



# Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverantwortung

Empfehlungen zum Umgang mit  
sicherheitsrelevanter Forschung



# **Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverantwortung**

## **Empfehlungen zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Der Text beruht auf dem Kodex „Hinweise und Regeln der Max-Planck-Gesellschaft zum verantwortlichen Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken“ vom 19.3.2010, der von der Arbeitsgruppe „Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung“ der DFG und der Leopoldina angepasst wurde.

**Deutsche Forschungsgemeinschaft**

Kennedyallee 40 · 53175 Bonn

Postanschrift: 53170 Bonn

Telefon: + 49 228 885-1

Telefax: + 49 228 885-2777

postmaster@dfg.de

www.dfg.de

**Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V.**

– Nationale Akademie der Wissenschaften –

Geschäftsstelle: Jägerberg 1, 06108 Halle (Saale)

Postanschrift: Postfach 110543, 06019 Halle (Saale)

Telefon: + 49 345 47239-600

Telefax: + 49 345 47239-919

leopoldina@leopoldina.org

www.leopoldina.org

Stand: 28. Mai 2014

## Inhaltsübersicht

<b>VORWORT</b> .....	<b>6</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>8</b>
<b>I. EINFÜHRENDE HINWEISE</b> .....	<b>9</b>
<b>A. FORSCHUNGSFREIHEIT UND VERANTWORTUNG DES WISSENSCHAFTLERS</b> .....	<b>9</b>
<b>B. RECHTLICHE UND ETHISCHE GRENZEN DER FORSCHUNG</b> .....	<b>10</b>
<b>C. ZIELSETZUNG DER NACHFOLGENDEN EMPFEHLUNGEN</b> .....	<b>11</b>
<b>II. EMPFEHLUNGEN ZUM VERANTWORTLICHEN UMGANG MIT SICHERHEITSRELEVANTER FORSCHUNG</b> .....	<b>12</b>
<b>A. ALLGEMEINE EMPFEHLUNGEN ZU ETHISCH VERANTWORTBARER FORSCHUNG</b> .....	<b>12</b>
1. Allgemeiner Grundsatz.....	12
2. Risikoanalyse.....	12
3. Risikominimierung .....	13
4. Prüfung von Veröffentlichungen .....	13
5. Verzicht auf Forschung als letztes Mittel .....	14
6. Dokumentation und Mitteilung von Risiken.....	15
7. Schulung und Aufklärung .....	15
8. Verantwortliche Personen.....	15
<b>B. ERGÄNZENDE ORGANISATORISCHE EMPFEHLUNGEN FÜR FORSCHUNGSINSTITUTIONEN ....</b>	<b>16</b>
1. Rechtsvorschriften und Compliancestellen .....	16
2. Ethikregeln und Kommission für Ethik der Forschung.....	16
3. Ausbildung und Schulung.....	17
<b>III. MITGLIEDER DER ARBEITSGRUPPE</b> .....	<b>18</b>

## Vorwort

### ***Wissenschaft braucht Freiheit – Freiheit erfordert Verantwortung!***

Die Wissenschaftsfreiheit wird durch Artikel 5 des Grundgesetzes geschützt. Der Freiheit der Forschung ist ein hoher Stellenwert beizumessen, denn sie ist eine wesentliche Grundlage für Fortschritt und Wohlstand der Gesellschaft. Gleichzeitig besteht in nahezu allen Wissenschaftsgebieten die Gefahr, dass wichtige und nützliche Forschungsergebnisse zu schädlichen Zwecken missbraucht werden können. Diese sogenannte Dual-Use-Problematik löst immer wieder breite Diskussionen über Nutzen und Risiken einzelner Forschungsvorhaben aus. Ein aktuelles Beispiel dafür sind Experimente zur Aufklärung der Übertragbarkeit hochpathogener Grippeviren, sogenannter Vogelgrippeviren, auf den Menschen. In der öffentlichen Diskussion darüber wird die Erwartung formuliert, dass die Wissenschaftler<sup>2</sup> selbst ethische Prinzipien und Mechanismen zum verantwortungsvollen Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken entwickeln. Im Zuge dessen hat der Deutsche Ethikrat im Mai 2014 im Auftrag der Bundesregierung eine Stellungnahme unter der Überschrift *Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft* veröffentlicht, die sich insbesondere mit der Forschungsarbeit an hoch pathogenen Viren und Bakterien beschäftigt sowie die Geltung fachspezifischer Kodizes in Anbetracht aktueller Fortschritte in den Lebenswissenschaften evaluiert.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina haben ihrerseits 2013 eine interdisziplinäre sowie Forschungsinstitutionen übergreifende Arbeitsgruppe eingesetzt, um das Spannungsfeld *Forschungsfreiheit und Verantwortung* zu diskutieren und zu analysieren. Ziel war es, die Diskussion in den Wissenschaftsgemeinschaften und unter den Mitgliedern von DFG und Leopoldina anzuregen sowie, aufbauend auf den 2010 von der Max-Planck-Gesellschaft verabschiedeten „Hinweisen und Regeln zum Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken“, allgemein gültige Leitlinien zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung in der Wissenschaft zu erarbeiten. DFG und Leopoldina kommen damit ihrem satzungsgemäßen Auftrag zur Beratung von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit nach – den Mitgliedern der Arbeitsgruppe gebührt der besondere Dank für ihr großes Engagement.

Das Risiko möglicher missbräuchlicher Verwendung von Forschungsergebnissen gegenüber den Chancen abzuwägen stellt besondere Anforderungen an die Verantwortung und Selbstkontrolle von Wissenschaftlern. Dies gilt für alle Bereiche der Forschung. Es ist daher notwendig, Wissenschaftler, aber auch Forschungsinstitutionen für sicherheitsrelevante Aspekte ihrer Arbeit zu sensibilisieren und ihnen eine Richtschnur für den Umgang mit möglichen Risiken an die Hand zu geben.

Mit den nun vorgelegten Empfehlungen möchten DFG und Leopoldina einen Diskurs in der Wissenschaft *zur* und damit die Aufmerksamkeit von Wissenschaftsgemeinschaften und Forschungsinstitutionen *für* die Dual-Use-Problematik fördern. Die Leitlinien dienen als Hand-

---

<sup>2</sup> Bezeichnungen wie „Forscher“, „Wissenschaftler“ u. a. sind in diesem Text als Funktionsbezeichnungen zu verstehen, die stets beide Geschlechter umfassen.

reichung für Wissenschaftler sowie als „Blaupause“ zur Umsetzung entsprechender Regelungen an Forschungsinstitutionen. Sie richten sich vornehmlich an den Bereich der staatlich finanzierten Forschung, können in ihren Grundsätzen aber auch in der industriellen Forschung Anwendung finden.

Die Empfehlungen bieten Hilfestellung bei der Lösung ethischer Fragen und tragen damit zur Standardsetzung und Selbstverpflichtung der Wissenschaft im Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung – jenseits von rechtlichen Regelungen – bei. Die DFG selbst erwartet in von ihr geförderten Forschungsprojekten einen verantwortungsvollen Umgang mit ethischen Fragen. Zudem bieten DFG und Leopoldina an, ein Beratungsgremium zur wirksamen Umsetzung der Empfehlungen zu etablieren.

DFG und Leopoldina plädieren dafür, das Problembewusstsein für einen möglichen Missbrauch von Erkenntnissen der Forschung zu stärken und etwaige Risiken zu minimieren, ohne aber die Freiheit der Forschung und deren Weiterentwicklung für friedliche Zwecke und damit zum Wohle der Gesellschaft unverhältnismäßig einzuschränken.

Mai 2014



Professor Dr. Jörg Hacker  
Präsident der Nationalen Akademie  
der Wissenschaften Leopoldina



Professor Dr. Peter Strohschneider  
Präsident der  
Deutschen Forschungsgemeinschaft

## Zusammenfassung

Forschung ist eine wesentliche Grundlage für den Fortschritt. Voraussetzung hierfür ist die Freiheit der Forschung, die durch das Grundgesetz besonders geschützt ist. Mit freier Forschung gehen jedoch auch Risiken einher. Diese resultieren vor allem aus der Gefahr, dass nützliche Forschungsergebnisse missbraucht werden können (sog. *Dual-Use-Problematik*). Diese Risiken sind durch rechtliche Regelungen nur begrenzt erfassbar.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina appellieren an die Wissenschaftler, sich nicht mit der Einhaltung der gesetzlichen Regelungen zu begnügen. Denn Forscher haben aufgrund ihres Wissens, ihrer Erfahrung und ihrer Freiheit eine besondere ethische Verantwortung, die über die rechtliche Verpflichtung hinausgeht. Darüber hinaus sollen Forschungsinstitutionen die Rahmenbedingungen für ethisch verantwortbare Forschung schaffen. Große Bedeutung haben dabei die Instrumente der Selbstregulierung der Wissenschaft. Sie basieren auf besonderer Sachnähe und können flexibel reagieren.

Die Empfehlungen der DFG und der Leopoldina wenden sich in ihrem *ersten Teil* an den *einzelnen Wissenschaftler*. Ihm muss die Gefahr des Missbrauchs von Forschung bewusst sein. In kritischen Fällen muss er aufgrund seines Wissens und seiner Erfahrung eine persönliche Entscheidung über das bei seiner Forschung Verantwortbare treffen. Dabei sind die Chancen der Forschung und deren Risiken für Menschenwürde, Leben und andere wichtige Güter gegeneinander abzuwägen. Die Empfehlungen konkretisieren diese Abwägung im Hinblick auf die erforderliche Risikoanalyse, die Maßnahmen der Risikominderung, die Prüfung der Veröffentlichung von Forschungsergebnissen sowie den Verzicht auf Forschung als letztes Mittel. Primäres Ziel ist dabei die verantwortliche Durchführung und Kommunikation der Forschung. Im Einzelfall kann eine verantwortungsbewusste Entscheidung des Forschers sogar bedeuten, dass ein hochrisikoreiches Projekt nur nach einem Forschungsmoratorium oder gar nicht durchgeführt wird.

Der *zweite Teil* der Empfehlungen wendet sich an die *Forschungsinstitutionen*. Diese sollen ihren Mitarbeitern das Problembewusstsein und die notwendigen Kenntnisse über die *rechtlichen Grenzen* der Forschung vermitteln und entsprechende Schulungsmaßnahmen der Wissenschaftler unterstützen. Forschungsinstitutionen sollen über die Einhaltung gesetzlicher Regelungen hinaus *Ethikregeln* für den Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung entwickeln. Zur Umsetzung dieser Regeln und zur Beratung der Wissenschaftler sollen sie jeweils eine spezielle Kommission für Ethik der Forschung (KEF) einrichten.



## I. Einführende Hinweise

### A. Forschungsfreiheit und Verantwortung des Wissenschaftlers

Forschung ist eine wesentliche Grundlage für den Fortschritt der Menschheit. Sie dient der Wissensvermehrung und fördert Gesundheit, Wohlstand und Sicherheit der Menschen sowie den Schutz der Umwelt. Zentrale Voraussetzung hierfür ist vor allem die Freiheit der Forschung, die durch Artikel 5 Absatz 3 des Grundgesetzes besonders geschützt ist und die nur zum Schutz anderer wichtiger verfassungsrechtlich geschützter Güter gesetzlich begrenzt werden kann. Eine wissenschaftlich erfolgreiche Forschung erfordert weiter Transparenz, vor allem durch einen freien Informationsaustausch und die Veröffentlichung von Forschungsergebnissen.

Mit freier und transparenter Forschung gehen jedoch auch Risiken einher. Diese resultieren nicht nur unmittelbar aus eigenem fahrlässigem oder vorsätzlichem Fehlverhalten von Wissenschaftlern. Daneben besteht in allen Wissenschaftsbereichen die Gefahr, dass – für sich genommen neutrale oder nützliche – Ergebnisse durch andere Personen zu schädlichen Zwecken missbraucht werden: In der Verteidigungstechnik können die Materialforschung und die Nanotechnologie zur Entwicklung von Angriffswaffen führen; die Forschung zu Industrierobotern kann den Bau von Kriegerobotern ermöglichen; Kernenergie kann nicht nur zu friedlichen Zwecken eingesetzt werden. Forschungsergebnisse zu pathogenen Mikroorganismen und Toxinen sind auch für neue Biowaffen und für terroristische Anschläge nutzbar; Analysen in der molekularen Pflanzengenetik können zu Bioangriffen auf Saatgut führen. In der Informatik können Arbeiten zum Schutz gegen Computerviren nicht nur deren Verhinderung, sondern auch deren Verbreitung und neue Formen des Cyberwar fördern. Ein Missbrauch von Forschung ist auch in der Medizin sowie in den Verhaltens- und Sozialwissenschaften möglich: Psychologische, medizinische oder neurobiologische Forschungen können aggressive Vernehmungstechniken bis hin zur Folter unterstützen. Die Optimierung der Sammlung, Verknüpfung und Analyse von personenbezogenen Daten kann zur Verletzung von Persönlichkeitsrechten führen. Linguistische Forschungen an Spracherkennungssystemen sind auch für die missbräuchliche Kommunikationsüberwachung einsetzbar. Rechtswissenschaftliche und philosophische Veröffentlichungen können zur Rechtfertigung von Menschenrechtsverletzungen missbraucht werden. Missbrauchsrisiken bestehen daher in den meisten Wissenschaftsbereichen. Gleichzeitig kann aber auch die Unterlassung von Forschung bedeutsame Risiken nach sich ziehen, etwa wenn ein Impfstoff gegen eine drohende Epidemie gefunden werden muss.

Diese doppelte Verwendungsmöglichkeit von Forschungsergebnissen sowohl zu nützlichen als auch zu schädlichen Zwecken (sog. Dual-Use-Problematik) erschwert in vielen Bereichen eine klare Unterscheidung von „guter“ und „böser“ Forschung, von Verteidigungs- und Angriffsforschung sowie von Forschung für friedliche und für terroristische Anwendungen. Diese Dual-Use-Problematik stellt sich auch in der erkenntnisorientierten (Grundlagen-)Forschung, in der die Resultate oft nicht vorhersehbar und Forschungsergebnisse nicht per se „gut“ oder „schlecht“ sind. Die Beurteilung solcher Forschung ist auch wegen der oft noch unbekanntes zukünftigen Handlungsketten sowie der schwierigen Folgen- und Risikoabschätzungen diffizil. Die entsprechenden Probleme stellen sich besonders dann, wenn Forschungsergebnisse direkt

und ohne weitere Zwischenschritte missbräuchlich verwendet werden können (sog. *Dual Use Research of Concern* – DURC).

In diesem komplexen Spannungsfeld von Nutzen und Risiken ist die Wissenschaft dem Wohl der Menschheit sowie dem Schutz der Umwelt und anderer – vor allem verfassungsrechtlich geschützter – Güter verpflichtet. Der Wissenschaftler muss daher eine – unmittelbare und mittelbare – Schädigung von schutzwürdigen Gütern so weit wie möglich vermeiden oder vermindern. Er soll deswegen neben der Machbarkeit der Forschung nach Möglichkeit auch deren Folgen und ihre Beherrschbarkeit berücksichtigen. In einzelnen Bereichen muss er entscheiden, inwieweit bestimmte Güter zu schützen sind, soweit die entsprechenden Sachverhalte gesetzlich noch nicht geregelt sind. Der Wissenschaft sind damit nicht nur rechtliche, sondern auch ethische Grenzen gesetzt.

## **B. Rechtliche und ethische Grenzen der Forschung**

Die Grenzen der Forschung werden zunächst durch *rechtliche Normen* bestimmt. Diese können zum Schutz verfassungsrechtlich geschützter Güter die Forschungsfreiheit begrenzen, wenn dies verhältnismäßig ist. Die einschlägigen Bestimmungen haben unterschiedliche Zielsetzungen und Ansatzpunkte: Sie können Forschungsziele ausschließen (z. B. die Entwicklung von Atom- und Biowaffen), Methoden reglementieren (z. B. für bestimmte Experimente am Menschen) oder den Export von Wissen, Dienstleistungen und Produkten in bestimmte Länder untersagen (z. B. im Rahmen des deutschen Außenwirtschaftsrechts oder der EG-Verordnung Nr. 428/2009 für die Ausfuhrkontrolle von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck).

Für die Beachtung der geltenden rechtlichen Regelungen ist jeder Wissenschaftler selbst verantwortlich.<sup>3</sup> Er hat sich über die für sein Forschungsgebiet geltenden Vorschriften zu vergewissern und im Rahmen seiner Zuständigkeit für ihre Einhaltung Sorge zu tragen. Verstöße gegen rechtliche Normen können zu langwierigen Verfahren mit Verboten, Zwangsmaßnahmen und Strafen sowie einem Reputationsverlust des Wissenschaftlers, seiner Institution und des gesamten Faches führen. Eine rechtliche Verantwortung besteht aber auch für die jeweiligen Forschungsinstitutionen. Diese sollten ihre Mitarbeiter deswegen bei der Einhaltung der geltenden Rechtsvorschriften (der sog. *Compliance*) unterstützen. Sie schützen damit auch sich selbst und nehmen dadurch ihre gesetzliche Aufsichtspflicht wahr, die bei Rechtsverstößen ein Einschreiten gebieten kann.

Der *einzelne Wissenschaftler* darf sich allerdings nicht mit der Einhaltung der gesetzlichen Regelungen begnügen. Er hat aufgrund seines Wissens, seiner Erfahrung und im Rahmen der ihm eingeräumten Freiheit eine besondere Verantwortung, die über die rechtliche Verpflichtung hinausgeht. Daher muss er sein Wissen, seine Erfahrung und seine Fähigkeiten einsetzen, um die einschlägigen Risiken zu erkennen, abzuschätzen und zu bewerten. In kritischen Fällen muss er eine persönliche Entscheidung über die Grenzen seiner Arbeit treffen, die er im Rahmen seiner

---

<sup>3</sup> Für die Forscher und Institutionen in Deutschland gilt dabei das deutsche Recht. Im Ausland ist grundsätzlich das am jeweiligen Ort geltende Recht anwendbar. Dort tätige Forscher und Institutionen können zusätzlich aber auch ihrem nationalen Recht unterliegen. Darüber hinaus ist das Völkerrecht zu beachten (z. B. Schutz der Menschenrechte, humanitäres Völkerrecht, Kriegsvölkerrecht, Folter- und Gewaltverbot, Biodiversitäts-Konvention).

Forschungsfreiheit selbst verantwortet. Dies kann dazu führen, dass – auch gesetzlich nicht untersagte – Vorhaben im Einzelfall nur in modifizierter Form oder überhaupt nicht durchgeführt werden.

Neben dem staatlich gesetzten Recht ist damit auch die *Selbstregulierung der Wissenschaft* von besonderer Bedeutung. Die Instrumente der Selbstregulierung basieren auf besonderer Sachnähe und Kompetenz, können eine Vorwarnfunktion im Hinblick auf neue Problemstellungen übernehmen, rasch und flexibel reagieren sowie mit sicherheitsrelevanter Forschung verbundene Probleme autonom lösen. Sie können dabei – insbesondere mit speziellen Kommissionen – der sich rasch verändernden Forschung, den schwierigen Risikoabschätzungen im Dual-Use-Bereich und den entsprechenden schwierigen Wertungsentscheidungen oft besser Rechnung tragen als gesetzliche Regelungen.

Entsprechend gefordert sind auch die *Wissenschaftsorganisationen*, die Hilfestellungen und strukturelle Rahmenbedingungen für eine ethisch verantwortbare Forschung schaffen können. Dies gilt auch für Institutionen der Forschungsförderung, die besondere Einflussmöglichkeiten haben.

### **C. Zielsetzung der nachfolgenden Empfehlungen**

Die DFG und die Leopoldina wollen mit den vorliegenden Hinweisen und Empfehlungen für die vorgenannten Probleme sensibilisieren, Risikobewusstsein wecken, mit ethischen Leitlinien eine Hilfestellung bei der Lösung ethischer Fragen geben sowie im Wege der Selbstregulierung Risiken minimieren.

Die nachfolgenden Empfehlungen richten sich an alle im Bereich der wissenschaftlichen Forschung tätigen Personen. Sie wurden primär für den Bereich der staatlich finanzierten Forschung entwickelt. Die Aussagen über die persönliche ethische Verantwortlichkeit von Forschern für ihre Arbeiten und über die Erfordernisse der Risikoanalyse und Risikominderung gelten grundsätzlich aber auch für die in der Industrie tätigen Forscher.<sup>4</sup> Die Empfehlungen sollen auch den Wissenschaftsinstitutionen Anregungen geben, entsprechende organisatorische Rahmenbedingungen an ihren Einrichtungen zu schaffen.

Die DFG und die Leopoldina appellieren an die Forscher, die in diesen Empfehlungen genannten ethischen Grundsätze zu reflektieren, bei ihrer Tätigkeit zu berücksichtigen und zu konkretisieren. Forschungseinrichtungen sollen die vorgeschlagenen Regelungen – angepasst an die jeweiligen Bedürfnisse – umsetzen und erforderlichenfalls durch weitere fachspezifische Maßnahmen der Selbstregulierung (z. B. fachspezifische Codes und Kommissionen) ergänzen<sup>5</sup>,

---

<sup>4</sup> Die Empfehlungen über die Durchführung von Forschung sowie die Einbeziehung von Ethikkommissionen werden im Bereich der Industrieforschung jedoch insbesondere durch das Arbeitsrecht überlagert und modifiziert.

<sup>5</sup> Vgl. z. B. für den Bereich der *medizinischen Forschung am Menschen*: Deklaration des Weltärztebundes von Helsinki/Tokio (1964/75) mit verschiedenen späteren Revisionen. Für den Bereich der *Bio-Sicherheit*: Deutsche Forschungsgemeinschaft – Verhaltenskodex: Arbeit mit hoch pathogenen Mikroorganismen und Toxinen, 2013; National Science Advisory Board for Bio Security, Proposed Framework for the Oversight of Dual Use Life Sciences Research: Strategy for Minimizing the Potential Misuse of Research Information, 2007, Strategic Plan for Outreach and Education on Dual Use Research Issues, 2008; Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences, Biosecurity Committee, Improving Bio Security – Assessment of Dual-Use Research, Advisory Report, 2013. Vgl. dazu auch die am 7. Mai 2014 erschienenen Empfehlungen des Deutschen Ethikrats zum Thema „Biosicherheit – Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft“.

sodass mögliche Risiken erkannt und minimiert werden können. Die DFG als forschungsfördernde Institution und die Leopoldina in ihrer übergeordneten Rolle als Nationale Akademie der Wissenschaften werden sich mit Nachdruck für die Verbreitung und allgemeine Akzeptanz der Empfehlungen einsetzen und auf die Einhaltung der niedergelegten Grundsätze hinwirken.

## II. Empfehlungen zum verantwortlichen Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

### A. Allgemeine Empfehlungen zu ethisch verantwortbarer Forschung

#### 1. Allgemeiner Grundsatz

Forschung dient der Wissensvermehrung und ist dem Wohl der Menschen sowie dem Schutz der Umwelt und anderer – vor allem verfassungsrechtlich geschützter – Güter verpflichtet. Der Forscher hat eine unmittelbare und mittelbare Schädigung dieser Güter so weit wie möglich zu vermeiden.

Er darf sich bei einschlägigen Entscheidungen nicht mit der Einhaltung der rechtlichen Regeln begnügen, sondern hat auch ethische Grundsätze zu beachten. Ihm muss die Gefahr des Missbrauchs von Forschung grundsätzlich bewusst sein. In kritischen Fällen muss er aufgrund seines Wissens und seiner Erfahrung eine persönliche Entscheidung über das bei seiner Forschung Verantwortbare treffen. Dabei sind die Chancen der Forschung und deren Risiken für Menschenwürde, Leben, Gesundheit, Freiheit und Eigentum der Menschen, den Schutz der Umwelt und andere Güter gegeneinander abzuwägen.

Die nachfolgend konkretisierten Maßnahmen dürfen die Forschung nicht unangemessen behindern und stehen unter dem Vorbehalt der jeweiligen Möglichkeit und Verhältnismäßigkeit.

#### 2. Risikoanalyse

Die Kenntnis der möglichen Risiken ist die Voraussetzung dafür, dass Forschung verantwortlich erfolgen kann. Eine zentrale Voraussetzung für die Vermeidung oder zumindest die Kontrolle von Forschungsrisiken ist daher die Bewusstmachung der einschlägigen Gefahren. Der Forscher muss daher die Folgen sowie die Einsatz- und Missbrauchsmöglichkeiten seiner Arbeiten und deren Beherrschbarkeit mitbedenken. Dabei sind auch die Risiken zu berücksichtigen, die durch ein Unterlassen von Forschung entstehen.

Das Erkennen von Forschungsrisiken betrifft nicht nur das eigene Verhalten. Der Forscher soll darüber hinaus bei missbrauchsgefährdeten Arbeiten auch die Folgen seiner Forschung berücksichtigen, deren nützliche Ergebnisse von anderen Personen zu schädlichen Zwecken missbraucht werden können. Risikoanalyse und Folgenabschätzung verlangen daher Offenheit des Denkens und Verantwortung. Für die Forscher kann es insbesondere erforderlich sein, sich über den Kontext des Forschungsvorhabens oder die Auftraggeber und Kooperationspartner zu informieren.

### **3. Risikominimierung**

Die Forscher und die an ihren Projekten mitwirkenden Personen sollen die Risiken der Durchführung und der Verwendung ihrer Arbeiten so weit wie möglich minimieren. Maßnahmen zur Risikominimierung sollen sowohl vor Beginn als auch während eines laufenden Forschungsvorhabens geprüft und durchgeführt werden.

Dies kann dazu führen, dass Sicherheitsmaßnahmen (z. B. gegen die Freisetzung oder den Diebstahl von gefährlichen Stoffen aus Laboren) durchgeführt werden oder dass die Vertraulichkeit der Forschungsergebnisse durch physische, organisatorische und informationstechnische Maßnahmen (z. B. Verschlüsselung der gespeicherten und übermittelten Daten) besonders gesichert wird. Das Transparenzgebot steht derartigen Sicherungen und Zugriffsbeschränkungen nicht entgegen, da es nicht verlangt, dass Forschungsergebnisse jederzeit und jedem zugänglich sind (vgl. auch II.A.4).

Bei missbrauchsgefährdeter Forschung sind die Mitarbeiter und Kooperationspartner sorgfältig und unter Berücksichtigung ihrer Verlässlichkeit und ihres Verantwortungsbewusstseins auszuwählen. Bei besonderen Risiken der Verbreitung von sicherheitsrelevanten Forschungsergebnissen (etwa im Zusammenhang mit Massenvernichtungsmitteln oder Exportbeschränkungen) kommt eine Zusammenarbeit mit speziellen Beratungsstellen, Rechtsabteilungen der Forschungsorganisationen oder mit staatlichen Sicherheitsstellen in Betracht.<sup>6</sup>

Maßnahmen zur Risikominimierung können auch darin bestehen, dass einzelne Forschungen nur für oder nur mit bestimmte(n) Kooperationspartner(n) durchgeführt werden. Internationale Kooperation ist zwar ein Grundprinzip erfolgreicher Forschung, im Einzelfall kann sich unter dem Aspekt der Risikominimierung gleichwohl eine Einschränkung der Zusammenarbeit oder ein Verzicht auf Partner oder Mitarbeiter aus bestimmten Staaten empfehlen. Anhaltspunkte für Staaten, in denen ein Missbrauch bestimmter Forschungsergebnisse zu befürchten ist, können sich aus den nationalen und internationalen Vorschriften und Listen über Ausfuhrbeschränkungen ergeben.

### **4. Prüfung von Veröffentlichungen**

In Bereichen risikoreicher Forschung sollen – auch bereits vor Projektbeginn – die möglichen Folgen einer Veröffentlichung der Ergebnisse geprüft werden. Dies gilt besonders dann, wenn Forschungsergebnisse ohne zusätzliches Wissen und ohne aufwendige Umsetzungs- und Anwendungsprozesse zu spezifischen Gefahren oder großen Schäden führen können (Dual Use Research of Concern).

In diesen Fällen kollidieren Sicherheitsinteressen mit dem Interesse an einer Veröffentlichung von Forschungsergebnissen. Insbesondere in der staatlich finanzierten und der erkenntnisorientierten Forschung sind der freie Informationsaustausch und besonders die Veröffentlichung von Ergeb-

---

<sup>6</sup> Vgl. z. B. im Hinblick auf biologische Gefahrenlagen das *Zentrum für Biologische Gefahren und Spezielle Pathogene (ZBS)* am *Robert Koch-Institut*, bei Fragen der Computersicherheit das *Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)*; bezüglich Embargoverstößen das *Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)*.

nissen wichtige Faktoren für die wissenschaftliche Erkenntnis und den Fortschritt der Forschung. Sie dienen auch der Transparenz, der Reproduzierbarkeit, der Kontrolle und damit der Qualitätssicherung des Forschungsprozesses. Die Offenlegung von Ergebnissen kann darüber hinaus die Entwicklung von Schutzmaßnahmen (z. B. Impfstoffe im Gesundheitswesen oder Antivirenprogramme in der Informatik) fördern. Eine Unterdrückung von Forschungsergebnissen kann dazu führen, dass ein wirksamer Schutz gegen ihre missbräuchliche Anwendung durch totalitäre Regime, terroristische Gruppen, organisierte Straftäter oder Einzeltäter nicht möglich ist.

Die Gebote der Transparenz und der Kommunikation schließen jedoch nicht aus, dass der Wissenschaftler bestimmte Risiken seiner Forschung minimiert, indem er die Ergebnisse seiner Arbeiten nicht sofort, sondern zeitlich verzögert publiziert. Bei Forschungsergebnissen mit einem hohen Missbrauchspotenzial können in speziellen Fällen die für einen Missbrauch besonders relevanten Teilergebnisse von der Publikation – in kenntlich gemachter Weise – ausgenommen oder verkürzt dargestellt werden. Der Forscher kann einzelne Ergebnisse seiner Arbeiten in besonderen Fällen auch nur mit bestimmten Personen teilen.

Ein völliger Verzicht auf Kommunikation und Veröffentlichung der Forschungsergebnisse kommt nur in Betracht, wenn andere Maßnahmen zur Verhinderung von Gefahren nicht möglich sind. Dies ist aber nur in speziellen Fällen gerechtfertigt.

Die vorgenannten Grundsätze gelten auch für Forscher, die im wissenschaftlichen Publikationsprozess z. B. als Gutachter oder Herausgeber tätig sind. Forscher in derartigen Positionen sollen in entsprechenden Risikobereichen darauf hinwirken, dass die Publikation von Forschungsergebnissen sowie die Politik der von ihnen unterstützten Verlage und anderer Institutionen mit den hier genannten Grundsätzen vereinbar sind.

##### **5. Verzicht auf Forschung als letztes Mittel**

Primäres Ziel der Risikoanalyse ist eine verantwortliche Durchführung und Kommunikation der Forschung. Im Einzelfall kann die verantwortliche Entscheidung des Forschers allerdings zur Folge haben, dass – falls keine anderen Schutzmechanismen bestehen – ein hochrisikoreiches Projekt erst nach einem Forschungsmoratorium zu einem späteren Zeitpunkt oder auch gar nicht durchgeführt wird, selbst wenn ihm kein gesetzliches Verbot entgegensteht.

In der Dual-Use-Forschung, die neben nützlichen auch schädliche Wirkungen haben kann, sind die Kriterien für die vorliegend genannten Grenzen schwer zu bestimmen und anzuwenden. Die nach der Definition von möglichen Schutzmaßnahmen erforderliche ethische Bewertung der verbleibenden Risiken kann jedoch durch die Abwägung unterstützt werden, ob der potenzielle Schaden den zu erwartenden Nutzen der Forschung übersteigt.

Bei dieser Abwägung sind einerseits die Wissenschaftsfreiheit und der Nutzen der Forschung, andererseits aber auch das Schadensrisiko zu berücksichtigen. Dabei sollte abgeschätzt werden, wie wahrscheinlich der Schadenseintritt ist, wie hoch ein eventueller Schaden wäre und inwieweit die Forschungsergebnisse unmittelbar oder nur mit schwierigen Umsetzungsprozessen für schädliche Zwecke einsetzbar sind. Weiter sollte berücksichtigt werden, ob ein Missbrauch zu verhindern ist und inwieweit seine Folgen beherrschbar sind. Entscheidungserheblich kann auch sein, wer Kooperationspartner, Auftraggeber, Nutzer oder Finanzier der Forschung ist.

## **6. Dokumentation und Mitteilung von Risiken**

Wenn Forschung zu Risiken für die Menschenwürde, für Leben oder Gesundheit von Menschen, für die Umwelt oder für andere wichtige verfassungsrechtlich geschützte Güter führt, so sollen diese Risiken, ihre Abwägung mit dem voraussichtlichen Nutzen und die zu ihrer Minimierung getroffenen Maßnahmen vor Beginn und bei Veränderungen auch während der Arbeiten dokumentiert werden. Die Dokumentation sollte der Wissenschaftler vor Beginn seiner Forschung der für diese Probleme zuständigen Kommission für Ethik der Forschung (vgl. unten II.B.2) oder der Leitung seiner Institution zur Kenntnis bringen.

In Anträgen zur Forschungsförderung ist auf entsprechende Risiken und die zur ihrer Minimierung ergriffenen Maßnahmen hinzuweisen. Auch Fachbeiräte und andere Institutionen der Forschungsevaluation sollen darüber möglichst frühzeitig informiert werden und dazu in ihren Berichten Stellung nehmen.

## **7. Schulung und Aufklärung**

Die Wissenschaftler sollen in der universitären Lehre und bei der Schulung des wissenschaftlichen Nachwuchses die Grundsätze eines verantwortungsvollen Umgangs mit Forschungsrisiken vermitteln und vorleben. Dabei muss auch auf die fachspezifischen Regeln zur Risikominimierung im jeweiligen Forschungsgebiet eingegangen werden. Auch bei der Durchführung ihrer Projekte sollen die Forscher dazu beitragen, das Bewusstsein für diese Fragen zu wecken und zu schärfen (vgl. dazu auch unten II.B.3).

## **8. Verantwortliche Personen**

Die Prüfung einer Vereinbarkeit der Forschung mit rechtlichen Vorschriften, Maßnahmen der Selbstregulierung und ethischen Grundsätzen obliegt zunächst den für das Projekt zuständigen Wissenschaftlern. Weiter sind – insbesondere im Rahmen der rechtlich gebotenen Aufsichtspflicht – die Vorgesetzten des Wissenschaftlers verantwortlich.

Die an der Forschung beteiligten Personen sollen primär den projektverantwortlichen Wissenschaftler, sofern erforderlich aber auch dessen Vorgesetzte und die zuständige Kommission für Ethik der Forschung (vgl. II.B.2) auf geschehene oder drohende Rechtsverstöße sowie auf ethische Bedenken hinweisen.

Die hier genannten Grundsätze gelten entsprechend, wenn Wissenschaftler für die Evaluation von Projekten anderer Forscher tätig sind. Mitarbeiter in derartigen Positionen sollen in Risikobereichen darauf achten, dass Forschungsanträge eventuelle Risiken der Forschung erörtern, minimieren und diesen Grundsätzen Rechnung tragen.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Vgl. zum Anwendungsbereich der vorliegenden Empfehlungen auch oben I.C.

## **B. Ergänzende organisatorische Empfehlungen für Forschungsinstitutionen**

### **1. Rechtsvorschriften und Compliancestellen**

Forschungsinstitutionen sollen ihren Mitarbeitern das Problembewusstsein und die notwendigen Kenntnisse über die *rechtlichen Grenzen* der Forschung in ihrem Tätigkeitsbereich vermitteln.

Forschungsinstitutionen, die Arbeiten im Grenzbereich von rechtlichen Verboten oder risikoreiche Arbeiten durchführen, sollen auch über eine besondere Stelle für die Einhaltung von Rechtsvorschriften verfügen (sog. Compliancestelle). Diese soll die Leitung der Institution und die Mitarbeiter bei der Einhaltung der Rechtsvorschriften über die Grenzen der Forschung unterstützen, die einschlägigen Regelwerke zur Verfügung stellen und die an den Instituten Tätigen in einschlägigen Maßnahmen schulen. Sie soll möglichst unmittelbar an die Leitung der Forschungsinstitution berichten und von Mitarbeitern der Institution im notwendigen Umfang Auskünfte einholen können. Bei kleineren Institutionen sollten diese Aufgaben einer bestehenden Organisationseinheit (z. B. Rechtsabteilung, Revision) übertragen werden.

Die Mitarbeiter von Forschungsinstitutionen sollen sich jederzeit an die Compliancestelle wenden können, wenn nach ihrer Meinung in der Institution oder in kooperierenden Einrichtungen rechtliche Bestimmungen zum Schutz vor Missbrauch der Forschung nicht eingehalten werden. Hierfür sollen Regularien zum Schutz von Whistleblowern<sup>8</sup> bestehen, denen bei entsprechenden Hinweisen kein Nachteil entstehen soll.

Verstößt Forschung gegen *rechtlich verbindliche Vorschriften*, so hat die Leitung der Institution die erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen.

### **2. Ethikregeln und Kommission für Ethik der Forschung**

Forschungsinstitutionen sollen für den Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung darüber hinaus *Ethikregeln* definieren, die den unter II.A und B aufgeführten Bestimmungen entsprechen oder deren Ziele in anderer Form gleichwertig verwirklichen. Für spezialisierte Forschungsbereiche kommen auch besondere Bestimmungen in Betracht, in denen einschlägige internationale Regelungen und Empfehlungen berücksichtigt werden sollen.

Zur Beratung von Angelegenheiten, die sich aus der Umsetzung der Ethikregeln ergeben, soll bei der jeweiligen Forschungsinstitution eine spezielle Kommission für Ethik der Forschung gebildet werden. Diese soll allen Forschern bei Fragen der Forschungsethik zur Verfügung stehen, bei einschlägigen Meinungsverschiedenheiten zwischen Forschern vermitteln und Empfehlungen zur Durchführung von Forschungsprojekten geben können. Die Befugnisse und Handlungen der Kommission müssen mit der Wissenschaftsfreiheit der Forscher vereinbar sein. Dies gilt insbesondere, wenn Entscheidungen der Kommission zwangsweise durchgesetzt oder mit Sanktionen bewehrt werden sollen.

---

<sup>8</sup> Vgl. Empfehlungen der DFG zur guten wissenschaftlichen Praxis von 2013, Nr. 17.



Die Auswahl der Kommissionsmitglieder sollte den Entscheidungen der Kommission ein hohes Maß an Legitimität vermitteln (z. B. über deren Wahl oder deren Vorschlag durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Forschungsinstitution). Die Mitglieder sollten bei ihrer Kommissionsarbeit von jeglichen Weisungen unabhängig sein. In der Kommission soll für den jeweiligen Einzelfall ein ausreichender wissenschaftlicher Sachverstand sichergestellt sein. Zur Aufklärung eines Sachverhalts soll die Kommission von allen Mitarbeitern in angemessener Weise Auskünfte verlangen und geeignete Auskunftspersonen persönlich oder schriftlich befragen können. Die wichtigsten Verfahrensfragen (wie rechtliches Gehör der betroffenen Wissenschaftler, Schutz von Whistleblowern, Unbefangenheit der entscheidenden Kommissionsmitglieder, Befugnisse der Kommission zur Informationserhebung) und die Entscheidungsbefugnisse der Kommission sollten in einer Satzung geregelt werden.

Die Kommission für Ethik der Forschung soll von jedem Forscher der Institution mit der Prüfung befasst werden können, ob ein geplantes oder laufendes Projekt mit den Ethikregeln der jeweiligen Institution vereinbar ist.

### **3. *Ausbildung und Schulung***

Forschungsinstitutionen sollen das notwendige Bewusstsein für die ethischen Grenzen der Forschung fördern, z. B. durch entsprechende Kampagnen, Fortbildungsveranstaltungen oder entsprechende Pflichtangaben in Förderanträgen. Sie sollen die oben (II.A.7) genannten Schulungsveranstaltungen für ihre Mitarbeiter institutionell fördern sowie in ihre Lehr- und Ausbildungsprogramme aufnehmen.<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Vgl. dazu auch die Resolution des Deutschen Hochschulverbandes auf dem 60. DHV-Tag über „Wissenschaft im Dienst des Menschen“, abgedruckt in *Forschung und Lehre* 2010, S. 324.

### III. Mitglieder der Arbeitsgruppe

#### **Beteiligte Institutionen**

- Deutsche Forschungsgemeinschaft (federführend)
- Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

#### **Sprecher der Arbeitsgruppe**

- Prof. Dr. Elisabeth Knust, Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden
- Prof. Dr. Bärbel Friedrich ML, Vizepräsidentin der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale)

#### **Mitglieder**

- Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer, Vizepräsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Institut für Systemtheorie und Regelungstechnik, Universität Stuttgart
- Prof. Dr. Stephan Becker, Institut für Virologie, Philipps-Universität Marburg
- Prof. Dr. Alfons Bora, Fakultät für Soziologie, Universität Bielefeld
- Prof. Dr. Jörg Hacker ML, Präsident der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale)
- Prof. Dr. Rolf Müller, Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung, Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung, Universität des Saarlandes
- Prof. Dr. Petra Schwillle ML, Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried
- Prof. Dr. Ulrich Sieber, Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, Freiburg
- Prof. Dr. Fritz Strack ML, Lehrstuhl für Psychologie II, Universität Würzburg
- Prof. Dr. Klaus Tanner ML, Theologische Fakultät, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- Prof. Dr. Jochen Taupitz ML, Fakultät für Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre, Universität Mannheim
- Prof. Dr. Margit Zacharias, Institut für Mikrosystemtechnik (IMTEK), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

ML = Mitglied der Leopoldina

#### **Wissenschaftliche Mitarbeiter**

- Dr. Johannes Fritsch, Wissenschaftlicher Mitarbeiter des Präsidialbüros, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, Halle (Saale)
- Dr. Ingrid Ohlert, Gruppenleiterin, Gruppe Lebenswissenschaften 2, Deutsche Forschungsgemeinschaft



**Deutsche Forschungsgemeinschaft**

Kennedyallee 40 · 53175 Bonn

Postanschrift: 53170 Bonn

Telefon: + 49 228 885-1

Telefax: + 49 228 885-2777

postmaster@dfg.de

www.dfg.de

**Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V.**

– Nationale Akademie der Wissenschaften –

Geschäftsstelle: Jägerberg 1, 06108 Halle (Saale)

Postanschrift: Postfach 110543, 06019 Halle (Saale)

Telefon: + 49 345 47239-600

Telefax: + 49 345 47239-919

leopoldina@leopoldina.org

www.leopoldina.org