länderübergreifend angelegt, insbesondere in West- und Subsahara-Afrika. Aber auch zwischen den G7-Staaten wird dabei kooperiert. Ein deutsch-französisches Projekt in Mali ist angelaufen und hat angesichts der Ebola-Krise besondere Bedeutung gewonnen. Die Ebola-Krise hat die Rolle von Biosicherheit deutlich gemacht, verschiedene - auch schon vor Ausbruch der Epidemie angelaufene - Projekte des deutschen Biosicherheitsprogramms befassen sich mit der Risikominimierung hämorrhagischer Fieber.

Konkrete Arbeitsfelder der Projekte sind der sichere Umgang mit Erregern (*Biosafety*), die Sicherung von Erregern vor vorsätzlichem Zugriff durch Unbefugte (*Biosecurity*), Detektion und Diagnostik, d.h. die Überwachung ungewöhnlicher Krankheitsausbrüche als Warn- und Alarmsystem, sowie Vernetzung auf nationaler und internationaler Ebene und Kapazitätsaufbau. Mit dem Programm wird das zentrale Ziel des BWÜ umgesetzt, die Herstellung und Proliferation biowaffenfähigen

6 Vgl. <http://www.unog.ch/bwc/cbms> (9.8.2014).

7 Alle veröffentlichten Berichte finden sich unter <http://www.unog.ch/80256EE600585943/%28httpPages%29/4FA4DA37A55C7966C12575780055D9E8?OpenDocument> (9.8.2014).

8 Siehe auch http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Friedenspolitik/Abruestung/BioChemie/Biosicherheit/Biosicherheit_node.html (9.8.2014).

9 Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Die Globale

G8-Partnerschaft, 2004, <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=33718.html> (9.8.2014).

10 Weitere Aktivitäten finden in Usbekistan, Tadschikistan, Pakistan, Ägypten, dem Kosovo, Brasilien, Kasachstan, Georgien, Tansania und Nigeria statt.

11 Robert Koch-Institut (RKI), Bernard-Nocht-Institut (BNI, Tropenmedizin), Friedrich-Löffler-Institut (FLI, Tiergesundheit) und Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ).

Materials zu verhindern.¹² Die Maßnahmen zur Stärkung von *Biosafety* und *Biosecurity* werden je nach Bedarf bei den Partnern unterschiedlich umgesetzt.

Auch für das Programm stellt sich die Herausforderung des *Dual Use*. Die Maßnahmen schaffen auch Kapazitäten, die missbraucht werden können. Die Bundesregierung bezieht dies in ihre Konzeption mit ein. Das Thema *Dual Use* wird mit den Partnern offen besprochen und eine potentielle Gefährdung durch vorsätzlichen Missbrauch biologischer Erreger oder Stoffe ist unter anderem ein Kriterium für die Auswahl der Kooperationspartner. Insgesamt ist eine wichtige Komponente die Schaffung von Problembewusstsein bei den Partnern.

Über den Sicherheitsaspekt hinaus ist das Programm auch Teil der deutschen Entwicklungszusammenarbeit, da es zur Förderung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Partnerländer beiträgt. Damit wird auch der – aus Sicht vieler Mitgliedstaaten der Bewegung der Blockfreien Staaten wichtige – Aspekt der internationalen Kooperation aus Art. X BWÜ¹³ und schließlich die sog. „präventive Sicherheitspolitik“, eine Leitlinie der deutschen Außen- und Sicherheitspolitik, umgesetzt.

Auch das Thema „Bioethik“ kommt in der Zusammenarbeit mit einzelnen Ländern zur Sprache. Beispielhaft dafür ist ein *Side Event* Deutschlands und Tunesiens in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Ethikrat zu diesem Fragenkreis beim BWÜ-Staatentreffen im Dezember 2014. Die Bundesregierung versucht allgemein, die hohen deutschen Standards in den Bereichen *Dual Use*

und Bioethik in Zusammenarbeit mit den deutschen Partnern zur Diskussionsgrundlage zu machen.

III. Stärkung des Biowaffenverbots auf mehreren Ebenen

Das Biowaffenverbot wird also auf mehreren Ebenen gestärkt. Die Implementation Support Unit bietet organisatorische Unterstützung für das BWÜ und die Vertrauensbildenden Maßnahmen gewährleisten, wenn auch in geringem Maße, einen Informationsaustausch. Mit Blick auf die bevorstehende 8. Überprüfungskonferenz des BWÜ setzt sich die Bundesregierung außerdem dafür ein, die Instrumente des Regimes stärker zu nutzen. Diese Maßnahmen finden unter dem Dach des BWÜ statt. Daneben fördert die Bundesregierung einen sicheren Umgang mit als Biowaffen zu missbrauchenden Stoffen durch das Partnerschaftsprogramm für biologische Sicherheit und Gesundheitssicherstellung: Hier werden die biologische Sicherheit gestärkt und der Aspekt der Internationalen Kooperation nach Art. X BWÜ umgesetzt. Auf diesen Ebenen zeigt die Bundesregierung ihr Interesse an einer Stärkung des Verbots biologischer Waffen.

Die Autorin ist stellvertretende Referatsleiterin des Referats 243, Biologische und chemische Waffen; Abteilung für Abrüstung und Rüstungskontrolle im Auswärtigen Amt. Der Beitrag gibt ausschließlich die eigene Auffassung der Autorin wieder.

12 Vgl. Erwägungsgrund 1 der Präambel zum BWÜ: „[Die Vertragsstaaten dieses Übereinkommens]entschlossen zu handeln, um wirksame Fortschritte auf dem Wege zur allgemeinen und vollständigen Abrüstung, einschließlich des Verbots und der Beseitigung aller Arten von Massenvernichtungswaffen, zu erzielen, und überzeugt, dass das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung chemischer und bakteriologischer (biologischer) Waffen sowie ihre Beseitigung durch wirksame Maßnahmen die Erreichung der allgemeinen und vollständigen Abrüstung unter strenger und wirksamer internationaler Kontrolle erleichtern wird.“

13 Vgl. Art. X Abs. 1 BWÜ: „Die Vertragsstaaten dieses Übereinkommens verpflichten sich, den weitest möglichen Austausch von Ausrüstungen, Material und wissenschaftlichen und technologischen Informationen zur Verwendung bakteriologischer (biologischer) Agenzien und von Toxinen für friedliche Zwecke zu erleichtern, und sind berechtigt, daran teilzunehmen. Vertragsparteien, die hierzu in der Lage sind, arbeiten ferner zusammen, um allein oder gemeinsam mit anderen Staaten oder internationalen Organisationen zur Weiterentwicklung und Anwendung wissenschaftlicher Entdeckungen auf dem Gebiet der Bakteriologie

Gunnar Jeremias

Die Regelung biosicherheitsrelevanter Forschung als effektiver Beitrag zur biologischen Rüstungskontrolle?

I. Problemaufriss

Eine akute Bedrohung durch biologische Waffen scheint derzeit nicht gegeben. Spätestens zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des zentralen multilateralen Vertrags zur biologischen Rüstungskontrolle, dem Biowaffenübereinkommen (BWÜ) 1975 hatten sämtliche Vertragsstaaten die noch nach dem Zweiten Weltkrieg offensive biologische Rüstungsprogramme unterhielten, diese offiziell eingestellt und vorhandene Bestände vernichtet.¹ Zwar sind seither insgesamt drei Fälle illegaler Programme aufgedeckt worden,² derzeit gibt es aber weder konkrete Hinweise auf entsprechende Aktivitäten in den Mitgliedstaaten, noch auf solche in Staaten außerhalb des Vertragsregimes. Einzige Ausnahme ist Syrien: Im Sommer 2014 wurde der Organisation zum Verbot Chemischer Waffen ein Programm zur Herstellung von Rizin bekanntgegeben³ – Rizin fällt als biogenes Toxin ebenso unter das Chemiewaffenübereinkommen, wie unter das BWÜ.

Seit den Milzbrandbriefen in den USA (September und Oktober 2001) wird in den Stellungnahmen der Vertragsparteien auf den jährlichen BWÜ Staatentreffen vor allem der internationale Terrorismus als Bedrohungsszenario beschrieben. Doch auch hier lassen sich relativ wenige Fälle benennen: 2001 hatte ein ehemaliger Angestellter des US-Bioabwehrprogramms besonders aufwändig hergestellte und präparierte Milzbrandsporen, die zuvor in eben diesem Programm hergestellt worden waren, an Politiker und Journalisten verschickt; Anfang der 1990er Jahre hatte die japanische Aum-Shinrikyo Sekte mit großem Aufwand versucht, ebenfalls Milzbrandsporen sowie Ebola waffenfähig zu machen, war allerdings gescheitert und 1984 hatte eine indische Sekte versucht, bei möglichst großen Teilen der Bevölkerung des Städtchens The Dulles im US-Bundesstaat Oregon

durch die Kontaminierung von Salattheben Salmonellose und damit Bettlägerigkeit auszulösen, um der eigenen, bei den Kommunalwahlen antretenden Partei zu einem höheren Stimmanteil zu verhelfen.⁴ Belastbare Berichte, dass Al Quaida versucht hätte, eine Biowaffenkapazität aufzubauen, finden sich nicht.⁵ Auch die Schlagzeilen, die einen vom „Islamischen Staat“ erbeuteten Computer angesichts seiner Inhalte, die auf ein Interesse an biologischer Bewaffnung hindeuten sollten, als „Laptop of Doom“ bezeichneten,⁶ erscheinen bei näherer Betrachtung als deutlich übertrieben.

Nach derzeitigem Erkenntnisstand gibt es also derzeit in keinem Staat der Erde biologische Waffen oder Programme zu deren Entwicklung und Herstellung. Es ist zwar nicht möglich von dieser Lage auf die Zukunft zu schließen, im Grunde ist das BWÜ aber ein präventiver Rüstungskontrollvertrag. Ein Rüstungskontrollregime, das nicht versuchen muss, bestehende Bedrohungspotenziale aus Waffenarsenalen einzuhegen, sondern sich auf die Verhinderung künftiger Rüstungsprogramme konzentrieren kann, scheint unter günstigen Voraussetzungen zu bestehen – wäre da nicht das immanente Problem der fehlenden Verifikation im BWÜ. Seit die Verhandlungen zum Vertrag in den frühen 1970er Jahren begonnen hatten, steht der Malus zu Buche, dass die Mitglieder sich nicht zu einem entsprechenden Mechanismus durchringen konnten. Konkrete Verhandlungen, die die Einrichtung eines von einer internationalen Behörde geleiteten Inspektionsregimes zur Folge gehabt hätten, waren 2001 kurz vor ihrem Abschluss gescheitert; eine Neuauflage ist nicht in Sicht.

Entstanden wäre ein „klassisch“ zwischenstaatlicher Mechanismus zur Beobachtung von Compliance-relevantem Verhalten in biotechnischen Produktions- und Forschungseinrichtungen. Ein solcher Mechanismus wäre vermutlich geeignet, das Verbotssystem zu stärken,

1 Wheelis, Mark, Rózsa, Lajos und Dando, Malcolm (Hrsg) (2006): *Deadly Cultures: Biological Weapons since 1945*, London. Offensive Programme gab es in Frankreich, Großbritannien, Kanada, UdSSR und den USA.

2 Und zwar in Russland (Die UdSSR hatte ihr Programm heimlich bis zur Wende weitergeführt), Irak und Südafrika. Keiner dieser Fälle wurde im Regime verhandelt und/oder mit Sanktionen bewehrt; nicht zuletzt deshalb, weil die Aufdeckung der Programme jeweils im Zusammenhang mit grundlegenden Veränderungen in der institutionellen Organisation der Betreiberstaaten stand.

3 https://www.opcw.org/index.php?eID=dam_frontend_push&docID=17532 (7.1.2015).

4 Georgiev, Vassil (2009), *Impact on Global Health*, Volume Two, NIH.

5 Ouaghran-Gormley, Sonia Ben (2014), *Barriers to Bioweapons: The Challenges of Expertise and Organization for Weapons Development*, Cornell University Press.

6 <http://foreignpolicy.com/2014/08/28/found-the-islamic-states-terror-laptop-of-doom/> (29.1.2015).

indem Technologieanwendungen in Universitäten, Unternehmen und deklarierten Einrichtungen militärischer biologischer Abwehrforschung zu einem gewissen Grad transparent würden. Vor allem durch die gestiegene Entdeckungswahrscheinlichkeit könnten (vor allem staatliche) Akteure so abgeschreckt werden, heimlich biologische Waffen zu entwickeln und zu produzieren - zweifelhaft ist indes, ob ein solcher Mechanismus auch geeignet wäre, die nichtbeabsichtigte Herstellung von missbrauchsfähigem Wissen zu erschweren, wie es potentiell im Rahmen „normaler“ biotechnischer Forschung produziert wird.

II. Relevante Aktivitäten und Akteure

In den bisher bekannten BW-Programmen wurden Wissenschaftler von Regierungen damit beauftragt, biotechnisches Wissen gezielt so weiterzuentwickeln, dass eine Waffenfähigkeit der Pathogene oder Toxine hergestellt werden kann.⁷ Obwohl sie auf dem Wissensschatz ziviler Forschung gründeten, waren dies also dezidiert auf einen militärischen Einsatz der Biotechnologie ausgelegte Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen. Mit Blick auf die Fragestellung dieses Artikels sind dabei zwei Feststellungen zu machen. Erstens: Auch diese Biowaffenprogramme basierten auf Grundlagenwissen, in dem die Möglichkeiten für eine missbräuchliche Weiterentwicklung bereits angelegt waren. Dieses immanente Dual-Use-Potenzial der Biotechnologie ist eines der Elemente, die sie zu einer Risikotechnologie machen. Zweitens: Das letzte bekannte große BW-Programm wurde bis ca. 1991 in der UdSSR betrieben. Seitdem lässt sich eine anhaltende rapide und globale Entwicklung in den Biowissenschaften und der zugehörigen Technik beobachten. Die umfassenden Missbrauchspotenziale bestehen derweil weiter, wobei verschärfend hinzukommt, dass in einem ständig wachsenden Feld auch die Produktion weiteren relevanten Wissens konstant zunimmt. Außerdem werden im Zuge der Weiterentwicklung gänzlich neue Bereiche erschlossen, die neue Möglichkeiten, aber eben auch Missbrauchspotenziale generie-

ren (z.B. Synthetische Biologie, Nanotechnologie, Systembiologie).⁸ Zudem wird die Anwendung von Techniken preisgünstiger und schneller, verbreitet sich Wissen schneller und in Länder, die zunächst keinen Zugang zu dieser Technologie hatten und das Wissen wird auch einfacher handhabbar.⁹ Kurz: Mit der Weiterentwicklung der Biotechnologie entstehen sicherlich neue Chancen, etwa für die Bekämpfung von Krankheiten, aber gleichzeitig entstehen auch neue Risiken. Damit ist nicht gesagt, dass diese Situation zwangsläufig zu neuen Biowaffenprogrammen führen wird. Es ist allerdings ebenso wenig ausgeschlossen, dass Akteure missbräuchlich auf dieses Wissen zurückgreifen werden. Meselson bemerkt zu Recht, dass jede Großtechnologie auch militärisch genutzt wird.¹⁰ Gemeinsam mit der Beobachtung, dass sich die Diffusionsrichtung von Technologien in den vergangenen Jahrzehnten umgekehrt hat, früher also Großtechnologien eher im militärischen Kontext (weiter-)entwickelt wurden und sich dann kommerzielle Nutzungen daraus ableiteten, heute aber verstärkt zivile Entwicklungen in der Folge militärisch genutzt werden,¹¹ erklärt dies das Erfordernis eines hohen Niveaus von Wachsamkeit und von aktiven Maßnahmen zur Prävention.

Solche präventiven Maßnahmen gegen die Verwertung von biotechnischem Wissen und Technologie in militärischen Programmen oder durch Kriminelle sind in der Praxis oft deckungsgleich mit solchen, die auch Schädwirkungen verhindern sollen, die aus dem zivilen Normalbetrieb resultieren. Diese Maßnahmen werden unter dem Begriff Biosicherheit, bzw. mit den englischen Begriffen Biosafety und Biosecurity beschrieben. Die englische Trennung von Safety und Security diskriminiert Betriebssicherheit (die jedenfalls in den Vorreiterstaaten der Biotechnologienutzung in der Praxis lange etabliert ist) von der Vorbeugung von Missbrauch. Safety steht also nicht im Kontext von „Dual-Use“, sondern es sollen durch entsprechende Maßnahmen Unfälle und der aus Unwissen hervorgehende unsachgemäße Umgang mit Agenzien und Labor- bzw. Produktionsausrüstung vermieden werden. Biosecurity blickt hingegen auf

7 Schäfer, Achim (2002), *Bioterrorismus und Biologische Waffen*, Berlin.

8 Zilinskas, R. A., Dando, M. and Nixdorff, K. (2011), *Biotechnology and Bioterrorism*. Encyclopedia of Bioterrorism Defense, 1–14.

9 Dem letztgenannten Argument wird häufig entgegengesetzt, dass nicht unterschätzt werden dürfe, dass praktisches Erfahrungswissen, das sich nur im Laufe langjähriger Ausbildung aneignen lässt, erforderlich ist, um biotechnische Experimente erfolgreich durchführen zu können. Damit kann aber allenfalls der Befürchtung begegnet werden, dass terroristische Gruppierungen ohne

fachlichen Hintergrund immer leichter Biowaffen Kapazitäten aufbauen könnten. Für ausgebildete Wissenschaftler hingegen sind viele Anwendungen in der Biotechnologie heute sicherlich schneller und mit weniger Aufwand durchzuführen, als früher.

10 Meselson, Matthew (2000), *Averting the hostile exploitation of biotechnology*, in: *Chemical and Biological Conventions Bulletin*, No. 48, 16–19.

11 Wiemken, Uwe (2006), *Hochtechnologien in der Wehrtechnik*, in: Spur, Günter (Hrsg): *Wachstum durch Technologische Innovation*, 123–129.

die „dunkle Seite“ der Dual-Use-Problematik, die die Biotechnologie in besonderem Umfang betrifft.¹² Security-Maßnahmen sollen dabei verhindern, dass aus dem Potenzial einer missbräuchlichen Verwendung ein begangener Missbrauch wird - aus dual-use also misuse wird. Trotz dieser unterschiedlichen Zielsetzungen gibt es doch eine Reihe von Überschneidungen bei der Ausgestaltung konkreter Maßnahmen. Das gilt z.B. für Regelungen zum Zutritt zu Laboren, Handhabung, Lagerung, technische Barrieren, etc.¹³

Wie in allen komplexen Systemen kann das Risiko von Unfällen und Missbrauch nicht vollkommen verhindert werden, so dass zwischen Nutzen und Risiken des Technologiebetriebs abgewogen werden muss. Die Entwicklung von und die Entscheidung über konkrete Maßnahmen, die in der Praxis erforderlich, durchführbar und erfolgversprechend sind, wird dabei regelmäßig nur von Biowissenschaftlern oder in Zusammenarbeit mit ihnen durchführbar sein. Zur Identifizierung von Punkten an denen sinnvoll angesetzt werden kann, ist die Erkenntnis hilfreich, dass „nicht alles gleichermaßen dual-use“ ist.¹⁴ Zum Umgang mit der Frage, welche Tätigkeiten also unter besondere Beobachtung und Regelungsversuche gestellt werden sollen, haben sich vor etwa zehn Jahren zunächst zwei Ansätze entwickelt, namentlich der erregerbasierte Ansatz, der davon ausgeht, dass das Arbeiten mit bestimmten Agenzien¹⁵ Risiken induziert und der aktivitätenbasierte Ansatz, der Experimente mit bestimmten Zielsetzungen¹⁶ unter Risikovorbehalt stellt.

Beide Ansätze haben gemein, dass mit den benannten Forschungsaktivitäten, bzw. Forschungsobjekten in der Tat größere Schadwirkungen erzielt werden können, als mit anderen – es in der Ausprägung von dual-use also qualitative Unterschiede gibt. Seit etwa 2008 wird der Begriff Dual-Use Research of Concern (DURC) in der Debatte genutzt. Obschon in dieser Formulierung eine Qualifizierung als besonders bedenkliche Forschung

nicht getroffen wird, werden als Beispiele für DURC vor allem solche Experimente angeführt, bei denen das Missbrauchspotenzial im Verhältnis zum erwarteten Nutzen hoch ist.¹⁷ So werden häufig die Reaktivierung des Erregers der Spanischen Grippe von 1918, die Kombination von Erregern der „Schweine-“ und der „Vogelgrippe“ durch die Forschergruppen um Kawaoka und Fouchier oder die Synthese des Poliovirus genannt.¹⁸ DURC bezeichnet aber eben nur Hinweise auf ein größeres Risiko und keinesfalls einen tatsächlich bevorstehenden Missbrauch. Für sämtliche Verwendungen der gelisteten Erreger und Experimente existieren vielfältige legitime Anwendungen.¹⁹ Eine bessere Eingrenzung risikobehafteter Experimente und bedenklicher Forschungsaktivitäten bietet daher vermutlich ein kombinierter Ansatz, wie er in etwa in der Stellungnahme des Deutschen Ethikrats entwickelt wird.²⁰ Das Problem Biosecurity reicht aber über die engen Grenzen des Labors hinaus, betrifft also nicht nur die forschersche Produktion von Unsicherheit, sondern ebenso die damit in Zusammenhang stehende Verbreitung von entsprechendem Wissen, Erregern (auch synthetische DNA/RNA) und die Labor- und Produktionsinfrastruktur etc.

Für dieses Teilproblem der biologischen Rüstungskontrolle stellt sich daher die Anforderung, dass die Adressaten potenzieller Regelungen nicht (ausschließlich) Staaten sind, sondern darüber hinaus erstens gezielt die Wissenschaftler (die epistemic community), die das Feld mit ihrem Erfahrungswissen, ihren Netzwerken und mit ihrer Neugierde bestimmen, und zweitens auch die Akteure, die die Durchführung von Wissenschaft von außen beeinflussen, angesprochen werden sollen. Dabei handelt es sich zur Hauptsache um Finanziers von DURC, also teils um eine Reihe von Staaten, zu einem erheblichen Teil aber um kommerzielle Akteure. Es sollte in der Debatte um die Regelung biosicherheitsrelevanter Forschung nicht vergessen werden, dass das Ideal des freien Forschers, dessen Motivation ausschließlich die

12 Nixdorff, Kathryn (2006), Biological Weapons Convention, in: R. Avenhaus, N. Kyriakopoulos, M. Richard, G. Stein (Hrsg.) *Verifying Treaty Compliance*; Berlin and Heidelberg: Springer, 107-134.

13 Dickmann, Petra et al. (2014), *Safe and Secure Biomaterials: A Risk-Based Alternative Approach*, Chathamhouse.

14 NSABB (2010), *Biosecurity - Proposed Framework for the Oversight of Dual Use Life Sciences Research*; Washington D.C.

15 Liste etwa beim Center for Disease Control and Prevention unter <http://emergency.cdc.gov/agent/agentlist.asp> (29.1.2015).

16 Entsprechende Auflistungen finden sich bei verschiedenen Autoren, zusammengefasst bei Suk, Jonathan E. equal contributor, Anna Zmorzynska equal contributor, Iris Hunger, Walter Biederbick, Julia Sasse, Heinrich Maidhof, Jan C. Semenza (2011), *Dual-Use Research and Technological Diffusion: Reconsidering the Bioterrorism Threat Spectrum in PLOS Pathogens*.

17 Knowles, Lori P. (2012), *Current Dual-Use Governance Measures*,

in: Jonathan B. Tucker (2012), *Innovation, Dual Use, and Security: Managing the Risks of Emerging Biological and Chemical Technologies*, MIT Press, 45-66.

18 Kwik Gronvall, Gigi (2013), *H5N1: A Case Study for Dual-Use Research*, CFR Working Paper.

19 Die meistzitierte Studie zur Zusammenfassung relevanter Experimente ist der sogenannte Fink-Report. Dieser führt auch Versuche zur Verbesserung der Waffenfähigkeit von Erregern an, wobei diese Art von Experimenten klar nicht dual-use ist. Wenn ein Erreger waffenfähig gemacht wird, ist eine friedliche Anwendung kaum antizipierbar, NSABB (2004), *Biotechnology in an age of Terrorism*, Washington D.C.

20 Deutscher Ethikrat (2014), *Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft*, 83 ff.

Suche nach der objektiven Wahrheit ist, in der biotechnischen Praxis kaum noch anzutreffen ist. Biotechnologieforschung ist oftmals, wenn nicht zum überwiegenden Teil, durch kommerzielle Interessen motiviert. Das gilt auch für einen Großteil der Forschung an Universitäten. Von Hans-Peter Dürr stammt der Satz, dass Technologie die Wissenschaft aus dem Elfenbeinturm vertrieben hat. In kaum einem anderen Feld wird so deutlich, wie in der Biotechnologie, dass kommerzielle Verwertbarkeit mindestens ebenso stark die Entwicklung von Technologie beeinflusst wie „klassische“ Grundlagenforschung.²¹ Bestimmte Produkte, wie etwa Impfstoffe werden vermutlich ausschließlich von kommerziellen Akteuren entwickelt und vertrieben.

III. Welche Maßnahmen?

Dieser Hintergrund ist zu bedenken, wenn über das Spektrum der Möglichkeiten zur Regelung biosicherheitsrelevanter Forschung und die Wirkung von Regelungen nachgedacht wird: Welche Wirkung entfalten Maßnahmen in akademischen Institutionen und in profitorientierten Unternehmen und wie kann gesetzgeberisches Handeln zur Risikominimierung bei transnationalen Unternehmen die gewünschte Wirkung entfalten? Während die zweite Frage im Rahmen dieses Artikels nicht beantwortet werden kann, erscheint es folgerichtig, das Prinzip der Prävention, das die gesamte biologische Rüstungskontrolle bestimmt, auch auf die Regelung von DURC anzuwenden. Risiken können am effektivsten vermieden oder verringert werden, wenn Aktivitäten, die zu ihrer Entstehung beitragen bereits im Vorfeld verhindert werden, oder solche, die zu einer Verringerung des Risikos beitragen, rechtzeitig begonnen werden. Präventive Maßnahmen zur Risikominimierung wurden bereits in verschiedenen Zusammenhängen, nicht zuletzt auch in der Stellungnahme des Deutschen Ethikrats vorgeschlagen. Die darin vorgeschlagenen Präventionsmaßnahmen umfassen unter anderem gesetzliche Regelungen, wie etwa zur Einrichtung einer DURC-Kommission, die im Vorfeld der Durchführung entsprechender Experimente eine verpflichtende Beratung der

durchführenden Institution durchführt, die Aufnahme entsprechender Inhalte in Lehre und Fortbildung, das Aufstellen eines bundesweiten Verhaltenskodex für Wissenschaftler, sowie Prävention durch eine verantwortungsvolle Vergabepaxis bei der Verteilung öffentlicher Forschungsgelder.²²

Zur Regulierung wird also ein Ansatz vorgeschlagen, der auf einer Kombination von Maßnahmen beruht, die durch materielles Recht definiert werden und solchen, die im Bereich des informellen soft law angesiedelt sind.²³ Diese Vorschläge können hier nicht eingehend beschrieben und schon gar nicht abschließend bewertet werden, es sollen aber einige Fragen aufgeworfen werden, die möglicherweise zur Beurteilung ihrer Effektivität beitragen können. So ist fraglich, inwieweit eine Umsetzung der DURC-Definition wie in der Stellungnahme empfohlen umfassend genug ist.²⁴ Zwar wird hier der Problematik Rechnung getragen, dass weder ein agenzien- noch ein aktivitätenbasierter Ansatz zur Beurteilung von DURC-induzierten Risiken ausreichend ist, ob es aber effektiv ist, nur die gelisteten Arbeiten mit gelisteten Erregern (oder gänzlich neu geschaffenen, bedrohlichen biologischen Agenzien) für die externe Beurteilung durch eine DURC-Kommission vorzuschlagen, kann diskutiert werden. So zeigt etwa das Beispiel der Forschung an Mäusepocken von 2001,²⁵ dass auch Arbeiten an nicht in den bestehenden Listen geführten Erregern zu gefährlichen Ergebnissen führen können, weil Erkenntnisse die an eng verwandten Erregern gewonnen wurden, direkt auf gelistete Erreger übertragbar sein können.²⁶ Insofern wäre auch der Auftrag an eine Kommission, die entsprechende Experimente beurteilen soll, möglicherweise zu kurz formuliert.

Dass die durchführenden Forscher künftig aber nicht mehr alleinverantwortlich die aus ihrer Arbeit resultierenden Risiken bewerten sollen, ist sicherlich Voraussetzung für effektive Prävention. Eine Selbstbeurteilung ist nicht nur aus grundsätzlichen Erwägungen ein Problem (die Beurteilung eines eigenen Projekts ist naturgemäß mit Interessenskonflikten behaftet), sondern erfordert neben einem entsprechenden Problembewusstsein auch das methodologische Wissen, risikobehaftete Forschung

21 Dürr, Hans-Peter (2010), Warum es ums Ganze geht, München.

22 Deutscher Ethikrat (2014), Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft, 187 ff.

23 Wilms, Hans Christian (2010), Scientific Freedom and Social Responsibility: Conflicts in the Ethical Regulation of Science; in: Informationspapiere der Max-Planck-Forschungsgruppe „Demokratische Legitimation ethischer Entscheidungen“, Silja Vöneky (Hrsg.).

24 Deutscher Ethikrat (2014), Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft, 191 ff.

25 Jackson, Ronald J., Ian A. Ramshaw et al. (2001): Expression of

Mouse Interleukin-4 by a Recombinant Ectromelia Virus Suppresses Cytolytic Lymphocyte Responses and Overcomes Genetic Resistance to Mousepox, in: J Virol, Feb 2001, 75(3), 1205–1210.

26 Damals wurde an der Australian National University ein Experiment durchgeführt, in dem das Mäusepockenvirus als Genfahre in einem „Impfstoff“ gegen Schwangerschaften eingesetzt werden sollte. Die in das Virus eingebauten und mit ihm transportierten Informationen bewirkten aber auch eine 100%ige Letalität des Virus, ungeachtet vorheriger Impfungen oder bestehender Resistenzen (Jackson et al. 2001). Dieses Experiment könnte genauso für das Humanpathogen Orthopoxvirus variola wiederholt werden.

zu erkennen und zu vermeiden. Das kann im Extremfall die Bereitschaft einschließen, auf Erkenntnisgewinn zu verzichten, häufig wird das Problem aber durch alternative Experimente oder Simulationen zu beheben sein.²⁷

Das Problem der Implementierung einer Kommission zur ex-ante-Beurteilung von Risiken aus biowissenschaftlicher Forschung wäre immer noch vorhanden, aber nicht ganz so drängend, wenn es in der epistemic community ein Problembewusstsein in Hinblick auf die Risiken bestünde. Nun gibt es nicht allzu viele Daten zur Quantifizierung der Ausprägung eines solchen Risikobewusstseins und der damit zusammenhängenden persönlichen Verantwortung.²⁸ Es gibt aber starke Hinweise, dass dieses Bewusstsein in Universitäten und Industrie eher schwach ausgeprägt ist. So ist bekannt, dass das Thema Biosecurity, im Gegensatz zu gesetzlich vorgeschrieben Biosafetyinhalten, in den deutschen universitären Lehrplänen nicht vorkommt.²⁹ Eine aktuelle kursorische Überprüfung der Ergebnisse dieser Studie führte ebenfalls ausschließlich zu negativen Ergebnissen. Es ist auch nicht anzunehmen, dass entsprechende Inhalte in der wissenschaftlichen Aus- und Fortbildung in naher Zukunft verstärkt verankert werden – jedenfalls nicht aus einer Selbsterkenntnis der die Lehre koordinierenden Gremien heraus. Aus Kreisen der Konferenz biowissenschaftlicher Fachbereiche und des Verbandes Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin ist die Ansicht zu hören, dass das „moralische Niveau“ an deutschen Universitäten „durchgängig so hoch“ sei, dass die vollen Lehrpläne an dieser Stelle „nicht erweiterungsbedürftig“ seien. Nun ist Nichtwissen zunächst ein epistemologisches Phänomen und wird erst dann zu einem moralischen Problem, wenn (Selbst-) Erkenntnis aktiv vermieden wird. In jedem Fall kann die Nichtaufnahme der um die Thematik der Biosecurity erweiterten biosicherheitsrelevanten Lehre als Indikator für ein nur gering ausgeprägtes Problembewusstsein angesehen werden. Folge-

richtig kann befürchtet werden, dass aus dem Nichterkennen des Problems auch kein Verantwortungsbeusstsein entspringen wird (gleiches kann für den Bereich der Fortbildung antizipiert werden).

Die mangelhaft ausgeprägte Ausbildung im Bereich Biosecurity ist kein auf Deutschland beschränktes Problem. Anekdotische Evidenz ergibt für andere EU-Staaten ein sehr ähnliches Bild. Zwar gibt es einige Initiativen, die entsprechende Inhalte entwickeln und zur Nutzung anbieten, z.B. an der Universität Bradford.³⁰ Gespräche mit daran Beteiligten zeigen aber, dass es nur selten dazu kommt, dass diese Inhalte auch in die Lehre übernommen werden.³¹ Insofern sind Maßnahmen zur Einhegung der aus DURC resultierenden Gefahren in vielen, wenn nicht allen, europäischen Staaten erforderlich.

Zur Regelung der hochgradig risikobehafteten aber gesetzlich kaum definierbaren Forschungsaktivitäten bieten sich vor allem Verhaltenskodizes für Wissenschaftler an. In der Tat wurden in den vergangenen Jahren einige solcher Kodizes entwickelt, die explizit diese Problematik aufgreifen. Exemplarisch seien für die deutsche Forschungslandschaft der Kodex der Max-Planck-Gesellschaft, der gemeinsame Kodex der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Leopoldina und der des Robert Koch Instituts genannt.³² Doch auch in anderen Ländern³³ und von Zusammenschlüssen kommerzieller Akteure, wie etwa der International Association Synthetic Biology³⁴ wurden Kodizes entwickelt.

Es wurde bereits angeführt, dass kommerzielle Akteure mindestens ebenso stark in biosicherheitsrelevante Forschungsaktivitäten eingebunden sind, wie akademische Institutionen und darüber hinaus auch viele Produkte oder Produktionstechniken eine hohe Biosecurityrelevanz aufweisen. Daher kann auch für die Regelung der Aktivitäten dieser Akteure eine Mischung aus gesetzlichen Regelungen, soft law und Selbstregulierung im Sinne einer Verantwortungskultur greifen. Initiativen

27 Colin A. Russell, Smith, Derek J. et al. (2012), The Potential for Respiratory Droplet-Transmissible A/H5N1 Influenza Virus to Evolve in a Mammalian Host, Science 22 June 2012: Vol. 336 no. 6088, 1541-1547.

28 In diesem Zusammenhang wäre es auch interessant, möglicherweise bestehende persönliche und institutionelle Haftung zu thematisieren. Allerdings ist das mögliche Schadensausmaß (etwa analog zur Kerntechnik) kaum zu bestimmen.

29 Hoppe, Jan (2010), Biosecurity aspects in life science programmes at German universities. A survey, Forschungsstelle Biologische Waffen und Rüstungskontrolle, ZNF, Universität Hamburg.

30 Bollaert, Cathy und Whitby, Simon (2012), Online applied dual-use biosecurity education: a case study from the University of Bradford; in: Med Confl Surviv. 2012 Jan-Mar, 28(1), 59-71.

31 Aktuell scheinen die EU und ihre Mitglieder vorwiegend in der Nachbarschaft der EU und in anderen Partnerländern bemüht,

Problembewusstsein zu säen. Beispielhaft seien hier das Deutsche Biosicherheitsprogramm des Auswärtigen Amtes und das „International Network of Universities and Institutes for Raising Awareness on Dual-Use Concerns in Biotechnology“ (Project 18 in der CBRN Centers of Excellence, Initiative von UNICRI und der EU) genannt.

32 RKI: http://www.rki.de/EN/Content/Institute/Dual_Use/code_of_conduct.html (29.1.2015); MPG: <http://www.mpg.de/198043/Forschungsfreiheit> (29.1.2015); DFG und Leopoldina: http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/2014/dfg-leopoldina_forschungsrisiken_de_en.pdf (29.1.2015).

33 BWPP BioWeapons Monitor 2014: <http://www.bwpp.org/documents/BWM%202014%20WEB.pdf> (29.1.2015).

34 www.ia-sb.eu (29.1.2015).

wie der Wiesbaden-Prozess zur Umsetzung der Sicherheitsratsresolution 1540 (2004)³⁵ binden wichtige kommerzielle Akteure ein, dennoch ist die Reichweite solcher Initiativen bei weitem nicht umfassend und bleiben freiwillige Selbstverpflichtungen ein Instrument, das in erster Linie auf Vertrauen in diese Akteure setzt.

Unabhängig von der Art des Akteurs stoßen geplante präventive Maßnahmen an ihre Grenzen, wenn beispielsweise ein Experiment (ggf. auch trotz vorheriger Reflexion möglicher aus dem Erkenntnisgewinn erwachsender Risiken) unerwartet Missbrauchspotenziale schafft. Für solche Fälle wird regelmäßig diskutiert, ob Eingriffe in die Publikationspraxis erfolversprechende Maßnahmen sind. Das oben erwähnte Mäusepockenexperiment war nicht der erste Fall, für den diskutiert wurde, ob die Publikation wissenschaftlicher Erkenntnisse verantwortbar ist. Der Stakeholderdialog, der von den Forschern initiiert wurde und die Australische Regierung, das finanziell hinter dem Projekt stehende Unternehmen, die Vereinten Nationen und eine zivilgesellschaftliche Organisation in die Debatte eingebunden hatte, ist aber beispielgebend für einen verantwortungsvollen Umgang mit unerwartet problematischen gentechnischen Forschungsergebnissen. Dies spiegelt die Vielschichtigkeit der involvierten Interessen wider und machte das Problem einer breiteren Fachöffentlichkeit bewusst.

In diesem, wie auch in späteren Fällen wurden die Ergebnisse letztlich ohne Einschränkungen publiziert.³⁶ Es mag Fälle geben, in denen eine solche Publikationspraxis als nicht angebracht erscheint, allerdings werden sich Erkenntnisse, die in öffentlichen Projekten erarbeitet wurden, zum einen ohnehin nur schwer geheim halten lassen und ist zum anderen (wenn auch nicht an dieser Stelle) zu diskutieren, ob die Herstellung öffentlicher Transparenz letztlich nicht risikoärmer ist, als eine vermeintlich kontrollierte Weitergabe des Wissens nur an ausgewählte Empfänger. In der Praxis werden diese Entscheidungsprozesse ohnehin vor allem von der Durchsetzung partikularer Interessen der Wissenschaftler, der Verleger, die sich im Wettbewerb mit anderen Zeitschriften befinden und anderer Akteure bestimmt werden, so dass eine mögliche Intervention von Beratergremien, wie dem NSABB in den USA, nicht allein die Vorgehen bestimmen wird. Letztlich wird es sich kaum vermeiden lassen, dass im Betrieb einer Risikotechnolo-

gie auch künftig weitere Erkenntnisse mit immanemem Risiko erlangt und veröffentlicht werden.

IV. Implementierung

Die Regelung biosicherheitsrelevanter Aktivitäten geschieht also unter schwierigen Voraussetzungen. Der Gegenstand ist komplex: Eine ex-ante-Definition problematischer Forschungsaktivitäten und die Abwägung von Chancen und Risiken ist nur für wenige, besonders exemplarische Fälle (s.o.) eindeutig vorzunehmen, in der epistemic community lässt sich kein stark ausgeprägtes oder verbreitetes Problembewusstsein erkennen und die vielen beteiligten Akteure bringen ihre je eigenen Interessen in die politischen Prozesse der Mehrebenen-Governance ein. Am vielversprechendsten sind daher am ehesten Ansätze, in denen nationale Gesetzgebung und multilaterale Vereinbarungen als erforderliche Unterstützung effektiverer Instrumente auf der Ebene der Bildung einer „Kultur der Verantwortung“ fungieren.

Diese Kultur muss so global sein, wie die Technologie und ihre Risiken. Insofern ist zu fragen, ob nicht eine von zivilgesellschaftlich-akademischen Akteuren organisierte „Asilomar 2.0“ Konferenz gelingen könnte, die das Ziel hätte, eine gemeinsame Erklärung zum verantwortlichen Umgang mit Pathogenen, ihrer Erforschung und Produktion zu verabschieden. Auf der Asilomar Konferenz zu rekombinanter DNS im Jahr 1975 hatten Wissenschaftler Richtlinien für einen verantwortungsvollen Umgang mit bestimmten gentechnischen Methoden entwickelt. Ein Nebeneffekt war die Verortung des Risikodiskurses in einer breiteren Öffentlichkeit. Aktive Teilnehmer einer Nachfolgekonferenz wären die im Bereich aktiven akademischen Einrichtungen, die nationalen Akademien der Wissenschaften, die unabhängigen nicht-universitären Forschungseinrichtungen, Unternehmen, Stiftungen und Verlage; aber eben auch die Staaten in ihrer Doppelfunktion als Gesetz- und Geldgeber. Eine solche Konferenz könnte mit den jährlichen Expertentreffen zum BWÜ in Genf verschränkt werden und wäre auch die Umsetzung entsprechender Forderungen aus der BWÜ Überprüfungs-konferenz 2002.³⁷ Eine Erklärung könnte betonen, dass zur Stärkung des völkerrechtlichen Vertrags zum Bann biologischer Waffen und unter Würdigung der, in Umsetzung der UNSR

35 http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Aussenpolitik/Friedenspolitik/Abruestung/Projekte/141120-Industriedialog_Konf.html (29.1.2015).

36 Gottron, Frank und Shea, Dana A. (2013): Publishing Scientific

Papers with Potential Security Risks: Issues for Congress; in: CRS Report for Congress, R 42606.

37 www.un.org/disarmament/WMD/Bio/pdf/bwccnf17.pdf (29.1.2015).

1540 (2004), möglichst effektiven nationalen Gesetzgebungen Verbote bestimmter Aktivitäten wohl nur in Ausnahmefällen möglich sind, Forscher aber im Rahmen einer Verantwortungskultur im Zweifel auf Erkenntnis verzichten, wenn zu große Risiken produziert würden.

Zumindest für die Implementierung von Verträgen der multilateralen Rüstungskontrolle ist eine Kombination von Maßnahmen der eher informellen Sphäre, wie freiwilliger Selbstverpflichtungen, Regulierung durch Verhaltenskodizes einerseits und gesetzlicher Regulierung auf nationaler Ebene und im internationalen Kontext ein neuer Ansatz. Denn hier steht im Gegensatz zu „klassisch“ staatlichem Handeln im Regime nicht die Frage nach dem Complianceverhalten von Vertragsmitgliedern im Mittelpunkt. Einzelnormen (insbesondere das Entwicklungs-, Herstellungs-, Erwerbs- und Besitzverbot aus Artikel I und das Proliferationsverbot aus Artikel III, aber auch das Gebot zur technischen Kooperation aus Artikel X) aus dem Vertrag könnten jedoch auch durch soft-law-Regelungen, wie etwa einem globalen Code of Conduct gestärkt werden. Was zur besseren Implementierung des BWÜ aber auf die eine oder andere Weise gelingen muss, ist eine Verhaltensänderung der Verantwortlichen, die ihre immanente Verantwortung reflektieren sollten.

V. Fazit

Die Regelung biosicherheitsrelevanter Forschung in einem Regelungsmechanismus, der auf europäischer

und nationaler Gesetzgebung verankert ist, in zentralen Punkten aber auch auf soft law beruht, ist eine für Rüstungskontrollregime ungewöhnliche Konstruktion. Nichtsdestotrotz kann dies ein erfolgversprechender, ja sogar ein notwendiger Weg zur Stärkung des multilateralen Regimes zum Verbot biologischer Waffen sein. Selbst wenn das institutionelle Problem des Regimes gelöst werden sollte und ein zwischenstaatlicher Compliancemechanismus etabliert werden könnte, wäre dieser vermutlich kaum in der Lage in erforderlicher Weise mit dem besonders ausgeprägten dual-use-Problem auf dem Feld der Biotechnologie umzugehen. Präventive biologische Rüstungskontrolle beginnt notwendig in den zivilen akademischen und firmeneigenen Laboren und in den Köpfen der dort tätigen Wissenschaftler. Verantwortungsvolles Handeln, im Sinne eines möglichen Verzichts auf forschersche Aktivitäten, die zur Produktion besonders großer und unnötiger Risiken führen, ist eine Verhaltensweise, die nur begrenzt verordnet werden kann. Angesichts des hohen Globalisierungsgrades der Biotechnologie sollte angestrebt werden, die Verabredung eines Verhaltenskodex auf transnationaler Ebene zu koordinieren. Die Asilomar-Konferenz von 1975 hat gezeigt, dass eine solche Anstrengung gelingen kann.

Dr. phil. des. Gunnar Jeremias ist Leiter der Forschungsstelle Biologische Waffen und Rüstungskontrolle am Carl Friedrich von Weizsäcker Zentrum für Naturwissenschaft und Friedensforschung an der Universität Hamburg.

Hans Dieter Klenk

Die Influenzaforschung und das Dual-Use-Problem

Dass Infektionserreger und Toxine für die biologische Kriegsführung und ähnliche Zwecke missbraucht werden können, ist seit langem bekannt (Tabelle 1). Mit den 2002 in den USA verübten Milzbrandanschlägen trat das Problem in das Bewusstsein einer breiteren Öffentlichkeit und schuf sehr schnell eine Atmosphäre allgemeiner Beunruhigung. In der Folge erfuhren wissenschaftliche Arbeiten besondere Aufmerksamkeit, bei denen nicht auszuschließen war, dass von ihnen ein Gesundheitsrisiko für die Bevölkerung ausgehen könnte. Dazu gehörten u.a. die Herstellung des Poliomyelitisvirus durch chemische Synthese¹ sowie gentechnische Modifikationen an einem Mäusevirus, die nicht, wie beabsichtigt, zu einer Steigerung, sondern zu einer Blockade des Immunschutzes führten.² Aus dieser Situation heraus wurde 2005 das National Science Advisory Board für Biosecurity (NSABB)³ als Beratungsorgan für die US-Regierung gegründet. Das NSABB war sich dabei von Anfang an der Dual-Use-Problematik bewusst, d. h. der Tatsache, dass wissenschaftliche Forschung häufig zu Ergebnissen führt, die nicht nur für nützliche, sondern auch für schädliche Zwecke angewendet werden können. Es galt deswegen, klare Kriterien für die Abgrenzung besonders risikobehafteter Projekte von allen anderen Forschungsvorhaben zu finden und dabei den wissenschaftlichen Fortschritt nie aus den Augen zu verlieren. Besonders risikoreiche Forschung wird jetzt als Dual Use Research of Concern (DURC) bezeichnet, bei der durch das NSABB sieben Kategorien unterschieden werden (Tabelle 2). In den meisten dieser Fälle zielen die experimentellen Maßnahmen darauf ab, einen Erreger mit Eigenschaften zu versehen, die er ursprünglich nicht hatte (sog. Gain of Function-Experimente /GOF-Experimente).

Dies gilt in besonderem Maße für einige Arbeiten auf

dem Gebiet der Influenzaforschung, die in den letzten Jahren erhebliches Aufsehen erregt haben.⁴ Diese Untersuchungen hatten die Erhöhung der Übertragbarkeit und der Ausbreitungsfähigkeit sowie die Veränderung des Wirtsbereichs dieser Erreger zum Ziel und sind damit den DURC-Kategorien 4 und 5 des NSABB zuzuordnen.

Influenza-A-Viren gehören zu den wichtigsten Krankheitserregern des Menschen. Aufgrund ihrer hohen genetischen Flexibilität verändern sie sich ständig, so dass es zu keinem dauerhaften Immunschutz und damit zu den jährlichen Epidemien kommt. Darüber hinaus imponieren diese Viren durch ein breites Wirtsspektrum, wobei man heute davon ausgeht, dass Vögel das Reservoir darstellen, aus dem die Erreger gelegentlich auf andere Spezies übertragen werden und sich dann an den neuen Wirt anpassen. Wenn auf diese Weise ein bislang unbekanntes Virus beim Menschen auftaucht, kann es zur Pandemie kommen, wie dies 1918, 1957, 1968, 1977 und 2009 der Fall war. Dabei handelt es sich in der Regel um ein dramatisches Ereignis, auch wenn die Folgen nicht immer so verheerend sind wie 1918 bei der Spanischen Grippe. Die Faktoren, die Pathogenität, Wirtsspezifität und andere biologische Eigenschaften der Erreger bestimmen, verstehen wir bislang nur in Ansätzen. Ihre genaue Kenntnis ist jedoch für die Kontrolle und Bekämpfung der Influenza, insbesondere für die Früherkennung von Pandemien, unerlässlich. Die auf dem Gebiet der Influenzaforschung tätigen Virologen messen dabei in ihrer überwiegenden Mehrheit GOF-Experimenten größte Bedeutung bei.⁵

Als Hauptkandidat, der eine zukünftige Pandemie auslösen könnte, galt lange Zeit das H₅N₁-Virus, eines der sogenannten Vogelgrippeviren. Dieses Virus hat sich

1 Cello/Paul/Wimmer, Chemical synthesis of poliovirus cDNA: generation of infectious virus in the absence of natural template, *Science*, 297 (2002), Nr. 5583, 1016.

2 Jackson/Ramsay/Christensen/Beaton/Hall/Ramshaw, Expression of Mouse Interleukin-4 by a Recombinant Ectromelia Virus Suppresses Cytolytic Lymphocyte Responses and Overcomes Genetic Resistance to Mousepox, *J. Virol.* 75 (2001), Nr. 3, 1205.

3 Siehe dazu <http://oas.od.nih.gov/office-biotechnology-activities/biosecurity/nsabb> (21.1.2014).

4 Herfst/Schrauwen/Linster/Chutinimitkul/de Wit/Munster/Sorrell/Bestebroer/Burke/Smith/Rimmelzwaan/Osterhaus/Fouchier, Airborne transmission of influenza A/H₅N₁ virus between ferrets, *Science*, 336 (2012), Nr. 6088, 1534; Imai/Watanabe/Hatta/Das/Ozawa/Shinya/Zhong/Hanson/Katsura/Watanabe/Li/Kawakami/Yamada/Kiso/Suzuki/Maher/Neumann/Kawaoka, Experimental

adaptation of an influenza H₅ HA confers respiratory droplet transmission to a reassortant H₅ HA/H₁N₁ virus in ferrets, *Nature*, 486 (2012), Nr. 7403, 420; Linster/van Boheemen/de Graaf/Schrauwen/Lexmond/Manz/Bestebroer/Baummann/van Riel/Rimmelzwaan/Osterhaus/Matrosovich/Fouchier/Herfst, Identification, characterization, and natural selection of mutations driving airborne transmission of A/H₅N₁ virus, *Cell*, 157 (2014), Nr. 2, 329.

5 Schultz-Cherry/Webby/Webster/Kelso/Barr/McCauley/Daniels/Wang/Shu/Nobusawa/Hamure/Tashiro/Harada/Watanabe/Odagiri/Ye/Grohmann/Harvey/Engelhardt/Smith/Hamilton/Claes/Dauphin, Influenza gain-of-function experiments: their role in vaccine virus recommendation and pandemic preparedness. *mBio* 5 (6): e02430-14, <http://mbio.asm.org/content/5/6/e02430-14.full> (6.2.2015).

im letzten Jahrzehnt über weite Teile der Erde ausgebreitet, wobei ihm Millionen von Vögeln zum Opfer gefallen sind. Beim Menschen wurden bislang nur wenige Infektionen beobachtet, die allerdings in der Regel einen sehr schweren Verlauf hatten. Dass das Virus bislang nicht zu einer Pandemie führte, beruht in erster Linie darauf, dass es im Gegensatz zu humanen Influenzaviren nicht auf dem Luftweg von Mensch zu Mensch übertragen wird. Von zentraler Bedeutung für die Influenzavirusforschung der letzten Jahre war deswegen die Frage, ob und auf welche Weise H5N1-Viren diese Eigenschaft erwerben können.

Wichtige Antworten darauf haben in ihren bereits erwähnten Studien die Arbeitsgruppen von Y. Kawaoka in den U.S.A. und R. Fouchier in den Niederlanden geliefert.⁶ Diese Studien wurden an Frettchen (*Mustela putorius furo*) durchgeführt, das wegen der Ähnlichkeit der Krankheitssymptome als besonders gutes Tiermodell für die Influenza beim Menschen gilt. Durch Kombination gentechnischer und klassisch-virologischer Methoden konnten H5N1-Viren so verändert werden, dass sie auf dem Luftweg von einem Tier zum anderen übertragen wurden. Obwohl beide Gruppen bei ihrem Vorgehen unterschiedliche Wege einschlugen, kamen sie zu erstaunlich ähnlichen Ergebnissen. Es zeigte sich nämlich, dass die Adaption an das Frettchen auf ganz wenigen Mutationen beruhte, die das Andocken des Virus an die Zelloberfläche, sein Eindringen in die Zelle sowie die Replikation des Virusgenoms veränderten. Auch wenn aus anderen Untersuchungen bereits bekannt war, dass diese Mutationen wichtige Eigenschaften der Influenzaviren, z. B. Wirtsspektrum und Pathogenität, beeinflussen, und wenn es offen bleiben muss, wie weit die am Frettchen gemachten Beobachtungen auf den Menschen übertragen werden können, so haben die Arbeiten doch sehr große Bedeutung. Sie zeigen nämlich, dass der Wirtswechsel ein bei weitem nicht so komplexer Prozess sein muss, wie bislang gemeinhin angenommen, und dass die entscheidende Konstellation genetischer Veränderungen durchaus auch in der Natur auftreten könnte. In der Tat wird in einer weiteren Publikation darauf hingewiesen, dass ein Teil der Mutationen bereits recht häu-

fig in H5N1-Feldisolaten beobachtet wird, so dass es u.U. nur noch ein kleiner Schritt bis zur völligen Anpassung an den Menschen sein könnte.⁷ Darüber hinaus findet man bei dem neuen Vogelgrippevirus vom Subtyp H7N9, das im letzten Jahr zum ersten Mal auftrat und bereits zahlreiche schwere Infektionen beim Menschen hervorrief, fast genau dieselben Mutationen.⁸ Insgesamt zeigen diese Untersuchungen, dass Vogelgrippeviren eine erhebliche Bedrohung für den Menschen darstellen, dass somit eine weltweite Überwachung notwendig ist und dass wir nun ganz bestimmte Merkmale kennen, auf die wir bei der Überwachung besondere Aufmerksamkeit richten müssen.

Die Arbeiten über die aerogene Übertragung von aviären Influenzaviren beim Frettchen riefen sofort eine sehr kontrovers geführte Diskussion hervor, in der einerseits die Bedeutung der Ergebnisse für die Früherkennung neu auftretender Influenzaviren und die schnelle Entwicklung spezifischer Impfstoffe und Therapeutika hervorgehoben, auf der anderen Seite aber die Gefahr einer Pandemie beschworen wurde, die von den veränderten Viren ausgehen könnte.⁹ Die Influenzavirologen einigten sich deswegen 2012 darauf, die Weiterführung derartiger Experimente zunächst bis zu einer tiefer gehenden Risiko-Nutzen-Abschätzung auszusetzen. Da die Fachwissenschaftler in ihrer Mehrheit zu dem Schluss kamen, dass der Nutzen dieser Untersuchungen eindeutig überwiegt, wurde das Moratorium nach einem Jahr aufgehoben. Eine ganze Reihe wichtiger Fragen stehen aber immer noch aus Sicht der Naturwissenschaftler ungeklärt im Raum. Dazu gehören Kontrollmaßnahmen: Sollen diese vor Projektaufnahme, z.B. bei der Bewilligung der Fördermittel, oder vor der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse stattfinden? Sollten Forschungsergebnisse ohne brisante Details, d.h. in zensierter Form, veröffentlicht werden? Sollen die Veröffentlichungen auf eine begrenzte Leserschaft beschränkt werden? Soll die Veröffentlichung derartiger Studien ganz verboten werden? Wichtig ist schließlich die Frage nach den Kontrollorganen. Reicht die Selbstkontrolle der Wissenschaftler? Sollen Zeitschriftenherausgeber kontrollieren? Brauchen wir neue staatliche Organe, wie

6 Herfst et al. (Fn. 4); Linster et al. (Fn. 4).

7 Russell/Fonville/Brown/Burke/Smith/James/Herfst/van Boheemen/Linster/Schrauwen/Katzelnick/Moesterin/Kuiken/Maher/Neumann/Osterhaus/Kawaoka/Fouchier/Smith, The potential for respiratory droplet-transmissible A/H5N1 influenza virus to evolve in a mammalian host, *Science*, 336 (2012), Nr. 6088, 1541.

8 R. Gao/ B. Cao/ Y. Hu/ Z. Feng/ D. Wang/ W. Hu/ J. Chen/ Z. Jie/ H. Qiu/ K. Xu/ X. Xu/ H. Lu/ W. Zhu/ Z. Gao/ N. Xiang/ Y. Shen/ Z. He/ Y. Gu/ Z. Zhang/ Y. Yang/ X. Zhao/ L. Zhou/ X. Li/ S. Zou/

Y. Zhang/ X. Li/ L. Yang/ J. Guo/ J. Dong/ Q. Li/ L. Dong/ Y. Zhu/ T. Bai/ S. Wang/ P. Hao/ W. Yang/ Y. Zhang/ J. Han/ H. Yu/ D. Li/ G.F. Gao/ G. Wu/ Y. Wang/ Z. Yuan/ and Y. Shu, Human infection with a novel avian-origin influenza A (H7N9) virus. *N Engl J Med*, 368 (2013), Nr. 20, 1888.

9 Klenk, Aerogene Übertragung von Vogelgrippeviren beim Frettchen, *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 65 (2013), 538; Lipstick/Galvani, Ethical alternatives to experiments with novel potential pandemic pathogens, *PLoS Med*, 11 (2014), Nr. 5.

sie vom Deutschen Ethikrat gefordert werden,¹⁰ oder können wir ein in Gestalt der Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit¹¹ bereits bestehendes Gremium mit der Aufgabe betrauen, wie dies von der Gesellschaft für Virologie vorgeschlagen wurde?¹² Grundsätzlich gilt jedoch, dass auf DURC-Projekte nicht verzichtet werden kann, wenn wir Fortschritte im Kampf gegen hochpathogene Erreger machen wollen.

Prof. Dr. Hans-Dieter Klenk ist Träger der Robert-Koch-Medaille, Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina und war vor seiner Emeritierung Direktor des Marburger Instituts für Virologie an der Philipps-Universität.

Tabelle 1: Waffenfähige Erreger und Giftstoffe			
Erreger	Übertragung von Mensch zu Mensch	Letalität	Gegenmaßnahmen
<i>Milzbrand</i>	Nein	≤ 80%	Antibiotika
<i>Pest</i>	Ja	90-100%	Antibiotika
<i>Tularämie</i>	Nein	≤ 60%	Antibiotika
<i>Enzephalitiden</i>	Ja	≤ 50%	(Impfung)
<i>Pocken</i>	Ja	≤ 90%	Impfung
<i>Hämorrh. Fieber</i>	Ja	≤ 100%	keine
<i>Rizin</i>	Nein	≤ 100%	keine
<i>Botulinum-Toxin</i>	Nein	≤ 90%	keine

Tabelle 2: DURC-Kategorien (NSABB) ¹³ Experimente, die abzielen auf
1. Steigerung der Schädlichkeit eines Infektionserregers oder Toxins
2. Aufhebung der Immunität oder der Wirksamkeit einer Immunisierung ohne medizinische oder veterinärmedizinische Berechtigung
3. Resistenzvermittlung gegen therapeutische oder prophylaktische Maßnahmen sowie Aufhebung der diagnostischen Nachweisbarkeit
4. Steigerung von Stabilität, Übertragbarkeit oder Ausbreitungsfähigkeit eines Erregers oder Toxins
5. Änderung des Wirtsbereichs eines Erregers oder Toxins
6. Steigerung der Empfindlichkeit einer Wirtspopulation
7. Herstellung eines neuartigen Krankheitserregers oder Toxins oder Wiederherstellung eines verschwundenen Erregers oder Toxins

10 Deutscher Ethikrat, Biosicherheit- Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft, 2014, <http://www.ethikrat.org/dateien/pdf/stellungnahme-biosicherheit.pdf> (21.1.2014).

11 Die Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit (ZKBS) bewertet bisher Biosafety-Risiken bei gentechnischen Verfahren nach dem Gentechnikgesetz.

12 Die Gesellschaft für Virologie äußert sich zur Stellungnahme des Deutschen Ethikrats, in GFV Newsletter 6/2014, <http://www.g-f-v.org/sites/default/files/newsletter%2006-2014-Ethikrat%20Biosicherheit.pdf> (21.1.2014).

13 National Science Advisory Board for Biosecurity (NSABB), Proposed Framework for the Oversight of Dual Use Life Sciences Research: Strategies for Minimizing the Potential Misuse of Research Information, 2007, 18-22, http://oba.od.nih.gov/biosecurity/pdf/Framework%20for%20transmittal%200807_sept07.pdf (16.1.2013).

Kathryn Nixdorff
Biosafety and Biosecurity
Relevant Life Sciences Work: Protection from
Bio-Warfare and Bio-Terrorism

Zusammenfassung

Fortschritte in den lebenswissenschaftlichen Arbeiten haben in den vergangenen Jahren neue und verbesserte Ansätze zur Bekämpfung von Krankheiten und zur Beförderung von Gesundheit im Allgemeinen gebracht. Solche Forschungen sind weiterhin essentiell. Gleichzeitig können die Ergebnisse einiger dieser Arbeiten für nichtfriedliche Zwecke missbraucht werden; sie sind mit einem sogenannten Dual-Use-Charakter (doppelte Verwendbarkeit) behaftet, der es besonders schwer macht, den Nutzen zu ernten und gleichzeitig die damit verbundenen Risiken zu minimieren. Die relevanten Entwicklungen beziehen sich vor allem auf die Forschungsbereiche der Genomforschung, der synthetischen Biologie, der Systembiologie, der Bioinformatik, der Nanotechnologie und der Targeted-Delivery-Technologien. Auf internationaler Ebene kommen die Bemühungen sehr schleppend voran, Risikomanagementprogramme, die die Gefahren des Missbrauchs entschärfen könnten, abzufassen und zu etablieren. Die Entwicklungen in Wissenschaft und Technik standen stets im Mittelpunkt der 1972 vereinbarten B-Waffenkonvention (Übereinkommen vom 10. April 1972 über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen) und mit den rasanten Entwicklungen in den Lebenswissenschaften in den letzten Jahren haben diese kontinuierlich an Relevanz gewonnen. Seit 2005 werden die Mitgliedsstaaten der Konvention speziell aufgefordert, ihre Aktivitäten in Richtung Risikovorsorge bzw. Risikomanagement bekannt zu machen, sodass optimale Verfahren (best practices) ausfindig gemacht werden können. Bis jetzt haben sehr wenige Staaten darauf reagiert, nämlich die Vereinigten Staaten von Amerika (USA), deren Risikomanagementsystem schon implementiert worden ist und die Niederlande, dessen Risikovorsorgeprogramm

zwar abgefasst aber noch nicht implementiert ist. Jetzt hat auch Deutschland reagiert. In Antwort auf eine Anfrage der Bundesregierung an den Deutschen Ethikrat, hat der Ethikrat eine Stellungnahme dazu verfasst, mit Empfehlungen zu einem kohärenten Regelungssystem, das den Missbrauch von Forschung und Forschungsergebnissen in den Lebenswissenschaften minimieren und verhindern soll. Um auf der internationalen Ebene vorwärts zu kommen und bis andere Staaten diesen Beispielen folgen, sollten die Mitgliedsstaaten der BWC schon mit diesen drei detaillierten Risikomanagementprogrammen in einem Arbeitsgruppenformat beginnen, optimale Verfahren aus diesen Systemen ausfindig zu machen, die mit allen Mitgliedsstaaten als Wegweiser zur Risikovorsorge diskutiert werden können.

I. Introduction: life sciences work of relevance to biosecurity

Advances in science and technology over the past few years have initiated new and improved approaches to countering disease and promoting health in general. This progress in the life sciences is absolutely essential. At the same time, the rapidity with which the advances occur and the possibilities for misuse that they reveal give us a clear indication that we have reached a critical point in being able to deal effectively with the biosecurity implications of these developments.

Progress in *genomics* is enabling the ever increasingly rapid and cost effective analysis of genes and their regulatory elements as well as facilitating high through-put nucleic acid synthesis, which in turn is enabling the modification of even very complex microorganisms to meet designer specifications.¹ *Synthetic biology* is advancing beyond sophisticated engineering of microorganisms to perform new tasks by outfitting them with DNA-based biological circuits built from standardized biological

1 National Human Genome Research Institute, DNA Sequencing Costs. Data from the NHGRI Genome Sequencing Program (GSP). Last updated July 18, 2014. Available at <http://www.genome.gov/sequencingcosts> (28.8.2014); Nature Editorial, How to get

ahead, 507 Nature (2014), 273; H. Kim/H. Han/J. Ahn et al., 'Shotgun DNA Synthesis' for the High-throughput Construction of large DNA Molecules, 40 Nucleic Acids Research (2012), e140, doi: 10.1093/nar/gks546.

parts.² Sub-fields of synthetic biology are now reaching into the realm of creating artificial life from chemical components.³

Advances in *systems biology* are revealing new potential targets for disrupting the careful balance of vital physiological functions.⁴ This is a field of biology that seeks to understand the working of complex physiological systems within and between cells on a molecular level. An enormous amount of knowledge is accumulating through this work that pinpoints vital cellular targets and ways of affecting those systems; either positively, towards better health or negatively, towards disruption of the proper, balanced function of those systems.

Bioinformatics has to do with a whole array of enabling functions for modern life sciences work, including the storage and recall of genomics data, the directed design of gene segments and genes on up to entire genomes of microorganisms, directed design of therapeutic drugs as well as the modelling of the interactions between molecules.⁵ Bioinformatics also enable the global distribution and exchange of knowledge. Indeed, bioinformatics plays a decisive role in all areas of life sciences work today.

Nanotechnology is the study of materials on a nano scale (a nanometer is one-billionth of a meter). It is most relevant for biosecurity in the creation of nanoparticles with a size between 1-100 nanometers. These particles can be designed to have specific size, form and physical-chemical properties that can promote improved delivery of bioactive substances such as pharmaceutical drugs across nasal and respiratory passages as well as the blood-brain-barrier for therapeutic purposes.⁶ At the same

time nanoparticles coupled with new methods for making substances more soluble across mucous membranes could be used to deliver biological warfare agents more effectively, for example in the form of aerosols.

Indeed, concerns about advances in science and technology that could lead to the creation of novel biological warfare agents are compounded by the recognition that new and improved ways of delivering bioactive substances are already at hand and will be developed further at a rapid pace.⁷ As outlined above, nanotechnology has contributed greatly to improved delivery of bioactive substances over the aerosol route, the method that has always been preferred for delivering biological weapons.⁸ However, the emerging interest over the past decade in developing viral vectors to deliver vaccines and for use in targeted cancer, drug and immunotherapy⁹ has caused biosecurity concerns that this may be an effective way to deliver biological agents as weapons. The strategy is to outfit viruses with foreign genes encoding bioactive substances that will be delivered to a host after infection by the virus. The host activates those genes to direct the synthesis of the encoded substance, which then exerts its effects.

Viruses are very efficient in infecting cells and delivering genes, nevertheless, *non-viral vectors* (artificial viruses) are being actively developed to overcome some of the disadvantages of viral vectors such as safety, manufacturing problems, host immunity and limited carrying capacities.¹⁰ The most recent developments in this direction are the so-called *nanorobots*.¹¹ These are nanoparticles composed of a polymer-based framework enclo-

- 2 A. Prindle/J. Selimkhanov/H. Li et al., Rapid and Tunable Post-translational Coupling of Genetic Circuits, 508 Nature (2014), 387, doi: 10.1038/nature13238.
- 3 K. Adamala/J. W. Szořtak, Nonenzymatic Template-Directed RNA Synthesis Inside Model Protocells 342 Science (2013), 1098, doi: 10.1126/science.1241888; D.G. Gibson/J.I. Glass/C. Lartigue et al., Creation of a Bacterial Cell Controlled by a Chemically Synthesized Genome, 329 Science (2010), 52; M. A. Bedau/E. C. Parke/U. Tangen/B. Hantsche-Tangen, Social and Ethical Checkpoints for Bottom-up Synthetic Biology or Protocells, Systems and Synthetic Biology 3 (2009), 65, doi: 10.1007/s11693-009-9039-2.
- 4 K. Thiel, Systems Biology, Incorporated?, 24 Nature Biotechnology (2006), 1055; A. Aderem/J.N. Atkins/C. Ansong et al., A Systems Biology Approach to Infectious Disease Research. Innovating the Pathogen-Host Research Paradigm, 2 mBio (2010), e00325-10, doi: 10.1128/mBio.00325-10; B.A Kidd/L. A. Peters/E.E. Schadt/J. T. Dudley, Unifying Immunology with Informatics and Multiscale Biology, 15 Nature Immunology (2014), 118.
- 5 L. Yao/J.A. Evans/A. Rzhetsky, Novel Opportunities for Computational Biology and Sociology in Drug Discovery, 27 Trends in Biotechnology (2009), 531.
- 6 S. Suri/H. Fenniri/B. Singh, Nanotechnology-Based Drug Delivery Systems, 2 Journal of Occupational Medicine and Technology (2007), 16; F. Andrade/D. Rafael/M. Videira et al., Nanotechnology and pulmonary delivery to overcome resistance in infectious diseases, 65 Advanced Drug Delivery Reviews (2013), 1816.
- 7 National Research Council, Globalization, Biosecurity, and the Future of the Life Sciences, (2006), National Academies Press, Available at <http://www.nap.edu/catalog/11567.html> (29.8.2014); K. Nixdorff, Advances in Targeted Delivery and the Future of Bioweapons, 66 Bulletin of the Atomic Scientists (2010), 24.
- 8 See GlobalSecurity.org, Weapons of Mass Destruction, Biological Warfare Agent Delivery. Available at http://www.globalsecurity.org/wmd/intro/bio_delivery.htm (29.8.2014); U.S. Department of Defense, The Militarily Critical Technologies List. Part II: Weapons of Mass Destruction Technologies, Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology (1998). Available at <http://www.fas.org/irp/threat/mcl198-2/mcl198-2.pdf> (29.8.2014).
- 9 P.A. Gilbert and G. McFadden, Poxvirus Cancer Therapy 1 Recent Patents on Anti-Infective Drug Discovery (2006), 309.
- 10 K.L. Douglas, Toward Development of Artificial Viruses for Gene Therapy. A Comparative Evaluation of Viral and Non-Viral Transfection, 24 Biotechnology Progress (2008), 871.
- 11 S.M. Douglas/I. Bachelet/G.M. Church, A Logic-Gated Nanorobot for Targeted Transport of Molecular Payloads; 335 Science (2012), 831; J. Elbaz/I. Willner, DNA Origami. Nanorobots Grab Cellular Control, 11 Nature Materials (2012), 276; S.C. Lenaghan/Y. Wang/N. Xi et al., Grand Challenges in Bioengineered Nanorobotics for Cancer Therapy, 60 IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) Transactions on Biomedical Engineering (2013), 667.

ing a bioactive substance e.g. DNA or protein. They are outfitted with surface molecules that can dock onto designated cells, signalling the vector to open up and release its bioactive payload. Some nanorobots are being developed to be taken up by cells and upon a signal, release their bioactive substances inside the cell. Even though non-viral vectors have not been as efficient as viral vectors in delivering genes to host cells,¹² there is a great deal of interest in developing them further.

II. The International Governance Problem

Urgent attention is needed in dealing adequately and responsibly with the risks of misuse that are inherent in life science work of dual use character. Although there has been a substantial amount of thought put into minimizing the risks involved in this work, the governance proposals made to date are not in any way keeping pace with the developments.

In effect, all work with biological agents for non-peaceful purposes is prohibited by the Biological Weapons Convention (BWC)¹³, which was agreed in 1972 and came into force in 1975. In Article I of the convention, each member state¹⁴ agrees never to develop, stockpile or otherwise acquire or retain biological agents that have no justification for peaceful purposes. Thus, at the same time, the convention allows work with all biological agents for peaceful purposes. With this formulation, called the general purpose criterion, the convention prohibits biological weapons, but does not hinder scientific progress, and it is not a captive of the technological development of the 1970s. In this regard, all new technological developments in the life sciences to date are unequivocally covered by the convention, as has been determined at all Review Conferences of the BWC, including the last one in 2011.¹⁵ This is the great strength of the convention.

At the same time, the problem with the convention in this context is that it has no effective way of assuring

compliance. It was not politically possible at the time of negotiation of the BWC for the states parties to agree on a verification regime¹⁶, and the text gives no indication of how to deal with the biosecurity risk of misuse of material and knowledge resulting from dual use work in the life sciences. Negotiations starting in 1995 over a Protocol to the BWC that would strengthen the convention with, among other measures, a detailed verification programme, failed in 2001 to be agreed upon.¹⁷ In Article IV of the convention the states parties are charged not only with prohibiting biological weapons but also with *preventing* their (*mis*)use, again without providing any procedure for accomplishing this.

The evolution of the work of the BWC has taken place at different levels of undertakings. At the top level, the BWC itself contains legally binding obligations, or the things that States Parties **MUST** do. No new legally binding measures have been agreed since the treaty was signed and came into force. At the next level, the review conferences, which are generally held every five years, reach “additional agreements” as to how to implement the obligations of the BWC; these are considered to be politically (as opposed to legally) binding obligations, or the things the States Parties **SHOULD** do. Finally, the intersessional processes (ISPs), yearly meetings which have taken place since 2003 between the review conferences, have led to the development of “common understandings” on elements that might be useful; these are shared national positions on mechanisms that might strengthen the implementation of the BWC, or the things States Parties **COULD** do.¹⁸ These common understandings are clearly the weakest form of agreements reached in the BWC process.

In this regard the states parties to the BWC have since 2003, within the ISPs, tried to “promote common understandings and effective action” on specific topics of greatest relevance to the BWC that could strengthen the convention. One topic that continues to be taboo is, however, verification of the convention; instead, states par-

12 Fn. 10, 871.

13 United Nations 1972, Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction, United Nations General Assembly Resolution 2826 (XXVI). Available at [http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/C4048678A93B6934C1257186004848Do/\\$file/BWC-text-English.pdf](http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/C4048678A93B6934C1257186004848Do/$file/BWC-text-English.pdf) (29.8.2014)

14 As of August 2014, there are 170 States Parties and 10 signatories. 16 states have neither signed nor ratified the convention. For lists, see [http://www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/7BE6CBBEA0477B52C12571860035FD5C?OpenDocument](http://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/7BE6CBBEA0477B52C12571860035FD5C?OpenDocument) (29.8.2014).

15 United Nations 2011, Final Document of the Seventh Review Conference. The Seventh Review Conference of the States Parties to the Convention on the Prohibition of the Development,

Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Their Destruction. UN Doc. BWC/CONF.VII/7. Available at http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=BWC/CONF.VII/7 (29.8.2014).

16 M.I. Chevrier, History of BTWC Disarmament, in: K. McLaughlin/K. Nixdorff (eds.), BWPP Biological Weapons Reader, 2009, 13. Available at http://www.bwpp.org/documents/BWPP%20BW%20Reader_final+.pdf (29.8.2014).

17 D. Butler, Bioweapons treaty in disarray as US blocks plans for verification, 414 Nature (2001), 675.

18 P.D. Millett, The Biological Weapons Convention: Content, Review Process and Efforts to Strengthen the Convention, in: K. McLaughlin/K. Nixdorff (eds.), BWPP Biological Weapons Reader, 2009, 19, 30. Available at http://www.bwpp.org/documents/BWPP%20BW%20Reader_final+.pdf (29.8.2014).

ties try to reach agreements on other topics, which have over the years included strengthening the implementation of the convention, cooperation and assistance within the convention, surveillance of disease outbreaks, security and oversight of biological agents, codes of conduct and awareness-raising education of life scientists about dual-use biosecurity issues. Under the “effective action” part of the process, states parties are called upon to recommend specific actions that can, however, only be agreed on at the next scheduled Review Conference. The BWC is presently in the middle of its third ISP (2012–2015), which was established at the Seventh Review Conference (Fn 15). So far most observers agree that the States Parties have reached many common understandings, but have promoted little to no effective action.¹⁹

For example, the topic of the review of developments in science and technology of relevance to the convention has been intensively dealt with as one of three standing agenda items in this present ISP. Within this process the mandate is to (1) review the most relevant developments, (2) consider the implications of these developments and (3) recommend risk management measures that can mitigate (minimize) the risks that these developments carry. There has up to now been much activity in the way of dealing with the first two elements, but very little consideration of the governance issue (Fn 19). Nevertheless, the member states have been called upon to communicate their efforts and experiences in implementing measures for strengthening biological risk management, voluntary codes of conduct and education and awareness-raising about dual-use biosecurity issues in the life sciences. Only a few states have responded to this call with the drafting of biosecurity-oriented risk management policies giving detailed descriptions of procedure; these policies include the oversight system of the USA²⁰, which has been implemented, and the proposed oversight and awareness-raising system of The Netherlands, which is in the implementation process.²¹

III. Germany’s Response

Now Germany has acted in this context. In 2012 the Federal Government of Germany commissioned the German Ethics Council to draft an opinion as to whether the existing regulations and other measures such as codes of conduct were sufficient to minimize the risk of or even prevent the misuse of developments in life sciences work. The German Ethics Council took this opportunity to analyze the issue of freedom versus responsibility in life science work in the context of biosecurity. It came to the conclusion that additional biosecurity regulatory measures were needed, and made recommendations to the German government in 2014 toward a coherent regulatory system for minimizing/preventing the misuse of advances in life sciences work.²²

The recommendations contain a balanced set of measures that allow scientists working in the field to demonstrate that they act responsibly in carrying out their research programmes, with sufficient regulations to guide them in taking the steps needed in this process in order to minimize misuse of their work. Education of life scientists about dual-use-biosecurity issues is placed first in the recommendations, reflecting the recognition that this is considered to be an essential biosecurity governance measure; that only when life scientists understand the issues will they be able to recognize the potential risks and be convinced of the necessity for minimizing those risks. Indeed, Peter Hale, founder of the Foundation for Vaccine Research stated in an interview in *ScienceInsider* that the Opinion “for the first time, contains a set of substantive recommendations that will hopefully inform/inspire debate and action in other countries” and that “The report should be required reading for governments around the world”.²³

Until other states follow these examples, a way forward at the international level would be for the States Parties to the BWC to start analyzing these three detailed

19 K. Nixdorff, The 2013 Meeting of Experts to the BWC, with a Focus on the Standing Agenda Item Review of Science and Technology Developments, Policy Paper 2, Biochemical Security 20130 Project (2013); M. Dando, To What Extent Was the Review of Science and Technology Made More Effective and Efficient at the 2013 Meeting of BTWC States Parties? Policy Paper 5, Biochemical Security 20130 Project (2014). Both papers are available at <http://biochemsec2030.org/policy-outputs/> (20.2.2015).

20 United States, United States Government Policy for Oversight of Life Sciences Dual Use Research of Concern (2012). Available at <http://www.phe.gov/s3/dualuse/Documents/oversight-durc.pdf> (29.8.2014).

21 Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Improving

Biosecurity, Assessment of Dual-Use Research (2013). Available at <https://www.knaw.nl/shared/resources/actueel/publicaties/pdf/advies-biosecurity-engels-web> (29.8.2014).

22 Deutscher Ethikrat, Stellungnahme, Biosicherheit- Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft (2014). Available at <http://www.ethikrat.org/dateien/pdf/stellungnahme-biosicherheit.pdf> (29.8.2014). English Version available at <http://www.ethikrat.org/files/opinion-bi><http://www.ethikrat.org/files/opinion-biosecurity.pdf> (21.1.2015).

23 M. Enserink, ScienceInsider, German Ethics Council: Government Should Regulate Dangerous Research, ScienceInsider (2014). Available at <http://news.sciencemag.org/europe/2014/05/> (29.8.2014).

risk management systems in a working group setting, with conclusions and recommendations about best practices reported to the next Meeting of States Parties as guidelines for those states that as yet have no risk management programme in place.

Prof. Kathryn Nixdorff ist emeritierte Professorin am Institut für Mikrobiologie und Genetik an der TU Darmstadt.

Elif Özmen

Wissenschaft. Freiheit. Verantwortung. Über Ethik und Ethos der freien Wissenschaft und Forschung

ÜBERSICHT

- I. Biosicherheit als normative Herausforderung
- II. Freiheit: Das epistemische Ethos der Wissenschaft
- III. Verantwortung: Die ethische Dimension der Wissenschaft
 1. Der Zusammenhang von Fortschritt und Freiheit
 2. Das Verhältnis von Freiheit und Verantwortung
 3. Die konsequentialistische Praxis der Verantwortung und ihre deontologischen Grenzen

I. Biosicherheit als normative Herausforderung

Die Frage, Was und wozu ist Wissenschaft?, ist ein Gegenstand von philosophischen Reflexionen seit der Antike, wo *scientia* bereits durch einen Objektivitäts-, Begründungs- und Wahrheitsanspruch charakterisiert und auf diese Weise von Dogmen, Ideologien oder bloßen Meinungen unterschieden wurde. Gegenwärtig steht „Wissenschaft“ als Oberbegriff für die verschiedenen disziplinären Forschungen, die auf systematisch strukturierte und methodisch kontrollierte Weise Erkenntnisse über die Natur oder die menschliche Lebenswelt theorieförmig erfassen, um natürliche Phänomene zu erklären bzw. lebensweltliche Phänomene verstehbar zu machen. Objektivität, intersubjektive Überprüfbarkeit, Reproduzierbarkeit, Klarheit, Einfachheit, Kohärenz sind Merkmale solcher Theorien, die ihre „Wissenschaftlichkeit“ definieren.¹ Dieses Ethos der Wissenschaft – der epistemische, methodologische und institutionelle Kontext, in den sich das moderne Wissenschaftsverständnis einbettet – bildet sich, historisch betrachtet, erst in der Neuzeit aus. Was seit Aristoteles *theoria* hieß, meinte eine kontemplative, selbstgenügsame, mithin passive Schau ewiger unveränderlicher Dinge – und diese „bietet uns ja außer dem Denken und Betrachten sonst nichts.“² Demgegenüber beschränkt sich die *Scientia Nova* nicht mehr auf ein zweckfreies Wissenwollen, sondern sucht die Umsetzung, Anwendung und Nutzbarmachung des Wissens mithilfe von

Technik(en). In der einflussreichen wissenschaftstheoretischen Grundlegung dieser „neuen Wissenschaft“, dem 1620 erschienenen *Novum organum scientiarum* des Philosophen und Politikers Francis Bacon, wird ihr ein solcher praktischer Zweck geradezu eingeschrieben: *Ipsa scientia potestas est.*³ Menschliches Wissen und Können ergänzen sich, Wissen ist eine Form von Macht, Wissenschaft und Machbarkeit verweisen aufeinander. Verbunden mit der hoffnungsfrohen Erwartung eines stetigen wissenschaftlichen (wie auch politischen und ethischen) Fortschritts wird ein technologisch-praktischer Imperativ zum festen Bestandteil von Wissenschaft und Forschung, der stetig dazu auffordert, jeder praktischen Umsetzungsmöglichkeit theoretischen Wissens, jeder Gelegenheit ihrer technischen Nutzbarmachung, zu folgen. Zugleich wirft diese „utopische Treibtendenz“ (Hans Jonas) des Baconschen Programms immer neue wissenschaftliche Fragestellungen auf und ermöglicht damit auch neuartige technische Nutzbarmachungen. Mithin ist unsere ganze „moderne Welt (...) das Produkt von Wissenschaft und Technik, wissenschaftlicher und technischer Rationalität. [Eine solche] Leonardo-Welt ist Ausdruck der Aneignung der Welt durch den Menschen und sie ist Ausdruck der Aneignung des Menschen durch die (angeeignete) Welt: sie löst nicht nur Probleme, indem Wissenschaft und Technik Probleme lösen; sie schafft auch Probleme.“⁴

Ein solches Problem, das erst durch die Entstehung der modernen Mikrobiologie (einschließlich ihrer gentechnischen, synthetischen, informations- und ingenieurwissenschaftlichen Zweige) und die potentiell risikobehaftete oder gar missbräuchliche Nutzung ihrer Forschungsergebnisse aufgekommen ist, wird gegenwärtig unter dem Begriff der „Biosicherheit“ diskutiert. Neben der Identifizierung biosicherheitsrelevanter Forschungsfelder und der Einschätzung ihres Gefahrenpotentials geht es um die ethische, politische und schließlich rechtliche Evaluierung dieser Forschungen und

1 Zur Geschichte und Systematik der Philosophie der Wissenschaften vgl. das Lemma „Wissenschaft“ von E. Brendel, in: P. Kolmer/A. G. Wildfeuer (Hrsg.), *Neues Handbuch philosophischer Grundbegriffe*, Band 3 (2011), 2588-2601.

2 *Aristoteles*, *Nikomachische Ethik*, in der Übersetzung von E. Rolfes (1995), 1177b.

3 *F. Bacon*, *Neues Organon*, Band 1, 1990, 81. Zu den Unterschieden von antikem (Aristotelischen) und modernem (Baconschen)

Wissenschaftsverständnis siehe *F. Cohen*, *Die zweite Erschaffung der Welt. Wie die moderne Naturwissenschaft entstand*, 2011; *E. Özmen*, *Die normativen Grundlagen der Wissenschaftsfreiheit*, in: *F. Voigt* (Hrsg.), *Freiheit der Wissenschaft. Beiträge zu ihrer Bedeutung, Normativität und Funktion* (2012), 11-132.

4 *J. Mittelstraß*, *Von der Freiheit der Forschung und der Verantwortung des Wissenschaftlers*, in: *Ders., Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung* (1992), 155-173, 155.

derjenigen regulierenden und sanktionierenden Maßnahmen, die die Menschen, aber auch die Tiere, Pflanzen und die Umwelt vor den Gefahren schützen sollen, die durch den Umgang mit biologischen Agenzien (also potentiell schädlichen Mikroorganismen, Toxinen und anderen B-Waffen relevanten Stoffen) zu erwarten sind.⁵ Die in der Wissenschafts- und Technikethik etablierten Prinzipien – etwa der vernünftigen Zweck-Mittel-Abwägung, Schadensvermeidung, Risikoabschätzung und das Vorsorge- und Verantwortungsprinzip – scheinen gegenwärtig nur mit Einschränkungen geeignet zu sein, um diese komplexe Evaluierung anzuleiten. Zum einen fällt hier eine begründete Gefährdungseinschätzung regelmäßig schwer, „da mit den Forschungsaktivitäten die relevanten Faktoren, wie zum Beispiel die Gefährlichkeit eines Erregers, erst verändert werden und ihre Ergebnisse und deren Auswirkungen auf andere gefahrenrelevante Faktoren mitunter nur schwer vorhersehbar sind.“⁶ Es handelt sich, spieltheoretisch gesprochen, um eine Situation der Entscheidung unter Unsicherheit: den verschiedenen Weltzuständen können keine Eintrittswahrscheinlichkeiten zugeordnet werden. Ohne Wahrscheinlichkeitsannahmen gehen Risiko- und Technikfolgenabschätzungen aber ins Leere. Zum anderen sind in Zeiten der organisierten Großforschung die unterschiedlichen Forschungs- und Technikfelder so miteinander verknüpft, dass das Gefährdungspotential einzelner Forschungsprojekte selten isoliert betrachtet werden kann bzw. ihre zweifellos nützlichen und mutmaßlich missbrauchsanfälligen Potentiale keiner vernünftigen Zweck-Mittel-Abwägung zugeführt werden können. Zum dritten erschweren die Internationalisierung, Anonymisierung und Anwendungsorientierung der Big und Techno Science die Zuschreibung von Verantwortung für die mutmaßlichen Folgen von biosicherheitsrelevanter Forschung.⁷ Wer sollte hier wem gegenüber für was Rechenschaft ablegen müssen? Zum vierten werden ganz grundsätzliche Fragen der Legitimität, Publizität und Zugäng-

lichkeit von Wissenschaft aufgeworfen. Sollte man beispielsweise auf die gentechnische Manipulation von Krankheitserregern, die sie virulenter und damit gefährlicher machen, als sie es natürlicherweise sind, nicht schlichtweg verzichten angesichts des dramatischen und unkontrollierbaren Schadens, den ein versehentliches Entweichen oder der ökonomische, kriminelle oder gar terroristische Missbrauch solcher hochaggressiven Viren bedeuten würde? Sollten Forschungen mit dualen Verwendungsmöglichkeiten, die also ein erhebliches Potential aufweisen, Wissen oder Technologien hervorzubringen, die sowohl nützlichen, wie auch schädlichen Zwecken zugeführt werden können, nicht restriktiver reguliert werden als die „normalen“ Wissenschaften? Könnten nicht zumindest die Methoden, Daten und Ergebnisse solcher Forschungen unveröffentlicht bleiben, deren missbräuchliche Nutzung das Leben und die Gesundheit einer Vielzahl von Menschen gefährden würde? Schlussendlich: Kann und sollte die Freiheit der Wissenschaft, angesichts der dramatischen Gefahren, die biosicherheitsrelevante Forschungen mit sich bringen können, nicht eingeschränkt werden dürfen?

Die Stellungnahme des Deutschen Ethikrats „Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft“ aus dem Jahre 2014 bringt sowohl den komplexen und interdisziplinären Charakter dieses Problemfeldes zum Ausdruck wie auch die bis in das Selbstverständnis der Wissenschaft hineinreichenden Herausforderungen, vor die sich das Bemühen um eine einheitliche internationale rechtliche Regelung von biosicherheitsrelevanter Forschung (im Folgenden DURC - Dual Use Research of Concern) gestellt sieht. Den Vorbehalten, Ängsten und eschatologischen Szenarien, die angesichts einer vermeintlich grenzenlosen prometheischen Wissenschaft – in Bezug auf missbrauchsanfällige Forschung vielleicht auch grenzenlos bedrohlichen Wissenschaft – ausgemalt werden, stehen die Ansprüche und Hoffnungen gegenüber, die mit dem Baconschen Programm einer freien,

5 Eine besorgniserregende Biosecurity-Relevanz wird Forschungsarbeiten zugeschrieben, die Impfstoffe ineffektiv machen, Resistenzen erzeugen, die Virulenz von pathogenen Mikroorganismen erhöhen, Pathogene leichter übertragbar machen bzw. ihr Wirtsspektrum verändern, Diagnostik- oder Nachweismethoden zu umgehen ermöglichen oder ein biologisches Agens biowaffenfähig machen. Vgl. die entsprechende Auflistung des US-amerikanischen National Research Council, *Biotechnology Research in an Age of Terrorism. Committee on Research Standards and Practices to Prevent the Destructive Application of Biotechnology*, 2004, und die Ergänzungsvorschläge des Deutschen Ethikrates, *Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft* (2014), Abschnitt 11 und Anhang I.2.

6 Deutscher Ethikrat (Fn. 5), 47f.

7 Beide Ausdrücke stehen für einen epochalen Umbruch der Wissenschaftskultur und des Wissenschaftsverständnisses. Big Science

meint die Veränderung der von einzelnen Wissenschaftlern selbstständig an Universitäten betriebenen Wissenschaft hin zur quasi-industriellen Form der Forschung in Gruppen, an engumgrenzten Projekten, an internationalen, zumeist außeruniversitären, z.T. an Unternehmen gebundenen Forschungseinrichtungen, an denen der einzelne Wissenschaftler letztlich als weisungsgebundener Arbeitnehmer agiert. Vgl. *D. J. de Solla Price, Little science, big science* (1963). Hinter dem Begriff Technoscience steht die These, dass in der gegenwärtigen Wissenschaftspraxis wissenschaftliche Interessen, ihre technologischen Kontexte und ökonomischen Bedingungen miteinander verschmelzen, so dass die Vorstellung einer „reinen“ Wissenschaft illusionär und die Orientierung an Wahrheit überflüssig geworden seien. Vgl. A. Nortmann/H. Radder/G. Schieman (Hrsg.), *Science Transformed? Debating Claims of an Epochal Break*, 2011.

d.h. nur ihren eigenen epistemischen Regeln verpflichteten Wissenschaft verbunden sind. So ist auch für den Deutschen Ethikrat die Grundlage der ethischen und wissenschaftspolitischen Diskussion von DURC ein auf Selbstverpflichtung und Selbstkontrolle gründendes, „über Jahrhunderte von breitem Konsens in der Wissenschaftlergemeinschaft getragenes spezifisches internes Wissenschaftler-Ethos (...), [das] seit Beginn der Neuzeit die Grundlage für das Vertrauen [bildete], das die Wissenschaftler und die Wissenschaft in der Öffentlichkeit erfuhren.“⁸ Dieses Ethos besteht in einem institutionalisierten Normengefüge, das Kriterien für Wissenschaftlichkeit und wissenschaftliches Arbeiten bestimmt und dadurch die Praxis der Gewinnung wissenschaftlichen Wissens funktional anleitet. Wie im nächsten Abschnitt ausgeführt werden wird, ist die Freiheit von Wissenschaft und Forschung konstitutiver Bestandteil dieses Ethos', mithin ein Merkmal guter Wissenschaft. Aber Wissenschaftsfreiheit hat nicht nur eine funktionale, sondern auch eine ethische Dimension, die im dritten Abschnitt verhandelt werden wird. In diesen Überlegungen zu Ethos und Ethik der Wissenschaft kommt auch das chronische Problem der Verantwortung der Wissenschaft zur Sprache, jedoch bleiben die Ausführungen auf das Konzept der Wissenschaftsfreiheit fokussiert. Dieses schuldet sich der Erwartung, dass sich die normativen Herausforderungen biosicherheitsrelevanter Forschung – die Probleme der Legitimität und gesellschaftlichen Akzeptanz der Wissenschaft sowie einzelner Forschungsfelder und –ziele einerseits, die Probleme des Vertrauens in die scientific community und in ihre Bereitschaft und Fähigkeit zur Selbstregulierung, Folgenabschätzung und eben auch Verantwortung andererseits – am Thema der Freiheit der Wissenschaft verdichten lassen.

II. Freiheit: Das epistemische Ethos der Wissenschaft

Die moderne Wissenschaft als Methode und Praxis der Wissensbildung wird durch ein Ethos epistemischer Rationalität geleitet, das einerseits die rationale Güte der Forschungstätigkeit und ihrer Ergebnisse, mithin die

Wissenschaftlichkeit der Wissenschaft gewährleisten soll. Systematische Widerspruchsfreiheit, interne Kohärenz, Klarheit, aber auch Sparsamkeit und Eleganz (Ockham's Razor), Genauigkeit und Überprüfbarkeit sind bekannte und anerkannte Bestandteile dieses Ethos, die definieren, was als good scientific practice und wer als good scientist betrachtet werden muss. Zum anderen sichert dieses Ethos aber auch die Autonomie der Wissenschaft und die Unabhängigkeit der Wissenschaftler von politischen und gesellschaftlichen Interessenslagen.⁹ Der Wissenschaftssoziologe Robert King Merton unternahm in den 1940er Jahren erste Untersuchungen, um eine Systematisierung dieses Normengefüges und seiner Funktionsweise zu leisten.¹⁰ Das scientific ethos ist durch normative (und sozialwissenschaftlich zugängliche) institutionalisierte Imperative und Sanktionen, Begründungs- und Verfahrensregeln, Belohnungs- und Kritiksysteme konstituiert, die die Praxis der Wissenschaft und das Selbstverständnis der Wissenschaftsgemeinschaft methodisch anleiten. Merton fasst dieses Ethos in den vier sogenannten CUDOS-Prinzipien zusammen:¹¹

- KOMMUNITARISMUS (commonalism). Wissenschaftliche Erkenntnisse sind das Resultat kollektiver und kooperativer Unternehmung und Anstrengung. Jeder hat das Recht auf Teilhabe und Zugang zu wissenschaftlichem Wissen.

- UNIVERSALISMUS (universalism). Wissenschaftliche Geltungsansprüche sind allgemein und objektiv. Ihre Bewertung erfolgt unabhängig von Personen, Status und Stellungen; sie folgt ausschließlich Argumenten und Sachverhalten.

- INTERESSELOSIGKEIT (disinterestedness). Wissenschaft wird nicht durch die persönlichen Präferenzen, eigennützigen Motive und subjektiven Meinungen der Wissenschaftler, sondern durch reines Erkenntnisinteresse, durch Wahrheit, geleitet.

- ORGANISIERTER SKEPTIZISMUS (organized scepticism). Wissenschaftliche Überzeugungen können Fehler und Irrtümer aufweisen. Sie stehen der wissenschaftlichen Kritik, Überprüfung und Revision jederzeit offen.

8 Deutscher Ethikrat (Fn. 5), 57f.

9 Vgl. hierzu meine Ausführungen in *Özmen* (Fn. 3) und *J. Nida-Rümelin*, Wissenschaftsethik, in: ders. (Hrsg.), *Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung*. Ein Handbuch, 2. Aufl. (2005), 834-860, Abschnitt I.

10 Zugleich verfolgte Merton das Anliegen, die politischen und sozialen Voraussetzungen von „echter“ und von „Anti-Wissenschaft“ offenzulegen. Gute, ergo freie Wissenschaft verlange nach demokratischen und ethischen Sozialstrukturen. Demgegenüber könne es in anti-demokratischen (genauer: nationalsozialisti-

schen) unethischen und unfreien Gesellschaften genaugenommen überhaupt keine echte Wissenschaft geben, vgl. *R. K. Merton*, *Science and the Social Order*, EA (1938), in: ders., *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations* (1973), 254-266; *ders.*, *A Note on Science and Democracy*, *Journal of Legal and Political Sociology* 1 (1942) 115-26.

11 Benannt nach den englischen Anfangsbuchstaben der Prinzipien, siehe *R. K. Merton*, *The Normative Structure of Science*, EA (1942), in: ders., *The Sociology of Science. Theoretical and Empirical Investigations* (1973), 267-278.

Während sich Merton auf die scientific community und ihr gemeinschaftliches Ethos konzentriert, rücken ab den 1970er Jahren mit der Frage nach der Verantwortung der Wissenschaft für ihre risikoreichen technischen Anwendungen die Individualtugenden des einzelnen Wissenschaftlers in den Vordergrund. Der Mediziner und Nobelpreisträger André Cournand zählt zu diesem scientist's code eine Reihe von moralischen Tugenden, die die epistemische Integrität und Qualität der Wissenschaft sichern sollen: „an attempt was made to reformulate the norms of science with explicit reference to the conduct of individual scientists. In that effort (...) the moral attitudes necessary for the effective working of the scientific community were emphasised.“¹² Zu den Tugenden des idealen Wissenschaftlers gehören demzufolge:¹³

- OBJEKTIVITÄT (objectivity). Persönliche Leidenschaften, Wünsche und Präferenzen des Wissenschaftlers haben jederzeit zurückzustehen, da sie unvereinbar sind mit der intellektuellen Redlichkeit, Unaufgeregtheit und Unparteilichkeit, die die wissenschaftliche Tätigkeit vom Einzelnen verlangt.

- EHRlichkeit (honesty). Die Auswahl der Probleme, Hypothesen und Mittel, die die Forschungstätigkeit des einzelnen Wissenschaftlers leiten, ist von diesem gewissenhaft, einsichtig und ehrenhaft vorzunehmen.

- TOLERANZ (tolerance). Dem kreativen Potential anderer Wissenschaftler, ihrer Forschungstätigkeit sowie ihren Forschungsergebnissen gebührt Respekt und Aufmerksamkeit, gerade dann, wenn diese den eigenen wissenschaftlichen Überzeugungen widersprechen.

- DISZIPLINIERTER SKEPSIS (doubt of certitude). Wissenschaftliche Überzeugungen, Hypothesen, Methoden und Forschungsergebnisse stellen keine Gewissheiten oder absoluten Wahrheiten dar und sind mit gebührender und vernünftiger Skepsis zu betrachten und durch kontinuierliche Kritik zu überprüfen.

- SELBSTLOSE HINGABE (unselfish engagement). Die wissenschaftliche Tätigkeit hat ihre eigenen inhärenten Zwecke, denen der einzelne Wissenschaftler uneigennützig, unparteilich und altruistisch folgen soll.

Es ist das Verdienst von Cournand, auf die individuelle Verantwortung für das epistemische Ethos der Wissenschaft hingewiesen zu haben, aber auch auf die Unzu-

länglichkeiten eines bloß internen Normengefüges, das zwar ein funktionales Ethos bereitstellen mag, aber den externen Anforderungen und Herausforderungen wenig entgegen kann, denen die zur Großforschung veränderten Natur- und Lebenswissenschaften seit Mitte des 20. Jahrhunderts unweigerlich unterliegen. Cournand fordert die Ergänzung der wissenschaftsinternen kollektiven Ethos- und individuellen Ethik-Normen um eine neue ethics of development: „the [scientific] code should explicitly take cognizance of the fact that the scientist is an individual who lives in a society which has ends other than the cognitive ends of scientists, and that the cognitive achievements of scientists do not always and necessarily serve these ends.“¹⁴ Die Verteidigung der Autonomie der Wissenschaft darf also nicht mit der ganz anders gelagerten These der Autarkie der Wissenschaft verwechselt werden. Zwar folgt Wissenschaft ihren eigenen Zwecken – und ist in diesem Sinne frei von politischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Finalisierungen zu halten –, aber sie ist nicht ethisch neutral oder indifferent, ohne Verantwortung für ihre möglichen technischen Anwendungen und gesellschaftlichen Folgen. Forschungen, die dem menschlichen Wohl (human welfare) oder den freiheitlich-demokratischen Werten (liberal and democratic traditions) zuwiderlaufen, sind wissenschaftsintern und –extern kritisch zu evaluieren.¹⁵

Dass die Freiheit der Wissenschaft sie nicht von Verantwortung entbindet, wird auch in der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichtes zu Art. 5 Abs. 3 GG herausgestellt. In dem Hochschulurteil aus dem Jahre 1973 heißt es: „Damit sich Forschung und Lehre ungehindert an dem Bemühen um Wahrheit als ‚etwas noch nicht ganz Gefundenes und nie ganz Aufzufindendes‘ (Wilhelm von Humboldt) ausrichten können, ist die Wissenschaft zu einem von staatlicher Fremdbestimmung freien Bereich persönlicher und autonomer Verantwortung des einzelnen Wissenschaftlers erklärt worden.“ Als „frei“ gelten dem Gericht „insbesondere die Fragestellung und die Grundsätze der Methodik sowie die Bewertung des Forschungsergebnisses und seiner Verbreitung“; dazu dient „ein Recht auf Abwehr jeder staatlichen Einwirkung auf den Prozeß der Gewinnung und Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse“.¹⁶ An diesen Formulierungen zeigt sich, dass mit der Rede von „Wahrheit“ als Zweck der Wissenschaft kein metaphysisch hypostasierter Wahrheitsanspruch konstatiert

12 A. Cournand/M. Meyer, The Scientist's Code, *Minerva* 14 (1976), 79–96.

13 A. Cournand/H. Zuckerman, The Code of Science: Analysis and Some Reflections on Its Future, *Studium Generale* 10 (1970), 941–962.

14 Cournand/Meyer (Fn. 12), 90.

15 A. Cournand, The Code of the Scientist and Its Relationship to Ethics, *Science* 198 (1977) 699–705.

16 BVerfGE 35, 79 (113).

wird, sondern (Wilhelm von Humboldt zitierend) Wahrheit im Sinne einer regulativen Idee, als „etwas noch nicht ganz Gefundenem und auch nie ganz Aufzufindendem“. Diese für Wissenschaft und Forschung konstitutive Wahrheitsorientierung unterliegt der Bedingung der Freiheit. Wer also die Freiheit der Wissenschaft beschneidet, behindert das Bemühen um Wahrheit und damit den Zweck der Wissenschaft selbst. Die Idee der Wissenschaft und die Idee der freien Wissenschaft verweisen aufeinander; die Freiheit von Wissenschaft und Forschung ist eine Bedingung der Möglichkeit, dass eine realitätsnahe erkenntnisorientierte Wahrheitssuche gelingt.¹⁷ Aber zugleich ist Freiheit ohne Verantwortung nicht zu haben: Die Freiheit von Fremdbestimmung verpflichtet die wissenschaftliche Gemeinschaft und ihre Mitglieder zu verantwortlicher Selbstbestimmung. Deswegen wird das „Recht auf Abwehr jeder staatlichen Einwirkung“ im selben Argumentationszug verknüpft mit der „persönlichen und autonomen Verantwortung des einzelnen Wissenschaftlers“. Zwar ist die Freiheit der Wissenschaft, Forschung und Lehre als ein defensives und konstitutives Individualrecht ohne Gesetzesvorbehalt garantiert, so dass die Einschränkung des Schutzbereichs des Grundrechts der Wissenschafts- und Forschungsfreiheit nur durch eine Kollision mit gleichwertigen Rechtsgütern begründet werden kann (namentlich Würde, Leben, körperliche Unversehrtheit, Gesundheit oder Tier- und Umweltschutz, die den Rang von Staatszielen haben).¹⁸ Aber zugleich wird auf eine nicht-rechtliche Ebene der Regulierung und Kontrolle verwiesen, nämlich die Verantwortung des einzelnen Wissenschaftlers und der Wissenschaftsgemeinschaft. Interne Verantwortung trägt der Wissenschaftler gegenüber den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis. Externe Verantwortung im Sinne der Rechenschaftspflicht für die möglichen Anwendungen und Folgen seiner Forschung ist hingegen kein konstitutiver Bestandteil des epistemischen Ethos der Wissenschaft oder der Integritätsnormen des einzel-

nen Wissenschaftlers, sondern eine genuin ethische Norm.

III. Verantwortung: Die ethische Dimension der Wissenschaft

Die Ergänzung des wissenschaftsinternen, weitgehend funktionalen epistemischen Ethos um eine wissenschaftsexterne Ethik der Verantwortung wird seit der Beteiligung von Wissenschaftlern an der Entwicklung von militärischen Massen- bzw. Weltvernichtungswaffen (also seit dem Manhattan Projekt in den 1940er Jahren) diskutiert. Ab den 1960er Jahren (in Verbindung mit der ökologischen Kritik des technologischen Imperativs) nehmen diese Forderungen eine systematische wissenschaftsethische Form an.¹⁹ Während sich die Anlässe für eine solche ethische Evaluierung fortsetzen (gegenwärtig stehen vor allem die modernen Gen- und Biotechnologien und damit auch DURC im Fokus) und die öffentliche Kritik, vielleicht auch die gesellschaftliche Skepsis gegenüber der Wissenschaft (oder jedenfalls gegenüber einzelnen Forschungsfeldern) eher zunimmt,²⁰ bleibt die Frage nach der Verantwortung der Wissenschaft umstritten. Wie bei anderen externen Zwecken, seien sie ökonomischer, politischer oder gesellschaftlicher Provenienz, könnte auch bei ethischen Zwecksetzungen eine Konventionalisierung, Funktionalisierung oder Finalisierung – und damit eine Verletzung des epistemischen Ethos, eine Gefährdung der Autonomie der Wissenschaft – befürchtet werden. Da die ehemals strikte Trennung zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung aber zunehmend verschwimmt, erscheint eine gänzliche Zurückweisung externer Verantwortung, wie sie noch für Forscher wie Werner Heisenberg oder Edward Teller charakteristisch war, aber weder zeit- noch sachgemäß. Dieser Zuwachs an Verantwortung und die damit verbundene Veränderung des innerwissenschaftlichen Selbstverständnisses wird auch

17 Vgl. hierzu die systematischen Ausführungen von T. Wilholt, *Die Freiheit der Forschung. Begründungen und Begrenzungen*, 2012.

18 Somit kann nur die Kollision mit anderen Grundrechten oder gleichwertigen Rechtsgütern eine Einschränkung des Schutzbereichs des Grundrechts der Wissenschafts- und Forschungsfreiheit begründen, vgl. R. Scholz, Art. 5 Abs. III, in: Th. Maunz / G. Düring et al (Hrsg.), *Grundgesetz. Kommentar*, Band 1, 2001; E. Denninger, Art. 5 Abs. III, in: R. Bäuml et al. (Hrsg.), *Kommentar zum Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland*, Band 1 (1989); H. Wagner, *Zur Stellung der Forschungsfreiheit im Gefüge der Grundrechte*, in: Ders. (Hrsg.), *Rechtliche Rahmenbedingungen für Wissenschaft und Forschung. Forschungsfreiheit und staatliche Regulierung*, 2002, 229-266; I. Augsberg, *Subjektive und objektive Dimensionen der Wissenschaftsfreiheit*, in: F. Voigt (Hrsg.), *Freiheit der Wissenschaft. Beiträge zu ihrer Bedeutung,*

Normativität und Funktion (2012), 65-89.

19 Für den deutschen Sprachraum sind hier die Beiträge der Wissenschaftler um Jürgen Habermas und Carl Friedrich von Weizsäcker am Starnberger Max Planck Institut zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt zu nennen sowie die Arbeiten von Hans Jonas. Siehe G. Böhme/W. van den Daele/W. Krohn, *Die Finalisierung der Wissenschaft*, in: *Zeitschrift für Soziologie* 2 (1973), 128-144; H. Jonas, *Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*, (1979); J. Habermas, *Technik und Wissenschaft als „Ideologie“*, (1981).

20 Hierzu A. Bora/D. Kaldewey, *Die Wissenschaftsfreiheit im Spiegel der Öffentlichkeit*, in: F. Voigt (Hrsg.), *Freiheit der Wissenschaft. Beiträge zu ihrer Bedeutung, Normativität und Funktion* (2012), 9-36.

durch die Ethik-Kodizes der wissenschaftlichen Gesellschaften und andere Formen und Ebenen der Institutionalisierung und organisierten Selbstregulierung einer ethisch verantwortbaren Forschung und Wissenschaft belegt.²¹ Wenngleich sich also die ethische Verantwortung der Wissenschaft für ihre möglichen Anwendungen und Folgen nicht seriös abweisen lässt, bleibt die Frage, wem diese Verantwortung sinnvoll und/oder effektiv zugewiesen und wie sie ausgeübt werden kann, diskussionswürdig. Man könnte einerseits dafür argumentieren, Verantwortung zu individualisieren, um sich über solche fach- und ethikkundigen einzelnen Wissenschaftler der Autonomie der Wissenschaft zu versichern. Andererseits könnte die Verantwortung der Wissenschaft auch durch externe Akteure, d.h. politisch-rechtlich „von außen“ gesteuert werden. Beide Positionen argumentieren letztlich für eine Entlastung der Wissenschaft: erstere für eine Abwehr von äußerer Regulierung und den damit verbundenen Gefahren der Fremdsteuerung der Wissenschaft, die in Spannung zu ihrem epistemischen Ethos, insbesondere ihrem Autonomieanspruch, steht. Die zweite Position plädiert für eine vollständige Verantwortungsentlastung der Wissenschaft, sei es, weil ein solches ethisches Rechtfertigungserfordernis nicht zum Wissenschaftsethos passe, sei es, weil der einzelne Wissenschaftler durch diese Verantwortungszuschreibung heillos überfordert wäre. Als radikale Endpunkte des weiten Spektrums von Standpunkten, die in der zeitgenössischen Wissenschaftsethik vertreten werden, markieren diese beiden Positionen das Spannungsfeld, innerhalb dessen sich die ethische Diskussion (und die sich daran anschließende politische und rechtliche Regulierung) von biosicherheitsrelevanter Forschung bewegen und bewahren muss. Eine Auflösung dieses Spannungsverhältnisses ist meines Erachtens weder zu erwarten, noch anzustreben. Denn die Forderung nach strikter Internalisierung und Individualisierung der Verantwortung stellt sowohl eine kognitive und ethische Überforderung des Einzelnen als auch eine Unterschätzung der Wissenschaft als eines gesellschaftlichen Subsystems dar. Demgegenüber birgt der Vorschlag, Verantwortung zu externalisieren mittels einer Abkoppelung ethischer Anwendungsfragen von ihren theoretischen Grundlagen die Gefahr der Banalisierung der normativen Dimensionen der Wissenschaft selbst. Daher kann es auch im Falle von DURC lediglich um eine sensible Abwägung von Freiheit einerseits – der individuellen Berechtigung und gesellschaftlichen Verpflichtung zu

Forschung und Wissenschaft –, und von Verantwortung andererseits – der individuellen und gesellschaftlichen Pflicht zum vernünftigen und gerechten Umgang mit Risiken und Schäden – gehen. Die folgenden Überlegungen zum Verhältnis von Wissenschaft, Fortschritt, Freiheit und Verantwortung werfen eher Fragen auf als dass sie Argumente für eine solche Abwägung bereitstellen. Aber vielleicht haben sie ihre Berechtigung darin, auf die Pluralität von normativen Gesichtspunkten hinzuweisen, die es bei der Regulierung von DURC zu berücksichtigen gilt.

1. Der Zusammenhang von Fortschritt und Freiheit

Das moderne Wissenschaftsverständnis ist durch einen dynamischen Wissensbegriff charakterisiert, in welchem Fortschritt der zentrale Imperativ, Innovation das Ziel und der systematische Zweifel an den etablierten Theorien der Motor ist.²² Die konstitutive Rolle und der inhärente Wert von Freiheit für das wissenschaftliche Ethos wurden bereits thematisiert. Aber die Freiheit der Wissenschaft von politischen, religiösen und ökonomischen Einmischungen und Begrenzungen ist nicht oder jedenfalls nicht ausschließlich eine Freiheit zum wertfreien Wissenwollen und Machenkönnen, sondern ihrerseits ethisch affiziert. Das Ideal der freien Wissenschaft erhellt sich erst im Lichte einer Verpflichtung auf das menschliche Wohlergehen, was sich schon an den historischen wissenschaftsphilosophischen Anfängen des Baconschen Programms zeigen lässt. Hier wird die Legitimität einer freien Wissenschaft – und in diesem Zuge ihre Professionalisierung und Institutionalisierung – mit Verweis auf den Zusammenhang von wissenschaftlich-technischem mit ethischem und sozio-politischem Fortschritt gerechtfertigt. Die Freiheit der Wissenschaft führt zu Erkenntnissen und Erfindungen, die ihrerseits Freiheit ermöglichen, insbesondere die lebensweltliche Emanzipation von den Zwängen der äußeren und inneren Natur des Menschen. Das ist das keineswegs leer gebliebene Versprechen der modernen Wissenschaft: dass Forschung, Wissenschaft und Technik zu einer Humanisierung des menschlichen Lebens beitragen und somit einen ethischen Effekt zeitigen. In einer wissenschaftlich-technischen Zivilisation wird es uns besser gehen, wir werden als bessere Menschen unter humaneren Lebensbedingungen zusammenleben können. Eine Bedingung der Erfüllung dieses dauerhaften Versprechens ist aber, geradezu paradox anmutend, die Freiheit der Wissenschaft von solchen ethischen oder sonstigen

²¹ Vgl. Deutscher Ethikrat (Fn. 5), Abschnitt 7.

²² Vgl. E. Özmen, *Ecce homo faber! Anthropologische Utopien und das Argument von der Natur des Menschen*, in:

J. Nida-Rümelin/K. Kufeld (Hrsg.), *Die Gegenwart der Utopie. Zeitkritik und Denkwende* (2011), 101-124.

gesellschaftlichen Nützlichkeits- und Zweckmäßigkeitsvorgaben.

2. Das Verhältnis von Freiheit und Verantwortung

Das Fortschrittsversprechen von Wissenschaft und Technik erscheint auch gegenwärtig noch glaubwürdig und wünschenswert genug, wiewohl wir nicht nur die humanisierenden, sondern auch die zerstörerischen Effekte der angewandten Wissenschaft kennen und fürchten gelernt haben. Wenngleich also das Baconsche Programm die zeitgenössische Wissenschaftskultur und ihre gesellschaftliche Wertschätzung noch immer prägt, ist es doch um eine neue und bittere Einsicht ergänzt worden. In einer anderen Zeit, unter anderen historischen und gesellschaftlichen Bedingungen konnte man (vielleicht) wie der Physiker Max Born der Auffassung sein, dass Wissenschaft „nie zum Schlechten führen könne, weil die Suche nach Wahrheit an sich gut sei.“ Für das Gelingen und die Legitimität einer solchen Wissenschaft mag das epistemische Ethos, das wissenschaftsinterne Normengefüge von Regeln, Imperativen, Freiheiten und Verantwortungen, nicht nur notwendig, sondern auch hinreichend sein. Aber, so Born weiter, „Das war ein schöner Traum, aus dem wir durch die Weltereignisse geweckt worden sind. Auch die festesten Schläfer erwachten, als im August 1945 die ersten Atombomben auf japanische Städte fielen.“²³ Die Erkenntnis, dass sich das Zerstörungspotential der Wissenschaft und das Missbrauchspotential der Forschung seit Mitte des 20. Jahrhunderts drastisch erhöht, ja vielleicht sogar qualitativ verändert haben, lassen eine normative Ergänzung der funktionellen wissenschaftlichen Selbstkontrolle und Selbstregulierung unumgänglich erscheinen. Der prominenteste, philosophisch mit dem Namen von Hans Jonas verbundene Vorschlag für ein solches ethisches Surplus der Wissenschaft ist das Prinzip Verantwortung: „Handle so, daß die Wirkungen deiner Handlungen verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden. Handle so, daß die Wirkungen deiner Handlung nicht zerstörerisch sind für die künftige Möglichkeit solchen Lebens. Gefährde nicht die Bedingungen für den indefiniten Fortbestand der Menschheit auf Erden.“²⁴

Für Hans Jonas ist der Adressat des Verantwortungsimperativs primär die wissenschaftliche Gemeinschaft; das Prinzip Verantwortung wird auf die Fähigkeit und den Willen zur verantwortlichen Selbstbeschränkung von For-

schung und Wissenschaft gegründet. Eine solche wissenschaftsinterne Verantwortungsethik erscheint schon deswegen notwendig, weil natürlich auch die externe normative Evaluierung, z.B. der ethischen und rechtlichen Dimensionen von DURC durch den Deutschen Ethikrat, auf wissenschaftlichen Sachverstand angewiesen ist. Das ist weniger trivial, als es auf den ersten Blick erscheinen mag, jedenfalls dann, wenn wir uns Wissenschaftler nicht in zwei verschiedenen Modi denken wollen, einmal aus wissenschaftsinterner Perspektive, rein der Wissenschaft und Forschung verpflichtet, einmal aus wissenschaftsexterner Perspektive, z.B. als Mitglied einer Ethik-Kommission, in der Lage und aufgefordert, die eigene Wissenschaft normativ zu evaluieren. Insofern die Wissenschaft ein kollektives und öffentliches Gut ist, zu dessen Freiheitsgarantie übrigens auch die staatliche Förderung, insbesondere die Finanzierung durch die Bürgerschaft gehört, findet die Unterscheidung von „interner“ und „externer“ Verantwortung ohnehin ihre Grenze in dem Erfordernis der gesamtgesellschaftlichen Anerkennung von Wissenschaft und Forschung. Diesem Erfordernis kann nur durch die Bereitschaft der scientific community entsprochen werden, an den außerwissenschaftlichen Diskussionen über Wissenschaft zu partizipieren, mit der Öffentlichkeit zu kommunizieren, sie zu informieren, gegebenenfalls auch Rechenschaft abzulegen und in diesem Sinne Verantwortung zu übernehmen.

Zugleich gibt es aber eine Kluft zwischen den wissenschaftlich-technischen und den moralischen Kompetenzen der scientific community – diese kann (und sollte) die ethische Evaluierung bestimmter Forschungsfelder gar nicht autonom leisten, sondern bleibt auf eine gesamtgesellschaftliche Evaluierung und eine externe, insbesondere rechtliche Regulierung angewiesen. Auch die unterschiedlichen Geschwindigkeiten von Fortschritten in der Wissenschaft und ihren zum Teil ineins gegebenen Anwendungsmöglichkeiten einerseits und der Zeit, die eine vernünftige ethische Evaluierung benötigt, sprechen für eine solche außerwissenschaftliche Beurteilung und Regulierung von DURC, dessen Wirkungen sich tatsächlich als unverträglich erweisen könnten mit der „Permanenz [unbeschädigten] menschlichen Lebens auf Erden“.

3. Die konsequentialistische Praxis der Verantwortung und ihre deontologischen Grenzen

Wenn Verantwortung, wie es in Jonas' Formulierung anklingt, als Rechenschaftspflicht für die potentiell zerstörerischen und gefährlichen „Wirkungen von Hand-

23 M. Born, Von der Verantwortung des Naturwissenschaftlers. Gesammelte Vorträge (1965), 192.

24 H. Jonas 1979 (Fn. 19), 36.

lungen“ verstanden wird, liegt eine konsequentialistische Interpretation nahe. Das Prinzip Verantwortung könnte dann in Begriffe und Methoden der Folgenabschätzung übersetzt, operationalisiert und dadurch auch rationalisiert werden. Eine rationale Risikopraxis gründet auf entscheidungstheoretischen Kriterien – etwa cost-benefit-Abwägungen, dem precautionary principle oder, bei Situationen der Unsicherheit, wie sie für DURC charakteristisch sind, dem Maximin-Kriterium. Aber neben den Gründen, die für eine epistemische und vor allem ethische Unzulänglichkeit konsequentialistischer Rationalität im Allgemeinen und innerhalb der Risikoethik im Besonderen sprechen,²⁵ stellt sich eine grundsätzlichere Frage nach der wissenschaftsethischen Relevanz bzw. der Reichweite der Folgenabschätzung und Risikoabwägung. Wenngleich eine Ethik der Verantwortung den möglichen Missbrauch von biosicherheitsrelevanter Forschung, d.h. ihre potentiellen schädlichen Konsequenzen, zum Gegenstand hat, hat eine Beschränkung auf die risikoethische Evaluierung dieser Konsequenzen die Tendenz, normative Prinzipien zu marginalisieren (bzw. für irrational oder unwissenschaftlich zu erklären), die sich einer konsequentialistischen Logik verweigern, die also kategorischer bzw. deontologischer Natur sind. Zu diesen deontologischen Prinzipien gehört etwa die „Autonomie“, die in Bereichsethiken wie der Medizinethik oder der politischen Ethik eine zentrale Rolle spielt, wenn es um die Legitimität und die Grenzen von Handlungen geht, die das einzelne Individuum und seine Freiheit betreffen, über sich, seinen Körper und sein Leben, selbst zu bestimmen. In der ethischen Evaluierung von DURC wird dieses normative Grundprinzip meinem Eindruck nach allerdings selten diskutiert. Es ist eine offene Frage, ob und in welcher Weise Autonomie in die ethische Beurteilung biosicherheitsrelevanter Forschung aufgenommen werden könnte (z.B. in Form eines Zustimmungsvorbehalts der Bürger/-innen). Ein zweites deontologisches Prinzip setzt der Instrumentali-

sierung von Menschen und damit auch jeder Risikoabwägung klare Grenzen: das Prinzip „Menschenwürde“. Wiewohl in ethischer, politischer und auch rechtlicher Hinsicht zu Unklarheit und Mehrdeutigkeiten neigend, hat dieses Prinzip sich in bemerkenswerter Weise in dem Teil der Wissenschaftsethik fest etabliert, in dem es um die Forschungen am Menschen geht, in der Ethik der Lebenswissenschaften. Eine weitere offene und diskussionswürdige Frage scheint mir daher, ob und in welcher Weise das Prinzip der Menschenwürde für die ethische Evaluation von DURC in Anschlag gebracht werden kann.

Mit diesen abschließenden Hinweisen auf mögliche normative Erweiterungen des ethischen Instrumentariums soll vor allem auf die Problematik einer konsequentialistisch verengten Praxis der wissenschaftlichen Verantwortung hingewiesen werden.²⁶ Dass die ethische Bewertung und politische und rechtliche Regulierung von DURC dadurch weiter erschwert und kompliziert werden könnten, muss angesichts der Bedeutung und des Wertes von Freiheit der Wissenschaft und Forschung hingenommen werden. Der Pluralismus und die Komplexität der Normen, die für das Ethos und die Ethik der Wissenschaft charakteristisch sind und in diesem Beitrag skizziert wurden, bilden auch für die ethische Evaluierung einzelner besorgniserregender Forschungsfelder einen angemessenen normativen Rahmen.

Prof. Elif Özmen ist Professorin für praktische Philosophie an der Universität Regensburg. Sie hat Philosophie, Wissenschaftsgeschichte und Deutsche Philologie studiert und sich zu begründungstheoretischen Problemen der Philosophie des Liberalismus habilitiert. Zu ihren derzeitigen Forschungsinteressen gehört die Frage nach Wahrheitsansprüchen und Kritik in der Demokratie und nach der Relevanz anthropologischer Topoi in moralischen und politikethischen Theorien.

25 Für diese Kritik stehen insbesondere die Arbeiten von *Julian Nida Rümelin*, vgl. *ders.*, *Kritik des Konsequentialismus*, 2. Aufl. (1995), und *J. Nida-Rümelin/B. Rath/J. Schulenburg*, *Risikoethik* (2012).

26 So auch Deutscher Ethikrat (Fn. 5), Abschnitt 4.

Thomas A. C. Reydon

*Epistemologische Aspekte der Anwendung des Vorsorgeprinzips bei Biosicherheitsfragen**

ÜBERSICHT

- I. Einführung: Besitzt das Vorsorgeprinzip normative Kraft?
- II. Das Vorsorgeprinzip bei Biosicherheitsfragen
- III. Das Verantwortungsprinzip bei Biosicherheitsfragen
- IV. Ausblick – Wie können Biosecurity-Fälle bewertet werden?

I. Einführung: Besitzt das Vorsorgeprinzip normative Kraft?

In seiner im Mai vergangenen Jahres veröffentlichten Stellungnahme zur Sicherheitsproblematik in den Biowissenschaften mit dem Titel *Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft* nimmt der Deutsche Ethikrat Bezug auf zwei Prinzipien, die bei der Beurteilung von Biosicherheitsmaßnahmen sowie der Begründung von Schutzmaßnahmen eine Rolle spielen können.¹ Diese Prinzipien sind, erstens, das in der öffentlichen Diskussion zur Umweltproblematik weit verbreitete Vorsorgeprinzip, das auch in der Politik der Europäischen Union eine wichtige Rolle spielt, und, zweitens, das in der philosophischen Risikoethik viel diskutierte Verantwortungsprinzip.² Das Vorsorgeprinzip besagt, dass es bei Anwendung einer neuen Technologie auch ohne das Vorliegen einer konkreten Risikoabschätzung möglich sein muss, vorsorglich Schutzmaßnahmen zu ergreifen. Das Verantwortungsprinzip bezieht sich auf unsere Verantwortung für das Fortbestehen menschlichen Lebens und besagt, dass alle Handlungen (und insbesondere Anwendungen neuer Technologien) dieses Fortbestehen nicht gefährden dürfen. Beide Prinzipien werden im Folgenden näher erläutert.

Die Erwägungen des Ethikrats beziehen sich primär auf das Vorsorgeprinzip; das Verantwortungsprinzip spielt in der Stellungnahme des Ethikrats eine deutlich untergeordnete Rolle. In Frage steht für den Ethikrat ins-

besondere die Tauglichkeit des Vorsorgeprinzips als normative Bewertungsgrundlage für Biosicherheitsfragen sowie als argumentatives Element für die Begründung weitgehender Schutzmaßnahmen, darunter auch Einschränkungen der Forschungsfreiheit in der Form von Forschungs- oder Publikationsverboten.

Während der Ethikrat dem Vorsorgeprinzip eine Rolle als normative Bewertungsgrundlage von Biosicherheitsfragen beimisst, möchte ich im Folgenden zeigen, dass in wichtigen Fällen weder das Vorsorgeprinzip noch das Verantwortungsprinzip eine gute Grundlage für die Bewertung von Biosicherheitsfragen oder die Begründung von Schutzmaßnahmen sein können.

Wie in der internationalen Diskussion üblich, macht der Ethikrat einen grundlegenden Unterschied zwischen *Biosafety* und *Biosecurity* als zwei Problembereiche, die unterschiedliche Regulierungsfragen aufwerfen.³ Beide Wörter lassen sich zwar im Deutschen mit „Biosicherheit“ übersetzen, sie besitzen jedoch deutlich unterschiedliche Konnotationen. Die *Biosafety*-Problematik bezieht sich auf die Möglichkeit von (unbeabsichtigten) Unfällen in der biowissenschaftlichen Forschung oder bei der Anwendung von neuen Biotechnologien bzw. neuen Produkten biowissenschaftlicher Forschung. *Biosecurity*-Fragen hingegen beziehen sich auf die Möglichkeit, dass Ergebnisse biowissenschaftlicher Forschung oder auch neue biotechnologische Anwendungen und Produkte absichtlich missbraucht werden, z. B. für terroristische Zwecke. Solche Fälle werden üblicherweise auch als „*Dual-Use*“-Fälle bezeichnet, da es um eine mögliche doppelte Verwendung wissenschaftlicher Forschung – den intendierten Gebrauch und einen möglichen Missbrauch – geht. Der Missbrauchsaspekt bringt in *Biosecurity*-Fällen die Absichten und Interessen verschiedenster Individuen und Gruppierungen als – typischerweise kaum einschätzbare – Faktoren ins Spiel. Diese Faktoren, so die Überlegung, spielen in *Biosafety*-

* Ich danke Herrn *Simon Lohse*, Herrn *Gero Kellermann* und Herrn *Constantin Teetzmann* für hilfreiche Kommentare zu einer früheren Fassung dieses Artikels.

1 Deutscher Ethikrat, *Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft* (Stellungnahme), Berlin: Deutscher Ethikrat, 2014, 12 ff., <http://www.ethikrat.org/dateien/pdf/stellungnahme-biosicherheit.pdf> (21.1.2015).

2 In ihrer Mitteilung zum Vorsorgeprinzip misst die Europäische Kommission dem Vorsorgeprinzip eine zentrale Rolle mit Bezug auf den Schutz von Menschen, Tieren, Pflanzen sowie der Umwelt

bei – dazu: Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Mitteilung der Kommission COM 2000(1): Die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips, Brüssel, 12-13.

3 Zum Hintergrund der Begriffe ‚*Biosafety*‘ und ‚*Biosecurity*‘ siehe z. B. das Hintergrunddokument *Biosafety and Biosecurity* der Vereinten Nationen, [http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/46BE0B4ACED5FoEoC125747Bo04F447E/\\$file/biosafety+background+paper+-+advanced+copy.pdf](http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/46BE0B4ACED5FoEoC125747Bo04F447E/$file/biosafety+background+paper+-+advanced+copy.pdf) (12.07.2014).

Fällen hingegen keine Rolle, sodass die zwei Arten von Biosicherheitsproblemen unterschiedliche Arten der Regulierung erfordern würden.

Der Unterschied zwischen einer *Biosafety*-Problematik und einer *Biosecurity*-Problematik soll zwei Arten von Situationen des Unwissens widerspiegeln. Fälle der *Biosafety*-Problematik werden dadurch gekennzeichnet, dass es im Rahmen biowissenschaftlicher Forschung oder bei der Anwendung neuer Biotechnologien zu verheerenden Unfällen kommen kann. Wenn die möglichen Unfallszenarien gut bekannt sind und die Eintrittswahrscheinlichkeiten dieser verschiedenen Szenarien gut eingeschätzt werden können (in der Entscheidungstheorie spricht man dann von *Risikosituationen*), können die etablierten Regelwerke des Risikomanagements eingesetzt werden. Man befindet sich in solchen Fällen zwar in einer Situation der begrenzten Unwissenheit bezüglich zukünftiger Ereignisse (man weiß ziemlich genau, was auftreten *kann*, aber nicht, was tatsächlich auftreten *wird*), jedoch sind die bestehenden Risiken gut abschätzbar. Bestehen zu den Unfallszenarien oder deren Eintrittswahrscheinlichkeiten jedoch größere Unsicherheiten, sodass eine Risikoabschätzung nicht gut möglich ist (die Entscheidungstheorie spricht von Situationen der *Ungewissheit*), dann kann auf das Vorsorgeprinzip zurückgegriffen werden, das Schutzmaßnahmen auch ohne eine hinreichende Risikoabschätzung ermöglichen würde. In *Biosecurity*-Fällen hingegen hat man immer mit grundlegenden Unsicherheiten bezüglich der Eintrittswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Szenarien zu tun: Es geht hier schließlich um die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, dass bestimmte Forschungsergebnisse, materielle Produkte biowissenschaftlicher Forschung (wie z. B. Toxine oder hochpathogene Viren) oder Technologien absichtlich für terroristische oder sonstige kriminelle Zwecke missbraucht werden. Aber wie will man solche Wahrscheinlichkeiten einschätzen? Eine Risikoeinschätzung ist in den meisten *Biosecurity*-

Fällen nur sehr unvollständig möglich, sodass *Biosecurity*-Fälle im Gegensatz zu *Biosafety*-Fällen grundsätzlich immer Unsicherheitssituationen sind, für die – so der Ethikrat – das Vorsorgeprinzip eine besondere Bedeutung hat.⁴

Bezüglich *Biosecurity*-Fragen kommt der Ethikrat dementsprechend zu dem Schluss, dass sich „[f]ür die *normative Beurteilung* solcher Szenarien [...] in Ermangelung besser geeigneter Prinzipien das Vorsorgeprinzip heranziehen“ lässt.⁵ Es ließen sich, so der Ethikrat, „keine Argumente erkennen, die zu einer Aufgabe des Vorsorgeprinzips [...] als *normativen Bewertungsmaßstab* für die Gewährleistung von *Biosecurity* zwingen“ würden.⁶ Vielmehr ließen sich „plausible Gründe darstellen, die mit Blick auf *Biosecurity* auf der Grundlage des Vorsorgeprinzips in Verbindung mit den Schutzpflichten des Staates für seine Bürger ein weitreichendes Spektrum von Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen bis hin zur Einschränkung oder dem Verbot von Forschungsvorhaben im Prinzip rechtfertigen können.“⁷ In der Tat wird das Vorsorgeprinzip (zumindest in einigen der vorliegenden Formulierungen) auch von einigen Philosophinnen und Philosophen als normatives Prinzip gesehen, das zu Entscheidungsprozessen in Situationen von Unsicherheit hinzugezogen werden kann.⁸ Mit Bezug auf eine solche Anwendung des Vorsorgeprinzips bei *Biosecurity*-Fragen stellt sich jedoch die Frage, ob das Vorsorgeprinzip überhaupt in der Lage ist, eine wirkliche normativ-begründende Rolle als Bewertungsmaßstab für die Gewährleistung von *Biosecurity* zu spielen. Bei der Erörterung dieser Frage müssen die Entstehungsgeschichte des Vorsorgeprinzips, die verschiedenen Formulierungen dieses Prinzips sowie die mit diesen Formulierungen verknüpften Inhalte mit in Betracht gezogen werden.

Ich möchte in diesem Beitrag dafür argumentieren, dass das Vorsorgeprinzip in Fällen eines möglichen Missbrauchs biowissenschaftlicher Forschung *nicht* als normative Grundlage für die Bewertung solcher Fälle

4 *Dual-Use*-Fälle sind wesentlich Fälle der Unsicherheit, nicht eines wissenschaftlich abschätzbaren Risikos. Das heißt jedoch, dass in solchen Fällen die bekannte Risikoethik auch nicht zum Tragen kommen kann. Dazu: Ethikrat, op. cit., 168–170. Zum Unterschied zwischen Risiko und Unsicherheit bzw. Ungewissheit, siehe z. B. J. Nida-Rümelin, Ethik des Risikos, in: ders. (Hg.), *Angewandte Ethik: Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung*, Stuttgart: Alfred Kröner Verlag, 1996, 807–830, 810; J. Nida-Rümelin, Ethik des Risikos, in: ders., *Ethische Essays*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 2002, 344–368, 347; J. Nida-Rümelin, B. Rath / J. Schulenburg, *Risikoethik*, Berlin: De Gruyter, 2012; D. Birnbacher / B. Wagner, *Risiko*, in: M. Düwell / K. Steigleder (Hg.): *Bioethik: Eine Einführung*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 2003, 435–446; T.A.C. Reydon, *Wissenschaftsethik: Eine Einführung*, Stuttgart: Ulmer/UTB, 2013, 87–93.

5 Ethikrat, op. cit., 170; eigene Kursivierung.

6 Id., 173; eigene Kursivierung.

7 Id. Der Ethikrat schreibt außerdem: „Da andererseits bioterroristische Anschläge und sonstige Schädigungen von Menschen und der Lebenswelt, die vom Verursacher als solche intendiert sind, durch den Missbrauch von lebenswissenschaftlicher Forschung und Forschungsergebnissen nicht ausgeschlossen werden können, muss sich eine *normative Bewertung* in diesen Fällen *insbesondere auf das Vorsorgeprinzip stützen*.“ (Id., 169; eigene Kursivierung).

8 Z. B. D.B. Resnik, Is the precautionary principle unscientific?, *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Science* 34, 2003, 329–344, 330; F. Kuhlau, A.T. Höglund, K. Evers / S. Eriksson, A precautionary principle for dual use research in the life sciences, *Bioethics* 25, 2011, 1–8, 2.

geeignet ist. Dabei beziehe ich mich insbesondere auf die Bewertung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen oder gar von Maßnahmen zur Einschränkung der Freiheit der Forschung. Der Grund ist, dass das Vorsorgeprinzip im Wesentlichen auf die Existenz epistemischer Lücken hinweist: Gerade weil wir nicht genug über die möglichen Anwendungen eines bestimmten Wissensbestands bzw. einer bestimmten Technologie wissen, d. h. uns in einer Situation *epistemischer Unsicherheit* befinden, gebietet das Vorsorgeprinzip uns, mit größter Vorsicht vorzugehen. Allerdings sind in *Biosecurity*-Fällen diese epistemischen Lücken nicht von einer solchen Art, dass das Vorsorgeprinzip tatsächlich ein Werkzeug sein könnte, um mit diesen Lücken umzugehen – so meine These. Darüber hinaus werde ich versuchen zu zeigen, dass sowohl die moralphilosophische Begründung des Vorsorgeprinzips als auch dessen Formulierungen mit Problemen behaftet sind, die das Prinzip in der Praxis schwer anwendbar machen.

II. Das Vorsorgeprinzip bei Biosicherheitsfragen

Das Vorsorgeprinzip wurde in den 1970er und 1980er Jahren als politisches Entscheidungsprinzip in der öffentlichen und politischen Diskussion über den Umgang mit Umweltproblemen eingeführt.⁹ Seine Wurzeln liegen nicht in der Moralphilosophie – das Vorsorgeprinzip tritt erst nach seiner Veröffentlichung in politischen Dokumenten als Diskussionsobjekt in der moralphilosophischen Literatur auf.¹⁰ Dementsprechend wird das Vorsorgeprinzip oft primär als politisches Steuerungsprinzip – als „a guide for using scientific considerations in social/legal decision-making contexts“¹¹ – und nicht so sehr als moralische bzw. moralphilosophische

Maxime angesehen.¹² Durch diese Entstehungsgeschichte sowie die fehlende Verankerung in der moralphilosophischen Diskussion genießt das Vorsorgeprinzip innerhalb der philosophischen Gemeinschaft nach Ansicht einiger Autoren keinen sehr guten Ruf: „it remains ill-defined, and its philosophical reputation is low“.¹³ Kurz zusammengefasst ist das Problem, dass das Vorsorgeprinzip sowohl (1.) einer eindeutigen moralphilosophischen Fundierung als auch (2.) einer eindeutigen Formulierung und (3.) eindeutiger moralischer bzw. regulativer Implikationen entbehrt. Das heißt: Während sich die meisten Personen für das Vorsorgeprinzip aussprechen und es allgemein als eine gute Sache angesehen wird, weiß letztlich niemand so genau, worin das Prinzip begründet ist, was es beinhaltet und was es genau für die Praxis bedeutet.¹⁴

Um die mögliche Bedeutung des Vorsorgeprinzips für die normative Bewertung von *Biosafety*- und *Biosecurity*-Fällen beurteilen zu können, sollen zuerst einige allgemeine Grundzüge des Prinzips skizziert werden. Obwohl keine eindeutige Formulierung des Vorsorgeprinzips existiert und das Prinzip in stark unterschiedlichen Formulierungen vorliegt (dazu später mehr), beziehen sich alle Formulierungen des Prinzips auf die Frage, ob in Fällen epistemischer Unsicherheit Schutzmaßnahmen gegen eventuelle Schäden ergriffen werden können oder gar sollen. So spricht die Weltkommission für Ethik in Wissenschaft und Technologie der UNESCO, COMEST, in ihrer Arbeitsdefinition des Vorsorgeprinzips von Fällen, in denen das Auftreten von *Schäden auf Grund einer wissenschaftlichen Analyse als plausibel aber ungewiss* erachtet werden muss, und erklärt, dass in solchen Fällen Schutzmaßnahmen geboten sind.¹⁵ Für die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips gelten dement-

9 Die Geschichte des Vorsorgeprinzips ist in der Literatur verbreitet diskutiert worden. Siehe z. B.: A. Jordan / T. O’Riordan, The precautionary principle in contemporary environmental policy and politics, in: C. Raffensperger / J. Tickner (Hg.), *Protecting Public Health & the Environment: Implementing the Precautionary Principle*, Washington, DC: Island Press, 1999, 15–35, 19 ff.; S.M. Gardiner, A core precautionary principle, *Journal of Political Philosophy* 14, 33–60, 35 ff.; M. Ahteensu / P. Sandin, The precautionary principle, in: S. Roeser, R. Hillerbrand, P. Sandin / M. Peterson (Hg.), *Handbook of Risk Theory*, Dordrecht: Springer, 2012, 961–978, 965–966; Nida-Rümelin, Rath / Schulenburg, op. cit., 105ff.; Reydon, op. cit., 87–93.

10 Nida-Rümelin, Rath / Schulenburg, op. cit., 105–106.

11 C.F. Cranor, Learning from the law to address uncertainty in the precautionary principle, *Science and Engineering Ethics* 7, 2001, 313–326, 315.

12 Eine gegenteilige Meinung vertritt z. B. Gardiner, op. cit., 40.

13 Gardiner, op. cit., 33.

14 „[T]he Precautionary Principle still has neither a commonly

accepted definition nor a set of criteria to guide its implementation. [...] While it is applauded as a ‘good thing,’ no one is quite sure about what it really means or how it might be implemented.“ Siehe Jordan / O’Riordan, op. cit., 22. Das Vorsorgeprinzip wurde in der Literatur stark kritisiert und ist nach wie vor Gegenstand einer kontroversen Debatte. Für eine Übersicht einiger weit verbreiteten Einwände gegen das Vorsorgeprinzip sowie Verteidigungen gegen diese Einwände, siehe P. Sandin, M. Peterson, S.O.Hansson, C. Rudén / A. Juthe, Five charges against the precautionary principle, *Journal of Risk Research* 5, 2002, 287–299; M. Ahteensu, Defending the precautionary principle against three criticisms, *Trames* 11, 2007, 366–381; P. Sandin, Commonsense precaution and varieties of the precautionary principle, in: T. Lewens (Hg.), *Risk: Philosophical Perspectives*, Abingdon: Routledge, 99–112; A. Stirling, The precautionary principle, in: J.K. Berg Olsen, S.A. Pedersen / V.F. Hendricks (Hg.), *A Companion to the Philosophy of Technology*, Chichester: Wiley-Blackwell, 2009, 248–262; Nida-Rümelin, Rath / Schulenburg, op. cit., 119–122.

15 COMEST, *The Precautionary Principle*, Paris: UNESCO, 2005, 14.

sprechend zwei Voraussetzungen: (i) Es muss eine Situation *epistemischer Unsicherheit* vorliegen – d.h., wir müssen uns in einer Wissenslage befinden, die an und für sich nicht als Grundlage für eine schlüssige Risikoabschätzung ausreicht, die wiederum Schutzmaßnahmen begründen würde.¹⁶ (ii) Es muss allerdings auch eine *begründete* Gefährdungsvermutung vorliegen, d.h., die Annahme einer Gefährdung darf nicht lediglich auf bloßen Befürchtungen oder Ängsten beruhen.¹⁷ Die Gefährdungsvermutung darf also nicht rein hypothetischer Natur sein, sondern muss aus einer Wissenslage hervorgehen, die ausreichend ist, um eine potentielle Gefährdung zu begründen, aber nicht ausreichend, um auch entsprechende Schutzmaßnahmen begründen zu können. Eine solche Situation liegt z. B. vor, wenn konkrete Gefahren benannt und plausibel gemacht werden können, aber es nicht möglich ist, die entsprechenden Eintrittswahrscheinlichkeiten einzuschätzen.

Hier zeigt sich bereits ein wesentlicher Unterschied zwischen *Biosafety*-Fällen und *Biosecurity*-Fällen. In Fällen der ersteren Kategorie beziehen sich die beiden Voraussetzungen (i) und (ii) auf den Gegenstand der betreffenden biowissenschaftlichen Forschung. Wenn in *Biosafety*-Fällen die Wissenslage über den Forschungsgegenstand ausreichend ist, um eine gute Gefährdungseinschätzung (d. h. eine Einschätzung der Unfallrisiken) zu ermöglichen und Schutzmaßnahmen zu begründen, liegt eine Risikosituation vor. Folgt aus der Wissenslage hingegen, dass von einer wirklichen Gefährdung gesprochen werden kann, ohne dass jedoch die Wahrscheinlichkeiten von Unfällen oder das zu erwartende Ausmaß der Schäden konkret angegeben werden können, so kann das Vorsorgeprinzip ins Spiel gebracht werden. In solchen Situationen der Ungewissheit können unter Rückgriff auf das Vorsorgeprinzip dennoch Schutzmaßnahmen eingeleitet werden. Es muss hervorgehoben werden, dass in solchen Fällen die getroffenen Schutzmaßnahmen lediglich vorläufig sein können: Sie gehen ja paradoxerweise aus der Tatsache hervor, dass die Wissenslage gerade *keine* Schutzmaßnahmen begründen kann, sodass sie den Status von nicht hinreichend begründeten Maßnahmen haben. Diese allerdings können nur vorläufig als legitim angesehen werden, nämlich so lange bis eine hinreichende Be-

gründung bzw. eine hinreichende wissenschaftliche Analyse der Gefährdungssituation vorliegt. Die argumentative Rolle des Vorsorgeprinzips liegt hier also darin, dass es in solchen Situationen ein Gebot zur weiteren Forschung impliziert, d. h. ein Gebot, durch weitere Untersuchungen am Forschungsgegenstand Situationen der Unsicherheit in Risikosituationen umzuwandeln, in denen Schutzmaßnahmen durch die Wissenslage begründet werden können.¹⁸

In *Biosecurity*-Fällen wäre ein ähnliches Argumentationsschema unter Einbeziehung des Vorsorgeprinzips jedoch nur mit großen Schwierigkeiten anwendbar. Hier beziehen sich die Voraussetzungen (i) und (ii) primär auf externe Umstände, wie z. B. die geopolitische Lage, konkrete Informationen über Aktivitäten terroristischer Gruppen, usw. – es geht ja um die Möglichkeit absichtlichen Missbrauchs – und erst in zweiter Linie auf den Forschungsgegenstand. In *Biosecurity*-Fällen wird eine Anwendung des Vorsorgeprinzips in Situationen der Ungewissheit dementsprechend nicht darauf ausgerichtet sein können, solche Situationen durch weitere wissenschaftliche Forschung an dem eigentlichen Forschungsgegenstand in Risikosituationen umzuwandeln. Außerdem wird davon auszugehen sein, dass eine solche Umwandlung in den meisten Fällen nicht erreichbar sein wird, da die Wahrscheinlichkeiten eines absichtlichen Missbrauchs eines Gegenstands nie gut abschätzbar sind. Somit stellt sich die Frage, welche argumentative bzw. begründende Rolle das Vorsorgeprinzip bei der Beurteilung von *Biosecurity*-Fällen spielen könnte.

Um die mögliche Rolle des Vorsorgeprinzips in *Biosecurity*-Fällen zu klären, sollen zuerst die verschiedenen Formulierungen des Vorsorgeprinzips näher betrachtet werden. Obwohl das Vorsorgeprinzip mittlerweile in vielen politischen Dokumenten enthalten ist, existiert keine eindeutige Formulierung des Prinzips. Allgemein wird zwischen starken und schwachen Varianten des Prinzips unterschieden.¹⁹ Laut der stärksten Variante, die z. B. in der sog. *Erd-Charta* aufgenommen ist, dürfen Handlungen nur dann ausgeführt werden, wenn ihre Unschädlichkeit explizit nachgewiesen ist.²⁰ Mit Bezug auf biosicherheitsrelevante Forschungsprojekte würde die stärkste Version des Vorsorgeprinzips die Durchfüh-

16 Siehe auch Kuhlau et al., op. cit., 5; Nida-Rümelin, Rath / Schulenburg, op. cit., 108.

17 Siehe auch Cranor, op. cit., 318; Die Europäische Kommission sieht den Anwendungsbereich des Vorsorgeprinzips in „Fällen, in denen aufgrund einer objektiven wissenschaftlichen Bewertung berechtigter Grund für [...] Besorgnis besteht“, siehe: Kommission der Europäischen Gemeinschaften, op. cit., 2-3 (eigene Kursivierung). Auch die COMEST-Definition des Vorsorgeprinzips geht

davon aus, dass die Begründung wissenschaftlicher Natur sein muss. Dies scheint mir jedoch nicht unbedingt notwendig, so lange die Begründung als ausreichend erachtet wird.

18 Vgl. Kuhlau et al., op. cit., 7.

19 Nida-Rümelin, Rath / Schulenburg, op. cit., 118-119; Ethikrat, op. cit., 79 ff.

20 Siehe den Text der Erd-Charta von 2005, Grundsatz 6, http://erd-charta.de/fileadmin/Materialien/Erd-Charta_Text.pdf (21.1.2015).

zung eines Projekts erst dann erlauben, wenn der Nachweis der Unschädlichkeit der zu erwartenden Ergebnisse erbracht ist. Für *biosafety*-relevante Projekte würde ein solcher Nachweis allerdings durch weitere Forschung geliefert werden müssen: Um die potenzielle Schädlichkeit der Ergebnisse gut einschätzen zu können, müsste die betreffende Forschung zumindest zum Teil tatsächlich ausgeführt werden.²¹ Da die stärkste Version des Vorsorgeprinzips dies allerdings gerade verbietet, kann es in diesem Rahmen leicht einen nicht erfüllbaren Anspruch darstellen. In *Biosecurity*-Fällen sind die Anforderungen der stärksten Version des Vorsorgeprinzips gleichermaßen unerfüllbar, jedoch aus anderen Gründen: Hier stellt sich die Frage, ob es überhaupt möglich wäre nachzuweisen, dass der Missbrauch von bestimmten Forschungsergebnissen unwahrscheinlich oder gar ausgeschlossen ist. Die stärkste Version des Vorsorgeprinzips ist dementsprechend weder in *Biosafety*-Fällen noch in *Biosecurity*-Fällen anwendbar.

Die weit verbreitete schwache Formulierung des Vorsorgeprinzips, die z. B. in der *Rio-Erklärung* der Vereinten Nationen von 1992 enthalten ist, besagt, dass eine unsichere Wissenslage nicht gegen Schutzmaßnahmen sprechen darf.²² Angewendet bei der Bewertung von biosicherheitsrelevanten Forschungsprojekten würde die schwache Version also lediglich die *Möglichkeit* von Schutzmaßnahmen (darunter ggf. auch Einschränkungen der Forschungsfreiheit) begründen, ohne jedoch spezifische Maßnahmen zu fordern oder gar zu fordern, dass überhaupt irgendwelche Maßnahmen getroffen werden sollten. In *Biosafety*-Fällen folgen auch diesem schwachen Prinzip keine konkreten Maßnahmen – insbesondere kann auch kein Forschungsgebot aus diesem Prinzip abgeleitet werden, da das Prinzip ja lediglich die bloße Möglichkeit von Maßnahmen offen zu halten versucht. Konkrete Maßnahmen müssen anderweitig begründet werden, z. B. durch die unter Punkt (ii) geforderte, begründete Gefährdungsvermutung in Verbindung mit den Schutzpflichten des Staates (z. B. mit Bezug auf das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit). Das Gleiche gilt für *Biosecurity*-Fälle.

Auch hier können konkrete Schutzmaßnahmen nicht aus dem Vorsorgeprinzip hergeleitet werden. Allerdings ergibt sich – anders als in *Biosafety*-Fällen – hier die Notwendigkeit von bestimmten konkreten Schutzmaßnahmen bereits aus Analysen der momentanen geopolitischen, wirtschaftlichen usw. Situation, die belegen, dass die Möglichkeit des Missbrauchs von bestimmten Forschungsergebnissen mehr als eine bloße Befürchtung ist. Weil die momentane geopolitische Lage uns bereits gute Gründe gibt um anzunehmen, dass eine *tatsächliche* Missbrauchsgefahr besteht (ohne dass jedoch Informationen über konkrete Absichten einzelner Personen oder Gruppierungen, z. B. zu einem geplanten Attentat, vorliegen), ergibt sich die Möglichkeit (ebenso wie die Notwendigkeit) von Schutzmaßnahmen hier bereits aus der Gefährdungsvermutung in Verbindung mit den Schutzpflichten des Staates. Das schwache Vorsorgeprinzip fügt dieser Begründung nichts hinzu. Man braucht daher das Vorsorgeprinzip (in der schwachen Formulierung) nicht noch zusätzlich ins Spiel zu bringen und es erfüllt in *Biosecurity*-Fällen keine weitere argumentative Rolle.

Statt der stärksten Version des Vorsorgeprinzips, die oft als extrem und sogar irrational angesehen wird, und der schwachen Version, die oft als leer und zahnlos abgelehnt wird, enthalten viele politischen Dokumente eine zwischen diesen beiden Extremen liegende, moderate Version des Vorsorgeprinzips.²³ Laut dieser moderaten Version des Vorsorgeprinzips sind in unsicheren Wissenslagen Schutzmaßnahmen geboten. Eine solche Formulierung lautet z. B.: „When and where serious and credible concern exists that legitimately intended biological material, technology or knowledge in the life sciences pose threats of harm to human health and security, the scientific community is *obliged* to develop, implement and adhere to precautionary measures to meet the concern.“²⁴ Auch der Deutsche Ethikrat lehnt in seiner Stellungnahme zu Biosicherheit die stärkste Lesart des Vorsorgeprinzips ab und scheint stattdessen eine eher moderate Version des Vorsorgeprinzips anzunehmen, obwohl auch die Anwendung einer schwachen Version nicht ausgeschlossen wird.²⁵ Der Ethikrat spricht diesbe-

21 Der Philosoph Hans Jonas sowie der Soziologe Ulrich Beck haben auf ähnliche Probleme hingewiesen. Siehe dazu Abschnitt III.

22 Rio-Erklärung über Umwelt und Entwicklung, Grundsatz 15; <http://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/rio.pdf> (21.1.2015).

23 Gardiner, op. cit., 33: „[T]he recent literature tends to distinguish between weak and strong versions of the principle, and to regard the first as vacuous and the second as extreme, myopic and irrational.“

24 Kuhlau et al., op. cit., 8; eigene Kursivierung. Die bekannteste moderate Formulierung ist zu finden in der Abschlusserklärung

der sog. Wingspread Conference von 1998: „When an activity raises threats of harm to human health or the environment, *precautionary measures should be taken* even if some cause and effect relationships are not fully established scientifically“ (Wingspread Statement on the Precautionary Principle, vielfach veröffentlicht, z. B.: <http://www.sehn.org/wing.html> (21.1.2015), eigene Kursivierung). Eine andere bekannte moderate Formulierung ist in der bereits zitierten Stellungnahme zum Vorsorgeprinzip der Weltkommission für Ethik in Wissenschaft und Technologie der UNESCO zu finden (COMEST, op. cit., 14).

25 Ethikrat, op. cit., 78-81, 173.

züglich von dem „Grundsatz, dass in Situationen der Ungewissheit zwar *Maßnahmen der Schadensabwehr geboten sind*, wenn schwerwiegende negative Folgen für hochrangige Güter wie Menschenleben oder die Umwelt durch risikoreiche Handlungen drohen, darüber hinaus jedoch nicht per se eine Pflicht zum Unterlassen der Handlung abgeleitet werden kann.“²⁶ Obwohl das moderate Vorsorgeprinzip die Ergreifung von Schutzmaßnahmen in Unsicherheitssituationen gebietet statt diese lediglich zu ermöglichen, erfüllt es – wie das schwache Vorsorgeprinzip auch – m. E. in *Biosecurity*-Fällen keine wirkliche argumentative Funktion. Der Grund ist auch hier, dass die unter Punkt (ii) gelieferten Daten und Argumente gegen den Hintergrund der üblichen Schutzpflichten des Staates an und für sich bereits eine hinreichende Begründung von Schutzmaßnahmen darstellen und ein zusätzliches, allgemeines Gebot, Maßnahmen zu ergreifen, dieser Begründung nichts hinzufügt.

Der Punkt ist, dass in Situationen der Ungewissheit Schutzmaßnahmen nicht durch die Gefährdungsvermutung allein begründet werden können, sondern es zusätzlicher Begründungsprinzipien bedarf. Weil in *Biosecurity*-Fällen die Schutzpflichten des Staates diese ergänzende Rolle bereits erfüllen, bedarf es nicht noch zusätzlich des Vorsorgeprinzips. Darüber hinaus eignet sich das Vorsorgeprinzip nicht zur Begründung konkreter Maßnahmen (außer einem Gebot zur weiteren Forschung an dem Forschungsgegenstand zur Überführung einer Situation der Ungewissheit in eine Risikosituation, das allerdings in *Biosecurity*-Fällen keine Anwendung finden kann). In beiden Fällen – im Falle des bei *Biosecurity*-Fragen angewendeten schwachen Vorsorgeprinzips sowie im Falle des bei solchen Fragen angewendeten moderaten Vorsorgeprinzips – Schutzmaßnahmen (darunter ggf. auch Einschränkungen der Forschungsfreiheit oder Publikationsverbote) bereits durch das Bestehen einer Missbrauchsgefahr begründet, ohne dass die bloße Ermöglichung solcher Maßnahmen durch das Vorsorgeprinzip noch zusätzlich benötigt wäre. Der Grund dafür liegt darin, so möchte ich zumindest behaupten, dass das Vorsorgeprinzip – zwar nicht explizit, aber zumindest seinem Geiste nach – ein *Streben nach Selbstaufhebung* beinhaltet. Das Prinzip kommt dann ins Spiel wenn die Situation eine solche ist, dass zwar eine begründete Gefährdungswahrnehmung existiert, aber dennoch die

Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen nicht aus der vorliegenden Wissenslage abgeleitet werden kann. Eine solche Situation sollte allerdings nicht fort dauern: Weil das Vorsorgeprinzip (in der moderaten Formulierung) die Möglichkeit von Schutzmaßnahmen begründet, so lange keine bessere Begründung vorliegt, enthält es implizit auch die Aufforderung, nach einer solchen besseren Begründung zu suchen. Das Vorsorgeprinzip ist also im Wesentlichen auf die Überwindung von Situationen ausgerichtet, in denen es erst Gültigkeit bekommt. Während in *Biosafety*-Fällen hieraus ein Gebot zu weiteren Forschung abgeleitet werden kann, gibt es in *Biosecurity*-Fällen keine solche Möglichkeit zur Selbstaufhebung des Vorsorgeprinzips.²⁷ Hinzu kommen die oben bereits angesprochene fehlende moralphilosophische Fundierung des Vorsorgeprinzips sowie die Frage nach der besten Formulierung des Prinzips, die eine Anwendung des Vorsorgeprinzips in *Biosecurity*-Fällen zusätzlich erschweren.

Gibt es moralphilosophisch besser fundierte Prinzipien, die das Vorsorgeprinzip bei der Bewertung von Biosicherheitsfragen ersetzen könnten? Im Folgenden möchte ich mich kurz einer möglichen Alternative zum Vorsorgeprinzip zuwenden, nämlich dem in der Philosophie breit diskutierten Verantwortungsprinzip.

III. Das Verantwortungsprinzip bei Biosicherheitsfragen

Das „Prinzip Verantwortung“, das durch den Philosophen Hans Jonas in seinem 1979 zuerst erschienenen Hauptwerk mit dem gleichen Titel formuliert wurde, kann als impliziter Vorgänger des Vorsorgeprinzips gelten.²⁸ Jonas' Verantwortungsprinzip war und ist nach wie vor ein einflussreiches Element in der moralphilosophischen Diskussion. Obwohl es eine ähnliche Stoßrichtung hat wie das etwa zur gleichen Zeit formulierte Vorsorgeprinzip und es in der Literatur oft zusammen mit dem Vorsorgeprinzip diskutiert wird, spielte das Verantwortungsprinzip weder bei der Formulierung der Vorsorgeprinzips eine explizite Rolle, noch wird es üblicherweise in der moralphilosophischen oder rechtsphilosophischen Literatur zur Begründung dieses Prinzips hinzugezogen. Die beiden Prinzipien sind daher gesondert zu betrachten.

26 Ethikrat, op. cit., 80; eigene Kursivierung.

27 Zu einem solchen Forschungsgebot, siehe auch Ethikrat, op. cit., 81, 85 & 181.

28 Maßgeblich: H. Jonas, Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer

Ethik für die technologische Zivilisation, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1984; H. Jonas, Technik, Medizin und Ethik, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1987. Siehe dazu auch: Reydon, op. cit., 84–87.

Jonas' Ausgangspunkt bei der Formulierung seines Verantwortungsprinzips war die rasante Entwicklung von Wissenschaft und Technologie im 20. Jahrhundert, die laut Jonas durch einen grundlegenden Wandel im Charakter von Wissenschaft und Technologie gekennzeichnet war. Jonas argumentierte, dass das Aufkommen der industriellen Massenproduktion im 20. Jahrhundert sowie vielfältiger Möglichkeiten zur großflächigen Anwendung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Technologien einen Verlust der Selbstkontrolle von Wissenschaft und Technologie zur Folge gehabt hat. Jede Anwendung einer neuen Technologie, so Jonas, neige jetzt dazu „ins ‚Große‘ zu wachsen“, indem die lokale Anwendung einer neuen Technologie – zu einem bestimmten Ort und einem bestimmten Zeitpunkt begrenzt – nicht nur für die lokale Bevölkerung gravierende Folgen haben könne, sondern auch für weit vom Ort der Anwendung entfernt lebende Menschen sowie für zukünftige Generationen. Während üblicherweise nur die lokale Bevölkerung bzw. die unmittelbar betroffenen Personen über die Anwendung einer neuen Technologie mitbestimmen dürfen, hätten die mittelbar Betroffenen, die, wie Jonas hervorhebt, „hierbei keine Stimme hatten“, allerdings auch ein Recht darauf, bei der Beschlussfassung über die Anwendung einer neuen Technologie zumindest in Vertretung berücksichtigt zu werden.²⁹ Entscheidend in Jonas' Analyse ist der Gedanke, dass die in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts aufgetretene Skalenvergrößerung mit Bezug auf wissenschaftliche und technologische Anwendungen eine Skalenvergrößerung unseres Verantwortungsbereichs mit sich gebracht hat: Im Gegensatz zur „klassischen“ Technik, bei der die Folgen der Anwendung wissenschaftlichen und technischen Wissens üblicherweise auf die unmittelbare Umgebung beschränkt blieben, betrifft heute fast jede Anwendung einer neuen Technologie große Teile der gegenwärtigen und zukünftigen Weltbevölkerung.³⁰ Und weil die meisten der tatsächlich betroffenen Menschen im Beschlussprozess über die Anwendung keine Stimme haben, sind diejenigen mit einer Stimme im Beschlussprozess dazu verpflichtet, die Interessen aller betroffenen stellvertretend für sie zu vertreten, so Jonas.

Jonas weist nun darauf hin, dass diese neue Sachlage einen neuen Umgang mit Naturwissenschaft und Technologie, d. h. neue moralischen Regeln und Richtlinien und vielleicht sogar eine neue Wissenschafts- und Technologieethik erfordere.³¹ Wie er am Anfang seines Buchs *Das Prinzip Verantwortung* schreibt: „Der endgültig entfesselte Prometheus, dem die Wissenschaft nie genannte Kräfte und die Wirtschaft den rastlosen Antrieb gibt, ruft nach einer Ethik, die durch freiwillige Zügel seine Macht davor zurückhält, dem Menschen zum Unheil zu werden.“³² Jonas' Projekt ist dementsprechend die Entwicklung einer neuen „Ethik für die technologische Zivilisation“ (wie der Untertitel seines Buchs *Das Prinzip Verantwortung* lautet), in dessen Zentrum ein Bewusstsein der Verantwortung steht, welche die Menschheit *für ihr eigenes Fortbestehen* trägt – ein Element, das nach Jonas in der seinerzeit gängigen Ethik nicht präsent war. Jonas weist darauf hin, dass die bestehende Ethik sich primär auf zwischenmenschliche Beziehungen richtet, d. h., dass sie erörtert, wie Menschen miteinander umgehen sollen (oder auch, mehr allgemein, wie Menschen mit anderen Lebewesen umgehen sollten).³³ Hier kritisiert Jonas nicht nur die Tatsache, dass durch den Fokus auf zwischenmenschliche Beziehungen „[a]lle Gebote und Maximen überlieferter Ethik [eine] Beschränkung auf den unmittelbaren Umkreis der Handlung“ zeigen,³⁴ sondern auch, dass dabei die *Existenz* der Menschheit einfach vorausgesetzt wird und nicht selbst als Objekt moralischer Reflexion hervortritt. Der kategorische Imperativ der kantischen Ethik, z. B., ist laut Jonas mit der Nicht-Existenz der Menschheit vereinbar: „Es liegt aber kein *Selbstwiderspruch* in der Vorstellung, dass die Menschheit einmal aufhöre zu existieren, und somit auch kein Selbstwiderspruch in der Vorstellung, dass das Glück gegenwärtiger und nächstfolgender Generationen mit dem Unglück oder gar Nichtexistenz späterer Generationen erkaufte wird.“³⁵ Die kantische Ethik sagt uns also, wie Menschen miteinander umgehen sollten, *unter der Voraussetzung*, dass es überhaupt Menschen gibt – sie sagt uns nicht, dass wir für das Fortbestehen der Menschheit auch eine Verantwortung tragen würden. Die durch Jonas diagnostizierte Charakterwandlung der

29 Jonas, 1987, op. cit., 45.

30 Jonas' Überlegungen waren maßgeblich durch das Aufkommen der Atomtechnologie in der Energieproduktion sowie durch die Möglichkeit eines eskalierenden Konflikts mit Einsatz von Atomwaffen geprägt. In diesen Beispielen geht es primär um die Unbegrenztheit der Folgen des Gebrauchs neuer Technologien. Ein ähnlicher Gedanke ist enthalten in der These der „Welt als Labor“ des Soziologen Ulrich Beck, in der es allerdings vielmehr um die Unbegrenztheit der möglichen Folgen der wissenschaftlichen Forschung geht: Um die Sicherheit von Atomkraftwerken

empirisch feststellen zu können, muss zuerst ein funktionierendes Atomkraftwerk gebaut werden, das als Experiment dienen kann. Siehe dazu U. Beck, *Die Welt als Labor*, in: ders., *Politik in der Risikogesellschaft: Essays und Analysen*, Frankfurt a.M.: Suhrkamp, 1991, 154-166.

31 Jonas, 1984, op. cit., 15, 58.

32 Id., 7.

33 Id., 23. Jonas' Kritik galt in erster Linie der kantischen Ethik.

34 Id.

35 Id., 35; Kursivierung im Original.

Naturwissenschaft und der Technologie im 20. Jahrhundert zeigt jedoch, dass insbesondere die Existenz der Menschheit selbst auch in den Bereich des Moralischen fallen sollte, da die neue Naturwissenschaft und Technologie uns die Möglichkeit gegeben hat, die Existenz der Menschheit mit unseren Handlungen (negativ, aber auch positiv) zu beeinflussen.

Jonas möchte dementsprechend die bestehende Ethik um einen neuen Imperativ ergänzen, der in einer bekannten Formulierung lautet: „Handle so, dass die Wirkungen deiner Handlung verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden.“³⁶ Diese Formulierung zeigt, dass es Jonas nicht um das bloße Fortbestehen der Art *Homo sapiens* geht, sondern um das Fortbestehen einer Menschheit, deren Mitglieder ein menschenwürdiges Leben führen – es geht Jonas um „echtes“ menschliches Leben, um die menschliche Lebensform. Dementsprechend beinhaltet das Verantwortungsprinzip das Gebot, Maßnahmen zu ergreifen, die gewährleisten, dass es auch für nachfolgende Generationen möglich ist, ein menschenwürdiges Leben zu führen. Der moralische Imperativ des Verantwortungsprinzips kann laut Jonas in der Praxis mittels einer „Heuristik der Furcht“ umgesetzt werden, die beinhaltet, dass in Fällen von Ungewissheit über die Wahrscheinlichkeiten der möglichen – positiven wie negativen – Folgen einer neuen Technologie der pessimistischsten Prognose immer das größte Gewicht beigemessen werden sollte.³⁷ Das heißt, in Fällen in denen es mehrere Szenarien gibt und wir die Eintrittswahrscheinlichkeiten der verschiedenen Szenarien schlecht einschätzen können, sollten wir vorsichtshalber vom schlechtesten Szenario ausgehen.

In einer ähnlichen Weise wie das Vorsorgeprinzip beruht also auch das Verantwortungsprinzip wesentlich auf der Unterscheidung zwischen Risiko und Ungewissheit bzw. Unsicherheit, und besagt, dass in Unsicherheitssituationen vorsichtshalber von dem schlechtesten Szenario ausgegangen werden sollte. Einerseits macht die Tatsache, dass das Verantwortungsprinzip durch eine philosophische Argumentation begründet ist, es zu einem eigenständigen und damit stärkeren Prinzip als das Vorsorgeprinzip. Andererseits sorgt genau diese Grundlage bei der Anwendung des Prinzips in Biosicherheitsfällen für unerwünschte Konsequenzen. Dadurch dass

die philosophische Begründung auf die Permanenz menschenwürdigem Leben abzielt, greift das Verantwortungsprinzip lediglich in Fällen, in denen genau diese Permanenz bedroht ist – d. h., in solchen Fällen, in denen tatsächlich die Gefahr besteht, dass in Zukunft kein menschenwürdiges Leben auf Erden mehr möglich ist. Bei den meisten Biosicherheitsfragen geht es jedoch um die Gefahr, dass durch Unfälle im Labor oder bei der Anwendung einer Technologie oder auch durch Missbrauch von biowissenschaftlichem Wissen oder Produkten erhebliche Schäden für einzelne Personen oder Personengruppen entstehen. Zu denken wäre an das Entweichen eines genetisch modifizierten Bakteriums aus einem Hochsicherheitslabor oder den Gebrauch von Biomaterialien für terroristische Anschläge. An sich ist in solchen Fällen jedoch nicht unbedingt die weitere Existenz der Menschheit oder das Fortbestehen „echten“ menschlichen Lebens bedroht. Selbst bei terroristischen Anschlägen von extremer Brutalität ist die Reichweite des Anschlags typischerweise beschränkt und ist nicht die gesamte Menschheit oder das „echte“ menschliche Leben als solches bedroht. Das heißt, dass in solchen Fällen das Verantwortungsprinzip gar nicht greifen würde – oder stärker, dass der Missbrauch von Biomaterialien für einen terroristischen Anschlag mit einer beschränkten Reichweite mit dem Jonasschen Verantwortungsprinzip *vereinbar* ist. Das Verantwortungsprinzip hat, so könnte man sagen, ein zu großes Ziel im Blick und ignoriert die Verantwortung, die wir dafür haben, Schäden für einzelne Personen oder Gruppen von Personen zu vermeiden.³⁸ Dadurch lässt es sich bei den meisten Biosicherheitsfragen nicht anwenden.

IV. Ausblick – Wie können *Biosecurity*-Fälle bewertet werden?

Zusammenfassend lässt sich zu der Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips und des Verantwortungsprinzips bei Biosicherheitsfragen Folgendes sagen: Das Vorsorgeprinzip kann bei Biosicherheitsfragen im Prinzip angewendet werden, stößt dann allerdings auf erhebliche Probleme, wie ich zu zeigen versucht habe. Erstens würde es, abhängig von der gewählten Formulierung, lediglich die *Möglichkeit* von Schutzmaßnahmen begründen

36 Id., 36.

37 Id., 8, 70 ff., 392; Jonas, 1987, op. cit., 67.

38 Diese Kritik bezieht sich allerdings nur auf die Anwendbarkeit des Verantwortungsprinzips bei Biosicherheitsfragen und darf nicht als allgemeine Kritik am Verantwortungsprinzip verstanden werden. Wie bereits angemerkt, hat Jonas das Verantwortungsprinzip als *Ergänzung* der bereits bestehenden Ethik eingeführt, um einen besonderen Fall abzudecken, der von der vorhandenen Ethik nicht abgedeckt wird. Da die Vermeidung von Schäden für

Einzelpersonen und Gruppen von Personen bereits durch die vorhandene zwischenmenschliche Ethik abgedeckt wird, braucht das Verantwortungsprinzip solche Fälle nicht noch zusätzlich abzudecken. Dass das Jonas'sche Verantwortungsprinzip bei Biosicherheitsfragen schlecht anwendbar ist, liegt demnach daran, dass die meisten Biosicherheitsfälle gar nicht erst in den Bereich von Tatbeständen fallen, für die das Verantwortungsprinzip überhaupt gedacht war.

(darunter auch Maßnahmen zur Einschränkung der Forschungsfreiheit), aber es würde keine *konkreten* Maßnahmen legitimieren. Es würde höchstens begründen, dass Maßnahmen getroffen werden können oder gar sollen, aber nicht *in welcher Weise* solche Maßnahmen realisiert werden könnten oder sollten. Zweitens würde das Vorsorgeprinzip in *Biosafety*-Fällen ein Gebot zur weiteren Erforschung der Thematik begründen, um die Unsicherheitssituation in eine Risikosituation zu überführen, und damit gerade *gegen* Einschränkungen der Forschungsfreiheit sprechen. Drittens würde das Vorsorgeprinzip bei Anwendung auf *Biosecurity*-Fragen überhaupt nichts begründen: Schutzmaßnahmen zur Abwendung von Schäden werden in solchen Fällen bereits durch allgemeine Erwägungen, Grundsätze und Pflichten zum Schutz von Leib, Leben, Freiheit usw. im Zusammenhang mit Analysen der momentanen geopolitischen wirtschaftlichen usw. Lage ausreichend begründet. Das Vorsorgeprinzip fügt dieser Begründung nichts hinzu. Hinzu kommen die Probleme bezüglich der Formulierung des Vorsorgeprinzips: Was genau das Prinzip leisten kann, hängt stark von seiner Formulierung ab. Welche Formulierung in einem Dokument gewählt wird, scheint aber primär eine Sache des politischen Willens sowie der erfolgten Verhandlungen zu sein und von der Tatsache abzuhängen, dass das Vorsorgeprinzip ein primär politisches Prinzip ist, das nicht ausreichend durch philosophische Argumente begründet ist. Als normativer Bewertungsmaßstab für die Gewährleistung von *Biosecurity*, wie der Ethikrat es vorschlägt, ist das Vorsorgeprinzip demnach nicht geeignet.³⁹ Zusätzlich habe ich versucht zu zeigen, dass auch das philosophisch besser begründete Jonas'sche Verantwortungsprinzip bei Biosicherheitsfragen schlecht anwendbar ist.

Wenn die im Vorangegangenen vorgestellten Überlegungen richtig sind, stellt sich unmittelbar die Frage, wie Biosicherheitsfragen denn bewertet werden können. Insbesondere für *Biosecurity*-Fragen ist dies ein gravierendes Problem, weil dort die Plausibilität der Gefährdungseinschätzung nicht aus rein wissenschaftlichen Erwägungen abgeleitet werden kann. Dementsprechend

kann hier nicht die Hoffnung bestehen, dass die bestehende Unsicherheitssituation durch zusätzliche wissenschaftliche Forschung am eigentlichen Forschungsgegenstand in eine Risikosituation umgewandelt werden kann, die dann mit Hilfe der bewährten Instrumente der Risikoethik und des Risikomanagements bearbeitet werden kann.

Als Antwort auf diese Frage möchte ich für *Biosecurity*-Fragen die folgende Herangehensweise vorschlagen.⁴⁰ Der Vorschlag beruht auf dem Gedanken, dass die Suche nach allgemeingültigen Bewertungsmaßstäben für Biosicherheitsfragen, wie das Vorsorgeprinzip oder das Verantwortungsprinzip, eine fehlgeleitete Suche sein könnte, weil Biosicherheitsfälle einzigartig sind. Es gibt selbstverständlich einzelne Gemeinsamkeiten zwischen verschiedenen Fällen, aber es gibt keinen Grund zu der Annahme, dass es auch Gemeinsamkeiten gibt, die für den gesamten Problembereich der Biosicherheit gelten. Biosicherheitsfälle, so möchte ich vorschlagen, konstituieren eine Gruppe von Fällen, zwischen denen höchstens Familienähnlichkeiten existieren, aber die als Gruppe nicht ausreichend homogen ist, um mit Hilfe von allgemeinen Prinzipien, Maximen, Regeln usw. reguliert werden zu können.⁴¹ Statt der Suche nach allgemeinen Grundsätzen für Bewertung und Regulierung könnte vielmehr der Aufbau einer Bibliothek von Präzedenzfällen in Betracht genommen werden, in der Orientierungswissen für spezifische Fälle gesammelt wird.⁴² Fälle, für die es bislang noch keine solchen Präzedenzfälle gibt, würden dabei als Testfälle für bereits existierende sowie mögliche Regulierungsmaßnahmen fungieren. Bei späteren Fällen, die eine Ähnlichkeit zu vorliegenden Präzedenzfällen aufweisen, könnte dann auf dokumentierte Präzedenzfälle zurückgegriffen und versucht werden, aus diesen positive Lehren zu ziehen und frühere Fehler zu vermeiden. Eine solche Herangehensweise mag nicht befriedigend sein und Gefahren nicht ausreichend vermeiden können, da mit jedem neuen Präzedenzfall Neuland betreten wird, für das wir in nicht ausreichendem Maße Orientierungswissen besitzen. Aber diesbezüglich scheint die vorgeschlagene Herangehens-

39 Ethikrat, op. cit., p. 173. Laut Ethikrat „lassen sich plausible Gründe darstellen, die mit Blick auf *Biosecurity* auf der Grundlage des Vorsorgeprinzips in Verbindung mit den Schutzpflichten des Staates für seine Bürger ein weitreichendes Spektrum von Vorsorge- und Abwehrmaßnahmen bis hin zur Einschränkung oder dem Verbot von Forschungsvorhaben im Prinzip rechtfertigen können“, 173. Ich hoffe, gezeigt zu haben, dass das Vorsorgeprinzip hier keine argumentative Rolle spielt und keinerlei über die aus den Schutzpflichten des Staates folgende Begründung von Maßnahmen hinausgehenden, zusätzlichen Begründungen liefert.

40 Aus Platzgründen muss dieser Vorschlag hier unbegründet und unausgearbeitet bleiben.

41 Der Begriff der Familienähnlichkeit als *terminus technicus* der Philosophie geht auf den Philosophen Ludwig Wittgenstein zurück.

42 Z. B. im Rahmen der ELSI 2.0-Initiative – siehe J. Kaye, E.M. Meslin, B.M. Knoppers, E.T. Juengst, M. Deschênes, A. Cambon-Thomsen, D. Chalmers, J. de Vries, K. Edwards, N. Hoppe, A. Kent, C. Adebamowo, P. Marshall & K. Kato, ELSI 2.0 for genomics and society, Science 336, 673-674.

weise zumindest nicht schlechter dazustehen als die verfügbaren Alternativen.

Abschließend sollte die Rolle der einzelnen Wissenschaftlerin bzw. des einzelnen Wissenschaftlers noch kurz beleuchtet werden. Die Frage, wie schwerwiegend die zu erwartenden Schäden eines möglichen Missbrauchs von biowissenschaftlichem Wissen oder von Biomaterialien wären, ist auch eine biowissenschaftliche Frage. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben somit eine Rolle bei der Beantwortung dieser Frage. Ich möchte dafür plädieren (ohne hier jedoch eine argumentative Begründung zu liefern), aus dieser Tatsache eine „Pflicht zur Expertentätigkeit“ abzuleiten, die als Teil des wissenschaftlichen Berufsethos aufgefasst werden sollte. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler hätten dementsprechend als Mitglieder der wissenschaftlichen *Community* eine (nicht festgeschriebene, oder gar juristisch begründete) Verpflichtung, gefragt oder auch ungefragt ihre relevante Fachexpertise in die Bewertung von Biosicherheitsfällen einzubringen. Als Teil des wissenschaftlichen Berufsethos wäre eine solche Verpflichtung z. B. mit der Verpflichtung zur Teilnahme als Gutachterin bzw. Gutachter an *Peer-Review*-Prozessen vergleichbar: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind selbstverständlich nicht dazu verpflichtet, jeder einzelnen Anfrage zum Peer Review eines zur Ver-

öffentlichung eingereichten Artikels zu entsprechen, aber als Mitglied einer bestimmten *Community* haben sie dennoch eine implizite Pflicht, einen eigenen Beitrag zum *Peer-Review*-Prozess zu liefern indem sie regelmäßig Manuskripte beurteilen. Für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die selbst an einem *Biosecurity*-relevanten Forschungsprojekt beteiligt sind, könnte z. B. auch die (implizite) Verpflichtung in Erwägung gezogen werden, begleitend zum eigentlichen Forschungsprojekt wissenschaftliche und technologische Voraussetzungen hypothetischer Missbrauchsszenarien zu erforschen.⁴³ Bei der Erwägung solcher Verpflichtungen sollte jedoch immer bedacht werden, dass diese nicht durch allgemeine Prinzipien wie das Vorsorgeprinzip oder das Verantwortungsprinzip begründet werden können – solche Verpflichtungen liegen vielmehr im Bereich des ethischen Handelns als Mitglied einer Berufsgemeinschaft als im Bereich des moralischen Handelns.

Thomas Reydon ist Juniorprofessor für Philosophie der Biologie am Institut für Philosophie der Leibniz Universität Hannover und Vorstandsmitglied des Centre for Ethics and Law in the Life Sciences (CELLS) der Leibniz Universität Hannover. Informationen und Kontakt: www.reydon.info; reydon@ww.uni-hannover.de.

43 Dies parallel zu der Abschätzung von Risiken in *biosafety*-relevanten Projekten. Allerdings müsste in *biosecurity*-relevanten Projekten mit hypothetischen Szenarien gearbeitet werden, da keine Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten möglich ist.

Volker Stollorz

Warum Journalisten das „Dual-Use-Research of Concern“-Dilemma thematisieren

Wir leben in einer Einwanderungsgesellschaft für wissenschaftliches Wissen. Wissenschaft ist Erbauerin und Zerstörerin sozialer Welten und das Tempo der von ihr hervorgebrachten Veränderungen beschleunigt sich in modernen Gesellschaften. Forschung setzt ständig neue Spielfiguren auf das Schachbrett der sozialen Welt, verändert zudem deren Spielregeln. Im Ergebnis kann der Fortschritt in den Wissenschaften manchmal auch die Grundlagen vertrauter rechtlicher Regelungen untergraben. In der Diskussion um Experimente zum „Anschärfen“ von potentiellen Seuchenerregern liegt ein solcher Fall vor. Wissenschaftler können synthetische Mikroben komplett am Reißbrett erschaffen und dabei das Erbgut von Erregern mit einer Art molekularer Textverarbeitung beinahe nach Belieben redigieren, editieren oder komplett neuschreiben. In zivilen Hochsicherheitslaboratorien entstehen immer häufiger sogenannte neuartige, „potentiell pandemische Pathogene“ (PPP), die in der natürlichen Evolution der Lebewesen bisher fehlten.¹ Der Einwand, der Mensch könne nichts schaffen, was nicht auch die Natur hervorbringen würde, geht grundsätzlich fehl: Ohne den Menschen hätte es nicht Hunderte von Hunderassen gegeben, die er aus dem Wolf gezüchtet hat.² Mit Hilfe experimenteller Methoden lassen sich natürliche Einschränkungen aushebeln, die natürliche Selektion von Erregern simulieren und beschleunigen im Sinne einer erzwungenen Evolution.

Die Debatte um „Biosafety“ und „Biosecurity“ in den mächtigen Lebenswissenschaften gehört in die breite Öffentlichkeit, eben weil dabei auch die Grenzen der Forschungsfreiheit im Zeitalter der synthetischen Biologie neu ausgelotet werden müssen. Bei Experimenten mit in der Natur bisher nicht existierenden PPP wie z.B. den bei Säugetieren übertragbaren Vogelgrippeviren handelt es sich um einen besonders heiklen Risikotyp durch Forschung, die technologische Herstellung sogenannter „low probability, high consequential risks“, mit denen sich Gesellschaften seit jeher schwer tun. Ein eher obskures Beispiel war die Ablehnung einer Verfassungsbeschwerde durch das Bundesverfassungsgericht. Darin versuchte eine Beschwerdeführerin darzulegen, in der Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire (CERN) in Genf könnten nach einer in der kernphysikalischen Wissenschaft diskutierten Theorie sogenannte „Miniatur-Schwarze-Löcher“ erzeugt werden. Eine besondere, am CERN geplante Versuchsreihe berge das „Risiko einer Zerstörung der Erde“, daher müsse der Staat die Experimente unterbinden.³

Bisher beruhen die rechtlichen Einhegungen möglicher „Biosecurity“-Risiken in den Lebenswissenschaften im Kern auf der einfachen Idee, den materiellen Transport und Export von „Dual-Use“-Gütern bei Bedarf einzuschränken.⁴ In den USA wird Forschern in Hochsicherheitslaboratorien zudem vorgeschrieben, bei Expe-

1 Marc Lipsitch, PLOS Medicine, May 20, 2014: „Ethical Alternatives to Experiments with Novel Potential Pandemic Pathogens“: <http://www.plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001646> (21.1.2015).

2 Simon Wain-Hobson, EMBO Mol Med., Nov 2013, S. 1 (3) „Pandemic influenza viruses: time to recognize our inability to predict the unpredictable and stop dangerous gain-of-function.“

3 Die 2. Kammer des Zweiten Senats des Bundesverfassungsgerichts hatte 2010 diese Verfassungsbeschwerde nicht zur Entscheidung angenommen (BVerfGK 17, 57). Sie sei unzulässig, weil die Beschwerdeführerin nicht substantiiert darlege, dass sie durch die ablehnenden Gerichtsentscheidungen in ihrem Grundrecht aus Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG verletzt sei. Ein schlüssiger Vortrag der Beschwerdeführerin, der von ihr befürchtete Schaden werde eintreten, fehle. Für die Darlegung der Möglichkeit eines solchen Schadenseintritts genüge es insbesondere nicht, Warnungen auf ein generelles Misstrauen gegenüber physikalischen Gesetzen, also gegenüber theoretischen Aussagen der modernen Naturwissenschaft zu stützen. Namentlich im Bereich der theoretisch weit fortgeschrittenen Naturwissenschaften erforderten vernünftige

Zweifel zudem ein hinreichendes fachliches Argumentationsniveau. Dabei könne man sich nicht wie die Beschwerdeführerin auf solche Hilferwägungen beschränken, die ihrerseits mit dem bewährten, anerkannten Hintergrundwissen des jeweiligen Faches in Widerspruch stünden und nach ihrem eigenen Vortrag bislang weder wissenschaftlich publiziert, noch auch nur in Umrissen theoretisch ausgearbeitet worden seien. Ebenso wenig reiche es für einen schlüssigen Vortrag aus, dass die Beschwerdeführerin Schadensereignisse als mögliche Folge der Versuchsreihe ankündige und diese Ankündigung damit zu begründen suche, dass sich die Gefährlichkeit der Versuchsreihe eben in den von ihr für möglich gehaltenen Schadensereignissen manifestiere. Ein solches Vorgehen hinzunehmen hieße, Strategien zu ermöglichen, beliebige Forschungsanliegen durch entsprechend projektspezifische Warnungen zu Fall zu bringen; <http://www.bundesverfassungsgericht.de/pressemitteilungen/bvg10-014.html> (21.1.2015).

4 In Deutschland finden sich dazu Regelungen in der Gentechnik-Sicherheitsverordnung, in der Biostoffverordnung, in der Dual-Use-Verordnung der EG und im Außenwirtschaftsrecht.

rimenten mit bestimmten „Select-Agents“, die absichtlich oder unabsichtlich in falsche Hände geraten könnten, besondere Vorsicht walten zu lassen.⁵ US-Forscher müssen daher inzwischen auch bei bestimmten Erregern vor der Durchführung bestimmter Versuche Genehmigungen einholen, im Extremfall ihre Ergebnisse mit „Select-Agents“ sogar geheim halten, um eine Weitergabe der genetischen Informationen über PPP in unbefugte Hände zu verhindern oder deren Risiken zumindest zu minimieren.⁶ Diese Regelungen betreffen in den USA allerdings nur den Bereich von mit Bundesmitteln bezahlter oder in Bundeseinrichtungen durchgeführter Forschungen.

Ähnliche Regularien gelten zum Beispiel auch für Forschungsarbeiten mit den angeblich letzten auf der Welt verbliebenen Pockenviren-Stämmen, die in der Natur weltweit durch Impfungen ausgerottet wurden. Alle hochansteckenden Pockenviren sollen aktuell nur noch in zwei Laboratorien in den USA und Russland lagern. Alle Forschungen mit den letzten verfügbaren Pockenstämmen unterliegen strengen Vorkehrungen, geplante Experimente und selbst solche mit Fragmenten der DNA des Erregers werden von einem Gremium der WHO bewertet, dokumentiert und genehmigt.⁷ Ein solches Kontrollregime basiert letztlich auf einer zentralen Annahme, die künftig durch den technologischen Fortschritt hinfällig wird: dass die Kontrolle der unerwünschten Verbreitung von Pockenviren durch eine Kontrolle des Zugangs zu den materiell an wenigen Orten vorhandenen Virenstämmen erfolgen kann. Es ist eben diese Annahme, die durch rasante Fortschritte der Synthetischen Biologie ausgehebelt wird. Selbst wenn ein Hochsicherheitslaboratorium künftig einen dort allein verfügbaren Erreger oder einen erzeugten, neuartigen PPP absolut sicher verwahrt und vor Ort alle Biosicherheits-Regeln strikt einhält, könnten unabhängige Akteure mit virologischer Expertise dieses neuartige PPP oder künftig auch das Pockenvirus durch Erbgut-Synthese wiederauferstehen lassen. Voraussetzung dafür wäre alleine die öffent-

liche Verfügbarkeit der besonderen genetischen Baupläne solcher Erreger. Technisch können kleinere Pathogene wie Influenza-Viren im Prinzip schon heute allein durch Kenntnis ihres Erbguts komplett synthetisiert werden, wenn ihr Erbgut in zugänglichen Datenbanken publiziert wurde. Genau eine solche Veröffentlichung ist nicht nur bei den Pocken, sondern auch bei dem Influenza-Virus H1N1 bereits erfolgt. Letzterer löste 1918 eine verheerende Pandemie aus, der 20 bis 50 Millionen Menschen weltweit zum Opfer gefallen sein sollen. Biologische „Wiederauferstehungen“ aus der reinen Erbinformation werden in wenigen Jahren an vielen Orten der Erde auch mit „Select Agents“ und neuartigen PPP möglich sein, die für ihre Anzucht und Vermehrung nötige technische Expertise wird sich vermutlich rasch verbreiten.

Es ist der immaterielle Charakter des genetischen Codes der die bisherigen Regularien der Biowaffen-Konvention, des Biosicherheitsrechts und der Exportkontrollgesetze unterläuft. Die E-Mail eines deutschen Forschers an eine US-Fachzeitschrift mit der Erbgut-Sequenz eines neuartigen PPP kann den Export eines „Select Agents“ im Sinne der EU-Dual-Use-Verordnung darstellen, weil dieser auch den Export von genetischer Information meinen kann. Stellte ein Forscher dieselbe Erbgut-Sequenz in Deutschland einfach ins Netz, unterläge er trotz vergleichbarem Risiko zumindest nicht der Exportkontrolle. Es ist die Immaterialität der Erbsubstanz aus der Dürrenmatts Diktum aus seinem Drama „Die Physiker“ folgt: „Was alle angeht, können auch nur alle lösen.“

Zumindest erscheint es im öffentlichen Interesse angesichts der technologischen Möglichkeiten unausweichlich, dass bereits der Forschungsprozess und die Herstellung von PPP im Labor in den Fokus von Biosecurity-Regulierungen geraten. Genau deshalb ist die öffentliche Debatte um die Freiheit und Verantwortlichkeit von Wissenschaftlern und der Wissenschaft entbrannt.⁸ Die öffentlich relevante Frage lautet, wie sich For-

5 Siehe etwa die „National Select Agents and Toxin List“ der USA vom April 2014: <http://www.selectagents.gov/Select%20Agents%20and%20Toxins%20List.html>, (2.9.2014).

6 „Hinweise und Regeln zum verantwortlichen Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken“, Max Planck Gesellschaft 2010: https://www.mpg.de/200127/Regeln_Forschungsfreiheit.pdf (21.1.2015), United States Government Policy for Oversight of Life Sciences Dual Use Research of Concern (March 2012): <http://www.phe.gov/s3/dualuse/Documents/us-policy-durc-032812.pdf> (2.9.2014).

7 Advisory Group of Independent Experts to review the smallpox research programme (AGIES) Report to the World Health Organization, Geneva, Switzerland, November 2013: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/97034/1/WHO_HSE_PED_CED_2013.3_eng.pdf (2.9.2015).

8 Im Bereich der zivilen Erreger-Forschungen liegen sich verschiedene Lager und Disziplinen über Kreuz bei der wissenschaftlichen Bewertung von Nutzen und Risiken heikler „Gain of Function-Experi-

mente“, die potenziell pandemische Krankheitserreger erst erschaffen könnten. Mitglieder der „Cambridge Working Group“ (<http://www.cambridgeworkinggroup.org>, 21.1.2015) forderten kürzlich eine moderne Version eines „Asilomar-artigen“ Prozesses, in dem Forscher Regeln und belastbare Risikoanalysen entwickeln, um die Menschheit einerseits vor potentiellen Pandemieerregern in der Natur schützen zu können, bei diesen Forschungen aber „höchstmögliche Sicherheitsstandards“ zu garantieren. Sie fordern bis dahin ein Moratorium für bestimmte „Gain of Function“-Versuche mit potentiellen Pandemieerregern aus der Familie der Vogelgrippeviren und Corona-Viren. Als Replik auf diesen Aufruf konterte eine ebenso prominent besetzte Gruppe von Forschern unter dem Banner „Scientists for Science“ (<http://www.scientistsforscience.org>, 21.1.2015), man müsse selbst heikle Experimente wagen, die bestehenden strengen Regularien reichten aus und die Restrisiken ließen sich durch verantwortliche Forschung minimieren. Einig sind sich beide Seiten bisher nur in einem Punkt: man müsse endlich miteinander reden.

schungsfreiheit und der Schutz der Verfassung neu ausbalancieren lassen im Lichte des Fortschritts, um möglichen Schaden von der Bevölkerung abzuwenden.

Der Deutsche Ethikrat hat sich kürzlich in seinem Bericht „Biosicherheit - Freiheit und Verantwortung der Forschung“ zum Beispiel mit der Frage beschäftigt, ob „Experimente, die einen Krankheitserreger gefährlicher machen, überhaupt gefördert und durchgeführt und ihre Ergebnisse veröffentlicht werden sollen.“⁹ Soll es zum Beispiel zum Schutz vor einem unbeabsichtigtem Entweichen oder dem Missbrauch durch Bioterroristen Einschränkungen oder Forschungsverbote bei der Arbeit mit im Labor angeschärften Seuchenerregern geben? Was passiert, wenn es die mächtigen Werkzeuge der synthetischen Biologen auch „Bösewichten“ erlauben, etwa den ausgerotteten Pockenerreger aus seiner im Internet veröffentlichten DNA im Labor wieder zum Leben zu erwecken?

Aus dem bisher Gesagten dürfte klar sein, dass Forscher aus Sicht der Öffentlichkeit beim Umgang mit im Labor erzeugten PPP nicht alleine entscheiden dürfen, wie weit ihre Freiheit reicht. Das „Dual-Use-Research of Concern“-Dilemma im Zeitalter der synthetischen Biologie mikrobieller Genome bedeutet für Forscher zunächst: Sie sollten es nicht länger verharmlosen. Schon das Herstellen oder das Speichern der genetischen Sequenz eines potentiell pandemischen Pathogens auf den lokalen Servern einer Universität kann ein „Biosecurity“-Risiko darstellen. Auch deshalb stellt sich die Frage nach den Schranken der Forschungsfreiheit in aller Schärfe neu. Das Risiko des Missbrauchs von Forschung lässt sich zudem durch umfassende Maßnahmen der Laborsicherheit nicht vollkommen vermeiden, wenn sich Erbinformationen allein immateriell verbreiten.

Das erklärt die Wucht auch des öffentlichen Streits um die von Ron Fouchier an der Universität Rotterdam und Yoshihiro Kawaoka an der Universität Madison in Wisconsin hergestellten PPPs - also bei Säugetieren übertragbare Vogelgrippeerreger H5N1, die es in der Natur bisher noch nicht gibt. Wir haben in der Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung über diese Versuche und die Debatte von Beginn an ausführlich berichtet, weil aus

Sicht der Öffentlichkeit gilt: Selbst wenn Fouchier und Kawaoka alle ihnen gesetzten Regeln strikt einhalten und aus ihren Laboratorien kein PPP freigesetzt werden kann, könnten dieselben neuartigen Viren mit den beschriebenen Methoden doch andernorts anhand der in den Wissenschaftszeitschriften „Science“ und „Nature“ veröffentlichten Gensequenzen nachgebaut werden. Das Rezept und die Werkzeuge ihrer Herstellung sind nun öffentlich. Sobald aber das Wissen einmal in der Welt ist, kann es nicht mehr zurückgeholt werden. Ein PPP, das es in der Natur (noch) nicht gibt, kann mit seiner bloßen Existenz in einem Labor im Prinzip weltweit bekannt werden. Sobald genetische Informationen eines PPP veröffentlicht werden, kann es künftig von kompetenten Dritten im Guten wie im Bösen hergestellt werden.

Was folgt aus diesen Fakten? Zunächst einmal muss die Öffentlichkeit zumindest erfahren, was wo passiert und warum.¹⁰ Welche Risiken bestimmte Forschungen mit PPP beinhalten, welcher Nutzen mit welchen Argumenten behauptet wird. Die Forscher müssen ihre persönlichen Forschungsinteressen dabei zurückstellen und sich auch einer öffentlichen Debatte stellen. Vor allem Forschungen zu „Gain of function“-Experimenten an potentiell pandemischen Mikroben stellen ein echtes Dilemma dar, wie es am Beginn der Entwicklung der Gentechnologie 1975 in Asilomar schon einmal zu Tage trat.¹¹ Welche Art von Forschung sollte unterbleiben weil sie zu riskant erscheint? Wenn sehr riskante Forschung betrieben wird, welche Vorsichtsmaßnahmen sollten dann ergriffen werden, um das Risiko von absichtlichen oder unabsichtlichen Freisetzungen zu minimieren? Wenn Ergebnisse von heiklen Experimenten bereits vorliegen, sollten Artikel mit den Erkenntnissen dann frei und detailliert öffentlich verfügbar werden, damit jeder, also auch „bad guys“ eigene Lektionen daraus ziehen kann? Rechtfertigt der potentielle Nutzen der Experimente „low probability but high consequential risk“ einzugehen, wenn wir anerkennen, dass wir es mit Risiken der Verbreitung immaterieller genetischer Information zu tun haben? Wie weit dürfen Forscher gehen, wenn sie neuartige PPP im Labor herstellen? Macht es etwa Sinn, tödliche Ebolaviren zu züchten, die auch über

9 Deutscher Ethikrat 2014: „Biosicherheit, Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft: <http://www.ethikrat.org/dateien/pdf/stellungnahme-biosicherheit.pdf> (2.9.2014).

10 Übrigens sind auch die indirekten Biosafety-Folgen der Herstellung von PPPs nicht trivial. Je attraktiver die Forschung an PPPs in Bezug auf mögliche Reputationsgewinne in der Wissenschaft ist, desto stärker steigt das Freisetzung-Risiko, wenn Forscher an Orten Erreger herstellen, deren Entkommen sie nicht sicher kontrollieren können. Unfälle in Hochsicherheitslaboratorien kommen vor, vor allem dort, wo die Standards nicht so hoch sind wie in den besten BSL-4 Laboratorien der industriellen Welt. Und

selbst dort passieren Fehler, wie die Berichte über Vogelgrippeerreger, die bei der US-Seuchenbehörde CDC aus dem BSL-4 Hochsicherheitsstrakt versehentlich verschickt wurden, beweisen. Selbst kleine Wahrscheinlichkeiten des Eintretens von Biosicherheitsrisiken potenzieren sich mit der Anzahl der Laboratorien, die „Gain of Function“-Forschung mit PPPs durchführen. Es herrscht derzeit nicht einmal Klarheit, wie viele Hochsicherheitslaboratorien mit welchen Standards weltweit existieren.

11 www.cambridgeworkinggroup.org; www.scientistsforscience.org (21.1.2015).

die Luft übertragbar sind, um die Wirkung von Impfstoffen zu testen? Welcher Nutzen entgeht Gesellschaften, wenn sie bestimmte Experimente verbieten? Dürfen unverhältnismäßige Risiken für geschützte Güter eingegangen werden, wenn sehr hohe Risiken mit sehr großen Chancen einhergehen?

Vor allem gilt es zu diskutieren, wer solche Fragen beantworten und Entscheidungen treffen sollte? Die Wissenschaftler allein? Die Gremien der Wissenschaft in Selbstverantwortung? Wo beginnt die Verantwortung der Regierungen? Welche Rolle kann und soll die öffentliche Debatte spielen? Was sollte geschehen, wenn Regelungen in einem Land das Dilemma nicht adressieren können, sondern ein internationaler Konsens für den Umgang mit „Dual-Use-Research of Concern“ unabdingbar wäre, um Risiken zu minimieren?

Als Wissenschaftsjournalist registriere ich zunächst, dass es bei vielen dieser Fragen einen echten innerwissenschaftlichen Dissens gibt.¹² Die Influenza-Forscher können derzeit weder relevante Dual-Use-Risiken ihrer Forschungen kontrollieren noch einen direkten, unmittelbaren Nutzen ihrer Forschung für die Menschheit plausibel machen. Auch fehlt der Nachweis, dass das Herstellen von in der Natur nicht vorkommenden Vogelgrippeviren Erkenntnisse liefert, die anders nicht erhoben werden können. Die von einigen Mitgliedern des Deutschen Ethikrats geforderte Beweislastumkehr für bestimmte Forschungsprojekte an PPP halte ich für dringend geboten. Zumindest bei solchen Erregern, welche die Natur bisher nicht hervorgebracht hat, sondern von Forschenden neu geschaffen werden mit dem Potenzial, Epidemien oder sogar Pandemien und schwere Krankheiten auszulösen. Ich denke, besondere Schutzpflichten auslösende, hochgefährliche Mikroorganismen lassen sich definieren und auch bestimmte Typen von Experimenten, die besonderer Beachtung bedürfen. Ebenso dringend erforderlich scheint mir, die Entwicklung internationaler Regeln zu forcieren, die das Ziel haben müssen, den immateriellen Charakter der genetischen Information zur Grundlage der künftigen Regulierungsbemühungen im Sinne der „Biosecurity“ zu machen.

Auch Haftungsregelungen bestimmter Klassen von Experimenten sind entsprechend ihrem Gefährdungspotential anzupassen.¹³

Als Wissenschaftsjournalist denke ich, es gibt bestimmte experimentelle Forschungen im Bereich von PPP, die nach dem ethischen Diktum „Do no Harm“ unterbleiben sollten. Für welche Bereiche der Synthetischen Biologie die Forschungsfreiheit eingeschränkt werden sollte, darüber lohnt es sich öffentlich unter Beachtung der verfassungsrechtlichen Rahmenbedingungen zu streiten. Ich denke, dem Wissenschaftsjournalismus fällt hierbei vor allem die Aufgabe zu, die Wissenschaft zu beobachten und sie mit den Erwartungen der Öffentlichkeit zu konfrontieren. Diese kritische Alarmerungs- und Thematisierungsfunktion hat der Journalismus bei dieser kniffligen Debatte zu erfüllen versucht mit dem Ergebnis, dass Forscher sich nun verstärkt rechtfertigen müssen, warum sie tun, was sie tun. Das kann kein Schaden sein, wie immer die weitere Diskussion verläuft. Auf entscheidende Regelungslücken hat die Völkerrechtlerin Silja Vöneky von der Universität Freiburg als Leiterin der Biosicherheitsarbeitsgruppe im Deutschen Ethikrat in einem Interview in der Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung hingewiesen: „Wir haben noch kein kohärentes System, im Grunde nur ein Regelwerk des 20. Jahrhunderts, das nicht wirklich auf mögliche bioterroristische Herausforderungen im 21. Jahrhundert passt.“¹⁴ Mit Blick auf die aktuellen Konfliktherde etwa in Syrien und dem Irak wächst derzeit die Sorge, biologische Waffen könnten Teil von Terrorstrategien werden.¹⁵ Bekannt ist auch, dass die Aum-Sekte aus Japan in den 90er Jahren des 20. Jahrhunderts vor den Giftgas-Anschlägen in der Tokioter U-Bahn auch mit biologischen Waffen experimentieren wollte und angeblich versuchte, in den Besitz von Ebolaviren zu kommen.¹⁶

Schließen möchte ich meinen kurzen Diskussionsbeitrag mit einem Zitat von Paul Berg, der 1975 einer der Initiatoren der Konferenz von Asilomar war, wo die bis heute weithin gültigen Prinzipien zur „Biosafety“ in Gentechnologielaboratorien, die mit rekombinanter

12 Volker Stollorz, FAZ 31.8.2014: „Darf man Ebola zum Fliegen bringen? <http://www.faz.net/aktuell/wissen/medizin/riskante-labor-experimente-darf-man-ebola-lungengaengig-machen-13126312.html> (2.9.2014).

13 Interview mit Rüdiger Wolfrum von Volker Stollorz, FAZ 6.11.2013: „Manches darf man nur denken“: <http://www.faz.net/aktuell/wissen/experimente-mit-riskanten-viren-manches-darf-man-nur-denken-12645939.html> (2.9.2014).

14 Interview mit Silja Vöneky von Volker Stollorz, FAZ 14. 5. 2014: „Mit Mikroorganismen entstehen neue Gefahrenquellen“: <http://www.faz.net/aktuell/wissen/biosicherheit-mit-mikroorganismen-entstehen-neue-gefahrenquellen-12932319.html> (2.9.2014).

15 Harald Doornbos und Jenan Moussa, in Foreign Policy, 28.8.2014: „Found: the islamic states terror laptop of doom“: http://www.foreignpolicy.com/articles/2014/08/28/found_the_islamic_state_terror_laptop_of_doom_bubonic_plague_weapons_of_mass_destruction_exclusive (2.9.2014).

16 Carus, Seth W., Bioterrorism and biocrimes: The illicit use of biological agents since 1900, 2001, S. 49, online verfügbar unter http://www.ndu.edu/centercounter/full_doc.pdf (8.8.2014).

DNA arbeiten, erstmals diskutiert wurden. Der Nobelpreisträger der kalifornischen Universität Stanford warnte im April 2012 auf dem Höhepunkt der „Dual-Use-Research of Concern“-Debatte auf einer Tagung der Royal Society in London vor allem vor der Hybris der Forscher: „With synthetic biology you have recombinant DNA on steroids, so designer organisms deserve a lot more oversight. Hubris, the very antithesis of prudence,

runs very high among scientists. There is an incredible ability to rationalize or even ignore potential risks in their own work. But being able to predict the outcome of an experiment with 100 percent certainty is beyond any of us, indeed it is the unexpected result we are always alert for.“¹⁷

Der Autor ist freier Wissenschaftsjournalist aus Köln.

17 Vortrag und Diskussion von *Paul Berg* auf der Konferenz „H5N1 research: biosafety, biosecurity and bioethics“ der Royal Society in London: <https://www.youtube.com/watch?v=46YloeRkY2U&feature=youtu.be> (2.9.2014).

Constantin Teetzmann

Mit Missbrauchsrisiken begründete rechtliche Beschränkungen der Forschung in den Biowissenschaften

Mit der Diskussion um Missbrauchsrisiken in den Biowissenschaften sind Forderungen nach der Beschränkung der biowissenschaftlichen Forschung verbunden. Zunächst fragt sich jedoch, inwieweit die Forschung bereits jetzt wegen dieser Risiken rechtlich eingeschränkt ist.

Forscherin F ist in einem Hochsicherheitslabor tätig. Regeln zur Vorbeugung von Unfällen sind in ihrem Labor, wie für diese Sicherheitsstufe vorgesehen, Normalität.¹ Verschiedene Vorgaben sichern den Laborbetrieb dagegen ab, dass Erreger unbeabsichtigt nach außen dringen. Doch wenn F an dem arbeitet, was andere als „Killerviren“ bezeichnen, stellt sich noch ein anderes Problem: Die hochansteckenden Erreger, an denen sie forscht, lassen sich womöglich absichtlich als biologischer Kampfstoff einsetzen und ihre Forschungsergebnisse können vielleicht zur Entwicklung solcher Kampfstoffe missbraucht werden.

Nun ist relevant, welchen Beschränkungen ihre Forschung wegen dieses Missbrauchsrisikos unterliegt. Vier Bereiche werden in diesem Beitrag auf solche Beschränkungen untersucht, die das Problem des *dual use* bewältigen und damit anders als die Regeln der Unfallvorbeugung in Laboren, welche sogenannte *biosafety* bezwecken, sogenannter *biosecurity* dienen sollen:² Erstens die Durchführung von Forschungsvorhaben, zweitens Publikationen, drittens nicht öffentliche Kommunikation und viertens internationale Forschungskooperationen.

Beschränkungen könnten sich für diese Bereiche einerseits aus dem Biowaffenverbot der Biowaffenkonvention und andererseits aus Genehmigungspflichten des Exportkontrollrechts ergeben. Es wird sich jedoch zeigen, dass das Biowaffenverbot nicht auf friedliche For-

schung übergreift; und die Genehmigungspflichten werden sich in ihrer derzeitigen Ausformung als rechtlich nur teilweise tragbar erweisen.

I. Durchführung von Forschungsvorhaben

Die Durchführung von Forschungsvorhaben unterliegt keinen Beschränkungen wegen Missbrauchsrisiken. Selbst dem Biowaffenverbot des Art. I Biowaffenkonvention³ ist dies nicht zu entnehmen.

Nach Art. I Nr. 1 Biowaffenkonvention sind Herstellung und Entwicklung von Agenzien und Toxinen, die nicht zu friedlichen Zwecken gerechtfertigt sind, verboten. Dieses zwischenstaatliche Verbot gilt für Forscherin F nicht unmittelbar, für sie gilt der wortgleiche Art. 2 Abs. 1 des Gesetzes zum Biowaffenübereinkommen von 1983.⁴

Der Artikel hat eine zweistufige Struktur von Verbot und Rechtfertigung: Das Herstellen oder Entwickeln von Agenzien und Toxinen wird auf der ersten Stufe verboten. Das Verbot gilt nicht, wenn die Herstellung und Entwicklung zu friedlichen Zwecken gerechtfertigt ist. Das ist die zweite Stufe.

Dieser zweistufigen Struktur entspricht ein zweifacher Forschungsbezug. Erstens stellt sich die Frage, wann Forschung überhaupt als Entwicklung von Agenzien und Toxinen zu verstehen ist. Zweitens ist zu prüfen, wann dies zu friedlichen Zwecken geschieht.

Die Konvention enthält kein ausdrückliches Forschungsverbot. Als Grund für den Verzicht gelten drohende Abgrenzungsprobleme zwischen defensiver und offensiver militärischer Forschung.⁵ Defensiv bezeichnet

1 Siehe für diesen Bereich: *Teetzmann*, Rechtsfragen der Sicherheit in der biologischen Forschung, 2014, FIP 4/2014, S. 19 ff.

2 Zu den Begriffen biosafety, biosecurity, dual use siehe *ebd.*, S. 2 f. und in diesem Heft die Ausführungen in den Aufsätzen von *Jeremias*, *Reydon*, *Trute* und *Vöneky*.

3 Art. I Biowaffenkonvention: Übereinkommen vom 10. April 1972 über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen, 10.4.1972, in Kraft seit 26.3.1975, BGBl. 1983 II 132; 1015 UNTS 163; „Jeder Vertragsstaat dieses Übereinkommens verpflichtet sich,

1. mikrobiologische oder andere biologische Agenzien oder - ungeachtet ihres Ursprungs oder ihrer Herstellungsmethode - Toxine, von Arten und in Mengen, die nicht durch Vorbeugungs-

Schutz- oder sonstige friedliche Zwecke gerechtfertigt sind... niemals und unter keinen Umständen zu entwickeln, herzustellen, zu lagern oder in anderer Weise zu erwerben oder zu behalten.“

4 Gesetz zu dem Übereinkommen vom 10.4.1972 über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen, 25.2.1983, BGBl. 1983 II 132.

5 *Kischlat*, Das Übereinkommen über das Verbot der Entwicklung, Herstellung und Lagerung bakteriologischer (biologischer) Waffen und von Toxinwaffen sowie über die Vernichtung solcher Waffen, 1976, S. 153 f.; *Goldblat*, The Biological Weapons Convention, Int'l Rev. Red Cross 1997, S. 251; *Roffey*, Biological weapons and potential indicators of offensive biological weapon activities, SIPRI Yearbook 2004, S. 557 (559).

den militärischen Schutz vor Biowaffeneinsätzen durch technische Einrichtungen, Impfstoffe oder ähnliches. Offensiv ist, was zur Schädigung von Menschen, Tieren oder der Umwelt genutzt wird oder genutzt werden kann.⁶ Defensive Forschung war gewollt, offensive nicht.⁷

Da offensive Forschung verhindert werden soll, ist Art. I Biowaffenkonvention so zu verstehen, dass offensive Forschung verboten ist. Dem steht auch die Wortwahl „Entwicklung“ nicht entgegen.⁸ Zwischen Entwicklung und Forschung besteht keine strenge Trennung, vielmehr wird in anderen Rechtsinstrumenten Forschung sogar explizit als Teil der Entwicklung genannt.⁹ Inhalt der Forschung muss jedoch dem Wortlaut nach sein, dass Agenzien oder Toxine entwickelt werden. Als Entwicklung sollte daher alle Forschung zu verstehen sein, die offensives Potential von Agenzien oder Toxinen ermöglicht, indem über die Agenzien oder Toxine Erkenntnisse gewonnen werden, die einem Waffeneinsatz dienlich wären, weil zum Beispiel der Schädigungsgrad des Erregers oder die Stabilität gegen Umwelteinflüsse erhöht werden.¹⁰

Auf der ersten Stufe gilt also: Jede Forschung mit Agenzien, die offensives Potential hat, unterliegt zunächst Art. I Biowaffenkonvention. Auf der zweiten Stufe fragt sich, ob diese Forschung zu friedlichen Zwecken gerechtfertigt ist.

Friedliche Zwecke sind nicht definiert. Forschung wird in der Staatenpraxis pauschal den friedlichen Zwecken zugeordnet.¹¹ Das gilt auch, wenn trotz des Verfolgens friedlicher Zwecke Forschung offensives Potential hat. Das Missbrauchsrisiko ist hier irrelevant. Wenn auf eine Forschungsregelung verzichtet wurde, weil zwischen offensiver und defensiver militärischer Forschung Abgrenzungen schwer fallen, und damit im verborgenen Bereich militärischer Forschung Missbrauchsrisiken

hingenommen wurden, müssen erst recht im normalerweise nicht von Geheimhaltung geprägten Bereich ziviler Forschung Missbrauchsrisiken akzeptiert werden.

Auch wenn sich ein friedlicher Zweck benennen lässt, wäre denkbar, für eine Rechtfertigung zu fordern, dass die Forschung für den genannten Zweck geeignet und erforderlich ist. Vor dem Ziel der Konvention, der Verhinderung offensiven Biowaffenpotentials, kann man Forschung in Frage stellen, die offensives Potential schafft, obwohl die Forschung für den vorgegebenen Zweck keinen Nutzen erwarten lässt oder obwohl für die Forschungsziele alternative und gleichermaßen geeignete Wege vorhanden sind.

Diese Bedenken lassen sich zwar mit den Zielen der Biowaffenkonvention begründen, eine rechtliche Beschränkung ergibt sich aber nicht. Art. I Biowaffenkonvention fragt nicht, ob die Forschung sinnvoll ist. Art. X Abs. 2 Biowaffenkonvention¹² verbietet sogar eine Durchführung der Konvention, die friedliche Forschung – ohne Differenzierung danach, ob sinnvoll oder nicht – behindern würde. Diese Vorgabe des Art. X Abs. 2 ist auch bei der Auslegung des Verbots des Art. I zu beachten.

Forschung zu friedlichen Zwecken, die Erkenntnisse über das offensive Potential von Agenzien erzeugt, geschieht mithin in vollem Einklang mit Art. I Abs. 1 Biowaffenkonvention.¹³ Das Biowaffenverbot des Art. I Biowaffenkonvention ist für Missbrauchsrisiken blind.

Wenn Forscherin F also Forschung durchführt, welche trotz gleichwertiger Alternativen Erkenntnisse schafft, die zur Schädigung von Mensch, Tier oder Umwelt missbraucht werden können, kann man dies vor dem Hintergrund der Ziele der Biowaffenkonvention kritisieren. An der Durchführung friedlicher Forschung hindert sie die Konvention jedoch trotz Missbrauchsrisiken nicht.

6 Miller/Selgelid, Ethical and Philosophical Consideration of the Dual-Use Dilemma in the Biological Sciences, 2008, S. 11.

7 Kischlat (Fn. 5), S. 153 f.; United Kingdom, Working paper on microbiological warfare, UN Doc. ENDC/231, in: United Nations Disarmament Commission, Official Records, 1969, S. 43 (Rn. 7).

8 So aber Kischlat (Fn. 5), S. 152–155.

9 Begriffsbestimmungen in Anhang I EG-Dual-Use-Verordnung: Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5.5.2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck, Abl. L 134/1.

10 Vgl. die Indikatoren offensiver Forschung in Leitenberg, Assessing the biological weapons and bioterrorism threat, 2005, S. 72 f.; BTWC Meeting of the States Parties, Report, 19.12.2012, UN Doc. BWC/MSP/2012/5, Annex I Rn. 9.

11 Teil A Kriegswaffenliste (Anhang zu § 1 Abs. 1 KrWaffKontrG):

„Vorrichtungen, Teile, Geräte, Einrichtungen, Substanzen und Organismen, die zivilen Zwecken oder der wissenschaftlichen, medizinischen oder industriellen Forschung auf den Gebieten der reinen und angewandten Wissenschaft dienen“; „bona fide research“; § 175.3 US Code Title 18: Biological Weapons Anti-Terrorism Act of 1989 (US Congress); „research“, Art. 6 Abs. 1 lit. a Tschechisches Biowaffengesetz: Act 281/2002 Coll. of 30 May 2002 on Some Measures Related to a Ban on Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on Amendments to the Trades Licensing Act (Tschechische Republik), 30.5.2002.

12 Zu Art. X Biowaffenkonvention siehe Fn. 35.

13 Dies wird auch durch Staatenpraxis (vgl. Leitenberg, Assessing the biological weapons and bioterrorism threat, 2005, S. 69 f.; van Aken, Aufrüstung im Reagenzglas, W & F 19 (2001) Nr. 4, S. 59) und travaux préparatoires (vgl. Kischlat (Fn. 5), S. 142) unterstützt, a.A. Leitenberg (Fn. 10), S. 80.

II. Publikationen

Während Publikationen im Inland keinen Beschränkungen unterliegen, sieht es anders aus, wenn von der Europäischen Union aus jenseits der Grenzen des Unionsgebiets veröffentlicht wird. Das hat sich auch schon in der Praxis gezeigt: Von den Behörden der Niederlande wurde 2012 eine Publikation zur Übertragbarkeit des A/H5N1-Virus in der amerikanischen Zeitschrift *Science* einer Genehmigungspflicht unterworfen.¹⁴ Grundlage war die Verordnung (EG) Nr. 428/2009 des Rates vom 5. Mai 2009 über eine Gemeinschaftsregelung für die Kontrolle der Ausfuhr, der Verbringung, der Vermittlung und der Durchfuhr von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck (EG-Dual-Use-Verordnung). Die Verordnung beschränkt die Ausfuhr ziviler Güter, die militärisch verwendet werden können. Sie enthält die Publikationsbeschränkung für missbrauchsgefährdete Forschung auf EU-Ebene. Es besteht aber auch eine Genehmigungspflicht nach deutschem Recht. Im Ergebnis wird sich die europäische Regelung angesichts der Wissenschaftsfreiheit nicht, die deutsche nur bei enger Auslegung aufrechterhalten lassen.

1. EG-Dual-Use-Verordnung

Die Ausfuhr von Technologien zur Entwicklung und Herstellung einer Vielzahl von Agenzien nach Ländern außerhalb der Europäischen Union ist nach Art. 3 Abs. 1 i.V.m. Anhang I Nr. 1E001, 1C351-1C354 EG-Dual-Use-Verordnung genehmigungspflichtig. Ausgenommen sind jedoch nach den Allgemeinen Technologie-Anmerkungen der Verordnung Technologien, die allgemein zugänglich sind, und die Grundlagenforschung. Zudem gibt es eine allgemeine Ausfuhrgenehmigung in Anhang IIa EG-Dual-Use-Verordnung, nach der Technologien grundsätzlich in bestimmte Länder frei ausgeführt werden dürfen.¹⁵

Technologie kann nach den Begriffsbestimmungen im Anhang I der EG-Dual-Use-Verordnung in technischen Unterlagen verkörpert sein. Als Unterlagen werden Blaupausen, Pläne und ähnliches erfasst, aber auch Beschreibungen und Anweisungen in Schriftform.¹⁶ Ihnen ist gemein, dass sie dem Nachbau des von ihnen Beschriebenen dienen. Wissenschaftliche Publikationen,

die bloße Beobachtungen wiedergeben – man denke an die Sequenzen natürlicher Viren – sind daher keine technischen Unterlagen. Publikationen jedoch, die Informationen zur Entwicklung und Herstellung gelisteter Agenzien enthalten, sind technische Unterlagen. Diese Informationen müssen nicht unbedingt das Forschungsergebnis sein, sie können auch in der Beschreibung der Methode enthalten sein.

a) Ausnahme allgemein zugänglicher Informationen

Nicht genehmigungspflichtig sind Publikationen, wenn die relevanten Informationen allgemein zugänglich sind. Nach ihrem Wortlaut greift die Ausnahme für allgemein zugängliche Informationen erst, wenn der Inhalt der Publikation schon allgemein zugänglich ist.¹⁷ F unterläge weiter der Genehmigungspflicht, wenn sie einen Aufsatz bei einer Zeitschrift im Ausland einreichen will oder auf einem ausländischen Server veröffentlicht. Gegen die Genehmigungspflicht sprechen jedoch drei Punkte: Ein Vergleich mit der freien Ausfuhr von Informationen für Patentanmeldungen, ein Blick in den Herkunftsstaat der Kontrolle technischer Unterlagen, die USA, und vor allem die Wissenschaftsfreiheit nach Art. 13 der Charta der Grundrechte der Europäischen Union (EUGRCh).

aa) Ungleichbehandlung gegenüber Patentanmeldungen

Die Ausfuhr technischer Unterlagen, soweit sie für die Patentanmeldung erforderliche Informationen enthalten, ist nach der Dual-Use-Verordnung nicht genehmigungspflichtig. Damit stellt sich das Problem, ob die unterschiedliche Behandlung von Patentanmeldungen und Publikationen mit dem Gleichheitsgrundsatz des Art. 20 EUGRCh vereinbar ist. Diese Informationen werden nach Ausfuhr erst im Ausland geprüft und bei Erteilung des Patents veröffentlicht. Auch bei Publikationen in ausländischen Medien wird in der Regel erst geprüft und dann veröffentlicht. Der Umgang mit Informationen für die Patentanmeldung ist also der Publikation im Ausland im Wesentlichen vergleichbar. Es ist nicht ersichtlich, dass der Unterschied von Publikationen in ausländischen Zeitschriften und von Patentanmeldungen für die Vorbeugung der Verbreitung der genehmigungspflichtigen Technologien von solcher Bedeutung wäre, dass die unterschiedliche Behandlung

¹⁴ Rechtbank Noord-Holland, Goederen voor tweeërlei gebruik, Urteil, 20.9.2013 – Az. AWB 13/792.

¹⁵ Australien, Japan, Kanada, Neuseeland, Norwegen, Schweiz (einschließlich Liechtenstein), Vereinigte Staaten von Amerika.

¹⁶ Begriffsbestimmungen in Anhang I EG-Dual-Use-Verordnung.

¹⁷ Das gilt vor allem für die englische Formulierung der Ausnahme „has been made available“. BAFA, Merkblatt über Verantwortung

und Risiken beim Wissenstransfer - Teil II. Unterrichts- und Genehmigungspflichten, 2004, S. 8; Berndt, Die Ausfuhrkontrolle von Know-how, 2008, S. 87; Wolfgang/Simonsen, Know-how-Transfer in Wirtschaft und Wissenschaft, in: Ehlers/Hahn/Lechleitner/Wolfgang, Risikomanagement im Exportkontrollrecht, 2004, S. 107 (111).

sich rechtfertigen ließe. Der Gleichheitsgrundsatz gebietet daher, dass entweder auf die Ausnahme für Patentanmeldungen verzichtet oder auch die Publikation im Ausland von der Genehmigungspflicht ausgenommen wird.

bb) Rechtslage in den USA

Herkunftsland der Exportkontrolle für Technologien sind die Vereinigten Staaten. Dort wurden Konflikte zwischen Sicherheitsbehörden und Forschungsgemeinschaft mit dem Ergebnis ausgetragen, dass die Ausnahme für allgemein zugängliche Informationen entwickelt wurde.¹⁸ Die Technologiekontrolle wurde dann in das Wassenaar Arrangement, bzw. dessen Vorläufer, die Liste des Coordinating Committee for Multilateral Export Controls, aufgenommen. Den Inhalt dieser nicht rechtsverbindlichen Vereinbarung hat die EU in der EG-Dual-Use-Verordnung übernommen. Auf dem Weg in die EG-Dual-Use-Verordnung hat die Ausnahme für allgemein zugängliche Informationen im Vergleich zu den US-Regelungen einen wesentlichen Teil verloren: In den USA gilt die Ausnahme auch für „[Technologien,] die allgemein zugänglich gemacht werden sollen“.¹⁹ Von den Export Administration Regulations ist zu jeder Zeit alle Forschung nicht erfasst, bei der Forscher die Freiheit haben, wissenschaftliche Informationen ohne andere Beschränkungen oder Zeitverzögerungen zu publizieren.²⁰ Eine eigenständige Exportkontrolle von Publikationen findet praktisch nicht statt.

cc) Prior Restraint und Wissenschaftsfreiheit

Der Blick in die USA hat auch Bedeutung für den dritten Punkt, die Bewertung der Genehmigungspflicht anhand der Wissenschaftsfreiheit. In den USA haben Gerichte schon Exportkontrollen für Technologien wegen nicht hinreichend geregelter *prior restraints* (Vorabbeschränkungen) des *first amendments* (der Meinungsfreiheit) der US-Verfassung, als verfassungswidrig eingestuft.²¹ In der EU besteht dieses Problem ebenfalls.

Für wissenschaftliche Äußerungen gilt in der Europäischen Union Art. 13 EUGRCh, die Freiheit der Wissenschaft. Ohne eine ausführliche grundrechtliche Bewertung sei hier auf den Aspekt der *prior restraints*, der

Vorabbeschränkungen, eingegangen. Für die Grundrechtecharta ist nach Art. 52 Abs. 3, 53 EUGRCh die Europäische Menschenrechtskonvention Mindeststandard. In der für die Interpretation der Konvention wesentlichen Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte (EGMR)²² finden sich besondere Anforderungen, damit Vorabbeschränkungen rechtmäßig sind. Vorabbeschränkungen sind alle Beschränkungen von Meinungsäußerungen vor deren Veröffentlichung und Verbreitung. Dazu gehören auch Genehmigungspflichten für Publikationen.

Nach der Rechtsprechung des EGMR zu Vorabbeschränkungen ist insbesondere eine gesetzliche Regelung erforderlich, die eine strikte Kontrolle über den Umfang der Beschränkungen erlaubt und eine effektive richterliche Überprüfung zur Verhinderung eines Missbrauchs der Genehmigungsbefugnis gewährleistet.²³ Mit anderen Worten: Der Richter braucht ein Gesetzesprogramm, anhand dessen er entscheiden kann, ob die Genehmigungsentscheidung richtig oder falsch war. Für die Genehmigung der Ausfuhr von Publikationen ist Art. 12 Abs. 1 Dual-Use-Verordnung Gesetzesprogramm. Er gibt vor, dass bei der Entscheidung über eine Genehmigung „alle sachdienlichen Erwägungen“ zu beachten seien. Darauf folgt eine Liste besonders beachtenswerter Punkte, die aber auch nicht viel bestimmter ist. Damit räumt die Vorschrift den Behörden praktisch unbegrenztes Ermessen ein. Das entspricht nicht dem Kriterium der strikten Kontrolle des Gerichtshofs für Menschenrechte. Damit verstößt die Genehmigungspflicht für Publikationen in ihrer derzeitigen Ausgestaltung gegen die Wissenschaftsfreiheit der Grundrechtecharta.

b) Ausnahme der Grundlagenforschung

Neben allgemein zugänglichen Informationen sind auch Publikationen der Grundlagenforschung von der Ausfuhrkontrolle befreit. Das soeben gefundene Ergebnis, die Genehmigungspflicht für Publikationen verstoße gegen Art. 13 EUGRCh, müsste revidiert werden, wenn schon mit dieser Ausnahme der Wissenschaftsfreiheit genügt würde.²⁴

18 Siehe dazu *Fogleman/Viator*, *The Critical Technologies Approach*, *BYU J. Pub. L.* 4 (1990), S. 293; *Gerjuoy*, *Controls on Scientific Information Exports*, *Yale L. & Pol’y Rev.* 3 (1984-1985), S. 447.

19 § 734.3 (b) (3) (i) EAR: Code of Federal Regulations Title 15, Part 134 - Export Administration Regulations (United States), Stand 8.4.2014: “Publicly available technology and software... that: (i) Are already published or will be published as described in §734.7 of this part”.

20 § 734.8 EAR.

21 United States Court of Appeals, Ninth Circuit, *Bernstein v. United States Department of Justice*, Decision (withdrawn), 6.5.1999 – Az. 97-16686, F.3d 176 (1999), 1132.

22 Der EGMR ist nach Art. 19, 55 EMRK für zwischenstaatliche Streitbelegungen über die EMRK ausschließlich zuständig. Auch in der Grundrechtecharta wird die Bedeutung der Rechtsprechung des EGMR deutlich: Im fünften Absatz der Präambel wird die Rechtsprechung als eine Quelle der in der Charta kodifizierten Rechte benannt.

23 EGMR, *Ekin/Frankreich*, Urteil, 17.7.2001 – Az. 39288/98 (Rn. 58); EGMR, *Observer und Guardian/Vereinigtes Königreich*, Urteil, 26.11.1991 – Az. 13585/88 (Rn. 60).

24 So die Behauptung in *BAFA, Technologietransfer und Non-Proliferation*, 2011, S. 9.

Grundlagenforschung ist nach der Dual-Use-Verordnung nur gegeben bei „experimentellen oder theoretischen Arbeiten hauptsächlich zur Erlangung von neuen Erkenntnissen über grundlegende Prinzipien von Phänomenen oder Tatsachen, die nicht in erster Linie auf ein spezifisches praktisches Ziel oder einen spezifischen praktischen Zweck gerichtet sind“. Es muss das Erkenntnisinteresse auf grundlegende Prinzipien, also auf hinter einzelnen Phänomenen stehende Gesetzmäßigkeiten, gerichtet sein und die Forschung darf nicht in erster Linie für eine Verwendung außerhalb der Wissenschaft geschehen.

Die Ausnahme für Grundlagenforschung allein ist jedoch für die Wissenschaftsfreiheit nicht ausreichend. Die Wissenschaftsfreiheit schützt auch angewandte Forschung. Ihr kann man ohne Änderung der Genehmigungsvorschriften nur genügen, wenn man die Ausnahme für allgemein zugängliche Informationen auch auf noch zu publizierende Informationen ausweitet. Es spricht also auch die Wissenschaftsfreiheit für eine solche Ausweitung.

2. Außenwirtschaftsverordnung

Neben der Exportbeschränkung aus der EG-Dual-Use-Verordnung besteht auch eine Beschränkung der Ausfuhr von technischen Unterlagen, die unverzichtbar für die Entwicklung und Herstellung oder Verwendung von Agenzien für den Kriegsgebrauch sind, in Länder außerhalb der Europäischen Union. Sie ergibt sich aus § 8 Abs. 1 Nr. 1 AWV i.V.m. Nr. 0022b3, 0007a-0007g Ausfuhrliste. Auch hier sind allgemein zugängliche Informationen, wissenschaftliche Grundlagenforschung und Patentanmeldungen ausgenommen. Es gilt das zu der EU-Regelung Gesagte.

Die Genehmigungspflicht kollidiert mit dem auch für wissenschaftliche Publikationen geltenden²⁵ Zensurverbot des Art. 5 Abs. 1 S. 3 GG. Die Genehmigungspflicht kann vor dem Zensurverbot nur bestehen, wenn sie nicht als systematische Inhaltskontrolle freier Kommunikation durchgeführt wird.²⁶ Sie darf nur den Akt der Ausfuhr, nicht jedoch die Inhalte der Publikation betreffen. Es könnte daher die Genehmigungspflicht dadurch verfassungskonform ausgelegt werden, dass sie lediglich die Prüfung gebietet, ob jenseits der Kommunikation rechtswidrige Zwecke verfolgt werden.²⁷ Auch einer solchen Auslegung könnte jedoch die im Grundgesetz vorbehaltlose Wissenschaftsfreiheit entgegenstehen: Die

Belastung für die wissenschaftliche Kommunikation ist hoch und die zu erwartenden Zahl missbräuchlicher Ausfuhr, die durch eine Genehmigungspflicht sich effektiv aufhalten lassen, dürfte gering sein, wenn das Genehmigungsverfahren nur inhaltsneutral durchgeführt wird. Damit entstehen Zweifel an der Verhältnismäßigkeit der Genehmigungspflichten.

Lediglich dem Kriterium strikter Kontrollierbarkeit des EGMR genügt die deutsche Regelung ohne weiteres: Nach § 8 Abs. 1 AWG ist eine Genehmigung „zu erteilen, wenn zu erwarten ist, dass die Ausfuhr den Zweck der Genehmigungspflicht nicht oder nur unwesentlich gefährdet.“ Die erheblichen Rechtsbegriffe sind voll justizierbar, Ermessensspielraum wird keiner eingeräumt.

Problem dieser Genehmigungskriterien dürfte jedoch erneut die Wissenschaftsfreiheit des Grundgesetzes sein: Die Gefährlichkeit der Ausfuhr der Publikation wird vermutet. Damit wird die Publikationsfreiheit in ihr Gegenteil verkehrt. Einen für gerechtfertigte Eingriffe in die Wissenschaftsfreiheit erforderlichen Ausgleich der betroffenen Verfassungsgüter würde dies nur beinhalten, wenn die Vermutung auch der typischen Gefährlichkeit der Informationen entspricht. Angesichts des weiten Umfangs der betroffenen Agenzien (die Kontrolle ist nicht auf bestimmte Arten von Erregern beschränkt) ist eine typische Gefährlichkeit dieser Informationen fragwürdig.

Den Zweifeln an der Verhältnismäßigkeit der Ausfuhrkontrolle nach § 8 Abs. 1 Nr. 1 AWV kann nur begegnet werden, wenn der Umfang der Genehmigungspflichten hinreichend eng ist. Die Genehmigungspflichten betreffen Technologien, die für die Herstellung von Agenzien „für den Kriegsgebrauch“ „unverzichtbar“ sind. Das bedeutet, dass die Technologie „besonders dafür verantwortlich“ sein muss, dass die „Leistungsmerkmale und Charakteristiken“ zur Steigerung der Wirksamkeit bei der „Schädigung von Mensch, Tier, Umwelt oder Material“ „erreicht oder überschritten“ werden.²⁸ Es kommt also nicht darauf an, dass die Technologie für den Kriegsgebrauch bestimmt oder zumindest alternativlos ist. In einem weiten Verständnis der Definition würde jede zivile Technologie erfasst, die dazu genutzt werden kann, den Schädigungsgrad von Agenzien zu erhöhen. Verkleinern lässt sich die Menge erfasster Technologien, wenn das Definitionsmerkmal „besonders dafür verantwortlich“ so verstanden wird, dass nur Technologie zur Erhöhung des Schädigungsgrades erfasst wird, für die

25 Zum Verhältnis von Art. 5 Abs. 3 und Art. 5 Abs. 1 S. 3 GG: Fehling, in: Bonner Kommentar, Art. 5 Abs. 3 (Wissenschaftsfreiheit), Rn. 268 mwN; Trute, „...that nature is the ultimate bioterrorist“ in diesem Heft, Abschnitt V. 2. S. 113; a.A. Deutscher Ethikrat, Biosicherheit, 2014, S. 91.

26 Vgl. Starck, in: v. Mangoldt/Klein/Starck GG, Art. 5 Abs. 1, 2, Rn. 174.

27 Teetzmann (Fn. 1), S. 15.

28 Siehe „unverzichtbar“ und „für den Kriegsgebrauch“ in den Begriffsbestimmungen zu Teil I Ausfuhrliste (Anlage 1 zur AWV).

auch die technischen Bedingungen vorhanden sind, um sie unmittelbar für den Kriegsgebrauch zu benutzen. Dann besteht auch zwischen Technologie und zu schützendem Gut ein derart enges Verhältnis, dass von einer typischen Gefährlichkeit der Informationen ausgegangen werden kann, und dann dürfte die Zahl der Kontrollen so gering sein, dass die Genehmigungspflicht sich noch als verhältnismäßig einstufen lässt.

Forscherin F muss sich ihre Ausfuhr also auch nach § 8 Abs. 1 Nr. 1 AWV genehmigen lassen. Diese Genehmigungspflicht ist nur bei restriktiver Auslegung mit der Wissenschaftsfreiheit des Art. 5 Abs. 3 GG zu vereinbaren. Sie kollidiert mit dem Zensurverbot und muss auf Technologien beschränkt werden, die unmittelbar für den Kriegsgebrauch eingesetzt werden können.

3. Zwischenergebnis: Vorhandene, aber teilweise rechtswidrige Ausfuhrbeschränkungen

Führt also Forscherin F Informationen zur Herstellung von Agenzien aus, indem sie im Ausland publiziert, muss sie sich dies grundsätzlich genehmigen lassen. Das gilt nicht, wenn sie oder andere die Informationen schon veröffentlicht haben oder sie Grundlagenforschung betreibt. Aber auch sonst, wenn F im Ausland publiziert, sprechen einige Argumente gegen eine Genehmigungspflicht. Solche Argumente ergeben sich aus dem Vergleich mit der Patentausnahme sowie aus dem Blick auf die Regelungssituation in den USA. Vor allem führen die grundrechtlichen Vorgabe einer strikten Kontrollierbarkeit von Vorabbeschränkungen bzw. das Zensurverbot zu Zweifeln an den Genehmigungspflichten. Die deutschen Regeln müssen daher eng ausgelegt werden und die Genehmigungspflicht aus der EG-Dual-Use-Verordnung ist deswegen rechtswidrig.

III. Nicht öffentliche Kommunikation

Die Ausfuhrbeschränkungen, die für Publikationen gelten, erfassen jeweils auch die nicht öffentliche Kommunikation durch Ausfuhr technischer Unterlagen oder andere technische Unterstützung. Für technische Unterstützung sehen zudem §§ 49 Abs. 1 Nr. 1, 51 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 2 AWV Genehmigungspflichten vor.

1. Ausfuhrkontrollen

Damit ist auch Kommunikation, die nicht auf Veröffentlichung ausgerichtet ist, nach Art. 3 Abs. 1 EG-Dual-Use-Verordnung und § 8 Abs. 1 Nr. 1 AWV genehmigungspflichtig. Diese Beschränkungen kann man wegen der schon zuvor zu den Publikationen diskutierten Punkten anzweifeln. In Bezug auf Zensurverbot und EGMR-Rechtsprechung zu Vorabbeschränkungen macht es jedoch einen wesentlichen Unterschied, dass es sich nicht um öffentliche Kommunikation handelt.

Soweit nach Art. 3 Abs. 1 EG-Dual-Use-Verordnung nicht öffentliche Kommunikation genehmigungspflichtig ist, ist die Rechtsprechung des EGMR für Vorabbeschränkungen nicht übertragbar. Öffentliche Kommunikation spielt in der Judikatur des EGMR eine Sonderrolle²⁹ und die Argumentation des Gerichtshofs, der die Sonderbehandlung von Vorabbeschränkungen mit dem öffentlichen Wettbewerb der Ideen begründet,³⁰ lässt sich kaum auf nicht öffentliche Kommunikation übertragen.

Das gleiche Problem wirft die Genehmigungspflicht für nicht öffentliche Kommunikation nach § 8 Abs. 1 AWV in Bezug auf das Zensurverbot des Art. 5 Abs. 1 S. 3 GG auf. Hier ist jedoch die Genese der Vorschrift eindeutig: Bis zur redaktionellen Bearbeitung am Ende der Beratungen des parlamentarischen Rates bezog sich das Zensurverbot allein auf Presse, Theater, Rundfunk und Vorträge.³¹ Individualkommunikation sollte vom Zensurverbot nicht erfasst werden.³² Daher steht die nicht öffentliche Kommunikation auch nicht unter dem Schutz des Zensurverbots aus Art. 5 Abs. 1 S. 3 GG.

Auch hier bestehen allerdings Zweifel an der Verhältnismäßigkeit der Genehmigungspflichten. Zwar wird die Kontrolle, die nicht durch Inhaltsneutralität begrenzt ist, wesentlich effektiver sein als die Ausfuhrkontrolle von Publikationen, aber die Zahl der erfassten unbedenklichen Kommunikationsvorgänge dürfte noch mal wesentlich höher sein.

Bei der Bewertung der Genehmigungspflicht des Art. 3 Abs. 1 EG-Dual-Use-Verordnung für nicht öffentliche Kommunikation gilt zunächst, dass die Wissenschaftsfreiheit des Art. 13 EUGRCh nach Art. 52 Abs. 1 EU-

29 Z.B. EGMR, Thorgeier Thorgeirson/Island, Urteil, 25.6.1992 – Az. 13778/88 (Rn. 63); EGMR, Castells/Spanien, Urteil, 23.04.1992 – Az. 11798/85 (Rn. 43); EGMR, Riolo/Italien, Urteil, 17.07.2008 – Az. 42211/07 (Rn. 63).

30 EGMR, Ekin/Frankreich, Urteil, 17.7.2001 – Az. 39288/98 (Rn. 56); EGMR, Observer und Guardian/Vereinigtes Königreich,

Urteil, 26.11.1991 – Az. 13585/88 (Rn. 60).

31 Doemming (Hrsg.), Entstehungsgeschichte der Artikel des Grundgesetzes, 1951, S. 85.

32 *Jestaedt*, Meinungsfreiheit, in: Merten/Papier, Handbuch der Grundrechte in Deutschland und Europa, 2011, S. 875 (Rn. 94).

GRCh unter einfachem Gesetzesvorbehalt steht und die Verhältnismäßigkeit im Unionsrecht weniger streng als im deutschen Recht zu prüfen ist.³³ Dennoch dürfen die Belastungen für die Wissenschaftsfreiheit nicht zu dem von dem Genehmigungspflichten zu erwartenden Gewinn an Sicherheit außer Verhältnis stehen. Die Menge der erfassten Kommunikationsvorgänge muss daher kompensiert werden, indem in der Genehmigungspraxis Belastungen für die Wissenschaft vermieden werden. Genehmigungsverfahren müssen schnell und unkompliziert durchgeführt werden und Wissenschaftlern müssen, soweit möglich, Globalgenehmigungen, das heißt Genehmigungen die eine Gruppe mehrerer Kommunikationsvorgänge, z.B. einen Forschungsverbund, zusammenfassen, erteilt werden.

Auch bei der deutschen Regelung lässt sich die Verhältnismäßigkeit der Genehmigungspflichten bezweifeln. Ein hinreichender Ausgleich lässt sich erneut nur gewährleisten, wenn „unerlässlich für den Kriegsgebrauch“ wie schon bei Publikationen eng ausgelegt wird, Genehmigungsverfahren schnell und unkompliziert sind und die Masse einzelner Kommunikationsvorgänge mit Sammelgenehmigungen nach § 4 WV (das deutsche Pendant zur Globalgenehmigung) aufgefangen wird.

2. Genehmigung sonstiger technischer Unterstützung nach Unterrichtung

Die Genehmigungspflichten nicht öffentlicher Kommunikation gehen noch weiter. § 49 Abs. 1 Nr. 1 AWV unterwirft die Erbringung technologischer Unterstützung durch Deutsche oder Inländer in Nicht-EU-Ländern einer Genehmigungspflicht, wenn der Inländer durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) darüber unterrichtet wurde, dass die Unterstützung zur Verwendung im Zusammenhang mit biologischen Waffen bestimmt ist. Die technische Unterstützung im Inland gegenüber einem Ausländer ist nach § 51 Abs. 1, 2 AWV genehmigungspflichtig, wenn der Inländer durch das BAFA über die Bestimmung zur Verwendung im Zusammenhang mit biologischen Waffen oder über den Zusammenhang mit einer militärischen Endverwendung in Ländern, gegen die ein Embargo verhängt wurde,³⁴ unterrichtet worden ist.

Das Außenwirtschaftsrecht kennt als Beispiele technischer Unterstützung Unterweisungen, die Vermittlung von Fertigkeiten, Schulung, Beratungsdienste und die Weitergabe technischer Unterlagen. Wesentlich ist nur, dass Wissen so kommuniziert wird, dass der Kommuni-

kationsempfänger es für die Verwendungszusammenhänge nutzen kann. Jede Kommunikation von Wissenschaftlern, die nutzbare Informationen zur Entwicklung oder Herstellung von Agenzien enthält, ist also technische Unterstützung.

Hier findet über den Zusammenhang mit bestimmten Verwendungen eine punktuelle Anknüpfung an eine konkrete Gefahrensituation statt. Das bedeutet im Vergleich zu allgemeinen Technologiekontrollen eine erheblich geringere Belastung für die Forschenden. Zudem wird die Genehmigungspflicht nur bei Unterrichtung durch das BAFA ausgelöst. Beachtet man, dass Umfang und Zahl der Unterrichtungen durch das BAFA gesteuert und damit auf einem angemessenen Maß gehalten werden können, ist eine Verhältnismäßigkeit der Genehmigungspflicht gewährleistet.

Damit ist die nicht öffentliche Kommunikation in Form technischer Unterstützung nach Unterrichtung durch das BAFA in den Fällen der §§ 49 Abs. 1, 51 Abs. 1, 2 AWV genehmigungspflichtig.

3. Zwischenergebnis: Restriktiv zu handhabende Beschränkungen der Kommunikation mit dem Ausland

F muss bei jeder nicht öffentlichen Kommunikation mit dem Ausland betreffend der Herstellung und Entwicklung gelisteter Agenzien sich diese genehmigen lassen. Die Verhältnismäßigkeit der Genehmigungspflichten ist zwar fragwürdig, kann aber durch enge Auslegung und durch eine angemessene Durchführung der Genehmigungsverfahren noch gewährleistet werden. F muss sich auch Kommunikation in Drittländern oder mit Ausländern genehmigen lassen, bei der sie durch das BAFA unterrichtet wurde, dass diese im Zusammenhang mit der Verwendung für biologische Waffen oder mit einer militärischen Endverwendung in Embargoländern steht. Zumindest dabei ist von einer Verhältnismäßigkeit der Vorschriften auszugehen.

IV. Internationale Kooperation

Kommunikationsbeschränkungen belasten internationale Forschungsk Kooperationen. Die Biowaffenkonvention kann mangels unmittelbarer Wirkung für Forscherin F in der Frage, wie internationale Forschungsk Kooperationen im Angesicht des Missbrauchsrisikos zu bewerten sind, eigentlich außen vor bleiben. Dennoch ist Deutschland an die Konvention gebunden und auch die EG-Dual-Use-Verordnung verweist in Erwägungsgrund 3 auf die internationalen Verpflichtungen der Mitglied-

33 Teetzmann (Fn. 1), S. 125 ff.; Kingreen, in: Callies/Ruffert, EUV/AEU, 2011, Art. 52 EU-GRCharta, Rn. 65 ff.

34 § 51 Abs. 2 AWV verweist hier auf Art. 4 Abs. 2 EG-Dual-Use-Verordnung.

staaten. Daher sollte hier noch darauf verwiesen werden, dass die Kommunikationsbeschränkungen mit dem besonderen Schutz internationaler Forschungs Kooperationen in der Biowaffenkonvention kollidieren. Art. X Abs. 1 Biowaffenkonvention verpflichtet zur Erleichterung internationaler Kooperation und Abs. 2 schützt diese vor einer sie behindernden Durchführung des Biowaffenverbots.³⁵

Absatz 1 begründet eine Rechtspflicht³⁶ zur Erleichterung des Austauschs von wissenschaftlichen und technologischen Informationen zur Verwendung bakteriologischer Agenzien für friedliche Zwecke. Die Idee hinter dieser Pflicht ist für die Missbrauchsdiskussion höchst relevant:

Internationale Kooperation in der friedlichen Forschung soll verhindern, dass im Geheimen nicht friedliche Forschung betrieben werden kann.³⁷

Art. X kann man im Spannungsverhältnis zu Art. III, dem Verbot der Verbreitung von Biowaffen, sehen. Die Vertragsstaaten der Konvention betonen jedoch, dass dieser Artikel nicht Art. X, also der internationalen Forschungs Kooperation, entgegengestellt werden kann.³⁸

Letztlich formuliert der Art. X Abs. 2 einen Vorrang friedlicher Forschungs Kooperation vor einer Prävention durch Isolation. Dort heißt es, die Konvention sei so durchzuführen, dass die wirtschaftliche und technologische Entwicklung und die internationale Kooperation im Bereich friedlicher bakteriologischer Tätigkeiten nicht behindert werde. Es muss nur nachgewiesen werden, dass friedliche Zwecke verfolgt werden. Gelingt einmal dieser Nachweis, kann ein abstraktes Missbrauchsrisiko nicht zur Beschränkung der Kooperation genügen. Eine Grenze dürfte jedoch gegeben sein, wenn konkrete Anhaltspunkte dafür bestehen, dass Kooperation miss-

braucht wird. Dann können begründete Zweifel an der Friedlichkeit der Zwecke erhoben werden.

Genehmigungspflichten, die auf solchen begründeten Zweifeln aufbauen, sind die §§ 49 Abs. 1, 51 Abs. 1, 2 AWW. Sie knüpfen an konkrete Verwendungszusammenhänge an und kollidieren daher nicht mit Art. X Abs. 2 Biowaffenkonvention.

Die Genehmigungspflichten der Art. 3 Abs. 1 EG-Dual-Use-Verordnung und des § 8 Abs. 1 AWW berücksichtigen hingegen nicht, ob friedliche Zwecke verfolgt werden und ob konkrete Anhaltspunkte für Missbrauchsabsichten bestehen. Der bloße Umgang mit Agenzien kann noch keinen solchen konkreten Anhaltspunkt bilden, da sonst immer Zweifel an der Friedlichkeit begründet wären.

Fraglich ist nur, ob Genehmigungspflichten schon als Behinderung internationaler Forschungs Kooperationen zu bewerten sind. Der Wortlaut spricht dafür: Im Französischen heißt es, dass *jede* Behinderung³⁹ vermieden werden soll. Die Staatenpraxis ist in der Frage der Exportkontrollen jedoch gespalten. Einerseits sind die Staaten des Wassenaar Arrangements auch Vertragsparteien der Biowaffenkonvention, andererseits kritisieren die blockfreien Staaten Exportkontrollen als ungerechtfertigte Behinderung.⁴⁰ In der Situation einer sich so widersprechenden Staatenpraxis ist dem Wortlaut der Konvention grundsätzlich Vorzug zu geben.⁴¹

Führen Genehmigungspflichten ohne Anhaltspunkte für Missbrauchsabsichten zu tatsächlichen Behinderungen internationaler Forschungs Kooperation sind sie also mit Art. X Abs. 2 Biowaffenkonventionen nicht vereinbar. Jede Forschungs Kooperation im Rahmen von Art. I Biowaffenkonvention muss jedoch mit friedlichen Zwecken gerechtfertigt werden. Es kann nicht im Rahmen von Art. X Abs. 2 Biowaffenkonvention gewollt sein, den

35 Art. X Biowaffenkonvention

„1. Die Vertragsstaaten dieses Übereinkommens verpflichten sich, den weitestmöglichen Austausch von Ausrüstungen, Material und wissenschaftlichen und technologischen Informationen zur Verwendung bakteriologischer (biologischer) Agenzien und von Toxinen für friedliche Zwecke zu erleichtern, und sind berechtigt, daran teilzunehmen. Vertragsparteien, die hierzu in der Lage sind, arbeiten ferner zusammen, um allein oder gemeinsam mit anderen Staaten oder internationalen Organisationen zur Weiterentwicklung und Anwendung wissenschaftlicher Entdeckungen auf dem Gebiet der Bakteriologie (Biologie) zur Krankheitsverhütung oder zu anderen friedlichen Zwecken beizutragen.“

2. Dieses Übereinkommen ist so durchzuführen, dass es keine Behinderung für die wirtschaftliche und technologische Entwicklung der Vertragsstaaten des Übereinkommens oder für die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet friedlicher bakteriologischer (biologischer) Tätigkeiten darstellt, einschließlich des internationalen Austausches von bakteriologischen (biologischen) Agenzien und Toxinen sowie von Ausrüstungen für die Verarbeitung, Verwendung oder Herstellung bakteriologischer

(biologischer) Agenzien und von Toxinen für friedliche Zwecke im Einklang mit den Bestimmungen dieses Übereinkommens.“

36 Seventh BTWC Review Conference, Final Declaration, in: Final Document of the Seventh Review Conference, 2012, UN Doc. BWC/CONE.VII/7, S. 9, Rn. 50.

37 United States of America/Lederberg, Statement made at the informal meeting held on 5.8.1970, in: United Nations Disarmament Commission, Official Records, 1973, UN Doc. DC/234, S. 54 (56).

38 Seventh BTWC Review Conference (Fn. 36), Rn. 10.

39 „à éviter toute entrave“.

40 BTWC Meeting of the States Parties, Measures for full, effective and non-discriminatory Implementation of the Article X, 13.8.2013, UN Doc. BWC/MSP/2013/MX/WP.17, Rn. 3, 5; Seventh BTWC Review Conference, Implementation of Article X of the Convention: Background information document submitted by the Implementation Support Unit, 23.11.2011, UN Doc. BWC/CONE.VII/INF.8, Rn. 177.

41 A.A. Joyner, International law and the proliferation of weapons of mass destruction, 2009, S. 92, 118.

Behörden die Gelegenheit zu verwehren, zu kontrollieren, ob friedliche Zwecke gewollt sind. Zudem kann eine Unterscheidung zwischen Behinderungen und bloßen Belästigungen getroffen werden. Es dürfte auch über das Ziel des Schutzes internationaler Forschungskooperation hinausgehen, wenn Kontrollen verboten wären, die Schutz vor Proliferation gewährleisten und nicht mit einem Schaden für die Forschungskooperation verbunden sind. Um solche Schäden zu vermeiden, bedarf es, wie schon im Angesicht der Wissenschaftsfreiheit, schneller und unkomplizierter Genehmigungsverfahren.

Die Biowaffenkonvention schützt die internationale Kooperation friedlicher Forschung, solange keine konkreten Anhaltspunkte für einen Missbrauch gegeben sind. Daher ist erforderlich, dass, wenn F sich trotz Fehlens solcher Anhaltspunkte Kommunikation mit dem Ausland genehmigen lassen muss, die Verfahren so durchgeführt werden, dass sie keine tatsächliche Behinderung im internationalen Forschungsaustausch darstellen. Allein: F kann sich auf diesen Schutz nicht berufen, da die Biowaffenkonvention nur zwischen den Vertragsstaaten, nicht deren Bürgern, gilt.

V. Schluss: Keine Beschränkungen im Inland, begrenzte Kommunikation mit dem Ausland

Es ergibt sich also, dass F, während sie im Inland rechtlich unbeschränkt forschen kann, bei der Kommunikation mit dem Ausland trotz des Schutzes internationaler Forschungskooperation in der Biowaffenkonvention einige Beschränkungen beachten muss.

Die Durchführung von Forschungsvorhaben in den Biowissenschaften wird nicht wegen Missbrauchsrisiken beschränkt. Bedenken bestehen höchstens bei nicht erforderlichem offensivem Potential.

Die Publikation von Informationen über die Herstellung von Agenzien im Ausland ist hingegen genehmigungspflichtig. Davon sind allgemein zugängliche Informationen und die Grundlagenforschung ausgenommen. Nicht ausgenommen ist die Veröffentlichung von Informationen. Die Ausnahme für allgemein zugängliche In-

formationen sollte jedoch auf Ausfuhren zum Zweck der Veröffentlichung ausgeweitet werden. Die Genehmigungspflichten sind vor allem unter grundrechtlichen Gesichtspunkten fragwürdig. Die derzeitige Ausgestaltung der Genehmigungspflicht aus der EG-Dual-Use-Verordnung verstößt gegen die Wissenschaftsfreiheit, die Genehmigungspflicht aus der Außenwirtschaftsordnung bedarf einer restriktiven Auslegung.

Zwar wird die nicht öffentliche Kommunikation wie die Publikation im Ausland beschränkt, die Beschränkungen sind jedoch nicht im gleichen Maße Zweifeln ausgesetzt. Die punktuellen Genehmigungspflichten der §§ 49 Abs. 1 Nr. 1, 51 Abs. 1 Nr. 1, Abs. 2 AWV nach Unterrichtung über einen konkreten Verwendungszusammenhang sind verhältnismäßig, die Ausfuhrkontrollen müssen hingegen so ausgelegt und angewandt werden, dass es nicht zu übermäßigen Belastungen der Forschenden kommt.

Die Beschränkung grenzüberschreitender Kommunikation belastet auch die internationale Forschungskooperation. Internationale Kooperation friedlicher Forschung wird aber in der Biowaffenkonvention gegen die Argumentation mit der Prävention einer Biowaffenaufrüstung geschützt. Behinderungen lassen sich nur bei konkreten Anhaltspunkten rechtfertigen und anlasslose Kontrollen müssen so durchgeführt werden, dass sie noch keine tatsächliche Behinderung für die Forschung darstellen. F jedoch kann sich wegen der rein zwischenstaatlichen Wirkung der Konvention nicht darauf berufen.

Biowissenschaftlerin F muss also im derzeitigen Recht nicht befürchten, dass die Durchführung ihrer Forschung wegen Missbrauchsrisiken eingeschränkt wird. Sie muss aber damit rechnen, dass ihre Kommunikation mit dem Ausland, auch in Form von Publikationen, genehmigungspflichtig ist.

Der Autor ist akademischer Mitarbeiter am Institut für öffentliches Recht, Abteilung II (Völkerrecht und Rechtsvergleichung) und am Kompetenznetzwerk für das Recht der zivilen Sicherheit an der Universität Freiburg.

Hans-Heinrich Trute

„...that nature is the ultimate bioterrorist“ – Wissenschaftsfreiheit in Zeiten eines entgrenzten Sicherheitsdiskurses

ÜBERSICHT

I. Einleitung

II. Herausforderungen durch die Forschung

1. Sicherheitsrelevante Entwicklung

a) Die Risiken der Influenza-Forschung

b) Die Gain-of-Function Experimente

c) Biosafety und Biosecurity

d) Single Use, Dual Use oder Multiple Use

2. Zusammenfassung: Die mehrfache Ungewissheit

III. Wissenschaftsfreiheit und konkurrierende Rechtsgüter

1. Die Wissenschaftsfreiheit als Handlungs- und Kommunikationsfreiheit

a) Die Forschung als Handlungspraxis

b) Wissenschaftsfreiheit als Kommunikationsfreiheit

2. Mögliche Einschränkungen des vorbehaltlos gewährleisteten Grundrechts

3. Die Risikoabwägung: Nur eine Risiko-Nutzen-Analyse?

4. Einschränkungen durch die EMRK

IV. Die Forschungsfreiheit: Einschränkungen und Verbote

1. Allgemein

2. Forschungsverbote oder -einschränkungen zur Wissensbeschränkung oder -unterdrückung

V. Wissenschaftsfreiheit als Kommunikationsfreiheit

1. Wissensdistributionsverbote

a) Die Eigenschaften des Wissens

b) Anknüpfungen an die Handlungen Dritter

2. Das Problem des Zensurverbots

VI. Rahmenbedingungen der Forschungsförderung

VII. Ethikkodizes: Selbst- oder Fremdregulierung?

VIII. Schluss

In Zeiten eines entgrenzten Sicherheitsdiskurses werden Wissenschaftler schnell zu verantwortungslosen, verrückten Gesellen,¹ die um ihres überspannten Wissenschaftler-Egos, ihrer Reputation oder ökonomischer Interessen willen die Menschheit mit hochriskanten Experimenten gefährden und nebenbei Terroristen das Wissen zum Bau hochgefährlicher, die Menschheit bedrohender Bio-Waffen liefern. Anlass zu diesen Szenarien sind spektakuläre Forschungen der Influenza-Forscher, insbesondere die sogenannten *Gain-of-Function* (GOF) Experimente.² Letzter Anlass der Erregung in einer Kette von Experimenten war die Rekonstruktion des Virus der Spanischen Grippe durch *Reverse Genetics*.³

Zur Einhegung oder Verhinderung solcher oftmals als zu riskant empfundenen Experimente, zumal in einem Bereich, der wie wenige andere Gegenstand von Untergangsvisionen ist,⁴ sollen Reflexionslasten, Selbstverpflichtungen, neue Ethikkommissionen, Forschungseinschränkungen, Forschungsverbote, Publikationseinschränkungen und -verbote helfen. Vor dem Hintergrund auch medial hochgetriebener Risiken wirkt die Wissenschaftsfreiheitsgarantie des Art. 5 Abs. 3 GG schnell wie aus der Zeit gefallen. Als vorbehaltloses Grundrecht ist sie allerdings eine Grenzmarkierung, die in ihrer Bedeutung offenbar minimiert werden muss. Dazu steht der seit 9/11 gepflegte, entgrenzte Sicherheitsdiskurs zur Verfügung, der auch in anderen Feldern seine enormen Rechnungen zu Lasten von Freiheitsgarantien präsentiert. Der hochrangige Zweck der Sicherheit, die diffuse Bedrohung durch Terrorismus, die nicht näher spezifiziert werden kann, da sie überall und jederzeit manifest

1 Der nicht eben für Übertreibungen bekannte *Lord May* schrieb im Hinblick auf die Rekonstruktion des Virus der Spanischen Grippe von 1918: „The work they are doing is absolutely crazy. The whole thing is exceedingly dangerous“ (...) „Yes, there is a danger, but it's not arising from the viruses out there in the animals, it's arising from the labs of grossly ambitious people.“, zitiert nach *Connor*, American Scientists controversially recreate deadly Spanish Flu Virus, *The Independent*, 11.6.2014; *Wain-Hobson* vom Institut Pasteur (Paris) wird mit den Worten zitiert: „It's madness, folly. It shows the profound lack of respect for the collective decision. Making process we've always shown in fighting infections. If society, the intelligent layperson, understood what was going on, they would say ‚What the F are you doing‘“, zitiert nach *Sample*, Scientists condemn ‚crazy‘ ‚dangerous‘ creation of deadly airborne flu virus, *The Guardian*, 11.6.2014.

2 Als *Gain-of-Function* Experimente bezeichnet man diejenigen Experimente, die die Übertragung auf Mammalia und die Pathogenität von Viren im Wege genetischer Änderung des Virus verändern. Eine informierte Diskussion der Risiken und der potentiellen Vorteile findet sich bei *Casadevall/Imperiale*, Risks and benefits of Gain-of-Function Experiments with Pathogens of Pandemic Potential, Such as Influenza Virus: a Call for a Science-Based Discussion, *MBio* (5/4), 2014, S. 1-5.

3 *Watanabe*, Circulating Avian Influenza Viruses Closely Related to the 1918 Virus Have Pandemic Potential, *Cell Host & Microbe* (15/6), 2014, S. 692-705.

4 Zu den Ängsten vor Epidemien vgl. *Eckart*, Die Erregung der Erreger, *Süddeutsche Zeitung* v. 2.3.2015 S. 11.

werden kann, soll dann jede Einschränkungen von Freiheitsrechten rechtfertigen. Der vorgeblich gute Zweck heiligt die Mittel.

Man muss die unter den Stichworten *Biosafety* und *Biosecurity* diskutierten Sicherheitsprobleme nicht leugnen, um sich gleichwohl zu wundern, mit welcher leichten Hand Grundrechtsgarantien einem mehr oder weniger strukturierten Abwägungsdiskurs und einem Ethikregime anheim gegeben werden, um Sicherheitsgewinne zu erzielen, deren Charakteristika vor allem darin bestehen, dass sie abstrakt und intransparent bleiben. Wo die Bedrohungsszenarien diffus bleiben und die Anhaltspunkte für ihre Relevanz das Licht der Öffentlichkeit scheuen, kann der Sicherheitsgewinn nicht bemessen werden. Man kennt das aus anderen Bereichen: Je diffuser die Bedrohungsszenarien und möglichen Sicherheitsprobleme sind, desto mehr wird ein schon in die Terminologie hineinreichender Überbietungsdiskurs gepflegt, bei dem enorme Schadenspotentiale beschworen werden, die dann das Nichtwissen über reale Bedrohungen ausgleichen sollen.⁵ Wenn etwa die wissenschaftliche Publikation als Bauanleitung für Massenvernichtungswaffen medial konstruiert wird, ist ein Verbot offenkundig nicht mehr rechtfertigungsbedürftig. So gerät die Wissenschaftsfreiheit unter Rechtfertigungsdruck. In der allfälligen Abwägung hat der Forscher dann den Nutzen seiner Tätigkeit darzustellen, um gegenüber den solchermaßen stets überwältigenden Risiken bestehen zu können. Der Hinweis, die Forschung ermögliche Wissen, das auch für die Gesundheit mittelfristig Bedeutung haben könne, wird als zu diffus bewertet, im Gegensatz zu den schneller einleuchtenden Bedrohungsszenarien, die freilich oftmals ohne jede Konkretisierung daherkommen. Damit wird eine Asymmetrie in die Diskussion eingeführt, die Rückwirkungen für die Wissenschaftsfreiheit hat.

Nachfolgend werden zunächst die Szenarien der Forschung und ihre Risiken etwas genauer beleuchtet und insbesondere die Struktur der Gefährdung deutlicher herausgearbeitet. Vor diesem Hintergrund kann die Wissenschaftsfreiheitsgarantie dann der Problemlage

entsprechend differenziert nach Forschung und Kommunikation entfaltet werden.

II. Herausforderung durch die Forschung

Gegenüber den oben angedeuteten Szenarien ist zunächst das Gefährdungsproblem einer näheren Analyse zu unterziehen. Dabei geht es sowohl um die Art wissenschaftlicher Experimente und die Publikation der Erkenntnisse, als auch um die Struktur der Gefährdung, von der die Rede ist.

Wie immer, wenn die Wissenschaft und ihre Freiheitsgarantie in der Kritik stehen, ist dies nicht zuletzt durch Fortschritte der Wissenschaft selbst induziert, durch das erhöhte Auflösungs- und Rekombinationsvermögen derselben,⁶ das gesellschaftliche Erwartungen begründet und enttäuscht, vorhandene Routinen, Lebens- und Geschäftsmodelle verändert oder ethisch neu zu bewertende Optionen eröffnet und damit als riskant wahrgenommen wird. Die Forschung wird dabei von einem Risikodiskurs begleitet, in dem nicht nur plausible Risikoszenarien entworfen werden, sondern auch wenig realitätstaugliche Überbietungs- oder Verharmlosungs-szenarien. Dies galt in der Risikodebatte, der Stammzellforschung, der Reproduktivmedizin, der grünen und roten Gentechnik ebenso wie in der Nanotechnologie und für die Hirnforschung darf in naher Zukunft Ähnliches erwartet werden.⁷ Nicht selten reagiert die Politik mit Regulierung auf die Überbietungsszenarien.⁸ Das droht auch im vorliegenden Fall, nicht nur in Deutschland. Jedenfalls aber wirft es stets aufs Neue das Problem der Abstimmung von Wissenschaft und Gesellschaft auf.

1. Sicherheitsrelevante Entwicklungen

Nicht zu verkennen ist, dass sich die Umstände der Forschung in erheblicher Weise verändert haben, keineswegs nur durch terroristische Bedrohungen, sondern auch durch die Globalisierung und nicht zuletzt durch die Entwicklungen in der Wissenschaft selbst.⁹ So werden in der Virusforschung seit geraumer Zeit gentechnische Methoden eingesetzt, um die Pathogenität und die

5 Vgl. die ausführliche Diskussion bei Miller/Selgelid/van der Bruggen, Report on Biosecurity and Dual Use Research. A Report for the Dutch Research Council, 2011, S. 22 ff., die objektive und subjektive Risikoeinschätzungen unterscheiden und die Zwänge der Politik angesichts subjektiver Einschätzungen betonen, ohne dabei freilich die Risiken der Politik selbst zu übersehen. Allerdings dürften weder die subjektiven Einschätzungen unabhängig von Politik sein, noch dürften allein auf der Basis von subjektiven Risikoeinschätzungen Einschränkungen von Grundrechten ohne Weiteres zu rechtfertigen sein.

6 Dazu und zum Folgenden Deutscher Ethikrat, Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft, 2014, S. 27 ff., <http://www.ethikrat.org/publikationen/stellungnahmen/biosicherheit>

(5.3.2015).

7 Bei letzterer zeigen sich allerdings Enttäuschungserscheinungen; vgl. einerseits Das Manifest. Was wissen und können Hirnforscher heute?, <http://www.spektrum.de/thema/das-manifest/852357> (22.1.2015); dagegen Memorandum „Reflexive Neurowissenschaft“, <https://www.psychologie-heute.de/home/lesenswert/memorandum-reflexive-neurowissenschaft/> (22.1.2015).

8 Zur Kritik vgl. bereits Trute, Wissenschaft und Technik, in: Isensee/Kirchhof (Hrsg.), HStR Bd. IV, 3. Aufl., 2006, § 88 Rn. 1; zur Diskussion aus der Sicht der Bioethik vgl. zu den Überbietungs- und Verharmlosungsdiskursen Scott, Toward a Better Bioethics, SciEngEth (15), 2009, S. 283–291.

Transmissibilität von Erregern zu untersuchen und diese zu verändern. Durch Fortschritte der Lebenswissenschaften, der Bioinformatik und der Genomforschung sowie der Entwicklung schneller und kostengünstiger Sequenzierungsverfahren wird die Analyse von Pathogenitätsfaktoren deutlich verbessert. Die Systembiologie ermöglicht Erkenntnisse über Wirt/Erreger-Verhältnisse. Insgesamt eröffnet das Ensemble verschiedener Entwicklungen avancierte Schritte. Diese dienen letztlich dem Ziel, verbesserte Therapieansätze zu entwickeln. Aber in der Veränderung der Pathogenität und Transmissibilität können auch nicht unerhebliche Risiken erzeugt werden. Von einer anderen Seite drängen – wie auch sonst in der Wissenschaft – Bewegungen wie Citizen Science¹⁰ oder hier die Open-Access-Biologie in den Vordergrund und nähren Befürchtungen,¹¹ mit dem Erwerb günstigen Forschungsequipments in diesem Bereich könnten wissenschaftliche Ergebnisse auch von „Laien“ zu terroristischen Zwecken genutzt werden.¹² Daher sind nicht mehr nur die Risiken der Forschung selbst Gegenstand der Besorgnis (Biosafety), sondern auch die mögliche Nutzung der Forschungserkenntnisse durch Terroristen (Biosecurity). Im Hinblick auf den

letzteren Aspekt werden dann schon terminologisch aus anderen Bereichen bekannte Semantiken übertragen, wie die Dual-Use-Problematik, die dann als Dual Use Research of Concern (DURC)¹³ auf dem Display der Wissenschaftsfreiheitsdebatte erscheint.¹⁴ Insoweit hat sich schon der Kontext der Forschung erheblich verändert.

a) Die Risiken der Influenza-Forschung

Der Ausgangspunkt der gegenwärtigen Debatte liegt, wie schon gesagt, in durchaus sicherheitsrelevanten Forschungen insbesondere der Influenza-Community, ist aber keineswegs darauf beschränkt. Dies galt etwa schon für die Rekonstruktion des Erregers der Spanischen Grippe von 1918 in jahrelanger Arbeit durch drei renommierte wissenschaftliche Institutionen mit dem Ziel, Impfstoffe zu entwickeln.¹⁵ Auch davor und danach hat es Rekonstruktionen verschiedenster Viren gegeben.¹⁶ Anlass der Debatte waren indes vor allem zwei im Jahre 2012 zur Veröffentlichung führenden Experimente,¹⁷ die zum Ziel hatten, mittels mutierter Varianten des H5N1-Virus zu prüfen, ob diese auch im Luftwege übertragen werden können (anders als der Wildtyp, der nur bei Kör-

9 Miller/Selgelid/van der Bruggen, Report (Fn. 5), S. 22 ff.

10 Vgl. dazu Fincke, Citizen Science, 2014.

11 Unter dem Stichwort De-Skilling wird dies ausführlich debattiert, vgl. Chyba, Biotechnology and the Challenge to Arms Control, Arms Control Today (36) 2006, S. 11-17; Epstein, The Challenges of Developing Synthetic Pathogens, Bulletin of the Atomic Scientists, 2008. Dabei ist eine technologiezentrierte Sichtweise unübersehbar, die gleichsam eine De-Professionalisierung der Systembiologie zu einem Lego-Baustein-Arrangement innerhalb weniger Jahre annimmt; dieses ist theoretisch wenig überzeugend und empirisch nicht validiert. Vgl. auch das Resumé von Tucker, Can Terrorists Exploit Synthetic Biology? New Atlantis, 2011, S. 74 f.: „In sum, although certain aspects of parts-based synthetic biology may well become more accessible to non-experts, the field’s explicit de-skilling agenda is far from becoming an operational reality.“; ebenso National Science Advisory Board for Biosecurity, Addressing Biosecurity Concerns Related to the Synthesis of Select Agents, 2006.

12 Zweifelnd zu Recht Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 41, mit dem Hinweis auf notwendige Expertise und vor allem das erforderliche tacit knowledge; ebenso Miller/Selgelid/van der Bruggen, Report (Fn. 5), S. 15: „(...) a rather high hypothetical value (...)“.

13 United States Government Policy for Oversight of Life Sciences Dual Research of Concern, http://osfp.od.nih.gov/sites/default/files/resources/United_States_Government_Policy_for_Oversight_of_DURC_FINAL_version_032812_1.pdf (22.1.2015): „For the purpose of this Policy, DURC is life sciences research that, based on current understanding, can be reasonably anticipated to provide knowledge, information, products or technologies that could be directly misapplied to pose a significant threat with broad potential consequences to public health and safety, agricultural crops and other plants, animals, the environment, material, or national security.“; Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 83 ff.

14 Nicht zuletzt die Entscheidung eines niederländischen Gerichts, eine Regierungsentscheidung aufrechtzuerhalten, nach der Wissenschaftler eine Exportgenehmigung auf der Grundlage der Dual-Use Verordnung für eine Veröffentlichung über eines der 2012 zur Veröffentlichung anstehenden Experimente (siehe Fn. 17); dazu auch Butler, Pathogen-research laws queried, Nature (403) 2013, S. 19.

15 Taubenberger/Kash, Insights on influenza pathogenesis, from the grave, Virus Res. (162), 2011, S. 2-7; Taubenberger et al., Characterization of the reconstructed 1918 Spanish Influenza virus polymerase genes, Nature (437), 2005, S. 889-893; Tumpey et al., Characterization of the reconstructed 1918 Spanish influenza pandemic virus, in: Science (310/5745), 2005, S. 77-80; ausführliche Darstellung der Gründe auch in CDC, Reconstruction of the 1918 Influenza Pandemic Virus, <http://www.cdc.gov/flu/about/qa/1918flupandemic.htm> (22.1.2015); zu den ermöglichten Fortschritten vgl. auch Taubenberger et al., Reconstruction of the 1918 influenza virus: unexpected rewards from the past. mBio (3/5), 2012, e00201-12. doi:10.1128/mBio.00201-12; für eine kurze Schilderung und Analyse vgl. Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 51 f.

16 Vgl. die Nachweise bei Tucker, Terrorists (Fn. 11), S. 69-81.

17 Imai et al., Experimental adaptation of an influenza H5HA confers respiratory droplet transmission to a reassortant H5HA/H1N1 virus in ferrets, Nature (486/7403), 2012, S. 420-428; Herfst et al., Airborne transmission of influenza A/H5N1 virus between ferrets, Science (336/6088), 2012, S. 1534-1541; eine Schilderung des langen Prozesses der Konzeption und Durchführung der Arbeiten findet sich bei Fouchier/Herfst/Osterhaus, Public Health and Biosecurity. Restricted Data on Influenza H5N1 Virus Transmission, Science (335/6069), 2012, S. 662-663; vgl. auch die Nachweise bei Lipsitch/Galvani, Ethical Alternatives to Experiments with Novel Potential Pandemic Pathogens, PLoS Med (11/5), 2014, e1001646.

perkontakt und ohnehin selten übertragen werden kann). Die erregte Debatte führte zunächst zur Empfehlung des amerikanischen National Science Advisory Boards für Biosecurity (NSABB), die Ergebnisse nicht zu publizieren; am Ende aber wurden die überarbeiteten Ergebnisse publiziert. Es folgte ein einjähriges freiwilliges Moratorium für entsprechende Versuche.¹⁸ Umstritten aber bleiben diese weiterhin,¹⁹ befeuert nicht zuletzt durch weitere Experimente, wie die Herstellung des Virus der Spanischen Grippe von 1918 durch die Forschungsgruppe um Yoshihiro Kawaoka aus in wilden Enten gefundenen Fragmenten, mit dem Ziel die Übertragungsmöglichkeiten des Virus zu analysieren.²⁰

b) Die Gain-of-Function Experimente

Es sind vor allem bestimmte sog. Gain-of-Function (GOF) Experimente und die mit ihnen verbundenen wirklichen oder vermeintlichen Risiken,²¹ die die Kritik herausfordern. Diese hat mittlerweile zu einem (erzwungenen) Moratorium durch den Stopp der öffentlichen US-amerikanischen Finanzierung von bestimmten GOF-Experimenten geführt.²²

Allerdings zeigt eine ausführliche Diskussion der Artikel von 2012, die Auslöser der erneuten Debatte waren und sind,²³ dass ungeachtet der Abwägung von Risiken und Nutzen doch verhältnismäßig wenig über die Ausbreitungsbedingungen von Influenza-Viren bekannt ist und dass eine breit angelegte Ausbreitungs-Forschung notwendig ist, auch in der Anlage der bisherigen GOF-Experimente. Eine mittlerweile als Aufreger fungierende Schlussaussage ist: „In considering the threat of bioterrorism or accidental release of genetically engineered viruses, it is worth remembering that nature is the ultimate bioterrorist.“²⁴

rism or accidental release of genetically engineered viruses, it is worth remembering that nature is the ultimate bioterrorist.“²⁴

c) Biosafety und Biosecurity

Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, dass bestimmte GOF-Experimente mit erheblichen Risiken einhergehen können. Dieser Risikoaspekt (Biosafety) soll in erheblichem Umfang durch Anforderungen an den Forschungsprozess und die Labor- und Arbeitssicherheit abgefangen werden. Die Risiken für das Forschungspersonal ebenso wie die Risiken einer unbeabsichtigten Freisetzung sollen dabei durch die Einstufung des Gefahrenpotentials und entsprechende Sicherheitsanforderungen soweit reduziert werden, dass sie als hinnehmbar angesehen werden können. Soweit ersichtlich ist bisher keine belegte Freisetzung eines solchermaßen veränderten Virus aufgetreten,²⁵ wohl aber mögen Meta-Analysen dafür sprechen, dass die Möglichkeit eines unbeabsichtigten Entweichens kaum je ausgeschlossen werden kann.²⁶

Befürchtet wird darüber hinaus, dass die Materialien und das generierte Wissen zur Produktion von biologischen Massenvernichtungswaffen durch Terroristen benutzt werden könnte (Biosecurity). Im Ausgangspunkt gilt es dabei festzuhalten, dass nicht etwa Forscher und Forscherinnen verdächtigt werden, etwas Illegales vorzuhaben und zum Bioterrorismus beizutragen. Zwar kann man mit guten Gründen davon ausgehen, dass es auch aus dem Inneren eines Labors heraus zu bioterroristischen Anschlägen kommen kann. Folgt man den

18 Vgl. Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 9 ff.

19 Trevan, Do not censor science in the name of biosecurity, *Nature* (486), 2012, S. 295; Butler, Freeze on mutant-flu research set to thaw, *Nature* (486/7404), 2006, S. 449–450; Dickmann/Dorsten/Becker, Wir müssen die Risiken aushalten, *FAZ*, 20.12.2012.

20 Watanabe, Circulating Avian Influenza (Fn. 3); Connor, American Scientists controversially recreate deadly Spanish Flu Virus, *The Independent*, 11.6.2014.

21 Eine informierte Diskussion der Risiken und der potentiellen Vorteile findet sich bei Casadevall/Imperiale, Risks and Benefits (Fn. 2); Lipsitch/Galvani, Ethical Alternatives (Fn. 17).

22 Kaiser, Researchers rail against moratorium on risky virus experiments, *Science*, 22.10.2014, <http://news.sciencemag.org/biology/2014/10/researchers-rail-against-moratorium-risky-virus-experiments> (21.1.2015).

23 Doherty/Thomas, Dangerous for ferrets: lethal for humans?, *BMC Biol.* (10), 2012, S. 10; Fouchier et al., Preventing pandemics: the flight over flu, *Nature* (481), 2012, S. 257–259; Osterholm/Kelley, Mammalian-transmissible H5N1 influenza: facts and perspective, *MBiol* (3), 2012, S. 2; Palese, Don't censor life-saving science, *Nature* (481), 2012, S. 115; Webster, Mammalian-transmissible H5N1 influenza: the dilemma of dual-use research, *MBio* (3), 2012, S. 1; Morens/Subbarao/Taubenberger, Engineering H5N1 avian influenza viruses to study human adaptation, *Nature* (486), 2012, 335; Fouchier et al., Gain-of-Function-Experiments on H7N9, *Science* (341), 2013, <http://www.sciencemag.org/>

[content/341/6146/612.full.pdf](http://www.sciencemag.org/content/341/6146/612.full.pdf) (21.1.2015).

24 Morens/Subbarao/Taubenberger, Engineering H5N1 (Fn. 23), S. 338; Vgl. dort (S. 335–340) die ausführliche Diskussion der beiden Artikel einschließlich der medialen Übertreibungen und des derzeitigen Stands der Forschung; auch die ausführliche Rekonstruktion der Debatte bei Casadevall/Imperiale, Risks and benefits (Fn. 2); vgl. auch WHO, Report on technical consultation on H5N1 research issues, 2012, http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/mtg_report_h5n1.pdf?ua=1 (21.1.2015); Perez, Hung up on the Wrong Questions, *Science* (335), 2012, S. 799–801; krit. etwa Wain-Hobson, The Gain-of-Function Experiment of Great Concern, *mBio* (5/5), 2014, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4205792/> (21.1.2015).

25 Das ist allerdings umstritten. Lipsitch/Galvani, Ethical Alternatives (Fn. 17) gehen unter Berufung auf Webster et al., Evolution and ecology of influenza A viruses, *Microbiol Rev* (56), 1992, S. 152–179 davon aus, dass ein H1N1 Influenza Strang, der von 1977–2009 virulent war, aus einem Laborunfall stammen soll („is thought to have originated“). Der Verweis ist allerdings nicht überzeugend und das Ergebnis als solches wiederum der Kritik ausgesetzt vgl. Sample, Virus experiments risk unleashing global pandemic, study warns, *The Guardian*, 21.5.2014.

26 Lipsitch/Bloom, Rethinking Biosafety in Research on Potential Pandemic Pathogens, *mBio* (3/5), 2012, S. 1–3.

Untersuchungen des FBI, soll die Freisetzung des Milzbranderregers Anthrax 2001 in den USA von einem Forscher einer amerikanischen Militärforschungseinrichtung erfolgt sein, auch wenn Zweifel an dieser Version bleiben.²⁷ Aber dieses Szenario dürfte eher mit Maßnahmen der Laborsicherheit zu adressieren sein, als mit dem Verbot oder der Einschränkung von Forschung und Publikationen. Es ist vor allem das von Wissenschaftlern produzierte Wissen mit Dual-Use Potential, das als riskant gilt. Daran ist zweierlei bedeutsam: Es wird der eher seltene Fall sichtbar, in dem Ansprüche auf Sicherheit dazu führen sollen, Wissen entweder nicht zu generieren oder nicht zu publizieren,²⁸ weil es von anderen genutzt werden kann, um damit schädliche Absichten zu verfolgen.²⁹ Die mögliche Verwendung durch Dritte wird zum Ausgangspunkt von Regulierungsinteressen³⁰ und zwar nicht gegenüber denjenigen, die schädliche Verwendungen beabsichtigen, sondern denjenigen, die zu weiteren wissenschaftlichen Erkenntniszwecken dieses Wissen (und die damit verbundenen Artefakte in Form von wissenschaftlichen Objekten) generieren.³¹

d) Single Use, Dual Use oder Multiple Use

Der Begriff des Dual Use, der das Stichwort für Regulierungsinteressen abgibt, hat dabei eine erstaunliche Karriere hinter sich.³² Dieser Begriff suggeriert eine bestimmte Eigenschaft der Produkte, Technologien und des Wissens, die die Regulierungsinteressen rechtfertigt.

aa) Er diene zunächst der Bezeichnung einer wissenschaftspolitischen Position der Nachkriegszeit, die Spillover-Effekte der Militärtechnologie in den privaten industriellen Bereich und umgekehrt als einen Weg benannte, angemessene Innovationen trotz Reduktion der Militärforschung in diesem Bereich zu erzielen. Die Unterscheidung von bene- und malevolent Nutzungsmöglichkeiten ein und derselben Technologie kam erst später hinzu. Auch seine Nutzung im Bereich der Life Sciences datiert verhältnismäßig spät. Auch die Biowaffen-Konvention kennt diesen Begriff nicht, sondern legt in Art. 10 ausdrücklich ein Gewicht auf die internationale Zusammenarbeit und den Austausch von Agenzien und Toxinen zu friedlichen Zwecken.³³ Dies steht im Einklang mit der WHO-Politik über einen Austausch der Viren und Erreger im Rahmen des PIP Frameworks, insbesondere die weniger entwickelten Staaten an der Entwicklung von Mitteln und auch an der Forschung im Sinne einer effektiven Pandemie-Präventionspolitik teilhaben zu lassen.³⁴ Erst im Gefolge der Anthrax-Briefe im Kontext von 9/11 ist diese Begrifflichkeit zu einer Grundfrage der Forschung aufgewertet worden.³⁵

Dies trifft zusammen mit der Fragmentierung der internationalen Ordnung und den damit verbundenen Schwierigkeiten, ein stabiles Exportkontrollregime zu etablieren.³⁶ Wo die Bedrohung nicht mehr allein von Staaten ausgeht, die unschwer als mögliche Adressaten von Einschränkungen oder Verpflichtungen in An-

27 Das FBI hat in seiner abschließenden Erklärung Bruce Ivins, Forscher in dem U.S. Army Medical Research Institute for Infectious Diseases (USAMRIID) als verantwortlichen Täter ausgemacht, der im Jahre 2008 wenige Tage vor der Anklageerhebung Selbstmord beging. Allerdings verbleiben nach der Untersuchung etwa der National Academies of Science weiterhin Zweifel an dieser Version; vgl. die Presseerklärung der NAS v. 5.02.2011 <http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=13098> (22.1.2015); eine neue Studie des Government Accountability Office ist ebenfalls skeptisch im Hinblick auf die vom FBI gezogenen Schlüsse; vgl. *Broad*, Inquiry in Anthrax Mailings Had Gaps, Report Says, New York Times, 20.12.2014, S. A 13.

28 Das Exzeptionelle betonen auch *Marchant/Pope*, The Problems with Forbidding Science, *SciEngEth* (15), 2009, S. 375-394, 376.

29 Dies ist allerdings nicht ohne historische Präzedenzfälle; vgl. ausführlich *Laughlin*, Das Verbrechen der Vernunft. Betrug an der Wissensgesellschaft, 2008.

30 Es darf auch nicht übersehen werden, dass die Restriktion der Proliferation des Wissens und der Fertigkeiten im Umgang mit den genetisch rekonstruierten oder veränderten Viren (vgl. etwa *Butler*, *Freeze* (Fn. 19)) auch zur Aufrechterhaltung einer Ungleichverteilung des Wissens führt, die für das Feld von Pandemien schon im Allgemeinen hohe Risiken begründet. Dazu und zu den Ansätzen der WHO die Ungleichverteilung im Rahmen des internationalen Pandemierahmens zu berücksichtigen *Trute*, How to deal with pandemics? (i.E.) (preprint unter http://minervaextremelaw.haifa.ac.il/images/Trute-2014-How_to_deal_

[with_pandemics.pdf](http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/mtg_report_h5n1.pdf?ua=1) (22.1.2015); WHO, Report on technical consultation on H5N1 research issues, 2012, http://www.who.int/influenza/human_animal_interface/mtg_report_h5n1.pdf?ua=1 (22.1.2015); *Fouchier/Herfst/Osterhaus*, Restricted Data (Fn. 17), S. 662 f., mit der zutreffenden Bemerkung, dass die Restriktionen dem WHO-Ansatz des Sharings mit den betroffenen Ländern im Rahmen des PIP Framework widersprechen; ebenso *Faden/Karron*, The Obligation to Prevent the Next Dual-Use Controversy, *Science* (335), 2012, S. 802-804.

31 Bisher hat es kaum bekannte Fälle der Verwendung von Agenzien zu terroristischen Zwecken gegeben, jenseits der wenigen, immer wieder bemühten Versuche vor längerer Zeit, wie etwa dem Anschlag der AUM-Sekte in Tokio, dessen genauere Analyse ebenfalls erhebliche Zweifel an der Begründung von Überbietungsszenarien gibt; vgl. auch *Miller/Selgelid/van der Bruggen*, Report (Fn. 5), S. 22 mit der Frage, ob dies nicht die Frage nach der Rechtfertigung von Einschränkungen aufwirft.

32 *Miller/Selgelid/van der Bruggen*, Report (Fn. 5), S. 8 ff.; *Reppy*, Managing Dual Use in an Age of Uncertainty, *The Forum* (4/1), 2006, S. 1-7.

33 Zur Reichweite im Hinblick auf die missbrauchsanfällige Verwendung *Teetzmann*, Rechtsfragen der Sicherheit in der biologischen Forschung – Gutachten für den Deutschen Ethikrat, 2014, S. 132 f.

34 *Trute*, How to Deal (Fn. 30).

35 *Miller/Selgelid/van der Bruggen*, Report (Fn. 5), S. 11 ff., 18 ff.

36 *Reppy*, Managing Dual Use (Fn. 32), S. 1-7.

spruch genommen werden können, fällt die Schaffung eines stabilen Rahmens schwerer. Ungeachtet dessen ist der Begriff des Dual Use alles andere als klar.³⁷ Jedenfalls nimmt er im Bereich der Biowissenschaften eine neue Bedeutung an, insofern er nicht mehr in erster Linie auf Exporteinschränkungen bezogen wird, sondern zudem Verbote oder Einschränkungen der Generierung von Wissen legitimieren soll. Offenkundig wird er in dem amerikanischen Kontext zudem häufig anders verwendet als im europäischen. Während im amerikanischen Kontext eher die Technologie und ihre (damit abstrakte) Gefährlichkeit als solche betont wird, soll in Europa eher der Anwendungskontext bedeutsam sein.³⁸ Auch wenn dies eine Simplifikation der Zusammenhänge darstellen mag, so bringt dies unterschiedliche Ansätze der Risikoeinschätzung zum Ausdruck und mag erklären, warum es in den USA leichter fällt, bestimmte Agenzien und Praktiken generell als gefährlich einzustufen und daraus regulatorische Konsequenzen abzuleiten. Die unbesehene Übertragung in einen anderen Kontext hat dann Folgen für das Risikokzept.

bb) Mit der Übertragung der Dual-Use-Problematik auf die Influenza-Forschung wird darüber hinaus leicht übersehen, dass es hier, jedenfalls soweit es nicht Agenzien etc. betrifft, nicht um die Beurteilung der möglichen Risiken von Produkten geht, sondern, sieht man einmal von den Risiken der Experimente selbst ab, um die Risiken des Gebrauchs von Wissen. Wissen aber ist eine Konstruktion des Verwenders, also desjenigen, der Informationen und Kommunikate rezipiert und in einen Kontext von Relevanzen einfügt,³⁹ was immer derjenige sagen wollte, der sie zunächst geäußert hat. Von daher ist Dual-Use nicht eine Eigenschaft des Wissens, sondern die Zuschreibung von Verwendungsmöglichkeiten bzw. deren Realisierung. Multiple Use steht für die Funktion der immer wieder neuen Anregung, vorhandene Informationen und Wissen für Neues umzucodieren. Das unterscheidet Wissen von Produkten, die üblicherweise in einem Kontext des Bekannten verhältnismäßig gut verortet werden können. Sie sind gewissermaßen gefrorenes und damit eng gekoppeltes Wissen im Rahmen einer Technologie, deren künftige Verwendung jedenfalls in

gewissem Umfang bestimmt werden kann. Eine Zentrifuge, das weiß man, kann für vielfältige industrielle und wissenschaftliche Zwecke verwendet werden, aber eben auch im Rahmen der Produktion von Atomwaffen. Das ist bei Wissen im Ausgangspunkt anders. Selbst wenn es auf den ersten Blick scheint, als könnte man die künftigen Verwendungen einigermaßen bestimmen, so lässt sich die Verwendung in der Zeit nicht wirklich übersehen. Es lässt sich nicht ausschließen, dass Wissen später in einem anderen Kontext von Bedeutung ist, und sei es nur als Anregung zur Veränderung von Fragestellungen.⁴⁰ Darin liegt aber gerade ein wesentliches Argument für die prinzipielle Öffentlichkeit der Wissenschaft. Daher ist es schwer, hinreichend sichere Kriterien für die Bestimmung von Risiken der Verwendung von Wissen zu bestimmen.

cc) Im vorliegenden Kontext wird zudem unterstellt, dass dieses Wissen (ganz im Sinne der abstrakten Gefährdung) ohne Weiteres für eine malevolente Verwendung genutzt werden kann. Schon allgemein gilt, zumal in den Laborwissenschaften, dass erst eine Mischung aus implizitem Wissen einer Forschungspraxis, informellen Kommunikationen und explizitem und damit verallgemeinerungsfähigem Wissen es ermöglicht, Ergebnisse zu erzielen.⁴¹ Erst eine anspruchsvolle Praxis in Hochsicherheitslaboren macht diese Ergebnisse und ihre Weiterverwendung möglich. Um diesem Problem zu entgehen, soll die Einschränkung einer *direkten Verwendbarkeit* das Ausufern der Dual-Use Problematik verhindern.⁴² Nur bei „Kochrezepten“ der Forschung solle es zu Einschränkungen kommen. Der Vergleich ist instruktiv. Wäre es – um in dem Bild zu bleiben – so einfach aus Kochrezepten Sternemenüs zu produzieren, ein jeder könnte Sternekoch sein, vielleicht nach einiger Übung. Das suggestive Bild des Kochrezepts oder der direkten Verwendbarkeit geht an den anspruchsvollen Voraussetzungen der Praxis der Wissenschaften vorbei.⁴³ Es braucht stets mehr als veröffentlichtes Wissen, um Erkenntnisse dieser Art zu replizieren und in malevolente Verwendungen zu transformieren.⁴⁴

dd) Darüber hinaus: Veröffentlicht wird nicht ein Rezept von Massenvernichtungswaffen (von denen es be-

37 *Forge*, A Note on the Definition of „Dual Use“, *SciEngEth* (16), 2010, S. 111–118.

38 *Pustovitz/Williams*, Philosophical aspects of Dual Use Technologies, *SciEngEth* (16), 2010, S. 17–31.

39 *Trute*, Wissen – Einleitende Bemerkungen, in: Röhl (Hrsg.), *Wissen – zur kognitiven Dimension des Rechts*, DV Beiheft 9, 2010, S. 14 f.

40 Von daher stellen die Definitionen von Dual Use denn auch auf den gegenwärtigen Zeithorizont ab; vgl. *Müller/Selgelid/van der Bruggen*, Report (Fn. 5), S. 33.

41 *Gläser*, Wissenschaftliche Produktionsgemeinschaften, 2006, S. 107 ff.; Deutscher Ethikrat, *Biosicherheit* (Fn. 6), S. 41; Allgemein *Loenhoff*, Implizites Wissen. Epistemologische und handlungstheoretische Perspektiven, 2012.

42 Vgl. auch DFG/Leopoldina, *Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverantwortung. Empfehlungen zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung*, 2014, S. 13 (ohne zusätzliches Wissen/ ohne aufwendige Umsetzungs- und Anwendungsprozesse).

43 *Tucker*, *Terrorists* (Fn. 11), S. 69–81 mwN.

44 Vgl. auch *Tucker*, *Terrorists* (Fn. 11), S. 70 f.

kanntlich diverse im Netz geben soll, was technologisch viel enger gekoppelte Atom-Waffen angeht),⁴⁵ sondern etwa die Veränderung der Pathogenität eines Virus und/oder seiner Transmissibilitätsbedingungen, also gleichsam „angeschärfte“ Varianten dieses Virus.⁴⁶ Aber diese sind noch lange keine Massenvernichtungswaffe. Für eine Transformation in einer Massenvernichtungswaffe bedürfte es der Umsetzung des Erregers in ein anderes Setting,⁴⁷ welches im Übrigen wieder in unzähligen Versuchen gehärtet werden müsste,⁴⁸ die wiederum nur unter höchsten Sicherheitsbedingungen erfolgen könnten. Andernfalls würde die Versuchsdurchführung auch gleichzeitig das Ende des Versuchs für die beteiligten Personen bedeuten. Der Deutsche Ethikrat kommt daher in seiner Sach-Analyse der derzeitigen und absehbaren Entwicklung zu der Einschätzung, dass je anspruchsvoller die Technologien sind, desto unwahrscheinlicher es ist, dass sie eine terroristische Gefahr darstellen.⁴⁹ Das schließt naturgemäß nicht aus, dass die wissenschaftliche Entwicklung weiter geht und damit auch erhöhte Risiken begründet werden können. Es macht aber deutlich, auf welchen anspruchsvollen Voraussetzungen die Dual-Use-Problematik im Bereich der Wissenschaft gründet, jedenfalls dann, wenn sie mit der Veröffentlichung von Wissen zu tun hat.

2. Zusammenfassung: Die mehrfache Ungewissheit

Schon daran wird deutlich, dass man es in diesem Bereich versuchter Regulierung der Wissenschaft mit einer mehrfachen Ungewissheit zu tun hat.⁵⁰ Diese bezieht sich einerseits auf die Risiken der Forschung selbst (Forschungsrisiken), also der Experimente, andererseits auf die Risiken der Kommunikation der Ergebnisse (Wissensrisiken). Im ersteren Bereich ist die Situation strukturell durchaus vergleichbar mit den bisherigen Risiken der Gen-Forschung. Voraussetzungsvoller ist indes der Umgang mit Wissen. Zum einen ist es schon missverständlich, hier von einer Dual-Use-Problematik auszugehen, denn Wissen ist in vielfältiger und unabseh-

barer Weise verwendbarer: Multiple Use statt Dual Use (Verwendungsungewissheit). Ungeachtet dessen lässt sich jedenfalls am Beginn der Forschung oftmals nicht absehen, was das Ergebnis der Forschung sein wird (Ergebnisunsicherheit).⁵¹ Dann lässt sich auch eine Dual-Use-Problematik nicht hinreichend sicher bewerten. Ungeachtet dessen aber muss man sehen, dass selbst die bloße Möglichkeit einer malevolenten Nutzbarkeit noch nichts für eine Risikoanalyse hergibt, es sei denn man wollte die abstrakte Gefährdung schon ausreichen lassen. Man hat also eine Reihe von Dimensionen der Risiken in der künftigen Verwendung zu unerwünschten Zwecken jenseits der bloßen theoretischen Möglichkeit zu berücksichtigen.

III. Wissenschaftsfreiheit und konkurrierende Rechtsgüter

Vor diesem Hintergrund lassen sich die Grundzüge der Wissenschaftsfreiheitsgarantie entwickeln und in einem weiteren Schritt auf die hier in Rede stehenden Probleme beziehen. Dazu gilt es zunächst die Wissenschaftsfreiheitsgarantie sowohl als Forschungs- wie als Kommunikationsfreiheit zu entfalten, bevor wir auf die hier in Rede stehenden möglichen Gründe für Einschränkungen eingehen.

1. Die Wissenschaftsfreiheit als Handlungs- und Kommunikationsfreiheit

Dabei scheinen Biosafety und/oder Biosecurity zunächst unter dem Aspekt der Wissenschafts- bzw. Forschungsfreiheit keine wirklich neuen strukturellen Problemem aufzuwerfen. Vielmehr scheint es vor allem darum zu gehen, ob und inwieweit die Forschungs- und Wissenschaftsfreiheit zugunsten anderer Rechtsgüter eingeschränkt werden kann, ggf. eingeschränkt werden muss. Indes ist es im Hinblick auf die Risikoanalyse sinnvoll zwischen der experimentellen Forschungspraxis und der Kommunikationsseite der Wissenschaft zu unterscheiden.

45 Dazu und zu den Unterschieden zwischen A- und B-Waffen vgl. nur *Kelle/Schaper*, Terrorism using biological and nuclear weapons. A critical analysis of risks after 11 September 2001. PRIF Reports No. 64.

46 Dabei ist nach dem bisherigen Stand der Forschung schon unklar, ob eine Transmission direkt durch die Adaption eines Virus oder nur durch die weitere Anpassung eines ohnehin schon übertragenen Virus stattfinden kann. Darüber hinaus: „This suggests that de novo emergence of a human pandemic influenza virus is an extreme rare event that is not easily achieved in nature, and presumably would not be easily achieved by engineering a small number of laboratory mutations“; vgl. *Morens/Subbarao/Taubenberger*, Engineering H5N1 (Fn. 23), S. 335.

47 *Kuhn*, Defining the Terrorist Risk, Bulletin of the Atomic Scien-

tists websites 2008, nimmt folgende, durchaus im Einzelnen und ihrem Zusammenwirken komplexe Schritte an: Herstellung des Agens in der erforderlichen Menge, Stabilisierung des Agens, die Überführung des Agens in Trockensubstanz oder Flüssigkeiten und die Entwicklung eines Übertragungssystems. Die Schlussfolgerung lautet: „The methods to stabilize, coat, store, and disperse a biological agent are highly complicated, known only to a few people, and rarely published.“

48 Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 51.

49 Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 53.

50 Vgl. auch *Thurnherr*, Biosecurity und die Publikation heikler Forschungsdaten aus grundrechtlicher Perspektive, 2014, S. 98 ff.

51 Zu Recht betont in DFG/Leopoldina, Wissenschaftsfreiheit (Fn. 42), S. 9.

a) Die Forschung als Handlungspraxis

Der Forschungsfreiheit geht es um Handlungen zur Erzeugung neuen Wissens.⁵² In ihren Schutzbereich einbezogen ist alles Handeln, das sich daran orientiert, neues Wissen zu erzeugen. Zur Forschung sind daher alle Tätigkeiten zu rechnen, die diesem Ziel dienen, also alle Handlungen der Vorbereitung, Durchführung und Fixierung der Ergebnisse, also etwa Ermittlung des Standes der Forschung, Materialsammlung (und ggf. -herstellung), Hypothesenbildung, experimentelle Überprüfung, Interpretation der Ergebnisse etc. Dies schließt entgegen früher gelegentlich vertretener Ansichten das Experiment in allen seinen Facetten mit ein.⁵³ In den Lebenswissenschaften ist dieses oft genug ein Experimentalsystem zur Erzeugung von Wissen, das gleichzeitig die Manipulation von vorhandenen Agenzien beinhaltet. Experimentalsysteme in diesem Sinne beinhalten nicht nur Instrumente und Aufzeichnungsapparaturen sondern und in den Biowissenschaften vor allem Modellorganismen,⁵⁴ also auch Agenzien, die manipuliert werden können, um damit einen neuen Organismus herzustellen, dessen Eigenschaften dann Gegenstand weiterer Forschung sind. Auch diese Experimente sind daher Teil der Forschungsfreiheit.

b) Wissenschaftsfreiheit als Kommunikationsfreiheit

Wissenschaftsfreiheit ist darüber hinaus Kommunikationsfreiheit.⁵⁵ Diese wird als Unterfall und Spezialfall der Meinungsfreiheit angesehen.⁵⁶ Historisch ist dies zweifellos zutreffend; sie ist insofern sogar primär Kommunikationsfreiheit. Allerdings ist die Kommunikationsfreiheit durch eine Reihe von Besonderheiten gekennzeichnet, die einfache Übertragungen der Dogmatik der Meinungsäußerungsfreiheit erschweren.⁵⁷ Dies beginnt schon mit dem Grundrechtsträger, der im Falle der Meinungsfreiheit jedermann ist und sein kann, wohingegen die Wissenschaftsfreiheit de facto und zumal in den hier relevanten Zusammenhängen gar nicht außerhalb spezifischer Berufsrollen und erworbener Qualifikationen aus-

geübt werden kann. Die Thematisierung von De-Skilling-Prozessen⁵⁸ zeigt das ungeachtet ihrer Reichweite. Bedeutsam ist dies vor allem im Hinblick auf die Risikoeinschätzung, die die Bindung an die Berufsrolle und die damit verbundenen Qualifikationsprozesse berücksichtigen muss. Darüber hinaus ist die wissenschaftliche Kommunikation nicht auf ein Dafürhalten im Sinne von Meinungen bezogen, sondern auf die Mitteilung von neuem Wissen, Theorien, Methoden und Ergebnissen von Wissensgenerierungsprozessen. Es werden also in dieser Kommunikation Geltungsansprüche erhoben, die auch im Regelfall mit Tatsachen einhergehen, die als solche mitgeteilt und in bestimmte Zusammenhänge eingebettet werden. Insofern werden Tatsachen nicht als Voraussetzungen von Meinungen betrachtet, sondern sind als Aussagen über Tatsachen nachgerade ein Kern der wissenschaftlichen Kommunikation. Zudem ist der Bezugspunkt der wissenschaftlichen Öffentlichkeit im Ausgangspunkt ein anderer.⁵⁹ Dieser kann sich zwar mit der allgemeinen Öffentlichkeit überlappen, aber tut dies im Regelfall zunächst nicht, und selten ohne weitere Transformationsschritte von Format und Text. Insofern kommunizieren Wissenschaftler in der Regel zunächst mit Wissenschaftlern und verhandeln auf diesen Foren der wissenschaftlichen Öffentlichkeit mögliche Geltungsansprüche (übrigens nicht selten mündlich auf Konferenzen, im Rahmen von Vorträgen oder informeller Kommunikation).⁶⁰ Insofern ist zunächst einmal der Rezipientenkreis begrenzt.

Die wissenschaftliche Kommunikationsfreiheit ist in erster Linie ein Recht des einzelnen Wissenschaftlers (oder der Gruppe) zur Veröffentlichung, gleich in welcher medialen Form dies geschieht. Sie macht Wissen öffentlich und begründet damit Wissenschaft als fortlaufenden Kommunikationszusammenhang. Zugleich können die Selbststeuerungsmechanismen, wie etwa die Reputationszuweisung an die Veröffentlichung anseilen. Dies wird noch deutlicher, wenn man in Rechnung stellt, dass das Medium der Öffentlichkeit der Validierung des Wissens dient und insofern unverzichtbarer Teil des

52 *Trute*, Die Forschung zwischen grundrechtlicher Freiheit und staatlicher Institutionalisation, 1994, S. 121 ff.; *Mager*, Freiheit von Forschung und Lehre, in: *Isensee/Kirchhof* (Hrsg.), HStR, Bd. VII, 3. Aufl., 2009, § 166 Rn. 9 f.

53 Vgl. dazu oben II. 1. b).

54 *Rheinberger*, Experimentalsysteme und epistemische Dinge, 2006, S. 29.

55 Das BVerfG spricht insofern von der Weitergabe der Forschungsergebnisse, ohne dies allerdings weiter auszudifferenzieren; vgl. dazu BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1 (40), st. Rspr. seit BVerfG, 29.5.1973, 1 BvR 424/71, 1 BvR 325/72, BVerfGE 35, 79 (112).

56 Vgl. dazu *Jarass*, in: *Jarass/Pieroth*, GG-Kommentar, 13. Aufl., 2014, Art. 5 Rn. 120; *Pernice*, in: *Dreier* (Hrsg.), GG-Kommentar, Bd. I, 3. Aufl., 2013, Art. 5 III Rn. 64.

57 Mit Nuancen im Einzelnen auch *Mager*, Freiheit (Fn. 52), Rn. 11; *Löwer*, Freiheit wissenschaftlicher Forschung und Lehre, in: *Merten/Papier* (Hrsg.), HGR, Bd. IV, 2011, § 99 Rn. 13.

58 Vgl. dazu oben Fn. 11.

59 Zu Erosionen dieses Befundes vgl. *Weingart*, Die Stunde der Wahrheit?, 2001, S. 232 ff.

60 So waren in den oben erwähnten Fällen der GOF-Experimente die Ergebnisse natürlich schon zuvor auf Konferenzen erörtert worden und damit zumindest zum Teil öffentlich geworden.

Qualitätssicherungsmechanismus der Wissenschaft ist. Nicht validiertes Wissen begründet neue Risiken für eben die Rechtsgüter, die durch Publikationsrestriktionen geschützt werden sollen.⁶¹

Von daher besteht auch zwischen der Forschung als Handlungspraxis und der Kommunikation ein unverzichtbarer Zusammenhang. Unveröffentlichte Forschung ist von daher aus vielen Gründen problematisch, nicht zuletzt, weil sie einem öffentlichen Qualitätstest durch andere nicht ausgesetzt worden ist. Damit aber nicht genug. Natürlich ist die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen ebenso für die Fortsetzung der Forschung wie auch für all diejenigen Aspekte unabdingbar, um derentwillen Forschung als frei garantiert und öffentlich alimentiert wird, von der Aufklärung, über die Innovation bis hin zur Revision von Weltbildern. Schon daran zeigt sich, dass die Kommunikationsfreiheit für sich gesehen auf eine Vielzahl von Aspekten verweist und gleichsam in sich multiple Aspekte aufnimmt, nicht nur die individuellen Aspekte, die die Forschungskommunikation legitimieren, sondern auch die Funktionsweise des Wissenschaftssystems selbst.⁶²

2. Mögliche Einschränkungen des vorbehaltlos gewährleisteten Grundrechts

Die Wissenschaftsfreiheitsgarantie sieht sich – nicht zuletzt wegen ihrer vorbehaltlosen Gewährleistung – vielfältigen Versuchen einer Einhegung jenseits der bekannten dogmatischen Linien der Einschränkung vorbehaltloser Grundrechte durch kollidierende verfassungsrechtliche Positionen ausgesetzt.⁶³ Sie reichen von den Versuchen der Einschreibung ethischer Grenzen in den Schutzbereich,⁶⁴ über die Herausnahme des Experi-

ments aus der Gewährleistung,⁶⁵ über andere Formen enger Konstruktionen der Forschungsfreiheit,⁶⁶ wie auch die Konzeption einer Art Nichtstörungsschranke bis hin zu dem Versuch, unter Rückgriff auf die Schutzpflichten der Europäischen Menschenrechtskonvention (EMRK) zu einer Einschränkung zu kommen.⁶⁷ Sie lassen sich auch als Versuche lesen, die Wirkmächtigkeit der Wissenschaft, insbesondere ihre sowohl physische wie kognitive Risikodimension gleichsam mit der Gesellschaft abzustimmen.

Indes bedarf es dieser Anstrengungen zur Verkürzung des Schutzbereichs nicht. Vielmehr kann die Wissenschaftsfreiheitsgarantie auch als vorbehaltlos gewährleistetes Grundrecht Einschränkungen unterliegen, die durch kollidierendes Verfassungsrecht begründet werden können.⁶⁸ Diese können in gesetzlichen Regelungen, in Entscheidungen aufgrund gesetzlicher Regelungen, Selbstregulierungen von Forschungseinrichtungen und Verpflichtungen oder Appellen zu Reflexionen mit bestimmten Inhalten liegen. Als Einschränkungen legitimierendes Gegenrecht fungiert hier regelmäßig die staatliche Schutzpflicht, insbesondere die Schutzpflicht für die Rechtsgüter von Leben und körperlicher Unversehrtheit (Art. 2 Abs. 2 GG), aber auch zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Art. 20a GG) und weiterer Vorschriften.⁶⁹ Dabei ist eine praktische Konkordanz anzustreben, die zugleich der Tatsache Rechnung trägt, dass auch die kollidierenden Verfassungsgüter Teil der als Einheit gedachten Rechtsordnung sind.

Dabei fordert das Verfassungsrecht im Hinblick auf die Geeignetheit und Erforderlichkeit der Einschränkung nur, dass durch die entsprechende Regelung der Erfolg gefördert werden kann, nicht aber eine optimale

61 Zutreffend DFG/Leopoldina, Wissenschaftsfreiheit (Fn. 42), S. 13 f.

62 Zur Struktur des Interessenkonflikts auch *Thurnherr*, Biosecurity (Fn. 50), S. 94 ff.; vgl. auch *Trute*, Die Forschung (Fn. 52), S. 163 ff.

63 Dazu im vorliegenden Kontext *Württemberg/Tanneberger*, Biosicherheit und Forschungsfreiheit. Ordnung der Wissenschaft, 2014, S. 3 ff.; zur Situation in der Schweiz vgl. *Thurnherr*, Biosecurity (Fn. 50), S. 27.

64 *Dickert*, Naturwissenschaften und Forschungsfreiheit, 1991, S. 400 ff.; krit. bereits *Trute*, Die Forschung (Fn. 52), S. 158 ff.; *Löwer*, Freiheit (Fn. 57), Rn. 15 f.

65 Diese Auffassung kann sich auf eine längere Tradition stützen, vgl. nur *Smend*, VVDStRL (4), 1928, S. 44 ff., 66; *Köttgen*, Deutsches Universitätsrecht, 1933, S. 114; *ders.*, Die Freiheit der Wissenschaft und die Selbstverwaltung der Universität, in: Neumann/Nipperdey/Scheuner, Die Grundrechte, Bd. II, 1954, S. 291, 296 ff.; *Wahl*, Freiheit der Wissenschaft als Rechtsproblem, in: Freiburger Universitätsblätter (95), 1987, S. 19 ff.; *Böckenförde*, Schutzbereich, Eingriff, verfassungsimmanente Schranken, Der Staat, (42)

2003, S. 165 ff.; allgemein zur Durchsetzung der experimentellen Wissenschaft vgl. *Stichweh*, Die Autopoiesis der Wissenschaft, in: *ders.*, Wissenschaft, Universität, Profession, 1994, S. 52, 59 f.

66 Krit. *Fehling*, in: *Dolzer/Vogel/Graßhof* (Hrsg.), BK-GG, 110. EGL, Stand: März 2004, Art. 5 III Rn. 146 ff.; differenzierend anhand eines Evidenzkriteriums *Löwer*, Freiheit (Fn. 57), Rn. 15 mwN.

67 Dazu sogleich III. 3.

68 BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1 (41); BVerfG, 28.10.2008, 1 BvR 462/06, BVerfGE 122, 89 (107); BVerfG 8.4.1981, 1 BvR 608/79, BVerfGE 57, 70 (99); BVerfG, 1.3.1978, 1 BvR 333/75, BVerfGE 47, 327 (369); ausführlich *Löwer*, Freiheit (Fn. 57), Rn. 27 ff.; *Mager*, Freiheit (Fn. 52), Rn. 31 ff.; für den Bereich der Biosicherheit vgl. *Teetzmann*, Rechtsfragen der Sicherheit in der biologischen Forschung – Gutachten für den Deutschen Ethikrat, 2014, S. 77 ff.

69 BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1 (41, 85).

Lösung.⁷⁰ Im Ergebnis muss der Ausgleich auf einer vertretbaren gesetzgeberischen Lösung beruhen.⁷¹

Insoweit kommt es auf die Lösung eines mehrstelligen Grundrechtsproblems an. Denn dabei spielen nicht nur die Intensität des Eingriffs, die dadurch bewirkten Schutzniveaus, vor allem aber die Schwellen der Gewissheit/Ungewissheit des Eintritts des schadensbegründenden Ereignisses, des Schutzniveaus ebenso das Ausmaß der eintretenden Schäden eine Rolle, sondern auch die Ziele der Forschung, insbesondere wenn sie darauf gerichtet sind, Schutzmaßnahmen (die auch gegenüber missbräuchlicher Verwendung zum Tragen kommen können) zu entwickeln ebenso wie die Notwendigkeit der Überprüfung der Ergebnisse in einem offenen Diskurs.

Im Hinblick auf die Eingriffsschwelle ist nicht schon die Denkbarkeit eines Kausalverlaufs ausreichend, sondern die durch tatsächliche Anhaltspunkte hinreichend gestützte Risikovorsorge.⁷² Dabei kommt es entscheidend auf die Tatsachengrundlage an. Denn auch die vorgenannten Aspekte dürfen nicht jenseits hinreichend bestimmter Tatsachengrundlagen zum Einsatz kommen.⁷³ Auch hinsichtlich der Ermächtigung zu Risikoanalysen muss eine etwaige Einschränkung auf hinreichenden Anknüpfungstatsachen beruhen. Alles andere wäre eine Risikovorsorge ins Blaue hinein, die die Wissenschaftsfreiheit zu Gunsten anderer Rechtsgüter unverhältnismäßig minimiert.

3. Die Risikoabwägung: Nur eine Risiko-Nutzen-Analyse?

Im amerikanischen Kontext besonders ausgeprägt,⁷⁴ aber auch in Deutschland, findet sich nicht nur in der medialen Öffentlichkeit sondern auch in den Kodizes von Forschungseinrichtungen die Tendenz, die Risikoanalyse in eine Risiko-Nutzen-Analyse zu verwandeln.⁷⁵ Die Argumentation läuft darauf hinaus, dass die Risiken

der Forschung nur gerechtfertigt sind, wenn sie nicht unangemessen hoch für wichtige Rechtsgüter sind und durch den möglichen Nutzen für die Gesellschaft gerechtfertigt werden können. Während ersteres gleichsam klassische Risikoanalyse ist, wird mit dem zweiten Kriterium der Maßstab der Abwägung verschoben. Wissenschaft wird damit einer Nützlichkeitsrechtfertigung unterzogen.⁷⁶ Dies freilich führt in der Sache zu einer inkrementalen Veränderung der Gewährleistung. Sie fragt als individuelle Garantie ebenso wie als objektive Norm nicht danach, ob und inwieweit die Wissenschaft einen Nutzen hat (den sie schon durch die Gewinnung neuen Wissens erzielt). Insoweit ist auch scheinbar nutzlose Forschung geschützt und keineswegs eine mindere Form von Wissenschaft. Dies hat seinen guten Grund nicht zuletzt darin, dass es für die Nützlichkeit (Nutzlosigkeit) in der Sache kaum einen überzeugenden Maßstab gibt, der auch langfristig gerechtfertigt werden könnte.

Zugunsten der Wissenschaftsfreiheit ist daher, folgt man dem Bundesverfassungsgericht,⁷⁷ stets der diesem Freiheitsrecht zugrunde liegende Gedanke zu berücksichtigen, dass gerade eine von gesellschaftlichen Nützlichkeits- und politischen Zweckmäßigkeitserwägungen freie Wissenschaft dem Staat und der Gesellschaft im Ergebnis am besten dient. Auch wenn das dahinter stehende Leitbild von Wissenschaft aus der Sicht der Wissenschaftsforschung zu mancher Kritik einladen mag, so ist das Widerlager einer freien Forschung gegenüber allfälligen Tendenzen ihrer Finalisierung unverzichtbar. Dieses aber lässt es nicht zu – übrigens auch nicht als ethische Verpflichtung⁷⁸ – die Forschung einer umfassenden Risiko-Nutzen-Abwägung zu unterwerfen. Das mag zwar nach Forschungstypen zu differenzieren sein,⁷⁹ für Ressort- und sonstige Forschung mag es durchaus denkbar sein, Einschränkungen unter dem Nutzenaspekt vor-

70 BVerfG, 2.3.2010, 1 BvR 256, 263, 586/08, BVerfGE 125, 260 (317 f.); BVerfG, 4.4.2006, 1 BvR 518/02, BVerfGE 115, 320 (345); BVerfG, 3.3.2004, 1 BvR 2378/98, 1084/99, BVerfGE 109, 279 (336).

71 BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1 (85 ff.).

72 Ausführlich in Auseinandersetzung mit BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1(41 f., 85 ff.), *Würtenberger/Tanneberger*, Biosicherheit (Fn. 63), S. 1, 6 ff.

73 In der Sache ähnlich *Würtenberger/Tanneberger*, Biosicherheit (Fn. 63), S. 7 f.

74 Vgl. *Lipsitch*: „This is a risky activity, even in the safest labs. Scientists should not take such risks without strong evidence that the work could save lives, which this paper does not provide“; zitiert nach *Sample* (Fn. 1); *Lipsitch/Plotkin/Bloom*, Evolution, Safety, and Highly Pathogenic Influenza Viruses, *Science* (336), 2012, S. 152–153; United States Government Policy for Oversight of Life Sciences Dual Research of Concern, http://osf.od.nih.gov/sites/default/files/resources/United_States_Government_Policy_for_Oversight_of_DURC_FINAL_version_032812_1.pdf

(22.1.2015); *Casadevall/Imperiale*, Risks and benefits (Fn. 2); zur Rechtfertigung des Ansatzes vgl. die Stellungnahme von Mitgliedern des NSABB *Berns et al.*, Adaption of Avian Flu Virus are a Cause for Concern, *Science* (335), 2012, S. 660–661.

75 Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 193.

76 Ein nicht unerheblicher Teil der Debatte in den USA nutzt die Kosten-Nutzen-Analyse, wenn auch in diesen Fällen eine für das Wissenschaftssystem nicht untypische kognitive Ungewissheit besteht, so dass die jeweiligen Seiten der Medaille jeweils eine gewisse Betonung erfahren; aus der Vielzahl von Beiträgen vgl. nur *Casadevall/Imperiale*, Risks and benefits (Fn. 2); *Mahmoud*, Gain-of-Function-Experiments: Unproven Technique, *Science* (342/6156), 2012 S. 310–311.

77 BVerfG, 1.3.1978, 1 BvR 333/75, BVerfGE 47, 327 (370); std. Rsp. BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1, (87).

78 Vgl. dazu unten VI.

79 Vgl. insoweit auch den Ansatz von *Miller/Selgelid/van der Bruggen*, Report (Fn. 5), S. 40 ff.

zusehen, nicht aber für die akademisch-disziplinäre Forschung.⁸⁰ Insoweit sind nicht etwa die Risiken der Forschung und der Nutzen der Forschung abzuwägen, sondern das Freiheitsrecht und seine konkurrierenden Rechtsgüter.⁸¹ Sofern allerdings die Forschung zugleich der Förderung anderer verfassungsrechtlich geschützter Rechtsgüter dient, ist dies allerdings im Rahmen der Abwägung zu berücksichtigen.⁸² Dies ist freilich etwas anderes, als von vornherein die Forschung einer Nützlichkeitsrechtfertigung zu unterziehen.

4. Einschränkungen durch die EMRK

Gelegentlich wird eine Verstärkung der Einschränkungsmöglichkeit der Wissenschaftsfreiheit durch die EMRK erwartet. Die EMRK garantiert die Freiheit der Wissenschaft als Teil der Meinungsfreiheit, wobei nach vielfach vertretener Auffassung, die Freiheit der Forschung nicht eigenständig geschützt sein soll.⁸³ Es mag dahinstehen, ob dies in der Sache noch zutreffend ist.⁸⁴ Die Schranken des Art. 10 Abs. 2 EMRK sind dabei in bi-polaren Verhältnissen schon wegen Art. 53 EMRK kein Mandat zur Einschränkung des Art. 5 Abs. 3 GG. Allerdings mag sich dies ändern, wenn in mehrpoligen Verhältnissen die günstigere nationale Vorschrift andere Garantien der EMRK beschränkt. Daher lässt sich in mehrpoligen Grundrechtsverhältnissen die Günstigkeit des einen Grundrechts nur dann und nur insoweit durchhalten, wie der kollidierende Anspruch nicht das Niveau der EMRK unterschreitet.⁸⁵ Anders gewendet: Solange das Niveau der kollidierenden Garantie nicht unterschritten wird, vermittelt jedenfalls Art. 10 Abs. EMRK,

unabhängig von jeder margin of appreciation, auch kein Mandat zur weitergehenden Einschränkung des Art. 5 Abs. 3 GG. Die andernfalls geforderte Annäherung an das Niveau der Konvention lässt sich grundrechtschonend schon durch eine entsprechende Interpretation der Schutzpflicht aus Art. 2 Abs. 2 GG erreichen, die dann die entsprechende weitergehende Einschränkung des Art. 5 Abs. 3 GG schon vermittelt.

Art. 2 Abs. 1 EMRK, das Recht auf Leben als staatliche Schutzpflicht, kann insoweit Einschränkungen der Wissenschaftsfreiheit rechtfertigen, jedenfalls wenn und soweit die Schutzpflicht aus Art. 2 Abs. 2 GG hinter dem Schutzanspruch aus Art. 2 Abs. 1 EMRK in der Kollision mit der Wissenschaftsfreiheit zurückbleibt. Insoweit trifft den Staat die Pflicht zur Schaffung eines angemessenen gesetzlichen und administrativen Rahmens, um eine effektive Abwehr von Gefahren für das Recht auf Leben zu gewährleisten.⁸⁶ Entscheidend ist nicht ein Minimalstandard des Schutzes sondern die Effektivität desselben.⁸⁷ Die Schutzpflicht wird insbesondere im Kontext gefährlicher Handlungen ausgelöst und umfasst durchaus weitreichende Vorkehrungen,⁸⁸ auch wenn die Wahl der Mittel letztlich im Gestaltungsspielraum der Mitgliedstaaten verbleibt.⁸⁹ Sie besteht allerdings nur bei tatsächlicher und unmittelbarer Gefahr für das Rechtsgut.⁹⁰ Bei der Frage, ob der Staat die Schutzpflicht erfüllt hat, sind allerdings alle Umstände der Situation heranzuziehen, insbesondere auch andere von der Konvention geschützte Interessen.⁹¹

Die Schutzpflicht reicht zwar in gewisser Weise weiter als diejenige nach dem Grundgesetz und kann bei

80 Vgl. den etwas rätselhaften Hinweis von BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1 (41).

81 Teetzmann, Rechtsfragen (Fn. 68), S. 89.

82 Zu den Konsequenzen für die Forschungsfreiheit vgl. unten VI.

83 Teetzmann, Rechtsfragen (Fn. 68), S. 106 f. mwN.

84 In EGMR Mustafa Erdoğan and others/Turkey, 27.5.2014, 346/04 u. 39779/04, Rn. 40, hat das Gericht immerhin ausgeführt: „In this connection, academic freedom in research and in training should guarantee freedom of expression and of action, freedom to disseminate information and freedom to conduct research and distribute knowledge and truth without restriction (see Recommendation 1762 (2006) of the Parliamentary Assembly of the Council of Europe). It is therefore consistent with the Court's case-law to submit to careful scrutiny any restrictions on the freedom of academics to carry out research and to publish their findings ...“.

85 Grabenwarter, Nationale Grundrechte und Rechte der EMRK, in: Merten/Papier (Hrsg.), HGR VI/2, § 169 Rn. 28.

86 Case of Centre for legal resources on behalf of Valentin Campaneu v. Romania, 17.7.2014, 47848/08, Rn. 130; Vilnes u.a./Norwegen, 5.12.2013, 52806/09, Rn. 160; Kolyadenko u.a./Russland, 28.2.2012, 17423/05 u.a., Rn.157-161, Öneriyıldız/Turkey [GC], 28.2.2012, 48939/99, § 89, ECHR 2004 XII.

87 Grabenwarter, European Convention on Human Rights, 2014, Art. 2 § 16.

88 In Öneriyıldız/Turkey [GC], 28.2.2012, 48939/99, führt das

Gericht aus: „This obligation indisputably applies in the particular context of dangerous activities, where, in addition, special emphasis must be placed on regulations geared to the special features of the activity in question, particularly with regard to the level of the potential risk to human lives. They must govern the licensing, setting up, operation, security and supervision of the activity and must make it compulsory for all those concerned to take practical measures to ensure the effective protection of citizens whose lives might be endangered by the inherent risks.“

89 Case of Centre for legal resources on behalf of Valentin Campaneu/Romania, 17.7.2014, 47848/08, Rn. 130; Budayeva u.a./Russland, 20.3.2008, 15339/02, u.a. Rn. 134 f.

90 Case of Centre for legal resources on behalf of Valentin Campaneu/Romania, 17.7.2014, 47848/08, Rn. 130; Gongadze/Ukraine, 8.11.2005, 34056/02, Rn. 165.

91 Vilnes u.a./Norwegen, 5.12.2013, 52806/09, Rn. 161: „In assessing whether the respondent State complied with its positive obligation, the Court must consider the particular circumstances of the case, regard being had, among other elements, to the domestic legality of the authorities' acts or omissions, the domestic decision-making process, including the appropriate investigations and studies, and the complexity of the issue, especially where conflicting Convention interests are involved. The scope of the positive obligations imputable to the State in the particular circumstances would depend on the origin of the threat and the extent to which one or the other risk is susceptible to mitigation.“

Gefahren jedenfalls ein *effektives Schutzniveau* verlangen. Indes dürfte die Schwelle im Hinblick auf das Vorliegen einer Gefahr eher höher liegen. Und ob die Schutzpflicht auch dann ausgelöst wird, wenn nicht die Forschung selbst oder die Publikation Dritter die Risiken auslösen, sondern diese durch das Verhalten anderer durch Nutzung der Forschungsergebnisse begründet werden, ist damit noch nicht gesagt. Der EGMR spricht insoweit von den inhärenten Risiken von Handlungen und dürfte damit die Zurechenbarkeit begrenzen. Im Ergebnis dürften daher erleichterte Eingriffsmöglichkeiten aus der EMRK im Regelfall kaum begründbar sein.

IV. Die Forschungsfreiheit: Einschränkungen und Verbote

1. Allgemein

Forschungsverbote und -einschränkungen treffen die Wissenschaftsfreiheit jedenfalls dann in ihrem Kern, wenn sie zu einem Wissenserzeugungsverbot führen. Ungeachtet dessen ist natürlich zugunsten der genannten Rechtsgüter dann eine Einschränkung der Forschungstätigkeit gerechtfertigt, wenn damit eine rechtfertigungsfähiges Ziel verfolgt wird, dieses in gleicher Weise geschützt ist wie die vorbehaltlos gewährleistete Wissenschaftsfreiheit und ein angemessener Ausgleich gefunden wird.

Zwar kommt dem Schutz von Leben und körperlicher Unversehrtheit ein hohes Gewicht zu. Im Einzelfall können auch Eingriffe durch Forschungsverbote und -beschränkungen jenseits der Gefahrenschwelle gerechtfertigt sein,⁹² wenn anders ein Lebensschutz nicht möglich ist. Dies dürfte jedenfalls insoweit gelten, als nicht aus gleichgewichtigen Schutzinteressen Dritter die Forschung selbst zu rechtfertigen ist, weil sie der Gewinnung von Erkenntnissen dient, die ihrerseits dem Lebensschutz dienen.⁹³ Als verfassungsrechtlich kaum haltbar würden sich daher Regelungen erweisen, die – jedenfalls wenn sie als gesetzliche Regelungen vorgesehen werden sollten – eine Beweislastumkehr zu Lasten der Forschungsfreiheit in den Fällen begründen wollen, in denen Erreger so verändert und damit neu geschaffen werden, dass außerhalb des Labors durch diese die Gefahr einer Epidemie hervorrufen, sofern nicht ein direkter, konkreter und überwiegender Nutzen zur Abwehr von Gefahren für Leben oder Gesundheit wahrschein-

lich ist.⁹⁴ Dies begründet nicht nur hinsichtlich der Nutzenkategorie erhebliche Bedenken, sondern auch deshalb, weil damit die Logik der Wissensakkumulation durch Forschung nachgerade unmöglich gemacht wird, die Sicherheitsanforderungen an die Durchführung gänzlich außer Betracht bleiben und damit eine Asymmetrie zu Lasten der Forschung begründet wird. Es liegt auf der Hand, dass damit eine genetische Forschung an pathogenen Erregern mit dem Ziel, diese zu verändern, deutlich erschwert wird – eine rechtlich schwer vertretbare Lösung. Schon aus Gründen eines angemessenen Ausgleichs gilt letztlich, dass vor allem Sicherheitsanforderungen legitimiert werden, die der Risikominimierung dienen. Insoweit dürfte regelmäßig ein Vorrang der Sicherheits- und Containment-Regelungen bestehen. Sie inhibieren die Forschung nicht, sondern begrenzen die Art der Durchführung im Hinblick auf damit verbundene Risiken. Nur soweit hinreichende Anhaltspunkte dafür bestehen, dass die betreffenden Regelungen unzureichend sind, kommen weitergehende Einschränkungen in Betracht.⁹⁵

Auch wenn eine willkürliche oder unwillkürliche Freisetzung von hochpathogenen Erregern durchaus erhebliche Schäden zur Folge haben kann, so dürften sich Forschungsverbote nur unter sehr engen Voraussetzungen legitimieren lassen. Die Ambivalenz der Forschung insbesondere mit hochpathogenen Erregern und die Erzeugung neuer hochpathogener Erreger ist nicht nur legitim, sondern angesichts der Wissenslücken in diesem Bereich auch notwendig⁹⁶ oder doch zumindest sinnvoll, um wirksam Prävention und sei es auch nur in einer längerfristigen Perspektive gegenüber Pandemien zu gewährleisten. Nicht zuletzt aber macht ein Vergleich mit anderen Risiken, etwa der grünen Gentechnik mehr als deutlich, dass die Zulassung selbst der Freisetzung gentechnisch modifizierter Organismen, die ebenfalls mit erheblichen Risiken verbunden sein kann, nicht grundsätzlich zu inhibieren ist.⁹⁷ Auch wenn Unterschiede schon deshalb nicht zu verkennen sind, weil die grüne Gentechnik mit einem gestuften, lernenden System arbeitet, das die Unsicherheit schrittweise reduzieren soll, und erst dann die Freisetzung in Betracht kommt, so verbleiben doch am Ende erhebliche Unsicherheiten, die durchaus mit Risiken einhergehen, die aber in Kauf genommen werden (dürfen). Jedenfalls derzeit spricht nichts dafür, dass die vorhandenen Regelungen⁹⁸ unzu-

92 Allerdings nicht als Risikovorsorge „ins Blaue hinein“, sondern nur bei hinreichenden Anhaltspunkten, dass auf andere Weise ein Lebensschutz nicht möglich ist; vgl. dazu oben III. 2.

93 *Würtenberger/Tanneberger*, Biosicherheit (Fn. 63), S. 9.

94 So ein Teil des Deutschen Ethikrates in seiner Empfehlung für einen Forschungskodex aber auch hinsichtlich der Befugnisse einer

gesetzlich einzurichtenden DURC-Kommission, vgl. Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 193, 197 f.

95 Dafür bestehen jedenfalls derzeit keinerlei Anhaltspunkte; vgl. dazu oben II. 1 c).

96 Vgl. dazu oben II. 1.

97 Vgl. BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, BVerfGE 128, 1 (40 ff.).

reichend sind. Wo dies nach einer Evaluation und Risikobewertung der Fall sein sollte, dürften Verschärfungen der Laborsicherheit ausreichen, den unterschiedlichen Rechten hinreichend Rechnung zu tragen.

2. Forschungsverbote oder -einschränkungen zur Wissensbeschränkung oder -unterdrückung

Andere Gesichtspunkte sind in den Fällen gegeben, in denen die Forschung unterbunden werden soll, um die Generierung und Verteilung von Wissen zu unterbinden, wie es teilweise in den USA diskutiert wird. Die Forschung soll nicht stattfinden, weil das ggf. produzierte Wissen nicht verbreitet werden soll, da es als besonders sicherheitsrelevant eingeschätzt wird. Das derzeitige „Moratorium“ in den USA, das wesentlich ein Einfrieren der öffentlichen Förderung bis zu einer weiteren Klärung der Rahmenbedingungen ist, dürfte auch dieses Ziel haben. Der Grund liegt dann nicht etwa in der direkten Beeinträchtigung der Rechte Dritter oder öffentlicher Interessen, sondern beinhaltet eine Bewertung des Wissens, bevor es überhaupt generiert worden ist. Dies soll es im amerikanischen Kontext möglicherweise angesichts u.U. nicht einfacher zu überwindender Restriktionen des 1. Amendments erleichtern, Sicherheitsbelange durchzusetzen.⁹⁸ Eine solche Beschränkung steht indes vor schwer zu überwindenden Rechtfertigungslasten. Es ist schwer bzw. kaum prognostizierbar, welchen Gehalt ein künftiges Wissen hat.¹⁰⁰ Würde man es kennen, bräuchte man die Forschung ohnehin nicht. Im Übrigen kann das Ergebnis anders sein, als vorhergesehen¹⁰¹ und auch die Methoden können sich ändern. Schon gar nicht kennt man die Aussagen im nötigen Detaillierungsgrad.¹⁰² Eine der intensivsten Eingriffe in die Forschungsfreiheit sind inhalts-

bezogene Wissensgenerierungsverbote. Sie beseitigen die Ratio der Gewährleistung selbst. Es müsste also mit hinreichenden Anhaltspunkten prognostizierbar sein, dass unmittelbar aufgrund des Wissens eine Beeinträchtigung von Rechtsgütern Dritter stattfindet. Dafür bestehen regelmäßig keine Anhaltspunkte. Zugleich werden die Anforderungen umgangen, die sich aufgrund des Zensurverbots ergeben.¹⁰³

V. Wissenschaftsfreiheit als Kommunikationsfreiheit

Wissenschaftsfreiheit ist auch Kommunikationsfreiheit. Als solche ist sie auch für die Funktionsfähigkeit der Wissenschaft über die individuellen Aspekte hinaus bedeutsam.¹⁰⁴ Insoweit wird damit nicht nur Wissenschaftsfreiheit derjenigen begrenzt, die für die Erzeugung verantwortlich sind oder doch gewesen wären, es wird zugleich – für einen bestimmten Bereich – die Kontinuität von Wissenserzeugung, Modifikation, Variation und Verwerfung unterbrochen, also die Wissenschaft als Kommunikationszusammenhang beeinträchtigt.¹⁰⁵ Allerdings ist bisher ein Konflikt zwischen dem wissenschaftlichen Wissen und der Gesellschaft, jedenfalls in Deutschland, erheblich seltener, deutete sich aber immerhin schon in der Entzifferung des menschlichen Genoms an, wenngleich er eher auf die Beeinträchtigung des informationellen Selbstbestimmungsrechts bezogen ist.¹⁰⁶ Politisch motivierte Zugriffe auf die wissenschaftliche Kommunikation dürften bisher Seltenheitswert haben, auch wenn in anderen Rechtsordnungen durchaus aus Gründen der öffentlichen Sicherheit wie auch aus ideologischen Gründen¹⁰⁷ auf der Wissenschaftsfreiheit unterfallende Gehalte zurückgegriffen worden ist.¹⁰⁸

98 Zu den vorhandenen Regelungen Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 104 ff.; Teetzmann, Rechtsfragen (Fn. 68), S. 5 ff.

99 Vgl. dazu Kraemer/Goštin, The Limits of Government Regulation of Science, Science (335), 2012, S. 1047-1049.

100 Dieser Aspekt wird schnell in den Hintergrund gedrängt, obwohl gerade in der Offenheit des Forschungsprozesses eine mögliche Ressource der Innovation steckt. Nicht umsonst gehört der organisierte Skeptizismus als Zurückhaltung eines endgültigen Urteils bevor die Fakten zur Hand sind, zu dem Ethos der Wissenschaften; dazu Weingart, Wahrheit (Fn. 59), S. 68 ff.

101 Vgl. dazu das Beispiel der Forschung von Jackson et al., Expression of Mouse Interleukin-4 by a Recombinant Ectromelia Virus Suppresses Cytosolic Lymphocyte Responses and Overcomes Genetic Resistance to Mousepox, Journal of Virology (75/3), 2001, S. 1205-1210.

102 Zu Recht betonen Miller/Selgelid/van der Bruggen, Report (Fn. 5), S. 47 die Notwendigkeit einer detaillierten Analyse der Risiken eines malevolenten Gebrauchs, um die Forschungsfreiheit überwinden zu können; die Ungewissheit betonend auch DFG/Leopoldina, Wissenschaftsfreiheit (Fn. 42), S. 9.

103 Vgl. dazu unten V. 2.

104 Vgl. dazu oben III. 1.

105 Ausführlich auch Thurnherr, Biosecurity (Fn. 50), S. 95 ff.

106 Vgl. dazu etwa Trute, Wissenspolitik und rechtliche Regulierung – Am Beispiel der Erzeugung und Verwendung genetischer Daten, in: M. Eifert/W. Hoffmann-Riem (Hrsg.), Innovation und rechtliche Regulierung, 2002, S. 291 ff.

107 Etwa in der Beschlagnahme der Physik-Examensarbeit von John Phillips durch das US-amerikanische FBI, die sich auf der Grundlage öffentlich zugänglicher Quellen mit Konstruktionsprinzipien der A-Bombe befasste; dazu etwa Laughlin, Verbrechen (Fn. 29), S. 70 ff., sowie die Auflösung in Abwägungs- und Einschätzungsmechanismen bei Wilholt, Die Freiheit der Forschung, S. 52 f., aber auch die Versuche der Regierung von Bush, missliebige Ergebnisse der Wissenschaft in den Bereichen Klimawandel, Stammzellforschung etc. in Ressortforschungseinrichtungen zu unterdrücken; dazu Union of Concerned Scientists, Scientific Freedom and the Public Good, 2008, http://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/scientific_integrity/scientific_freedom.pdf (22.1.2015); vgl. auch Wilholt, aaO, S. 250 ff. mwN.

108 Dazu etwa die Versuche, die Evolutionsbiologie durch andere Konstrukte wie die Kreationen zu ersetzen und die Lehre der Evolution zu inhibieren; dazu allgemein Laughlin, Verbrechen (Fn. 29).

1. Wissensdistributionsverbote

Wissensdistributionsverbote sollen dazu führen, dass bereits erzeugtes Wissen nicht, nur begrenzt oder verändert veröffentlicht oder nur einem begrenzten Kreis von besonders bestimmten Wissenschaftlern, Labors etc. zugänglich gemacht oder doch erst zu einem späteren Zeitpunkt veröffentlicht wird. Damit kann die Kommunikation über den wissenschaftlichen Inhalt und die wissenschaftliche Methode nicht erfolgen und damit auch nicht die Validierung innerhalb der wissenschaftlichen Kommunikationszusammenhänge.

Es finden sich für Wissensdistributionsverbote im Grunde zwei Anknüpfungspunkte, die in den Eigenschaften des Wissens liegen können oder die Handlungen Dritter, die das Wissen zu malevolenten Zwecken nutzen können, zum Kriterium machen.

a) Die Eigenschaften des Wissens

Nach dem oben Ausgeführten dürfte die Eigenschaft des Wissens als „gefährlich“ eine schwierige Klassifikationsaufgabe darstellen, da Wissen sich gerade durch die Vielzahl der Verwendungsmöglichkeiten kennzeichnen lässt, also im Grunde nicht abstrakt gefährlich ist, sondern kontextuell und zudem ohnehin mit einem zeitlichen Index versehen ist, der die Bewertung ändern kann.¹⁰⁹ Insofern wird man auch unter dem Aspekt der Risikovorsorge – wenn überhaupt – allenfalls von einem Risiko ausgehen können. Dieses ist allerdings nicht nur schwer zu bestimmen, etwaige Beschränkungen müssen sich auch vor den Funktionen der Wissenschaftsfreiheitsgarantie rechtfertigen lassen. Das dürfte wohl nur dort der Fall sein können, wo in der Tat eine direkte Umsetzbarkeit in eine gefährliche Technologie in Rede steht und die Realisierung auch außerhalb von Hochsicherheitslaboren möglich ist, deren Kontrolle ohnehin permanent stattfindet oder jedenfalls stattfinden sollte. Dies dürfte von vornherein die Beschränkungsmöglichkeiten auf wenige Ausnahmefälle einschränken.

b) Anknüpfungen an die Handlungen Dritter

Die Anknüpfung an die Handlungen Dritter ist ebenfalls nur in geringem Umfang aussichtsreich. Schon ein Vergleich mit der Situation der Forschungspraxis zeigt insoweit deutliche Unterschiede, die auch Konsequenzen für

die Beurteilung haben. Durch die Handlungspraxis der Forschung können Rechtsgüter direkt beeinträchtigt werden und von daher ist es gerechtfertigt, diese Beeinträchtigungen zu verhindern. Bei den Kommunikationsfreiheiten ist dies in der Regel, wenn auch nicht immer, anders. Die Tatsache, dass andere das Wissen nutzen, wird dem Urheber des Wissens in der Regel nicht zugerechnet. Davon mag es Ausnahmen geben, aber diese bedürfen einer besonderen Rechtfertigung. Nur insoweit sind die Urheber des Wissens für den Gebrauch des Wissens verantwortlich. Es handelt sich, wenn überhaupt, um gestreckte Beeinträchtigungsvorgänge, die noch nicht einmal mit der höchst umstrittenen Figur des Zweckveranlassers im Polizeirecht vergleichbar sind.¹¹⁰ Es würde sich um den Zugriff auf diejenigen handeln, die von ihrer grundrechtlich geschützten Kommunikationsfreiheit Gebrauch machen, weil unbekannte Dritte möglicherweise einen malevolenten Gebrauch beabsichtigen. Dies begrenzt die Möglichkeit des Zugriffs von vornherein. Darüber hinaus ist allerdings zu berücksichtigen, dass schon im Bereich der Meinungsfreiheit bei möglichen direkten Wirkungen der Meinungsäußerung von Verfassung wegen zu verlangen ist, dass eine zu präventiven Zwecken erfolgende Beschränkung nur aufgrund einer Gefahrenprognose möglich sein soll, bei der nachvollziehbare tatsächliche Anhaltspunkte vorhanden sind.¹¹¹ Dies muss umso mehr bei diesen gestreckten Vorgängen gelten, wie sie hier in Rede stehen.

Darüber hinaus gilt: Es wird in keiner mir bekannten Prognose, die an das als riskant eingestufte Wissen anknüpft, ein realistisches Szenario einer terroristischen Bedrohung entfaltet. Es gab regelmäßig zum Zeitpunkt der Veröffentlichung keine indiziell, durch Tatsachen gehärtete Bedrohung, sondern eher abstrakte Gefährdungslagen.¹¹² Es geht hier allein um die Möglichkeit der künftigen, aber unbekanntem Verwendung durch Dritte. Das verdeutlicht das Exzeptionelle dieses Vorhabens. Schon aus diesem Grunde dürfte nur in Ausnahmefällen eine Beschränkung in Betracht kommen. Wo diese in Betracht kommt, sind gegenüber einem völligen Publikationsverbot immer auch mildere Formen der sachlichen, personellen oder zeitlichen Beschränkung vorrangig.¹¹³ Damit sind doch recht enge Grenzen umschrieben, denen jede Einschränkung, die ohnehin nur auf ge-

109 Vgl. dazu oben II. 1. d.

110 Zur Kritik an dieser Figur vgl. BVerfG, 1.9.2000, 1 BvQ 24/00, NVwZ 2000, 1406 ff.; jüngst auch *Trute*, Zur Entwicklung des Polizeirechts 2009-2013, Die Verwaltung (46), 2013, S. 537, 544 mwN.

111 Bloße Vermutungen reichen dafür unabhängig von dem Grad der zu verlangenden Wahrscheinlichkeit der Gefahrenprognose nicht

aus; so BVerfG, 8.12.2010, 1 BvR 1106/08, juris Rn. 15, AfP 2011, 43 ff. im Fall einer publikationsbeschränkenden Weisung nach § 68b Abs. 1 Nr. 4 StGB.

112 Das scheint durch bei *Casadevall/Imperiale*, Risks and benefits (Fn. 2).

113 DFG/Leopoldina, Wissenschaftsfreiheit (Fn.42), S. 14.

setzlicher Grundlage erfolgen könnte, unterliegen würde.

2. Das Problem des Zensurverbots

Selbst wenn man die Einschränkungen der Wissenschaftsfreiheit aus Risikogründen im Ausnahmefall für zulässig erachten wollte, wäre jedenfalls eine Vorabkontrolle der Ergebnisse im Hinblick auf ihre Publikationswürdigkeit wegen des Zensurverbots zweifelhaft. Relevant ist dies im vorliegenden Kontext, da doch Genehmigungspflichten, Abhängigkeiten von Kommissionsvoten etc. als Maßnahmen vor der Veröffentlichung erörtert werden, sei es in Codes of Conducts, staatlich eingerichteten oder doch zumindest angereizten Selbstverpflichtungen oder auf gesetzlicher Grundlage durch DURC-Kommissionen.¹¹⁴ Insoweit stellt sich allerdings die Frage, ob solche Maßnahmen, jedenfalls wenn sie dem Staat zurechenbar sind, dem Zensurverbot unterfallen können.

Allerdings ist die Geltung des Zensurverbots für die Wissenschaft umstritten. Der Sache nach sprechen zwar auf den ersten Blick systematische Erwägungen dagegen, weil Art. 5 Abs. 1 S. 3 GG nur für die Kommunikationsfreiheiten des Art. 5 Abs. 1 GG Geltung zu beanspruchen scheint. Versteht man indes das Zensurverbot als Ausdruck einer verfassungsmäßigen Konturierung des Wesensgehalts der Kommunikationsgrundrechte,¹¹⁵ wie richtigerweise angenommen wird, dann ist schwer zu sehen, warum dies nicht auch für die wissenschaftliche Kommunikationsfreiheit gelten sollte.¹¹⁶ In jedem Fall aber würde es eine Wertungsschwelle umschreiben, die kaum zu überwinden ist. Denn es wäre erstaunlich und vom Sachbereich her kaum nahegelegt, dass die Schranken der Wissenschaftsfreiheit enger sind, als die der anderen Medienfreiheiten, die nicht vorbehaltlos garantiert sind. Auch diejenigen, die insoweit zwischen der Pressefreiheit und der Wissenschaftsfreiheit trennen, müssten die Frage beantworten, ob nicht schon deswegen, weil Wissenschaftler als Inhaltslieferanten dienen, die der Pressefreiheit vorgelagerte Ebene ebenfalls dem Zensurverbot unterfallen würde.¹¹⁷

Verbreitet wird bei den Kommunikationsfreiheiten auch die Tätigkeit von Vermittlern einbezogen. Das dürfte von der jeweiligen grundrechtlichen Ausgestaltung abhängen. Der Sache nach wird man bestimmte, für die Funktionsfähigkeit des Systems relevante Einrichtungen mit in die Wissenschaftsfreiheit einbeziehen.¹¹⁸ Für die Aufnahme der Fachpublikationen spricht schon die Überlegung, dass diese unverzichtbarer Bestandteil der Funktionsweise des Wissenschaftssystems sind. Von daher sind sie in die Freiheit der Wissenschaft einzubeziehen. Andernfalls gilt das Zensurverbot des Art. 5 Abs. 1 S. 3 GG für Presseerzeugnisse ohnehin.

Allerdings wird die Einbeziehung von Vermittlungsfunktionen nur gegenüber einem präventiven Prüfgebot von *staatlichen Stellen* beeinträchtigt, nicht wenn sie Folge privater Selbstregulierung ist.¹¹⁹ Hier kann den Staat allerdings eine objektiv-rechtliche Verpflichtung zur Offenhaltung der Kommunikationswege treffen.¹²⁰ Dies auch für den Fall, dass aufgrund vorausseilenden Gehorsams zentrale Publikationen Selbstbeschränkungen aus eben den Gründen vornehmen, die vor Art. 5 Abs. 3 S. 1 GG keinen Bestand haben. Publikationseinschränkungen formell privater, materiell aber staatlich (fast) vollständig finanzierter Forschungseinrichtungen – wie der DFG, Max-Planck-Gesellschaft, Teilen der Helmholtz-Gesellschaft oder der Leibniz-Gesellschaft – sind nicht in diesem Sinne private Einrichtungen, sondern solche, die entweder dem Staat zurechenbar sind oder bei denen zumindest aufgrund der Finanzierung und des Einflusses eine staatliche Verantwortung für die Einhaltung der freiheitlichen Standards besteht.¹²¹

VI. Rahmenbedingungen der Forschungsförderung

Immer wieder findet sich der Hinweis, dass Begrenzungen der Forschungsförderung unter dem Stichwort Biosecurity, sei die Förderung nun programmgebunden oder nicht, nicht als Eingriff zu verstehen seien.¹²² Beispiele für solche Grenzen sind etwa die Bindung von Geldern für bestimmte GOF-Forschungen an Relevanzkriterien (nur, wenn ein wahrscheinlicher Ertrag für

114 Vgl. Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 187 ff.

115 Schulze-Fielitz, in: Dreier (Fn. 119), Rn. 170; für die Schweiz Thurnherr, Biosecurity (Fn. 50), S. 54 ff, die allerdings eine Abwägung aus systematischen Gründen nach Maßgabe der Schweizer Verfassung für möglich hält.

116 Für die Kunstfreiheit BVerfG, 27.11.1990, 1 BvR 402/87, BVerfGE 83, 130 (155); für die Wissenschaftsfreiheit Schulze-Fielitz, in: Dreier (Fn. 119), Rn. 173; Bethge, in: Sachs (Hrsg.), GG, 7. Aufl., 2014, Art. 5 Rn. 129; Fehling, GG (Fn. 66), Rn. 713; für die Schweiz aufgrund einer anderen verfassungsrechtlichen Lage anders Thurnherr, Biosecurity (Fn. 50), S. 54 ff.

117 Zum Problem der Drittwirkung vgl. Bethge, GG (Fn. 116), Rn. 133.

118 Trute, Die Forschung (Fn. 52), S. 120, 690 ff.; Löwer, Freiheit (Fn. 57), Rn. 19; Starck, in: v. Mangoldt/Klein/Starck, GG, 6. Aufl., 2010, Art. 5 III Rn. 405.

119 Schulze-Fielitz, in: Dreier (Hrsg.), GG-Kommentar Bd. I, 3. Aufl., 2013, Art. 5 I, II, Rn. 174 mwN.

120 Schmidt-Aßmann, Free Access to Research Findings and its Limitations, in: H. Novotny et al., The Public Nature of Science under Assault, 2005, S. 109, 113 ff.

121 Zu der unterschiedlichen Ausprägung der staatlichen Verantwortung vgl. Trute, Die Forschung (Fn. 52), S. 215 ff., 523 ff., 560 ff., 678 ff.

122 Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 180.

Aspekte der öffentlichen Gesundheit zu erwarten ist),¹²³ die Bindung an Codes of Conduct oder an die Voten von „Ethik“- oder Risikokommissionen (DURC-Kommissionen), um nur einige Beispiele zu nennen. In dieser Allgemeinheit ist Behauptung einer grundrechtlichen Irrelevanz einer „nur“ konditionierten Förderung indes unzureichend.¹²⁴

Richtig ist, dass staatliche Leistungen zunächst einmal die Freiheitsausübung ermöglichen oder begünstigen und insofern nicht als Eingriff zu thematisieren sind; dies jedenfalls solange die Annahme als *freiwillig* angesehen werden kann. Für den Bereich der staatlich eingerichteten Forschung, etwa an den Hochschulen, wird man indes zum einen die Verpflichtung des Staates zur Einrichtung freier Wissenschaft ebenso berücksichtigen müssen, wie die Absenkung der Grundfinanzierung der Einrichtungen, um deren Orientierung an den Programmen externer Mittelgeber anzureizen.¹²⁵ Ob unter diesen Bedingungen, die stets eine Mischung von Teilhabe an den institutionellen Grundmitteln und den Bedingungen *externer Governance* durch Fördereinrichtungen noch von einer Freiwilligkeit gesprochen werden kann, müsste im Hinblick auf jedes wissenschaftliche Feld gesondert untersucht werden. Das mag hier dahinstehen. Aber es zeigt, dass selbst im Hinblick auf die Freiwilligkeit nicht unbesehen alte dogmatische Gewissheiten weitergetragen werden können.

Ungeachtet dieser Einschränkungen sind es allerdings die Lenkungswirkungen der Subventionen, die nicht nur durch die eben genannten spezifischen Anreizstrukturen verstärkt werden, die einer grundrechtlichen Rechtfertigung bedürfen.¹²⁶ Sie können ab einer gewissen Intensität eine eigenständige und damit rechtfertigungsbedürftige Belastung darstellen.¹²⁷ Dies gilt zumal dann, wenn die Lenkungswirkung auf der Grundlage von „Selbst“-regulierungen in Form von Ethikkodizes erfolgt, die ihrerseits schon der Rechtfertigung bedürfen,¹²⁸ deren Wirkung aber durch die Abhängigkeit von finanzieller Förderung noch einmal verstärkt werden soll.

Dabei ist es in der Sache unproblematisch, im Hinblick auf die mögliche Beeinträchtigung der Rechtsgüter durch die Forschung selbst auch Kriterien einer Risikovorsorge zur Anwendung zu bringen. Dies gilt auch für die Einrichtung von Kommissionen, die freilich – wie im Falle der DURC-Kommission, die vom Deutschen Ethikrat vorgeschlagen wird – vor allem als Risikobewertungskommissionen zusammengesetzt sind und nicht als allgemeine „Ethisierungs“-Kommissionen der Forschung. Dies unterscheidet den Sachbereich von den Ethik-Kommissionen, die eingerichtet werden, um ethische Aspekte der Forschung an Menschen zu bewerten. Darum geht es hier gerade nicht. Klar umschriebene Rechtsgutskollisionen der hier beschriebenen Art sind kein allgemeines Mandat zur Etablierung von Ethisierungsregimen oder einer beliebigen Kontextualisierung.¹²⁹

Mögen also im Hinblick auf die Risiken der Forschung selbst Einschränkungen der Risikovorsorge gerechtfertigt werden können, so ist dies ungleich schwieriger im Hinblick auf das generierte Wissen. Etwaige Einschränkungen treffen nicht die „Verursacher“ sondern wollen Restriktionen im Hinblick auf die gesellschaftliche Nutzung des Wissens durchsetzen. In dem Maß, wie diese Einschränkungen angesichts der distanten Beeinträchtigungsvorgänge, der Ungewissheit der tatsächlichen Situation und der Bedeutung der Publikation für das Wissenschaftssystem nicht gerechtfertigt werden können, dürfen sie auch nicht etwa Förderentscheidungen zugrunde gelegt werden. Dies hat auch Vorwirkungen für die Konzeption etwaiger prozeduraler Vorkehrungen, wie etwa der Einrichtung von Kommissionen (DURC-Kommissionen).

Allerdings können Förderentscheidungen von der Einhaltung der Anforderungen von Codes of Conduct, also etwa der Einhaltung von Anforderungen der guten wissenschaftlichen Praxis, abhängig gemacht werden. Dies jedenfalls insoweit, wie diese Ergebnisse innerwissenschaftlicher Reflexion sind, nicht aber dann, wenn sie

123 Vgl. dazu bereits oben II. 1. a) aus der US-amerikanischen Debatte etwa die Position des US Departments of Health and Human Services *Patterson/Tabak/Fauci/Collins/Howard*, A Framework for Decisions about Research with HPAI H5N1 Viruses, *Science* (339), 2013, S. 1036–1037.

124 Dazu bereits ausführlich *Trute*, Die Forschung (Fn. 52) S. 632 ff.

125 Zu diesen Steuerungsimpulsen vgl. *Trute*, Politische und rechtliche Steuerung der Universitäten, (i.E.); *Trute/Pilniok*, Von der Ordinarien- über die Gremien- zur Managementuniversität, in: Jansen (Hrsg.), *Neue Governance der Forschung*, 2009, S. 21 ff.; *Sieweke*, *Managementstrukturen und outputorientierte Finanzierung im Hochschulbereich*, 2010.

126 Dazu ausführlich bereits *Lübbe-Wolff*, *Die Grundrechte als Ein-*

griffsabwehrrechte, 1988, S. 267 ff., 271 ff.; *Trute*, Die Forschung (Fn. 52), S. 632 ff.; *Breuer*, Staatliche Berufsregelung und Wirtschaftslenkung, in: *Isensee/Kirchhof* (Hrsg.), *HStR*, Bd. VIII, 3. Aufl., 2010, § 171 Rn. 96 ff.

127 Vgl. dazu *Trute*, Die Forschung (Fn. 52), S. 635 f.

128 Ausführlich zu den Ethikkodizes im Forschungsbereich und ihrer Wirkung *Wilms*, *Die Unverbindlichkeit der Verantwortung. Ethikkodizes der Wissenschaft im deutschen, europäischen und internationalen Recht*, 2015, S. 134 ff.

129 Ausführlich zu den verschiedenen Formen *Schulze-Fielitz*, *Responses of the Legal Order to the Loss of Trust in Science*, in: *Novotny et al.*, *The Public Nature of Science under Assault*, 2005, S. 63 ff.

externe Anforderungen an die Wissenschaft umsetzen. Dann mögen sie als „Selbstbegrenzungen“ thematisiert werden, dies ändert an ihrem Rechtfertigungsbedarf nichts. Diese werden sonst zu einem Einfallstor eines Ethisierungsregimes, das schwer zu operationalisierende und nicht in jeder Hinsicht zu rechtfertigende Anforderungen stellt.¹³⁰ Insoweit hat die objektiv-rechtliche Dimension der Grundrechte prozedurale Vorwirkungen.

VII. Ethikkodizes: Selbst- oder Fremdregulierung?

Selbstverständlich können unterhalb der Schwelle der Forschungs- und Publikationsverbote und -beschränkungen Maßnahmen im Bereich der Risikoversorge vorgesehen werden, die den Problemen mit weniger einschneidenden Maßnahmen entgegenwirken wollen. Insoweit mag man darüber nachdenken, die Selbstreflexionsfähigkeit der Wissenschaft durch Ausbildungsangebote und Reflexionslasten zu verstärken, um – wie es der Deutsche Ethikrat nennt – eine culture of responsibility zu schaffen.¹³¹ Auch mag dies im Rahmen eines Forschungskodexes vorgenommen werden.

Eine Folgenverantwortung der Wissenschaftler lässt sich in unterschiedlicher Weise verstehen und konzipieren. Dabei markieren die rechtlichen Grenzen nur einen Baustein im Geflecht einer wissenschaftlichen Folgenverantwortung.¹³² Der Sache nach geht es angesichts der Asymmetrie des Wissens zwischen der Wissenschaft und anderen Teilsystemen bzw. der Gesellschaft darum, Mechanismen der Folgenreflexion zu institutionalisieren. Diese können auf einer individuellen Entscheidung von Wissenschaftlern, der Selbstregulierung der Disziplinen, Fachgesellschaften oder Forschungseinrichtungen beruhen oder rechtlich angereizt werden. Insoweit ist eine Vielzahl von Varianten denkbar, die unterschiedliche rechtliche Probleme aufwerfen können.

Aus der Perspektive der Wissenschaftsfreiheitsgarantie ist dabei im Ausgangspunkt wichtig, dass nicht In-

pflichtnahmen bewirkt werden, die durch rechtliche Regulierungen so nicht erreicht werden könnten.¹³³ Durch den Begriff der ethischen Verantwortung der Wissenschaft(ler) besteht die Gefahr einer inkrementalen Überspielung rechtlicher Grenzen. Dabei wird man nicht umhin können, nach dem Stand der Grundrechtsdogmatik die Kodizes, jedenfalls dann, wenn sie nicht eine Forschungspraxis widerspiegeln und rationalisieren, als mittelbare Eingriffe in die Wissenschaftsfreiheit behandeln zu müssen, wenn sie beschränkende Wirkungen – die auch im negativen Werturteil über eine Forschung liegen können – zur Folge haben und dem Staat zurechenbar sind.¹³⁴ Sie sind dann Fremd- und nicht Selbstregulierungen der Wissenschaft.

Als unproblematisch erweisen sich im Ausgangspunkt Appelle an die individuelle Verantwortung des Wissenschaftlers, die seine Entscheidungszuständigkeit betonen.¹³⁵ Anders wird dies schon dort, wo gesetzlich begründete Reflexionslasten institutionalisiert werden.¹³⁶ Auch wenn die Reflexion zu den Wirkungen der Forschung zur Eigenverantwortung des Wissenschaftlers gehört, so ist dies ein Eingriff, der allerdings durchaus gerechtfertigt werden kann.¹³⁷ Indes ist diese Reflexionslast nicht unbegrenzt, auch nicht was die Risiken der Forschung angeht. Insbesondere wird man zwischen den Risiken der Forschung und denen der Verwendung des Wissens unterscheiden müssen.¹³⁸ Wie gesehen verbleiben im Hinblick auf die Verwendung des Wissens erhebliche Ungewissheiten,¹³⁹ die sich nicht in abstrakte ethische Verbote zu Lasten der Forschung ummünzen lassen. Ebenso wenig kann dies dazu führen, dass – insoweit mag man zwischen Einrichtungen und ihrem Auftrag differenzieren müssen – umfassende Relevanz- und Nutzen-erwägungen anzustellen sind.¹⁴⁰ Dies gilt dann natürlich auch für alle institutionalisierten Formen der Folgenverantwortung.

130 Vgl. etwa Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 194, der alle öffentlichen und privaten Förderer darauf verpflichten möchte, der nicht einmal das US-amerikanische Forschungssystem folgt. Dies aber macht deutlich, dass der Sache nach das Argument, es handle sich „nur“ um eine Einschränkung der Förderung, nicht besonders überzeugend ist.

131 Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), 190 f.

132 Dazu Trute, Die Forschung (Fn. 52), S. 158 ff.

133 Dies gilt insbesondere für die Versuche, die vorgeblich weniger grundrechtssensible Förderung der Forschung als Hebel zu nutzen, um ansonsten nicht durchsetzbare Forschungseinschränkungen oder -verbote durchzusetzen. Nicht frei davon ist die Empfehlung des Deutschen Ethikrates, Biosicherheit (Fn. 6), S. 179 f. Angesichts der oben dargelegten rechtlichen Rahmenbedingungen der Forschungsförderung dürfte dies deutlich an verfassungsrechtlichen Grenzen rühren.

134 Ausführlich zu dieser Problematik, Wilms, Unverbindlichkeit der Verantwortung (Fn. 128), S. 134 ff.; für das Schweizer Recht

auch Thurnherr, Biosecurity (Fn. 50), S. 40 ff.; Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 140 f.

135 Am Ansatzpunkt DFG/Leopoldina, Wissenschaftsfreiheit (Fn. 42), S. 10.

136 Fallkonstellation in BVerfG, 1.3.1978, 1 BvR 333/75, BVerfGE 47, 327 (363 ff.).

137 Trute, Die Forschung (Fn. 52), S. 161; Löwer, Freiheit (Fn. 57), Rn. 33 mwN.

138 Trute, Die Forschung (Fn. 52), S. 162 ff.

139 Dazu oben unter II. 1. d); nicht unproblematisch daher DFG/Leopoldina, Wissenschaftsfreiheit (Fn. 42), S. 12, (auch die Folgen zu bedenken, die von Dritten damit verursacht werden können) soweit dies nicht allein den gut übersehbaren Kontext der Forschung, die Auftraggeber und Kooperationspartner betrifft.

140 In der Sache ähnlich Löwer, Freiheit (Fn. 57), Rn. 33; zweifelhaft daher DFG/Leopoldina, Wissenschaftsfreiheit (Fn. 42), S. 12 (Chancen der Forschung/Risiken für Rechtsgüter).

Schwieriger erweisen sich diejenigen Formen von „Selbst“-verpflichtungen, die zum einen deutlich auf mittelbare Verbindlichkeit durch Sanktionen setzen¹⁴¹ und in ihrer Konsequenz auf eine durchgängige Ethisierung der biosicherheitsrelevanten Wissenschaft abzielen.¹⁴² Zwar ist es richtig, dass Raum für eine Ergänzung des Rechts durch nichtrechtliche Verhaltensstandards in der deutschen Rechtsordnung besteht. Das Problem aber liegt darin, dass unter dem Label von Verantwortung und Selbstregulierung letztlich eine Einschränkung der Wissenschaftsfreiheit beabsichtigt (oder zumindest in Kauf genommen) wird, die mit rechtlichen Instrumenten so einfach nicht erreicht werden könnte.

Dies würde etwa für die Genehmigungspflichten von Publikationen gelten, aber auch für diejenigen von Forschung, sofern diese an sich in legitimer Weise betrieben werden könnte. Insoweit weckt es doch nicht unerhebliche Zweifel, dass der Deutsche Ethikrat etwa die Wahl angemessener Forschungsziele und Forschungsmethoden festlegen und diese dann auch noch in einem deutschlandweit oder international einheitlichen Kodex geregelt sehen möchte.¹⁴³ Aber auch unterhalb dieser Schwelle wird man sich fragen müssen, wieweit eine Ethisierung reichen kann. So ist bedenklich, wenn eine umfassende Abwägung in einem definierten Bereich von Forschungsvorhaben stattfinden soll,¹⁴⁴ Risiko-Nutzen-erwägungen zu einem wesentlichen Kriterium werden, bei bestimmten Risiken vermutet werden soll, dass der

Schaden den Nutzen überwiegen soll¹⁴⁵ oder ein kontinuierliches Monitoring der bestimmter DURC-Forschungstätigkeit während der Projektdauer erfolgen soll.¹⁴⁶

VIII. Schluss

Dass die Wissenschaft mit der Veränderung ihrer Forschungspraxis und den daraus folgenden Risiken immer wieder die Frage nach der Abstimmung mit anderen rechtlich geschützten Interessen aufwirft, ist an sich nichts Neues. Von daher kann man auf gesicherte grundrechtsdogmatische Bestände zugreifen, ohne die nötigen Grenzziehungen in einer unstrukturierten Abwägung auflösen zu müssen. Neu ist der nunmehr beabsichtigte Zugriff auf das produzierte Wissen, dass inhibiert werden soll, weil Dritte davon einen malevolenten Gebrauch machen könnten. Das trifft die Wissenschaftsfreiheit in ihrem Kern und kann daher bestenfalls ein letztes Mittel sein, wo andere nicht ausreichen. Dies setzt eine Analyse der möglichen Gefährdungen voraus, nicht aber einen Überbietungsdiskurs der Konstruktion von Schreckensszenarien.

Hans-Heinrich Trute, Professur für Öffentliches Recht. Medien- und Telekommunikationsrecht an der rechtswissenschaftlichen Fakultät der Universität Hamburg. Einer der Forschungsschwerpunkte des Autors ist das Recht der Wissenschaft.

141 Vgl. etwa Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 182.

142 Vgl. nochmals Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 183.

143 Vgl. Fn. 141, 142.

144 Der Deutsche Ethikrat verweist in seinem Vorschlag auch auf den aus den USA stammenden Katalog an Agenzien, der ganz offensichtlich auf der Basis einer abstrakten Gefährdung entworfen wurde, ohne sich jedoch auf eine Agenzienliste festzulegen; diese soll von der neu einzurichtenden DURC-Kommission erarbeitet und fortlaufend angepasst werden, vgl. Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 195 f., 201 ff.

145 In Teilen vertritt dies immerhin der Deutsche Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 193, 197 f., sofern nicht ein direkter, konkreter und überwiegender Nutzen für die Abwehr von Gefahren für das Leben oder die Gesundheit von Menschen wahrscheinlich ist, in

Bezug auf solche GOF-Forschungsvorhaben, die zum Gegenstand haben oder bei denen abzusehen ist, dass die pathogene Wirkung eines Mikroorganismus so verstärkt wird, dass im Falle der Verbreitung außerhalb des Labors die Gefahr der Epidemie einer schwerwiegenden Erkrankung beim Menschen gegeben ist. Deutlicher kann man die Wissensasymmetrie zulaufen der Wissenschaft nicht aufspannen. Während man an sich einräumen muss, dass man bezüglich des Missbrauchsrisikos im Regelfall über die bloße Möglichkeit nicht hinaus kommt, soll bezüglich des Nutzens dann eine direkte, konkrete und überwiegende verlangt werden. Dass dies ein angemessener Ausgleich sein könnte, müsste erst einmal begründet werden können; vgl. auch bereits oben bei Fn. 94.

146 Deutscher Ethikrat, Biosicherheit (Fn. 6), S. 193

Silja Vöneky

Biosecurity – Freedom, Responsibility, and Legitimacy of Research

I. Introduction

The subjects of biosecurity and the containment of biological weapons remain highly relevant and important, particularly in times with as many instabilities as today. These instabilities at the national and international level become manifest in terrorist attacks, as in Madrid 2004, London 2005, Boston 2013, Paris 2015, and Copenhagen 2015, the establishment of a terrorist regime, the so-called IS (“Islamic State”), that controls areas in the Middle East, the new confrontation with Russia due to the annexation of the Crimea and the armed conflict in Ukraine.

Science seems to be far apart from any security concerns. Science is, as long as it is aimed toward peaceful purposes, characterized by often fruitful cooperation between different researchers in different parts of the world, searching for knowledge, striving to improve the living conditions by fighting climate change, hunger, major diseases, like Ebola, and pandemics caused by an influenza virus or other agents. Many areas of science in the 21st century try to solve the major, global problems of humankind. It does not seem easy to link peaceful scientific research to the security problems of our times.

But this picture does not seem to be correct. The new, threatening instabilities of the years 2014/2015 are characterized by blurred lines: There are no clear frontiers, no limited “battlefields”, often no combatants that are recognizable, and there is no clear strategy how to restore

or maintain security. It is a new world disorder.¹ And it would be false to assert that terrorists have no link to our western societies and act far away in Sudan, Yemen, Afghanistan etc. from our universities and research institutes. It is striking that some of the main terrorists of the 9/11 attacks, the Boston attacks, and of the IS are or were students in western countries (Germany, U.S., and UK) before or during the time they formed part of a terrorist group.² Those terrorists did not use biological weapons or biological agents to threaten the population and the world community. But their strategy has been and still is to cause pure horror and the maximum amount of instability in the centers of western civilization.³ Especially if one looks at attacks by IS during the last months – the beheading and burning of hostages, the destruction of cultural goods – there do not seem to exist any legal or moral limits.

Biological warfare and bioterrorism have some very specific characteristics that make them different from other kinds of use of weapons: Biological warfare agents are easy to hide, difficult to detect or protect against;⁴ they will

“normally have a delayed effect due to an incubation period. The diseases caused can be highly lethal and may be contagious, consequently capable of causing incapacitation or death of thousands. Even their use in a small scale, eg by releasing a very small quantity into a water supply, could cause extensive casualties and de-

1 „Ordnungen sind unter Druck. Unordnung greift um sich.“ Cf. the German Foreign Minister *Frank-Walter Steinmeier*, „Auf der Suche nach Ordnung in der Unordnung: europäisch-asiatische Zusammenarbeit in einer unübersichtlichen Welt“, presentation at the ASEAN-Secretariat General in Jakarta, 3.11.2014, available at: http://www.auswaertiges-amt.de/DE/Infoservice/Presse/Reden/2014/141103-BM_ASEAN.html.

2 Mohammed Atta, one of the 9/11 terrorists, the hijacker-pilot of American Airlines Flight 11, studied for many years at the Technischen Universität Hamburg-Harburg/Germany; Tamerlan Tsarnaev, one of the terrorists of the Boston Marathon Bombing, studied at the Bunker Hill Community College/Boston/U.S.; Dzhokhar Tsarnaev, the second Boston Marathon Bombing terrorist, studied at the University of Massachusetts/Dartmouth/U.S. and has been an U.S.-citizen since 2012, cf. <http://www.fbi.gov/news/updates-on-investigation-into-multiple-explosions-in-boston/updates-on-investigation-into-multiple-explosions-in-boston> and A. Ross, Der

Körper der Muslime, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 4.3.2015, 3. The “Islamic State” militant known as “Jihadi John”, who has been pictured in the videos of the beheadings of Western hostages, is a British national from west London who finished his computing degree at University of Westminster/UK in 2009, cf. BBC news, 26.2.2015 available at: <http://www.bbc.com/news/uk-31637090>.

3 It is no coincidence that the major terrorist attacks of the last decades occurred in New York, Madrid, London, Boston, Paris, and Copenhagen, all of them either capital cities and/or financial and cultural metropolises.

4 D. Svarc, Biological Weapons and Warfare, in R. Wolfrum (ed.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, Vol. I, 2012, 945; A. Nouri/*Ch.F.Chyba*, Biotechnology and biosecurity, in N. Boström/M.M. Cirkovic (eds.), *Global Catastrophic Risks*, 2008, 454: “Biological weapons are distinct from other so-called weapons of mass destruction”.

struction. [...] [B]iological weapons can be used for political assassinations, in order to cause social disruption [...], economic damage [...], or environmental problems.⁵

Having this in mind it is not astonishing that especially the biological sciences have been for some years a focal point in regard to security concerns.⁶ Even if there have been, so far, very few attacks of biological terrorism by non-state groups, the use of biological and other agents to intentionally kill “enemies” or damage their environment is a long-standing technique.⁷ Without being an alarmist: It might be only a question of time until the first major act of bioterrorism takes place.⁸

If terrorists or other criminals use scientific findings, it is a problem of so-called *dual use*. The notion of dual

use means that terrorists or criminals can misuse findings of research to do severe harm or even to build weapons of mass destruction.⁹ Dual use is especially worrying in the field of biological sciences as the result could be that a virus or other agent is used that spreads all over the world and causes the death or disease of individuals, animals, or the damage of the environment. Hence it is not astonishing that after special kinds of so-called gain of function (GOF)¹⁰ experiments in the Netherlands and the U.S. were funded and took place,¹¹ an intense and interdisciplinary discussion started about the limits of the freedom of biological science, the responsibility of researchers and the legitimacy of rules regulating research in the field of biological sciences before the results were published. This debate has not yet ended.¹² On the contrary, it has been intensified,¹³ since in this field of sci-

5 D. Svarc, Biological Weapons and Warfare, in R. Wolfrum (ed.), Max Planck Encyclopedia of Public International Law, Vol. I, 2012, 945.

6 Another important and currently hotly debated area is certain research in the field of so-called geoengineering, see for instance the two volume report: Climate Intervention: Reflecting Sunlight to Cool Earth, 2015 by the Committee on Geoengineering Climate, available at: <http://www.nap.edu/catalog/18988/climate-intervention-reflecting-sunlight-to-cool-earth>. For more examples of global catastrophic risks due to science, see N. Bostrom/M.M. Cirkovic (eds.), Global Catastrophic Risks, 2008. For universities, research institutions, and think tanks dealing with existential risks see Future of Humanity Institute, Oxford Martin School & Faculty of Philosophy, UK; Cambridge Centre for the Study of Existential Risk (CSER), University of Cambridge, UK and Future of Life Institute, Boston, U.S.; available at: <http://www.fhi.ox.ac.uk/>, <http://cser.org/> and <http://futureoflife.org/home>.

7 Cf. D. Svarc, Biological Weapons and Warfare, in R. Wolfrum (ed.), Max Planck Encyclopedia of Public International Law, Vol. I, 2012, 945; S. Vöneky, Die Fortgeltung des Umweltrechts in internationalen bewaffneten Konflikten, 2001, 8 et seq.

8 “There is clear evidence that some terrorist groups, such as Al Qaeda [...], considered and experimented with biological weapons”; For current concerns see The Guardian, Top-secret military warning on Ebola biological weapon terror threat, 21.2.2015, available at: <http://www.theguardian.com/uk-news/2015/feb/21/top-secret-ebola-biological-weapon-terror-warning-al-qaeda-isis>.

9 For the differentiation between dual use research and dual use research of concern (DURC) see below.

10 These are such kinds of GOF-experiments in which the pathogenic effects of a microorganism are increased either directly or by increasing its transmissibility or adapting it to new host organisms.

11 For details see German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 9, available at: <http://www.ethikrat.org/files/opinion-biosecurity.pdf>.

12 For some voices from the current debate see: Reconstruction of the 1918 Influenza Virus: Unexpected Rewards from the Past (Taubenberger et al. - mBio 2012), available at: www.ipg-journal.de/kommentar/artikel/keine-experimente-458/; Globalize the discussion (Fouchier & Osterhaus - Nature 2012); Gain-of-

function experiments on H7N9 (Fouchier et al. - Nature 2013); H5N1 virus: Transmission studies resume for avian flu (Fouchier et al. - Nature 2013); Circulating Avian Influenza Viruses Closely Related to the 1918 Virus Have Pandemic Potential (ECDC, 2014), available at: http://ecdc.europa.eu/en/activities/sciadvicelayouts/forms/Review_DisbForm.aspx?List=a3216f4c-f040-4f51-9f77-a96046dbfd72&ID=765; COMMENTARY: The case against ‘gain-of-function’ experiments: A reply to Fouchier & Kawaoka (Lipsitch, Galvani - CIDRAP 2014), available at: <http://www.cidrap.umn.edu/news-perspective/2014/06/commentary-case-against-gain-function-experiments-reply-fouchier-kawaoka>; On the Need for a National Board To Assess Dual Use Research of Concern (Casadevall et. al - J Virol, 2014), available at: <http://jvi.asm.org/content/88/12/6535.long>; The H5N1 Moratorium Controversy and Debate (Casadevall & Shenk - mBio, 2014), available at: <http://mbio.asm.org/content/3/5/e00379-12.long>; What Science Should We Fund? Questioning New Policy on H5N1 Gain-of-Function Research (Evans - SciAm Blogs, 2013), available at: <http://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/2013/01/15/what-science-should-we-fund-questioning-new-policy-feldfunktion-geändert-on-h5n1-gain-of-function-research/>; Keine Experimente! Das Züchten neuer Krankheitserreger ist sinnlos und gefährlich. Es muss aufhören (Lipsitch - IPG, 2014), available at: <http://www.ipg-journal.de/kommentar/artikel/keine-experimente-458/>.

13 For the current debate on biosecurity and biosafety see for instance: Das Missbrauchsrisiko in den Biowissenschaften - Biosicherheitsrelevante Forschung zwischen Freiheit, Fortschritt und Verantwortung, Freiburg 2014, available at: <http://www.jura.uni-freiburg.de/institute/ioeffr2/symposien/missbrauchsrisiko>; Cambridge Working Group, Cambridge/Boston/U.S. 2014, available at: <http://www.cambridgeworkinggroup.org/>; Meeting of the Working Group, Abrüstung und Nichtverbreitung biologischer und chemischer Waffen, Berlin 2014; BiochemSecurity2030-Project, Biological and Chemical Security in an Age of Responsible Innovation, London 2014; Side-Event Germany and Tunisia, Biosecurity and Limits of Research, UN Meeting of State Parties, Biological Weapons Convention, Geneva/CH 2014; VW Stiftung, Symposium Dual Use on Microbes: Biosafety, Biosecurity, Responsibility, Hanover 2014, available at: <http://www.volkswagenstiftung.de/dualuseresearch.html>.

ence an especially high, perhaps even existential or global catastrophic, risk¹⁴ can be present if certain research is misused. It was only in October 2014 that the White House announced that the U.S. government is launching a deliberative process to assess the potential risks and benefits associated with GOF-studies and that during this period, the U.S. government will

“institute a pause on funding for any new studies that include certain gain-of-function experiments involving influenza, SARS, and MERS viruses, and encourages those currently conducting this type of work – whether federally funded or not – to voluntarily pause their research while risks and benefits are being reassessed.”¹⁵

It can be shown, discussing the topic of dual use of biological sciences means dealing with essential questions for our future: What responsibility do researchers, society, the state, and even the global community have to prevent the misuse of scientific knowledge? How should the freedom of research be determined considering the risks of misuse? How can the risks of misuse be effectively minimized without disproportionately restricting research and science?

In this article, I want to add a few nuances to the arguments and insights brought forward up to now and I will refer to the German Ethics Council’s¹⁶ interdisciplinary report on biosecurity, which was released in 2014.¹⁷ In the end, it can be shown that there are still large gaps that should be closed by the national and European legislator as well as by the international community. By closing these gaps these actors will meet their legal obliga-

tions to sufficiently protect human rights and to be in compliance with the precautionary principle as a normative standard that governs low probability high risk scenarios.

II. Biosecurity and dual use research of concern (DURC)

In order to understand the notion of biosecurity one has to, first of all, differentiate between biosecurity and biosafety: Biosecurity aims to prevent the intentional misuse of research results; biosafety aims to prevent accidental release.¹⁸ The latter is an area, in which risk-minimization measures, like having safe laboratories, are in practice and have been extensively enshrined in the law in Germany.¹⁹ To differentiate between biosecurity and biosafety, however, does *not* mean that there is *an absolute dichotomy* between these areas. Quite to the contrary, it can be stated that means to ensure biosafety can promote more biosecurity and vice versa.

Additionally the concept of *dual use research of concern* (DURC) is important: DURC is research in the biological sciences that has significant potential to give rise to knowledge, products, or technologies, which could be directly misapplied by the researcher or a third person as weapons of mass destruction.²⁰ This concept is important, since it allows one to distinguish – by definition – from a security point of view the most dangerous experiments from other experiments that are less dangerous: As it is a principle of justice and a duty according to constitutional law that similar cases have to be treated similarly and different cases have to be treated differently, the

14 For this notion see N. Boström/M.M. Cirkovic (eds.), *Global Catastrophic Risks*, 2008; A. Nouri/Ch.F.Chyba, *Biotechnology and biosecurity*, in N. Boström/M.M. Cirkovic (eds.), *Global Catastrophic Risks*, 2008, 450 et seq.; Ch. Phoenix/M. Tredler, *Nanotechnology as global catastrophic risk*, in N. Boström/M.M. Cirkovic (eds.), *Global Catastrophic Risks*, 2008, 481 et seq.

15 Available at: <http://www.whitehouse.gov/blog/2014/10/17/doing-diligence-assess-risks-and-benefits-life-sciences-gain-function-research> and <http://www.phe.gov/s3/dualuse/Documents/gain-of-function.pdf>.

16 The German Ethics Council was established in 2007 by an act of parliament as an “independent council of experts”; Art. 1 Gesetz zur Einrichtung des Deutschen Ethikrats of 16.7.2007 (Eth-RG), *Federal Law Gazette I* 1385. The president of the German Parliament appoints the members of the German Ethics Council. The German Ethics Council shall be composed of twenty-six members specializing in scientific, medical, theological, philosophical, ethical, social, economic, and legal concerns. The German Ethics Council shall contain representatives of a variety of ethical approaches and a pluralist spectrum of opinions. The legal duties of the Council are informing the public, encouraging discussion in society, and preparing opinions as well as recommendations for political and legislative action.

17 German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014 (Fn. 11). In 2012 the Federal Ministries of Research and of Health tasked the Ethics Council with investigating, whether we in Germany are sufficiently prepared with respect to the misuse of research from the biological sciences. The final version of the report was agreed on in March 2014. The author was head of this working group of the German Ethics Council.

18 Cf. M. Böckenförde, *Biological Safety*, in R. Wolfrum (ed.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, Vol. I, 2012, 937.

19 For details see Annex II, 235 et seq. of the German version *Deutscher Ethikrat, Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft*, 2014 (Fn. 11).

20 For similar definitions see: National Science Advisory Board for Biosecurity, *Proposed Framework for the Oversight of Dual Use Life Sciences Research*, 2007, 17, available at: <http://fas.org/biosecurity/resource/documents/NSABB%20draft%20guidelines%20on%20dual%20use%20research.pdf>; German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, 14; WHO, *Responsible life sciences research for global health security*, 2010, definition VII.

notion and reasonable definition of DURC allows us to differentiate between groups of experiments in the life sciences that have to be treated differently.

III. Setting the scene

1. Can there be a rational assessment of biosecurity risks?

The assessment of risks in the area of biosecurity is difficult and cannot be done from a natural science or international relations perspective only. Insights of security experts have to be taken into account as well. Risk assessment has to be an interdisciplinary endeavor. Today, on the basis of natural science and security expertise, it seems plausible to differentiate between various agents and between different groups of experiments.²¹ There is often some kind of criticism that listing agents is simplistic and leaves lacunae but a convincing alternative, a more “functional” approach, has not yet been developed.

Besides the necessity to differentiate between various agents, it can be assumed that the more complicated the technology required to create or to modify an agent is, the lower the likelihood that it will be misused by somebody. However, these are only observations at a single point in time, since a technology that is difficult to use and implement today may be easy to implement tomorrow.²² This is even more true if one thinks of future developments of so called do-it-yourself biology which is done outside of research institutions and companies.

Another problem of evaluating the risks in the area of biosecurity is that nobody can quantify the risk of a terrorist attack with an agent stemming from a laboratory. In the past, there have been successful and unsuccessful attacks by non-state entities and individuals with biological agents;²³ most recently, the “anthrax letters” which were used after the attacks of 9/11 in 2001 in order to kill and harm people in the U.S.²⁴ Fortunately these have

been very rare cases. But even if the probability is very low, the risk does not equal zero for such an attack.

2. An ethic of risk

Very rare cases whose probability of occurrence is not zero but who have (potentially) huge consequences are sometimes called “Black Swans”.²⁵ How can we rationally deal with “Black Swan” scenarios if they might have huge negative impacts? It would be irrational and not justified to strive for zero risk in regard to every action that includes risks: It is rational that we do not strive for zero risk in driving cars – which would mean to reduce the maximum speed to zero miles per hour or to prohibit driving cars – because we gain mobility, i.e. we, as individuals and societies, get a direct benefit from driving cars; and because we – or at least the drivers and users of cars – do consent to take the risks caused by driving cars. Because of these arguments (direct benefit and consent of the individuals) it is justified that a society accepts a statistically determined number of deaths caused by car accidents every year.²⁶ This is at least true if the society enacts laws and regulations that aim to minimize the risks in a proportional way.

On the other hand, it would be irrational to treat every “Black Swan” as if there is a zero risk. This obviously does not reflect reality. Hence, the decisive question is: When is it rational to strive for zero risks? From an economic (and utilitarian) perspective zero risks are hardly justifiable; this is not true, however, if the negative consequences, the damages and deaths, are huge, for instance if a dangerous virus escapes from a laboratory.²⁷ As the misuse of certain biological agents falls into the category of low probability high risk scenarios – one even could speak of an existential or catastrophic risk²⁸ – one should strive for a zero risk in regard to biosafety concerns and in regard to biosecurity concerns. This is true if an agent, for instance certain types of influenza viruses, can cause

21 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, p. 43 et seq.

22 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, p. 43 et seq.

23 Followers of a sect released the bacterium *Salmonella enterica* serotype typhimurium in Oregon/U.S.; 751 people fell ill; in the early 1990ies a Japanese sect tried several times to deploy various biological weapons; cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, p. 19 et seq.

24 Five people died; six contracted infections by inhalation; these attacks caused significant economic damages and widespread public anxiety, cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, p. 19 et seq.; A. Nouri/Ch.F.Chyba, *Biotechnology and biosecurity*, in N. Boström/M.M. Cirkovic (eds.), *Global Catastrophic Risks*, 2008, 450 et seq.

25 Cf. N.N. *Taleb*, *The Black Swan, The Impact of the Highly Improbable*, 2007, 44 et seq.

26 For the differentiation between classes of risk and the importance of consent, cf. J. Nida-Rümelin, B. Rath, J. Schulenburg, *Risikoehtik*, 2012, 29 et seq. However, driving a car is not a personal risk in the strict sense, as the car driver is not entirely isolated from others who cannot be affected in any way.

27 This is certainly not astonishing and rather a no-brainer but nevertheless important to state in order to show the limits of a (false) zero risk bias very clear; see for instance R. Dobelli, *Die Kunst des klaren Denkens*, 8. ed., 2015, 110, who makes expressly the differentiation between the justified risk if a society does not prohibit to drive cars and the unjustified risk if a dangerous virus can escape from a laboratory. The latter is one of the rare cases of a justified zero risk bias.

28 J. Nida-Rümelin, B. Rath, J. Schulenburg, *Risikoehtik*, 2012, 48 et seq; similar R.A. Posner, *Catastrophe. Risk and Response*, 2004, 141; for further references see N. Boström/M.M. Cirkovic (eds.), *Global Catastrophic Risks*, 2008.

an endemic or pandemic upon intentional or unintentional release. The material and immaterial damages caused by such an endemic or pandemic can be quantified and these huge negative consequences make it rational to strive for a zero risk and irrational not to do so.

On this basis, it is possible to reinforce the so-called precautionary principle as a decisive ethical basis for decisions in the field of low probability high risk research scenarios.²⁹ As a legal principle intended to protect the environment, the precautionary principle is not only part of the law of the European Union, it is also laid down in several international treaties, as for instance the 1991 Protocol of Environmental Protection to the Antarctic Treaty³⁰ that regulates inter alia research in Antarctica and the 2000 Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity (Cartagena Protocol);³¹ sometimes it is argued that it is part of customary international law, already.³² A widely accepted version of the legal principle states that where there are threats of serious or irreversible damage, the lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent damages.³³ Hence it has to be distinguished from the preventive or protective principles that provide for an obligation of States to prevent known or foreseeable harm outside their territory.³⁴

In the field of biosecurity-relevant research this means that, since the misuse of certain research from the biological sciences could lead to severe or even catastrophic or existential damages and there is no zero risk of misuse, measures to reduce the risk have to be taken; hence, from an ethical point of view, it is not decisive that one cannot quantify the probability of misuse; however it

is decisive that one knows that the probability is not equal to zero and the negative consequences might be catastrophic.

3. The framework of constitutional and international law

The same result – that measures to reduce the biosecurity risks in the field of biological sciences have to be taken – can be derived from legally binding human rights. The fundamental rights of the researchers – the freedom of research – may be restricted in a proportional manner for legitimate aims. This is even true in regard to the freedom of research as it is laid down in the German Grundgesetz (GG), the German Basic Law.³⁵ Art. 5 para. 3 GG states: “Arts and sciences, research and teaching shall be free. [...]”

However it would be a misunderstanding to conclude that every limitation of the freedom of research is a violation of this right.³⁶ A violation of Art. 5 para. 3 GG is only given if there are no legitimate aims or the limitation is not necessary to reach the aim or it is disproportional in relation to the protected good.³⁷

The protection of the life and health of human beings are legitimate aims according to the German Basic Law Art. 2 para. 2 GG³⁸ that can justify proportional limitations of the right of freedom of science.³⁹ Therefore it is – for instance – no violation of Art. 5 para. 3 GG that there is the duty to consult an interdisciplinary ethics commission before conducting research on human beings in the area of drug testing.⁴⁰ The duty to protect life and health of individuals includes a duty of the State organs to assess and evaluate risks even if there are low probabi-

29 J. Nida-Rümelin, B. Rath, J. Schulenburg, *Risikoethik*, 2012, 105 et seq.

30 Federal Law Gazette 1994 II, 2478. For details see S. Vöneky, S. Addison-Agyei, Antarctica, in R. Wolfrum (ed.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, Vol. I, 2012, 426 et seq. Parties of the Protocol are inter alia China, France, Germany, India, Russia, UK and the U.S.

31 Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity of 29.1.2000, 39 ILM 1027, M. Böckenförde, Biological Safety, in R. Wolfrum (ed.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, Vol. I, 2012, 939.

32 For an overview see: M. Schröder, Precautionary Approach/Principle, in R. Wolfrum (ed.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, Vol. VIII, 2012, 400 et seq.

33 Similar Principle 15 of the Rio-Declaration states: “In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.”

34 M. Schröder, Precautionary Approach/Principle, in R. Wolfrum (ed.), *Max Planck Encyclopedia of Public International Law*, Vol. VIII, 2012, 401.

35 Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (Basic Law),

23.5.1949, Federal Law Gazette I, http://www.gesetze-im-internet.de/englisch_gg/index.html; see for the interpretation of the freedom of research according to the German Basic Law: M. Fehling, *Bonner Kommentar, Grundgesetz*, 2011, Art. 5 Abs. 3 para. 1 et seq. For the philosophical debate of the freedom of research see T. Wilholt, *Die Freiheit der Forschung, Begründungen und Begrenzungen*, 2012,

36 This is only the case in regard to human dignity as laid down in Art. 1 para. 1 GG: “Human dignity shall be inviolable. To respect and protect it shall be the duty of all state authority”. Therefore every limitation of human dignity is a violation; there are no ways to justify limitations of human dignity because of legitimate aims; hence torture can never be justified according to German constitutional law even if it is done in order to prevent a major terrorist attack.

37 Cf. BVerfG, 1.3.1978, 1 BvR 333/75; 1 BvR 174/75; 1 BvR 178/75; 1 BvR 191/75; BVerfGE 47, 327, 369 et seq.

38 “Every person shall have the right to life and physical integrity. [...]”

39 Cf. BVerfG, 18.2.2010, 2 BvR 2502/08 (CERN).

40 S. Vöneky, Foundations and limits of an “ethicalization” of law, in: F. Battaglia, N. Mukerji, J. Nida-Rümelin (eds.), *Rethinking Responsibility in Science and Technology*, 2014, 183 et seq., 197 et seq.

lity scenarios.⁴¹ The same is true if there is a proportional limitation of the freedom of science in order to protect the environment (Art. 20a GG);⁴² this is no violation of Art. 5 para. 3 GG either.

The legitimate aims according to the 1950 European Convention on Human Rights required to limit the right of freedom of expression, which entails the right of freedom of science, are even broader: Art. 10 para. 2 European Convention on Human Rights (EuCHR)⁴³ reads:

“The exercise of these freedoms, since it carries with it duties and responsibilities, may be subject to such formalities, conditions, restrictions or penalties as are prescribed by law and are necessary in a democratic society, *in the interests of national security, territorial integrity or public safety, for the prevention of disorder or crime, for the protection of health or morals, for the protection of the reputation or rights of others, for preventing the disclosure of information received in confidence, or for maintaining the authority and impartiality of the judiciary.*”

Therefore one can conclude, that a law that is proportional according to Art. 5 para. 3 GG cannot be a violation of the freedom of science/freedom of expression as part of the international human right treaties.

Besides it is well established that human rights oblige States not only to respect, but also to protect the fundamental rights of the individuals and the public.⁴⁴ Thus, the legislator is obliged by human rights to lay down rules to minimize risks for protected goods, such as the life and health of human beings. This duty exists according to the German Basic Law and for every State that is party to the 1950 European Convention on Human Rights or the 1966 International Covenant on Civil and Political Rights (ICCPR)⁴⁵, like – for instance – the Netherlands, the UK, and the U.S.

Apart from human rights, the questions of biosecurity-relevant research are covered by other important rules of international law, especially the 1972 Biological Weapons Convention (BWC).⁴⁶ The BWC is an important treaty because it rules out any storage or use of biological weapons. But it aims to prevent research which has no peaceful purpose.⁴⁷ The BWC, as it stands now, is not designed to regulate or manage dual use research. In the area of research regulation it has many lacunae. Besides this, it does not contain a verification regime.⁴⁸

Another international treaty, which has many lacunae in regard to biosecurity-relevant research, is the Cartagena Protocol.⁴⁹ The protocol aims to ensure biosafety and includes only very few rules about the illegal cross-border transfer of certain agents if they are modified li-

41 Cf. BVerfG, 18.2.2012; BvR 2502/08 (CERN); BVerfG, 8.8.1978, 2 BvL 8/77, BVerfGE 49, 89, 142 et seq.: “Will der Gesetzgeber die Möglichkeit künftiger Schäden durch die Errichtung oder den Betrieb einer Anlage oder durch ein technisches Verfahren abschätzen, ist er weitgehend auf Schlüsse aus der Beobachtung vergangener tatsächlicher Geschehnisse auf die relative Häufigkeit des Eintritts und den gleichartigen Verlauf gleichartiger Geschehnisse in der Zukunft angewiesen; fehlt eine hinreichende Erfahrungsgrundlage hierfür, muß er sich auf Schlüsse aus simulierten Verläufen beschränken. Erfahrungswissen dieser Art, selbst wenn es sich zur Form des naturwissenschaftlichen Gesetzes verdichtet hat, ist, solange menschliche Erfahrung nicht abgeschlossen ist, immer nur Annäherungswissen, das nicht volle Gewißheit vermittelt, sondern durch jede neue Erfahrung korrigierbar ist und sich insofern immer nur auf dem neuesten Stand unwiderlegten möglichen Irrtums befindet.”

42 Cf. for an interpretation of Art. 20a GG and the duties of the parliament to prevent risks BVerfG, 24.11.2010, 1 BvF 2/05, para. 118: „In legislating, the legislature must balance not only the interests affected by the use of genetic engineering on the one hand and their regulation on the other hand [...] But it must likewise comply with the duty contained in Article 20a GG also to protect natural resources out of responsibility for future generations (see BVerfGE 118, 79, 110). This duty may be imposed both in order to avert dangers and also to take precautions against risks. The environmental interests thus protected by Article 20a GG also include the preservation of biological variety and the guarantee of a

species-appropriate life for endangered animal and plant species.“

43 European Convention on Human Rights and Fundamental Freedoms, 213 UNTS 221; Federal Law Gazette 2002 II, 1055.

44 An obligation to protect, not only an obligation to respect; cf. UN Commission on Human Rights, Res. 2005/69, 20.4.2005, UN Doc. E/CN.4/2005/L.10/Add.17; General Comments No 13 § 46, HRI/GEN/1/Rewv. 7, 87.

45 999 UNTS 171; Federal Law Gazette 1973 II, 1543.

46 Convention on the Prohibition of the Development, Production and Stockpiling of Bacteriological (Biological) and Toxin Weapons and on their Destruction (Biological Weapons Convention), Federal Law Gazette 1983 II, 132; 1015 UNTS 163.

47 Art. 1: “Each State Party to this Convention undertakes never in any circumstance to develop, produce, stockpile or otherwise acquire or retain: Microbial or other biological agents, or toxins whatever their origin or method of production, of types and in quantities that have no justification for prophylactic, protective or other peaceful purposes; Weapons, equipment or means of delivery designed to use such agents or toxins for hostile purposes or in armed conflict.” Cf. as well *D. Svarc*, Biological Weapons and Warfare, in R. Wolfrum (ed.), Max Planck Encyclopedia of Public International Law, Vol. I, 2012, 946.

48 *D. Svarc*, Biological Weapons and Warfare, in R. Wolfrum (ed.), Max Planck Encyclopedia of Public International Law, Vol. I, 2012, 948.

49 Fn. 31.

ving organisms (Art. 25).⁵⁰ But even those rules do not bind all those States, where one can find significant biosecurity-relevant research; Parties of the Protocol are – inter alia – the EU, UK, and Germany, but not the U.S..

The rules of the Cartagena Protocol are supplemented by a liability protocol, the Nagoya Protocol on Liability to the Cartagena Protocol,⁵¹ which has not yet entered into force. It is striking that the Nagoya Protocol on Liability lays down liability for illegal crossborder transfer as well (Art. 3 para. 3)⁵² and only provides exceptions from liability for situations that are equivalent to an international or non-international armed conflict (“[a]ct of war or civil unrest”) but not for terrorist activities (Art. 6). The Nagoya Protocol on Liability is ratified by Germany and the EU, and signed – inter alia – by France and UK, but not the U.S..

4. Rules of European and national law

Furthermore, one has to look at the applicable legal regulations in Germany and Europe. It is beyond the scope of this paper to go into details, but in a nutshell one can state that it can be shown that the existing legal rules in Germany and in Europe that govern research in life sciences are neither sufficient nor coherent. They either encompass only limited areas of biosecurity or they target mainly special questions of biosafety, like the German Genetic Engineering Law.⁵³

That the existing rules are far away from a coherent system of regulation for biosecurity-relevant research can be shown since, according to EU law, a publication in the area of biosecurity-relevant research only needs a permit from the export authorities if it will be published in a journal outside the EU.⁵⁴ Even the important area of research funding has not been regulated with respect to biosecurity risks: Within the EU Framework Programme for Research, the new Horizon 2020, there are no restrictions for funding this kind of research (Art. 19 Horizon 2020).⁵⁵

In the end, one has to conclude that there are many gaps in the area of biosecurity-relevant research concerning the legal framework at the European and national level.

5. Codes of conducts for responsible research

The question is whether these gaps can be filled in by codes of conduct for responsible research: These codes are issued as an instrument of “self-responsibility” or “self-governance” by research organizations, like the German Research Foundation (DFG),⁵⁶ Max Planck Society (MPG)⁵⁷ and the Leopoldina.⁵⁸ These codes are important in setting normative standards but they are not sufficient in effectively regulating biosecurity-relevant research.⁵⁹

50 Art. 25: “Illegal Transboundary Movements 1. Each Party shall adopt appropriate domestic measures aimed at preventing and, if appropriate, penalizing transboundary movements of living modified organisms carried out in contravention of its domestic measures to implement this Protocol. Such movements shall be deemed illegal transboundary movements. 2. In the case of an illegal transboundary movement, the affected Party may request the Party of origin to dispose, at its own expense, of the living modified organism in question by repatriation or destruction, as appropriate. 3. Each Party shall make available to the Biosafety Clearing-House information concerning cases of illegal transboundary movements pertaining to it.”

51 The Nagoya – Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress to the Cartagena Protocol on Biosafety, available at: http://bch.cbd.int/protocol/NKL_text.shtml.

52 Art. 3 para. 3: “This Supplementary Protocol also applies to damage resulting from unintentional transboundary movements as referred to in Article 17 of the Protocol as well as damage resulting from illegal transboundary movements as referred to in Article 25 of the Protocol.”

53 Gentechnikgesetz (Gesetz zur Regelung der Gentechnik, GenTG), Federal Law Gazette 1993 I, 2066; Federal Law Gazette 2013 I, 3154. For details see German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 96 et seq.; C. Teetzmann, Rechtsfragen der Sicherheit in der Biologischen Forschung, in: S. Vöneky (Hrsg.), FIP 4/2014, VII et seq. 5 et seq.; available at: http://www.jura.uni-freiburg.de/institute/ioeffr2/online-papers/FIP_4_2014_Rechtsfragen_Biosicherheit.pdf

54 For the legal grounds and practical consequences see German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 96 et seq. and 149.

55 German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 110 et seq.

56 Code of Conduct: Working with highly pathogenic microorganisms and toxins (2008/2013); available at: http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/2013/130313_verhaltenscodex_dual_use_en.pdf. Cf. H.C. Wilms, Die Unverbindlichkeit der Verantwortung, 2015, 60 et seq.

57 Guidelines and Rules on a responsible approach to freedom of research and research risk (2010); available at: <https://www.mpg.de/232129/researchFreedomRisks.pdf>. The author was part of the Max Planck Working Group that drafted the code. For further discussion of the code see H.C. Wilms, Die Unverbindlichkeit der Verantwortung, 2015, 65 et seq.

58 The Leopoldina drafted, after the report of the German Ethic Council was published, a code of conduct together with the DFG and members of Max Planck Society; the code is very similar to the Max Planck Code of Conduct mentioned above: Scientific Freedom and Scientific Responsibility Recommendations for Handling Security-Relevant Research (2014); available at: http://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2014_06_DFG-Leopoldina_Scientific_Freedom_Responsibility_EN.pdf.

59 For details see S. Vöneky, Foundations and limits of an “ethicalization” of law, in: F. Battaglia, N. Mukerji, J. Nida-Rümelin (eds.), Rethinking Responsibility in Science and Technology, 2014, 199 et seq.

Why is this the case? Although the codes of conduct mentioned above often include important elements of risk minimization, the standards of the codes are “ethical” standards. Hence these codes are not directly legally binding. Their enforcement is thus unclear. Only some codes establish an ethics commission that is able to vote and consult on difficult or “unethical” cases, as for instance the Max Planck Code but not the new DFG/Leopoldina Code. Moreover these codes have a limited number of addressees since they only bind the respective members of the scientific society, but not all researchers in a State, in Europe or worldwide. Last but not least these codes of conduct can have some kind of output legitimacy but no democratic legitimacy. Output legitimacy is given if a regulation can solve a problem in an adequate way. Democratic legitimacy is given only if there is a clear link to an act of parliament.⁶⁰ As the codes of conducts mentioned above lack a legal basis and even the commissions that drafted the codes were not set up on a legal basis,⁶¹ democratic legitimacy is not given. Codes of conducts as means of self-regulation can promote some kind of output legitimacy, if and only if they solve the problems of biosecurity; up to now, however, there is no empirical data supporting the last assumption.

To sum up: legal rules as well as codes of conduct that cover important areas of biosafety and biosecurity do exist; but until now there is no coherent system of rules and other measures that aims to prevent the risk of misuse of biosecurity-relevant research.

IV. Is there a way forward? Recommendations for legitimate future normative standards

As the existing legal and ethical rules and regulations show, there is no easy solution in regulating biosecurity-relevant research. Recommendations that shall improve the current situation have to focus on different levels. The most important are the following five:⁶²

1. The first level aims to raise the level of awareness for questions of biosecurity in the scientific community.
2. The second level targets the elaboration of a national biosecurity code of conduct.
3. The third level concerns important limits in research funding.

4. The fourth level displays recommendations for legislation in Germany, especially the legal bases for a new DURC-Commission.

5. The fifth names European and international initiatives.

From this order, it however cannot be concluded that certain recommendations are more important than others; all recommendations do intertwine. Biosecurity is a problem that can neither be solved by so-called ethical self-governance and private standard setting nor on a national level.

1. Raising of awareness

The idea is to promote a culture of responsibility and improve the knowledge of researchers in the life sciences with respect to biosecurity. Therefore, questions of biosecurity should be integrated into undergraduate and graduate curricula, as well as into the training and continuing education of life scientists and laboratory personnel.⁶³

2. A national biosecurity code of conduct

Secondly, the elaboration of a national biosecurity code of conduct that defines the responsible manner of dealing with problems of biosecurity can be recommended.⁶⁴ Although there are no empirical data, it seems *prima facie* plausible to argue that such a code of conduct, which is drafted by the main actors of the scientific community, is a useful instrument for this community to enhance and promote some kind of self-responsibility. In the code, standards that extend *beyond the legal* obligations should be established.

With respect to the normative principles that the code of conduct should include, I want to mention the following important points. Concrete obligations to minimize risks should be enshrined: Research programs should be examined in order to establish whether the benefits are sufficient to justify taking the risks involved. Besides, it is of particular importance for the researcher to examine whether the research carries unreasonably high risk for protected goods such as the health of people as well as the environment.⁶⁵ Should such an examination reveal that the risk is not justifiable, then the research should not be pursued. Generally, the same ap-

60 S. Vöneky, *Recht, Moral und Ethik*, 2010, 130-224.

61 For a different example see: Deutscher Corporate Governance Kodex (cf. <http://www.dcgk.de/en/home.html>). Through the declaration of conformity pursuant to § 161 Stock Corporation Act (Aktiengesetz), this code has a link to an act of parliament and hence democratic legitimacy.

62 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Respon-*

sibility of Research, 2014, 176 et seq.

63 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, 179.

64 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, 180 et seq.

65 This is a deontological element and therefore not a risk-benefit assessment, only.

plies with respect to publication and research cooperation programs.

Besides this, it has to be argued that the code of conduct should also contain a kind of additional burden of justification for certain research programs: This should be the case for those experiments for which it is *foreseeable* that the *pathogenic effect of a microorganism will be enhanced* by a scientist in such a manner that the danger of an *epidemic of a severe disease* for humans is given. This kind of GOF-experiments should generally not be undertaken, unless a direct, concrete, and overwhelming benefit for the protection of humans against dangers to life or health is probable. The reason for this special burden of justification for *certain GOF-experiments* is that these experiments – in contrast to other fields of research in the biological sciences – create *new and high* risks for public health. If no direct, concrete, and overwhelming benefit for the protection of humans against dangers to life or health is probable before research begins, it must be assumed – because the pathogenicity is increased through the action of the researcher – that the potential damage outweighs the potential benefit of the research program.⁶⁶ These are the cornerstones of a recommendation for a national code of conduct for biosecurity.

3. New limits for research funding

The third recommendation concerns the area of research funding.⁶⁷ With respect to the funding of dual use research of concern, it should be ensured that the scientist entrusted with project management has agreed to comply with the new code of conduct on biosecurity. Research programs that are not justifiable in the above sense, should not be funded.

However, and this is very important, whether this is the case in the special area of dual use research of concern (DURC) cannot be decided by the researcher or the funding party, but should previously be assessed by a so-

called Dual Use Research of Concern Commission, a DURC-Commission, which has to be established for this purpose. This new commission shall take *consultative votes* on DURC-relevant experiments in Germany and their votes shall decide on the research funding of DURC.⁶⁸

Although the votes of commission shall only be consultative one and hence this is *not* a proposal of a permit procedure⁶⁹ such a consultative procedure has decisive positive side effects for the researcher: if there is a positive evaluation of an experiment by the commission the researcher can be sure that he or she is conducting an experiment that is ethically justified and lawful. In legal terms this would exempt the researcher from any liability.⁷⁰

4. A new DURC-Commission based on an act of parliament

The DURC-Commission is an important part of the fourth recommendation. Here the recommendations for new legislation are summarized:⁷¹ The legal establishment of the DURC-Commission is recommended; besides the stipulation of a *legal obligation* of researchers *to consult* the DURC-Commission before conducting DURC is recommended. The DURC-Commission must be, as biosecurity questions and biosecurity risk assessment cannot be answered by natural sciences alone, an interdisciplinary commission that should include life sciences and security experts as well as biosecurity expertise from civil society. It is essential to ensure that the proposal of a DURC-Commission is a proposal for a consultation procedure and no permit for DURC-experiments will be necessary.

The consultation by the Commission should again refer to the criteria for risk minimization mentioned above, that is whether the benefits are sufficient to justify taking the risks involved. Here as well, it is coherent to propose an additional burden of justification for DURC

66 This proposal was supported by some members of the German Ethics Council including the author; cf. German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 182.

67 Cf. German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 183.

68 Cf. German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 185 et seq.

69 Even a permit procedure including certain kinds of experiments is not uncommon according to German law; a permit procedure is for instance obligatory according to an act of parliament if a researcher wants to do experiments with human beings in a drug trial, wants to work with embryonic stem cells, or even wants to conduct research in Antarctica; cf. sect. 40-42 Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (AMG, Medicinal Products Act (The Drug Law)), 1.12.2005; Federal Law Gazette I 2005, 3394, http://www.gesetze-im-internet.de/englisch_amg/index.html; Gesetz

zur Sicherstellung des Embryonenschutzes im Zusammenhang mit der Einfuhr und Verwendung menschlicher embryonaler Stammzellen (StZG), 28.6.2002; BGBl. 2002 I, 2277, Federal Law Gazette 2013 I, 3154; Gesetz zur Ausführung des Umweltschutzprotokolls vom 4.10.1991 zum Antarktis-Vertrag (Umweltschutzprotokoll-Ausführungsgesetz, AUG), Federal Law Gazette 1994 I, 2593; Federal Law Gazette 2013 I, 3154.

70 Liability is an important point when discussing questions of biosecurity and biosafety relevant research; one has to differentiate between the liability of the researcher, research institutions etc. according to the national laws of a State and the liability of a State according to public international law: cf. German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 95 et seq., 104 et seq.

71 Cf. German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 183 et seq.

experiments which enhance the pathogenic effect of a microorganism and thereby create a new risk of an epidemic.

Furthermore, the DURC-Commission shall consult on further measures for reducing risks, shall monitor DURC experiments, and shall evaluate research cooperations and the publication of DURC outcomes.

Contrary to some views from the scientific community, it is not sufficient to broaden or reshape the Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit (ZKBS, Central Commission on Biosafety) which is based on §§ 4 and 5 GentG.⁷² Certainly it is correct that the ZKBS is an important commission in Germany to assess *biosafety* concerns; besides the ZKBS is based an act of parliament and has democratic legitimacy. But the focus of this biosafety commission is to answer mainly biosafety questions, not to solve biosecurity problems. In the commission one cannot find any members that have security expertise. Even more importantly: the ZKBS is based on the Genetic Engineering Law (GentG). This law is only applicable to provide protection against harmful effects of genetic engineering work and the handling of genetically modified products. This however does not cover all biosecurity-relevant research and not all experiments that constitute dual use research of concern (DURC). Hence there are major lacunae and structural drawbacks and these problems cannot be solved by broadening or enhancing the ZKBS.

These new legal rules are only proposed for DURC-experiments. This is a crucial limitation: Nobody recommends legal rules of all biosecurity-relevant research (all biosecurity-relevant research shall be encompassed by the code of conduct), but instead only of dual use research of concern. DURC can be defined – as a first step – as research that has significant potential to give rise to knowledge, products, or technologies, which could be directly misapplied as weapons of mass destruction.⁷³ But since only DURC should be regulated on a legal basis, a more precise definition is necessary. Ten groups of research experiments can be listed and defined, which, considering the international discussion, fall within the area of DURC. These are inter alia “work intended to enhance the harmful consequences of listed agents”.⁷⁴ But, these experiments are DURC if and only if they are done with certain dangerous agents.

Hence it is reasonable to recommend for the legal regulation of DURC a combination approach: First, the DURC definition as part as an act of parliament; second, ten groups of experiments included in a statutory ordinance (not an act of parliament), and, third, a list of agents. For the listed agents one can refer to existing lists (for instance included in the German War Weapons Control Act, the Biological Weapons Convention Draft Protocol, and the U.S. Oversight Policy)⁷⁵ and to the past and current status of the international discussion. The proposal is, that the *DURC-Commission* shall draw up a list of dangerous agents and keep the list up to date:⁷⁶ It is necessary that the list has to be kept up to date in accordance with new knowledge in the life sciences; therefore the list shall not be part of the legislation but be agreed upon by the DURC-Commission so that it can be changed and modified more easily if necessary.

Since these recommendations concentrate on the area of DURC, for which the new commission shall be implemented, this explains why only *one commission* is proposed for all of Germany and why a proposal to have multiple commissions in the respective faculties of the universities is not convincing: There is the estimation based on current data that there will only be very few research experiments that fall in the category of DURC in Germany each year. According to figures from the U.S., one can assume around ten programs per year in Germany. Every decentralization thus seems to neither be very effective nor reasonable. Moreover, each decentralization also has the consequence that uniform criteria for the evaluation of experiments cannot be guaranteed.

After saying this, one has to stress as well that it would be a misconception to assume that the freedom of research is disproportionately restricted if legal rules, besides a code of conduct, are laid down: codes and legal rules complement each other. Codes of conduct can be useful instruments of self-governance; but in the area of DURC, that is in the area of research that carries especially high risks, the parliament as legislator must decide how to balance the fundamental rights in order to guarantee the democratic legitimation of the rules. Legal norms do not deny the freedom of research, but on the contrary acknowledge the significance of the affected fundamental rights, i.e. the freedom of research and the duty to protect the health of the population. These hu-

72 More information is available at: http://www.bvl.bund.de/DE/06_Gentechnik/02_Verbraucher/05_Institutionen_fuer_biologische_Sicherheit/02_ZKBS/gentechnik_zkbs_node.html.

73 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, 184.

74 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Respon-*

sibility of Research, 2014, 184.

75 For these lists of agents, see German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, 190 et seq.

76 Cf. German Ethics Council, *Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research*, 2014, 184.

man rights are so important that the parliament must decide in which circumstances and according to which criteria, if necessary, certain research projects should not be funded, should not be undertaken and/or results should not be published.

Therefore the four essential recommendations for the domestic area are: 1. raising the awareness; 2. a biosecurity code of conduct; 3. special rules for research funding; and 4. the legal establishment of a DURC-Commission and of a DURC consultation procedure.

5. European and other international initiatives

The fifth recommendation refers to European and other international initiatives. Even though this recommendation is the last one, this does not mean that it is less important; rather, there was a consensus that uniform standards on a European or international level are generally the most appropriate for solving the biosecurity and biosafety problems connected to research in the life sciences.

For the European and international area, the following is recommended:⁷⁷ The discussion within the scientific community concerning the possible benefits and risks of DURC should continue to be pursued in order to reach a consensus on what constitutes responsible research. One should also try to agree on a biosecurity code of conduct on a European or even international level.

On the European level, States should advocate that research funding only proceed according to the previously mentioned criteria and that uniform standards are established for DURC in the member States.

Furthermore, States should strive for an internationally binding definition and classification of DURC, including uniform laboratory safety classifications. It is not convincing for biosecurity and biosafety if in one country certain high risk gain of function experiments can be performed in laboratories with safety classification 2 or 3, but in other countries they can only be performed in the few laboratories with safety classification 4. That this kind of soft harmonization is possible in the area of biosafety and biosecurity-relevant research can be seen in the foot and mouth disease regulation in the EU.⁷⁸

Lastly, there are lacunae in the current international treaty regime. International treaty law does not regulate in a sufficient way the research specific dual use biosecurity questions. The BWC is important but has too many

gaps, and does not contain coherent regulations to minimize the risk of misuse of *peaceful* research. Here Germany together with like-minded States should strive for the conclusion of a special treaty that defines the fundamental principles and limitations of biosecurity-relevant research or – as a first step – at least an international soft law declaration. A good example for a quickly negotiated soft law declaration, which is regulating research, is the UNESCO “Universal Declaration on Bioethics and Human Rights” from 2005,⁷⁹ which consists of 28 articles that connect bioethical principles to international human rights. This declaration was negotiated within 15 months.⁸⁰

V. Conclusion

The goal of this article is to discuss the main legal and ethical rules and to propose a coherent system for reasonable standards of biosecurity-relevant research that is open to future developments and balances the freedom and responsibility of research: there neither may be disproportional limits to research nor shall possibilities for risk minimization be neglected.

To sum up the decisive points:

For any future standard setting, it is decisive how funding of biosecurity-relevant research is regulated: funding is decisive as those who fund research have the key to restrict unethical and illegal research; therefore the funding of biosecurity-relevant research must be limited according to clear rules; no State must allow unethical research to be funded.

Besides, coherence is decisive: It is a principle of justice and a duty according to constitutional law that similar cases have to be treated similarly and different cases have to be treated differently. Therefore, if there are differences between groups of experiments in the life sciences they have to be treated differently; the same is true for agents that are different (that do not have the same pathogenicity etc.). Coherence also means that the same group of experiments must be treated the same at least in one country. Hence it is not convincing to install so many councils and commissions that every university and science organization has its own commission and can decide about its own research.

Harmonization is decisive: There is a need for coherent rules in Europe and world wide; science and society

77 Cf. German Ethics Council, Biosecurity – Freedom and Responsibility of Research, 2014, 188.

78 Council Directive 2003/85/EC of 29.9.2003 on Community measures for the control of foot-and-mouth disease, OJ L 306, 1, 22.11.2003.

79 UNESCO, Universal Declaration on Bioethics and Human

Rights, C/Res 24, 19.10.2005, available at: http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=31058&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html. For further references see H.C. Wilms, Die Unverbindlichkeit der Verantwortung, 2015, 346 et seq.; S. Vöneky, Recht, Moral und Ethik, 2010, 368 et seq.

80 S. Vöneky, Recht, Moral und Ethik, 2010, 368 et seq.

need clear rules on which kind of biosecurity-relevant research can be done in which kind of laboratories.

Legitimation is decisive: One has to differentiate between some kind of output legitimacy, that is whether a regulation can solve a problem in an adequate way and democratic legitimacy, that is whether a regulation is based on an act of parliament. Standards of self-governance can promote some kind of output legitimacy; however, only an act of parliament can promote democratic legitimacy. In the area of human rights, an act of parliament is necessary if the freedom of science and the duty to protect life and health are concerned. Therefore –

as in the area of research on human being in drug trials – in the area of biosecurity-relevant research at least the main elements of a standard setting and the bases of the DURC-Commission must be laid down in an act of parliament; details of the normative standards, like a list of agents, can be agreed on by a commission or other experts in life sciences, if they act on a legal bases.

Silja Vöneky ist Professorin an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und Direktorin des Lehrstuhls für Völkerrecht, Rechtsvergleichung und Rechtsethik sowie Mitglied des Deutschen Ethikrates.

Kurt Tucholsky
*Schriftwechsel zwischen
Verleger und Autor*¹

8. Juni

Lieber Herr Tucholsky,

schönen Dank für Ihren Brief vom 2. Juni. Wir haben Ihren Wunsch notiert. Für heute etwas anderes. Wie Sie wissen, habe ich in der letzten Zeit allerhand politische Bücher verlegt, mit denen Sie sich ja hinlänglich beschäftigt haben. Nun möchte ich doch aber wieder einmal die »schöne Literatur« pflegen. Haben Sie gar nichts? Wie wäre es denn mit einer kleinen Liebesgeschichte? Überlegen Sie sich das mal! Das Buch soll nicht teuer werden, und ich drucke Ihnen für den Anfang zehntausend Stück. Die befreundeten Sortimentler sagen mir jedesmal auf meinen Reisen, wie gern die Leute so etwas lesen. Wie ist es damit?

Sie haben bei uns noch 46 RM gut – wohin sollen wir Ihnen die überweisen?

Mit den besten Grüßen
Ihr (...) *Ernst Rowohlt*

10. Juni

Lieber Herr Rowohlt,

Dank für Ihren Brief vom 8. 6.

Ja, eine Liebesgeschichte ... lieber Meister, wie denken Sie sich das? In der heutigen Zeit Liebe? Lieben Sie? Wer liebt denn heute noch? Dann schon lieber eine kleine Sommergeschichte.

Die Sache ist nicht leicht. Sie wissen, wie sehr es mir widerstrebt, die Öffentlichkeit mit meinem persönlichen Kram zu behelligen – das fällt also fort. Außerdem betrüge ich jede Frau mit meiner Schreibmaschine und erlebe daher nichts Romantisches. Und soll ich mir die Geschichte vielleicht ausdenken? Phantasie haben doch nur die Geschäftsleute, wenn sie nicht zahlen können. Dann fällt ihnen viel ein. Unsereinem... (...)

Da wir grade von Lyrik sprechen:

Wie kommt es, daß Sie in § 9 unsres Verlagsvertrages 15 % honorarfreie Exemplare berechnen. Soviel Rezensionsexemplare schicken Sie doch niemals in die Welt hinaus! So jagen Sie den sauren Schweiß Ihrer Autoren durch die Gurgel – kein Wunder, daß Sie auf Samt saufen, während unsereiner auf harten Bänken dünnes Bier schluckt. Aber so ist alles.

Daß Sie mir gut sind, wußte ich. Daß Sie mir für 46 RM gut sind, erfreut mein Herz. (...)

Mit vielen schönen Grüßen
Ihr *Tucholsky*

¹ *Kurt Tucholsky*, Schloss Gripsholm, Rowohlt Taschenbuch Verlag, 72. Auflage, Hamburg (2010), S. 7 ff (Originalausgabe 1931).

12. Juni

15. Juni

Lieber Herr Tucholsky,

vielen Dank für Ihren Brief vom 10. d. M.
Die 15 % honorarfreien Exemplare sind – also das können Sie mir wirklich glauben – meine einzige Verdienstmöglichkeit. Lieber Herr Tucholsky, wenn Sie unsere Bilanz sähen, dann wüßten Sie, daß es ein armer Verleger gar nicht leicht hat. Ohne die 15 % könnte ich überhaupt nicht existieren und würde glatt verhungern. Das werden Sie doch nicht wollen.

Die Sommergeschichte sollten Sie sich durch den Kopf gehen lassen.

Die Leute wollen neben der Politik und dem Aktuellen etwas haben, was sie ihrer Freundin schenken können. Sie glauben gar nicht, wie das fehlt. Ich denke an eine kleine Geschichte, nicht zu umfangreich, etwa 15-16 Bogen, zart im Gefühl, kartoniert, leicht ironisch und mit einem bunten Umschlag. Der Inhalt kann so frei sein, wie Sie wollen.

Ich würde Ihnen vielleicht insofern entgegenkommen, daß ich die honorarfreien Exemplare auf 14 % heruntersetze. (...)

Ihr (...) *Ernst Rowohlt*

Lieber Meister Rowohlt,

auf dem neuen Verlagskatalog hat Sie Gulbransson ganz richtig gezeichnet: still sinnend an des Baches Rand sitzen Sie da und angeln die fetten Fische. Der Köder mit 14 % honorarfreier Exemplare ist nicht fett genug – 12 sind auch ganz schön. Denken Sie mal ein bißchen darüber nach und geben Sie Ihrem harten Verlegerherzen einen Stoß. Bei 14 % fällt mir bestimmt nichts ein – ich dichte erst ab 12 %.(...)

Mit vielen schönen Grüßen
Ihr getreuer *Tucholsky*
(...)