



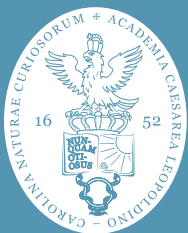
GEMEINSAMER AUSSCHUSS
ZUM UMGANG MIT
SICHERHEITSRELEVANTER
FORSCHUNG

Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverantwortung

Empfehlungen zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

Scientific Freedom and Scientific Responsibility

Recommendations for Handling of Security-Relevant Research



Leopoldina
Nationale Akademie
der Wissenschaften



Deutsche
Forschungsgemeinschaft

Herausgegeben von

Gemeinsamer Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung
von DFG und Leopoldina

Vorsitzende: Prof. Dr. Britta Siegmund und Prof. Dr. Thomas Lengauer

Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

Reinhardtstraße 14, 10117 Berlin

Kontakt

Geschäftsstelle des Gemeinsamen Ausschusses zum Umgang mit sicherheits-
relevanter Forschung – Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

Leiter: Dr. Johannes Fritsch

Reinhardtstraße 14, 10117 Berlin

Tel.: +49 30 2038 997-420

gemeinsamer-ausschuss@leopoldina.org

www.sicherheitsrelevante-forschung.org

Ansprechperson bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Dr. Ingrid Ohlert

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Kennedyallee 40, 53175 Bonn

Tel.: +49 228 885-2258

dual-use@dfg.de

www.dfg.de

Übersetzung

GlobalSprachTeam – Sassenberg e.K.

Stand

01.11.2022

Gesamtgestaltung

Studio Grau, Berlin

hallo@studiograu.de

Auflage

500

ISBN

978-3-8047-4410-3

Zitiervorschlag

Nationale Akademie der Wissen-
schaften Leopoldina und Deut-
sche Forschungsgemeinschaft
(2022): Wissenschaftsfreiheit und
Wissenschaftsverantwortung
– Empfehlungen zum Umgang
mit sicherheitsrelevanter For-
schung / Scientific Freedom and
Scientific Responsibility – Re-
commendations for Handling of
Security-Relevant Research,
2. aktualisierte Auflage. Halle
(Saale), 48 Seiten.

Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverantwortung

Empfehlungen zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung¹

¹ 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 2014 von der Arbeitsgruppe „Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung“ der DFG und der Leopoldina angepasst und 2022 vom *Gemeinsamen Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung* aktualisiert wurde.

Inhaltsübersicht

Vorwort	4
Zusammenfassung	6
A. Einführende Hinweise	8
1. Forschungsfreiheit und Verantwortung Forschender	9
2. Rechtliche und ethische Grenzen der Forschung	10
3. Zielsetzung der nachfolgenden Empfehlungen	12
B. Empfehlungen zum verantwortlichen Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung	14
1. Allgemeine Empfehlungen zu ethisch verantwortbarer Forschung	15
1.1 Allgemeiner Grundsatz	15
1.2 Risikoanalyse	15
1.3 Risikominimierung	16
1.4 Prüfung von Veröffentlichungen	16
1.5 Verzicht auf Forschung als letztes Mittel	17
1.6 Dokumentation und Mitteilung von Risiken	18
1.7 Schulung und Aufklärung	18
1.8 Verantwortliche Personen	18
2. Ergänzende Organisatorische Empfehlungen für Forschungsinstitutionen	19
2.1 Rechtsvorschriften und Compliancestellen	19
2.2 Ethikregeln und Kommissionen für Ethik sicherheitsrelevanter Forschung	19
2.3 Ausbildung und Schulung	20
C. Mitglieder des Gemeinsamen Ausschusses zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung	22
English Version	25

Vorwort

Wissenschaft braucht Freiheit – Freiheit erfordert Verantwortung!

Die Wissenschaftsfreiheit wird durch Artikel 5 des Grundgesetzes geschützt und ist eine wesentliche Grundlage für den Fortschritt und Wohlstand der Gesellschaft, gleichzeitig besteht jedoch 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 viel diskutiertes Beispiel dafür sind Experimente zur Aufklärung der Übertragbarkeit hochpathogener Grippeviren, sogenannter Vogelgrippeviren, auf den Menschen, bei denen diese Viren neue Eigenschaften erlangen (gain-of-function). Während man hier einerseits versucht, krankmachendere Varianten zu erforschen, die sich spontan in der Natur entwickeln könnten, schafft man gleichzeitig eine neue Quelle möglichen Missbrauchs. Ein ähnliches Paradoxon findet sich in vielen anderen Anwendungsbereichen, z. B. der Cybersicherheit. In der öffentlichen Diskussion darüber wird die Erwartung formuliert, dass die Forschenden selbst ethische Prinzipien und Mechanismen zum verantwortungsvollen Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken entwickeln.

Eine interdisziplinäre, forschungsinstitutionenübergreifende Arbeitsgruppe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina hat 2013 das Spannungsfeld *Forschungsfreiheit und Verantwortung* analysiert und aufbauend auf den 2010 von der Max-Planck-Gesellschaft verabschiedeten „Hinweisen und Regeln zum Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken“ allgemeingültige Leitlinien zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung in der Wissenschaft erarbeitet.

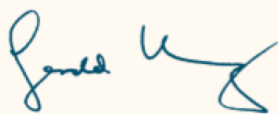
Das Risiko möglicher missbräuchlicher Verwendung von Forschungsergebnissen gegenüber den Chancen abzuwägen, stellt besondere Anforderungen an die Verantwortung und Selbstkontrolle Forschender. Dies gilt für alle Bereiche der Forschung und ist in Zeiten globaler Aufrüstung besonders anspruchsvoll. Es ist daher notwendig, Forschende, 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 2014 veröffentlichten und nun aktualisierten Empfehlungen möchten DFG und Leopoldina den Diskurs in der Wissenschaft *zur* und damit die Aufmerksamkeit von Wissenschaftsgemeinschaften und Forschungsinstitutionen *für* die Dual-Use-Problematik fördern. Die Leitlinien dienen als Handreichung für Forschende 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 entsprechend den Leitlinien zur Sicherung der guten wissenschaftlichen Praxis in von ihr geförderten Forschungsprojekten einen verantwortungsvollen Umgang mit ethischen Fragen. Zudem haben DFG und Leopoldina 2015 den *Gemeinsamen Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung* etabliert, der die wirksame Umsetzung der Empfehlungen beobachtet und aktiv vorantreibt, den eigenverantwortlichen Umgang der Wissenschaften mit den Risiken der Forschung weiterentwickelt und stärkt und die beiden Organisationen zu neuen Entwicklungen im Bereich sicherheitsrelevanter Forschung berät. Der Ansatz hat sich bewährt, denn inzwischen haben mehr als 120 deutsche Forschungseinrichtungen und -organisationen Kommissionen und Beauftragte etabliert, die für die ethische Bewertung sicherheitsrelevanter Forschung zuständig sind und Forschende bei Bedarf vor Ort beraten. Dies ermöglicht einen sachnahen und flexiblen Umgang mit Forschungsrisiken, ohne die Freiheit der Forschung und deren Weiterentwicklung für friedliche Zwecke und damit zum Wohle der Gesellschaft unverhältnismäßig einzuschränken.

01.10.2022



PROFESSOR DR. GERALD HAUG
Präsident der Nationalen Akademie
der Wissenschaften Leopoldina



PROFESSOR DR. KATJA BECKER
Präsidentin 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 sind durch rechtliche Regelungen nur begrenzt erfassbar und resultieren vor allem aus der Gefahr, dass nützliche Forschungsergebnisse missbraucht werden können (sog. *Dual-Use-Problematik*).

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina appellieren an die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sich nicht mit der Einhaltung der gesetzlichen Regelungen zu begnügen. Denn Forschende haben aufgrund ihres Wissens, ihrer Erfahrung und ihrer Freiheit eine besondere ethische Verantwortung, die über die rechtliche Verpflichtung hinausgeht. Des Weiteren 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 im Teil A *an einzelne Forschende*. Ihnen muss die Gefahr des Missbrauchs von Forschung bewusst sein. In kritischen Fällen müssen sie aufgrund ihres Wissens und ihrer Erfahrung eine persönliche Entscheidung über das bei ihrer 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 Forschender sogar bedeuten, dass ein hochrisikoreiches Projekt nur nach einem Forschungsmoratorium oder gar nicht durchgeführt wird.

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

A. Einführende Hinweise

The background features several large, thin orange outlines of geometric shapes: a triangle in the upper center, a larger triangle to its right, and a trapezoid at the bottom. A vertical bar on the left side is divided into three segments of light blue, orange, and light blue.

1. Forschungsfreiheit und Verantwortung Forschender

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 Forschenden. Daneben besteht in allen Wissenschaftsbereichen, wenn auch in unterschiedlicher Ausprägung, die Gefahr, dass – für sich genommen neutrale oder nützliche – Ergebnisse durch andere Personen zu schädlichen Zwecken missbraucht werden könnten: In der Verteidigungstechnik könnten die Materialforschung und die Nanotechnologie zur Entwicklung von Angriffswaffen führen; die Forschung zu autonom agierenden Industrie- und Haushaltsrobotern könnte zur Konstruktion intelligenter Kriegerroboter befähigen; Kernenergie kann bekanntermaßen nicht nur zu friedlichen Zwecken eingesetzt werden. Forschungsergebnisse zu pathogenen Mikroorganismen und Toxinen sind möglicherweise auch für neue Biowaffen und für terroristische Anschläge nutzbar; Analysen in der molekularen Pflanzengenetik zu Züchtungszwecken könnten gezielte Angriffe auf Saatgut ermöglichen. Forschungen in der Informationstechnologie, beispielsweise zu Bewegungsanalysen und zur Biometrie, könnten zur umfassenden Überwachung und Repression von Personen genutzt werden und damit die Menschenrechte einschränken. Um die Cybersicherheit zu verbessern, entwickeln Forschende häufig intendiert kompromittierende Hard- und Software und brechen Verschlüsselungsverfahren. Psychologische, medizinische oder neurobiologische Forschungen könnten die Manipulation von Personen bis hin zu aggressiven Vernehmungstechniken und Folter unterstützen. Linguistische Forschungen an Spracherkennungssystemen sind unter Umständen auch für die missbräuchliche Kommunikationsüberwachung einsetzbar. Letztlich könnten sogar Geistes-, Kultur-, Sozial- und Verhaltenswissenschaften sicherheitsrelevante Ergebnisse hervorbringen.

Gleichzeitig kann die Unterlassung von Forschung erhebliche Risiken nach sich ziehen, wenn dadurch z. B. die Entwicklung von Schutzmaßnahmen blockiert wird oder Innovationen ausbleiben, die dem Gemeinwohl dienen.

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, von Forschung für friedliche und für kriminelle Anwendungen. Auch in der erkenntnisgeleiteten Forschung, in der die Resultate oft nicht vorhersehbar und Forschungsergebnisse nicht per se „gut“ oder „schlecht“ sind, stellt sich die Dual-Use-Problematik. Die Beurteilung solcher Forschung ist nicht zuletzt aufgrund der oft noch unbekannten zukünftigen Handlungsketten sowie der schwierigen Folgen- und Risikoabschätzungen diffizil.

Herausforderungen bestehen insbesondere bei wissenschaftlichen Arbeiten, bei denen die Möglichkeit besteht, dass sie Wissen, Produkte oder Technologien hervorbringen, die *unmittelbar* von Dritten missbraucht werden können, um Menschenwürde, Leben, Gesundheit, Freiheit, Eigentum, Umwelt oder ein friedliches Zusammenleben *erheblich* zu schädigen (sog. *besorgniserregende sicherheitsrelevante Forschung – Dual-Use Research of Concern*).

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. Forschende müssen daher eine unmittelbare und mittelbare Schädigung von schutzwürdigen Gütern so weit wie möglich vermeiden oder vermindern. Neben der Machbarkeit der Forschung sollen sie nach Möglichkeit auch deren Folgen und ihre Beherrschbarkeit berücksichtigen. Das heißt, sie müssen in Einzelfällen entscheiden, inwieweit bestimmte Güter zu schützen sind, auch wenn die entsprechenden Sachverhalte gesetzlich noch nicht geregelt sind. Damit sind der Wissenschaft nicht nur rechtliche, sondern auch ethische Grenzen gesetzt.

2. 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-, Chemie- 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. 2021/821 für die Ausfuhrkontrolle von Gütern mit doppeltem Verwendungszweck).

Für die Beachtung der geltenden rechtlichen Regelungen sind Forschende selbst verantwortlich.² Sie haben sich über die für ihr Forschungsgebiet geltenden Vorschriften zu vergewissern und im Rahmen ihrer Zuständigkeit für deren Einhaltung Sorge zu tragen. Verstöße gegen rechtliche Normen können zu langwierigen Verfahren mit Verboten, Zwangsmaßnahmen und Strafen sowie einem Reputationsverlust Forschender, ihrer Institutionen und des gesamten Faches führen. Eine rechtliche Verantwortung besteht aber auch für die jeweiligen Forschungsinstitutionen: Sie sollten ihre Mitarbeitenden bei der Einhaltung der geltenden Rechtsvorschriften (der sog. *Compliance*) unterstützen. Damit schützen sie auch sich selbst – sie nehmen ihre gesetzliche Aufsichtspflicht wahr, die bei Rechtsverstößen ein Einschreiten gebieten kann.

Einzelne Forschende dürfen sich allerdings nicht mit der Einhaltung der gesetzlichen Regelungen begnügen. Sie haben aufgrund ihres Wissens, ihrer Erfahrung und im Rahmen der ihnen eingeräumten Freiheit eine besondere Verantwortung, die über die rechtliche Verpflichtung hinausgeht. Daher müssen sie ihr Wissen, ihre Erfahrung und ihre Fähigkeiten einsetzen, um die einschlägigen Risiken zu erkennen, abzuschätzen und zu bewerten. In kritischen Fällen müssen sie eine persönliche Entscheidung über die Grenzen ihrer Arbeit treffen, die sie im Rahmen ihrer Forschungsfreiheit selbst verantworten. Dies kann dazu führen, dass gesetzlich nicht untersagte Vorhaben im Einzelfall nur in modifizierter Form oder überhaupt nicht durchgeführt werden.

Neben dem staatlich gesetzten Recht ist somit die *Selbstregulierung der Wissenschaft* von großer 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 beratenden Kommissionen für Ethik sicherheitsrelevanter Forschung (KEFs, vgl. B.2.2) – der sich rasch verändernden Forschung, den schwierigen Risikoabschätzungen im Dual-Use-Bereich und den entsprechenden schwierigen Wertungsentscheidungen oft besser Rechnung tragen als gesetzliche Regelungen.

Wissenschaftsorganisationen sollten Hilfestellungen geben und strukturelle Rahmenbedingungen für eine ethisch verantwortbare Forschung schaffen. Dies gilt auch für Institutionen der Forschungsförderung, die besondere Einflussmöglichkeiten haben.

2 Für Forschende und Institutionen in Deutschland gilt dabei das deutsche Recht. Im Ausland ist grundsätzlich das am jeweiligen Ort geltende Recht anwendbar. Dort tätige Forschende 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, Biodiversitätskonvention).

3. Zielsetzung der nachfolgenden Empfehlungen

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

Nachfolgende Empfehlungen wurden primär für den Bereich der staatlich finanzierten Forschung entwickelt und richten sich an alle im Bereich der wissenschaftlichen Forschung tätigen Personen. Die Aussagen über die persönliche ethische Verantwortlichkeit von Forschenden für ihre Arbeiten und über die Erfordernisse der Risikoanalyse und Risikominderung gelten grundsätzlich aber auch für die in der Industrie tätigen Forschenden.³ Die Empfehlungen sollen auch den Wissenschaftsinstitutionen Anregungen geben, entsprechende organisatorische Rahmenbedingungen an ihren Einrichtungen zu schaffen.

Die DFG und die Leopoldina appellieren an Forschende, die in diesen Empfehlungen genannten ethischen Grundsätze zu reflektieren, sie bei ihren Tätigkeiten 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 geeignete Organisationsstrukturen wie die KEFs, vgl. B.2.2) ergänzen⁴, sodass mögliche Risiken erkannt und minimiert werden können. Der *Gemeinsame Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung* von der DFG als forschungsfördernder Institution und der Leopoldina in ihrer Rolle als Nationale Akademie der Wissenschaften wird sich weiterhin mit Nachdruck für die Verbreitung und allgemeine Akzeptanz der Empfehlungen einsetzen und auf die Einhaltung der niedergelegten Grundsätze hinwirken.⁵

3 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.

4 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 Biosicherheit: Deutsche Forschungsgemeinschaft – Verhaltenskodex: Arbeit mit hochpathogenen Mikroorganismen und Toxinen, 2013; National Science Advisory Board for Biosecurity, 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 Biosecurity – 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“.

5 Weitere Informationen zum Gemeinsamen Ausschuss unter www.sicherheitsrelevante-forschung.org (letzter Zugriff: 1.11.2022).

The background is a light blue color. On the left side, there is a vertical bar with a light blue upper section and an orange lower section. Several thin, curved orange lines are scattered across the page, some forming partial circles or loops. One such line forms a large, open loop that partially encircles the text.

B. Empfehlungen zum verantwortlichen Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

1. Allgemeine Empfehlungen zu ethisch verantwortbarer Forschung

1.1 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. Forschende haben eine unmittelbare und mittelbare Schädigung dieser Güter so weit wie möglich zu vermeiden.

Sie dürfen sich bei einschlägigen Entscheidungen nicht mit der Einhaltung der rechtlichen Regeln begnügen, sondern haben auch ethische Grundsätze zu beachten. Ihnen muss die Gefahr des Missbrauchs von Forschung grundsätzlich bewusst sein. In kritischen Fällen müssen sie aufgrund ihres Wissens und ihrer Erfahrung eine persönliche Entscheidung über das bei ihrer 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.

1.2 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. Forschende müssen demnach die Folgen sowie die Einsatz- und Missbrauchsmöglichkeiten ihrer 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 – Forschende sollen darüber hinaus bei missbrauchsgefährdeten Arbeiten auch die Folgen ihrer 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 Forschende kann es insbesondere erforderlich sein, sich über den Kontext des Forschungsvorhabens oder die Auftraggebenden und Kooperationspartnerinnen und -partner zu informieren.

1.3 Risikominimierung

Forschende und die an ihren Projekten mitwirkenden Personen sollen die Risiken der Durchführung und der Verwendung ihrer Arbeiten so weit wie möglich und zumutbar 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 B.1.4).

Bei missbrauchsgefährdeter Forschung sind Mitarbeitende und Kooperationspartnerinnen und -partner 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 wie den KEFs, Rechtsabteilungen der Forschungsorganisationen oder mit staatlichen Sicherheitsstellen in Betracht.⁶

Maßnahmen zur Risikominimierung können auch darin bestehen, dass einzelne Forschungen nur in bestimmten Kooperationen 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 Partnerinnen und Partner oder Mitarbeitende aus bestimmten Staaten oder Institutionen 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.

1.4 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 unmittelbar, also ohne erhebliches zusätzliches Wissen und ohne aufwendige Umsetzungs- und Anwendungsprozesse zu spezifischen Gefahren oder erheblichen Schäden führen können (besorgniserregende sicherheitsrelevante Forschung).

⁶ 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)*.

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 Ergebnissen 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 Forschende bestimmte Risiken ihrer Forschung so weit wie möglich begrenzen, indem sie die Ergebnisse ihrer Arbeiten nicht sofort, sondern zeitlich verzögert publizieren. 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. Forschende können einzelne Ergebnisse ihrer 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 Forschende, die im wissenschaftlichen Publikationsprozess z. B. als Gutachterin oder Gutachter bzw. Herausgebende tätig sind. Forschende 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.

1.5 Verzicht auf Forschung als letztes Mittel

Primäres Ziel der Risikoanalyse ist eine verantwortliche Durchführung und Kommunikation der Forschung. Im Einzelfall kann die verantwortliche Entscheidung Forschender 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 ihnen 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 des potenziellen Schadens gegen den zu erwartenden Nutzen der For-

schung unterstützt werden. Dabei sind die Wissenschaftsfreiheit und der Nutzen der Forschung einerseits und das Schadensrisiko andererseits zu berücksichtigen. Abzuschätzen ist, 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, Auftraggebende, Nutzende oder Geldgebende der Forschung sind.

1.6 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 sollten Forschende vor Beginn ihrer Arbeit der für diese Probleme zuständigen KEF (vgl. unten B.2.2) oder der Leitung ihrer Institution zur Kenntnis bringen.

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

1.7 Schulung und Aufklärung

Forschende 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. Bei der Durchführung ihrer Projekte sollen Forschende dazu beitragen, das Bewusstsein für diese Fragen zu wecken und zu schärfen (vgl. dazu auch unten B.2.3).

1.8 Verantwortliche Personen

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

Die an der Forschung beteiligten Personen sollen primär die projektverantwortlichen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, sofern erforderlich aber auch deren Vorgesetzte und die zuständige KEF (vgl. B.2.2) auf geschehene oder drohende Rechtsverstöße sowie auf ethische Bedenken hinweisen.

Die hier genannten Grundsätze gelten entsprechend, wenn Forschende für die Evaluation von Projekten anderer Forschender tätig sind. Mitarbeitende in derartigen Positionen sollen in Risikobereichen darauf achten, dass in Forschungsanträgen eventuelle Risiken der Forschung erörtert, Maßnahmen zur Risikominimierung aufgezeigt und diesen Grundsätzen auch im Übrigen Rechnung getragen wird.⁷

2. Ergänzende organisatorische Empfehlungen für Forschungsinstitutionen

2.1 Rechtsvorschriften und Compliancestellen

Forschungsinstitutionen sollen ihren Mitarbeitenden 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 über eine besondere Stelle für die Einhaltung von Rechtsvorschriften verfügen (sog. Compliancestelle). Diese soll die Leitung der Institution und Mitarbeitende 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 Mitarbeitenden der Institution im notwendigen Umfang Auskünfte einholen können. Bei kleineren Institutionen sollten diese Aufgaben einer bestehenden Organisationseinheit (z. B. Rechtsabteilung, Revision) übertragen werden.

Mitarbeitende von Forschungsinstitutionen sollen sich jederzeit an die Compliancestelle wenden können, wenn ihrer Meinung nach in der Institution oder in kooperierenden Einrichtungen rechtliche Bestimmungen zum Schutz vor Missbrauch der Forschung nicht eingehalten werden. Hierfür sollen Regularien zum Schutz von Whistleblowern⁸ 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.

2.2 Ethikregeln und Kommissionen für Ethik sicherheitsrelevanter Forschung

Forschungsinstitutionen sollen für den Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung darüber hinaus *Ethikregeln* definieren, die den unter B.1 und B.2 aufgeführten Bestimmungen entsprechen, oder deren Ziele in anderer Form gleichwertig verwirklichen. Für spezialisierte Forschungsbereiche kommen besondere Bestimmungen in Betracht,

7 Vgl. zum Anwendungsbereich der vorliegenden Empfehlungen auch oben A.3

8 Vgl. Leitlinien der DFG zur Sicherung guter wissenschaftlichen Praxis von 2019.

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 Kommission für Ethik sicherheitsrelevanter Forschung (KEF) gebildet werden.⁹ Diese soll allen Forschenden bei Fragen der Forschungsethik beratend zur Verfügung stehen, bei einschlägigen Meinungsverschiedenheiten zwischen Forschenden vermitteln und Empfehlungen zur Durchführung von Forschungsprojekten geben können. Die Befugnisse und Handlungen der Kommission müssen mit der Wissenschaftsfreiheit der Forschenden vereinbar sein.

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

Die KEF soll von jeder Forscherin und jedem Forscher der Institution mit der Prüfung befasst werden können, ob ein geplantes oder laufendes Projekt mit den Ethikregeln der jeweiligen Institution vereinbar ist.

2.3 Ausbildung und Schulung

Forschungsinstitutionen und deren KEFs 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 (B.1.7) genannten Schulungsveranstaltungen für ihre Mitarbeitenden institutionell fördern sowie in ihre Lehr- und Ausbildungsprogramme aufnehmen.¹⁰

9 Eine entsprechende Mustersatzung für die KEFs ist abrufbar unter: www.sicherheitsrelevante-forschung.org/publikation-mustersatzung2016 (letzter Zugriff: 1.11.2022).

10 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.

C. Mitglieder des
Gemeinsamen
Ausschusses zum
Umgang mit
sicherheitsrelevanter
Forschung

Vorsitzende des GA (Stand 01.10.2022)

PROF. DR. BRITTA SIEGMUND, Vizepräsidentin der Deutschen Forschungsgemeinschaft

PROF. DR. THOMAS LENGAUER, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, benannter Vertreter des Leopoldina-Präsidiums

Weitere Mitglieder des GA (Stand 01.10.2022)

PROF. DR. STEPHAN BECKER, Philipps-Universität Marburg, Institut für Virologie

PROF. DR. ALFONS BORA, Universität Bielefeld, Fakultät für Soziologie

DR. UNA JAKOB, Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung, Frankfurt am Main

PROF. DR. FRANK KIRCHNER, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Bremen

PROF. DR. ANIKA KLAFKI, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Rechtswissenschaftliche Fakultät

PROF. DR. FELICITAS KRÄMER, Universität Potsdam, Institut für Philosophie

PROF. DR. FLORIAN KRAUS, Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Chemie

PROF. DR. LARS SCHAADE, Robert Koch-Institut Berlin

PROF. DR. JUDITH SIMON, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Ethik in der Informationstechnologie

PROF. DR. JOCHEN TAUPITZ, Universität Mannheim, Fakultät für Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre

Geschäftsstelle des GA (Stand 01.10.2022)

LENA DIEKMANN, Projektkoordinatorin, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

DR. JOHANNES FRITSCH, Leiter der Geschäftsstelle, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

DR. ANITA KRÄTZNER-EBERT, wissenschaftliche Referentin, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina

Ansprechpersonen bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Stand 01.10.2022)

DR. CHRISTIAN BAMANN, Deutsche Forschungsgemeinschaft

DR. INGRID OHLERT, Deutsche Forschungsgemeinschaft

Scientific Freedom and Scientific Responsibility

Recommendations for Handling Security-Relevant Research¹¹

¹¹ This text is based on the “Guidelines and Rules of the Max Planck Society on a Responsible Approach to Freedom of Research and Research Risks” of March 19, 2010, which in 2014 the DFG and Leopoldina adapted in their “Approach to Security-Relevant Research” working group and which was updated in 2022 by the *Joint Committee on the Handling of Security-Relevant Research*.

Contents

Preface	28
Summary	30
A. Introductory Guidelines	32
1. Freedom of research and responsibility of researchers	33
2. Legal and ethical constraints on research	34
3. The aim of the following recommendations	35
B. Recommendations on a responsible approach to security-relevant research	38
1. General recommendations on ethically responsible research	39
1.1 General principle	39
1.2 Risk analysis	39
1.3 Minimising risk	39
1.4 Evaluating publications	40
1.5 Forgoing research as a last resort	41
1.6 Documentation and communication of risks	41
1.7 Training and information	42
1.8 Persons responsible	42
2. Supplementary organisational recommendations for research institutions	42
2.1 Legal provisions and compliance units	42
2.2 Ethics rules and ethics committees for security-relevant research	43
2.3 Education and training	44
C. Members of the Joint Committee on the handling of security-relevant research	46

Preface

Science needs freedom, freedom entails responsibility

Scientific freedom is protected by Article 5 of the German Basic Law and forms a fundamental basis for the progress and prosperity of society; at the same time, however, in almost all fields of science there is a danger that important and useful research results may be misused for harmful purposes. This dual-use dilemma, as it is called, always sparks wide debate over the benefits and risks of specific research projects. A much-discussed example of this are experiments to elucidate the transmissibility of highly pathogenic influenza viruses, so-called avian influenza viruses, to humans, in which these viruses acquire new properties (gain-of-function). While on the one hand there is an attempt to research more pathogenic variants that could develop spontaneously in nature, a new source of potential abuse is created at the same time. A similar paradox is found in many other application areas, e. g. cyber security. The public debate of this issue has expressed the expectation that researchers themselves develop ethical principles and mechanisms for a responsible approach to freedom of research and research risks.

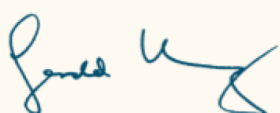
In 2013, an interdisciplinary working group of the German Research Foundation (DFG) and the German National Academy of Sciences Leopoldina, involving several research institutions, analysed the tension between *freedom of research and responsibility* and, building on the “Guidelines and Rules of the Max Planck Society on a Responsible Approach to Freedom of Research and Research Risks” adopted by the Max Planck Society in 2010, drew up generally applicable guidelines for dealing with security-relevant research in science.

Weighing the risk of potential misuse of research findings versus their benefits presents special challenges for the responsibility and self-control of researchers. This applies to all areas of research and is particularly challenging in times of global armament. It is therefore necessary to make both researchers and research institutions aware of the security-relevant aspects of their work and to provide them with a guideline for dealing with potential risks.

With the recommendations published in 2014 and now updated, the DFG and Leopoldina hope to foster scientific discourse on the dual-use dilemma and thereby focus the attention of scientific communities and research institutions on this issue. The guidelines are meant as an aid for researchers as well as a blueprint for research institutions implementing corresponding regulations. They are aimed primarily at the government-funded research sector, but their principles can also be applied in industrial research.

The recommendations offer assistance in answering ethical questions, thus contributing to defining standards and codes of conduct beyond statutory norms for researchers dealing with security-relevant research. The DFG itself expects a responsible approach to ethical issues in the research projects it funds, in accordance with its “Guidelines for Safeguarding Good Research Practice”. In addition, in 2015 the DFG and Leopoldina established the *Joint Committee on the Handling of Security-Relevant Research*, which monitors and actively promotes the effective implementation of the recommendations, further develops and strengthens the sciences’ own responsible handling of research risks and advises the two organisations on new developments in the field of security-relevant research. The approach has proven successful, with more than 120 German research institutions and organisations now having established commissions and commissioners responsible for the ethical evaluation of security-relevant research and advising researchers on site as needed. This enables research risks to be dealt with in a relevant and flexible manner without disproportionately restricting the freedom of research and its further development for peaceful purposes and thus for the benefit of society.

1 October 2022



PROFESSOR DR GERALD HAUG
President of the German National
Academy of Sciences Leopoldina



PROFESSOR DR KATJA BECKER
President of the German
Research Foundation

Summary

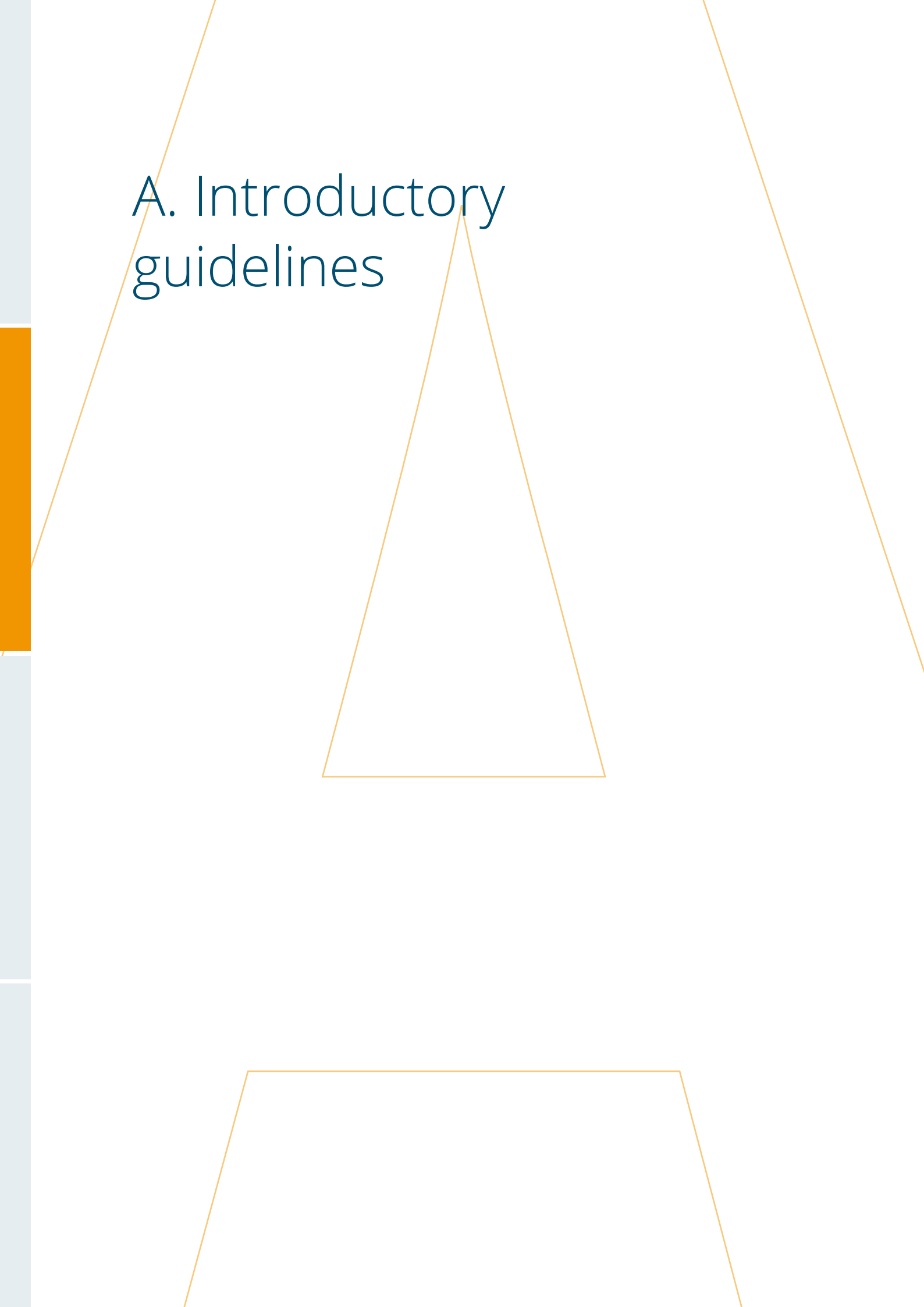
Research plays a fundamental role in ensuring progress. Freedom of research, which is enshrined in the German Basic Law, is a fundamental requirement in this respect. Yet free research is also associated with risks. These risks can only be covered to a limited extent by legal regulations and result primarily from the danger of useful research findings being misused (known as the *dual-use dilemma*).

The German Research Foundation (DFG) and the National Academy of Sciences Leopoldina urge researchers not to content themselves with simply complying with legal regulations. After all, researchers' knowledge, experience and freedom give them a special ethical responsibility that goes beyond legal obligations. Furthermore, research institutions should create framework conditions for ethically responsible research. The instruments of self-regulation of science are of great importance here; they are based on particular proximity to the subject and can react flexibly.

The section A of the DFG and Leopoldina's recommendations are aimed at *individual researchers*. They need to be aware of the danger of misused research. In critical cases, these individuals must draw on their knowledge and experience to make a personal decision about what is responsible in their research. In doing so, they need to weigh the opportunities offered by the research against the risks to human dignity, life and other important values. The present recommendations specify these considerations in terms of necessary risk analysis, measures for reducing risk, evaluating the publication of research results, and abstaining from research as a last resort. The primary goal in all of this is to carry out and communicate research in a responsible way. In isolated cases, a responsible decision on the part of the researcher may even mean that a high-risk project can only be carried out following a research moratorium or not at all.

Section B of the recommendations is aimed at *research institutions*. They need to raise awareness of the problem among their employees, convey the required knowledge of *legal constraints* on research and support corresponding training measures for researchers. Research institutions need to develop *ethics rules* for handling security-relevant research that go beyond compliance with legal regulations. Each institution should set up a special committee for ethics in security-relevant research (KEF – German acronym) to implement these rules and to advise researchers.

A. Introductory guidelines

The background features several large, thin-lined geometric shapes. A large orange triangle is positioned in the upper left, with its base at the bottom left and its apex pointing towards the top right. Another large orange triangle is on the right side, with its base at the bottom right and its apex pointing towards the top left. A large orange trapezoid is at the bottom, with its longer base at the bottom and its shorter base at the top. The text 'A. Introductory guidelines' is written in a dark blue, sans-serif font, positioned in the upper left area of the page, overlapping the orange triangle.

1. Freedom of research and responsibility of researchers

Research plays a fundamental role in ensuring the progress of mankind. It serves to increase knowledge and promote the health, prosperity and security of mankind and the protection of the environment. The freedom of research, which is enshrined in Article 5 Paragraph 3 of the German Basic Law and may only be legally restricted to protect other important constitutionally protected values, is the main requirement for this. Furthermore, scientifically successful research requires transparency, which is afforded primarily by the free exchange of knowledge and the publication of research findings.

Yet free and transparent research is also associated with risks. Such risks do not necessarily result from negligence or deliberate misconduct by researchers. In all areas of science, albeit to varying degrees, there is also the danger that findings – which are neutral or useful per se – may be misused by third parties for harmful purposes. In defence technology, materials research and nanotechnology could result in the development of offensive weapons; research into autonomous industrial and domestic robots could enable the construction of intelligent war robots; nuclear energy, as we know, can be used for more than just peaceful purposes. Research findings on pathogenic microorganisms and toxins can potentially also be used for new biological weapons and terrorist attacks, and genetic analyses of plants at the molecular level for breeding purposes could enable targeted attacks on seeds. Research in information technology, for example on movement analysis and biometrics, could be used for the comprehensive surveillance and repression of individuals and thus restrict human rights. To improve cybersecurity, researchers often intentionally develop compromising hardware and software and break encryption procedures. Psychological, medical or neurobiological research could support the manipulation of individuals up to aggressive interrogation techniques and torture. Linguistic research on speech recognition systems may also be used for harmful communications surveillance in some circumstances. Ultimately, even humanities, cultural, social and behavioural sciences could produce security-relevant results.

At the same time, the omission of research can entail considerable risks if, for example, the development of protective measures is blocked or innovations that serve the common good fail to materialise.

This possibility of using research findings for both beneficial and harmful purposes (known as the *dual-use dilemma*) makes it difficult to make a clear distinction in many fields between “good” and “bad” research, defensive and offensive research, and research for peaceful or criminal purposes. The dual-use dilemma also arises in knowledge-oriented research, where the results are often unpredictable and research findings are not per se “good” or “bad”. Judging such research is difficult, not least because of the often still unknown future use chains and the complexity of assessing consequences and risks.

Challenges exist in particular with scientific work that has the possibility of producing knowledge, products or technologies that can be *directly* misused by third parties to cause *significant* harm to human dignity, life, health, freedom, property, the environment or peaceful coexistence (so-called *dual-use research of concern* or *security-relevant research of concern*).

Within this complex matrix of benefits and risks, the role of science is to carry out research for the welfare of humankind and the protection of the environment and other values – especially those that are constitutionally protected. Researchers must therefore prevent or minimise direct or indirect harm to values deserving of protection as far as possible. In addition to the feasibility of research, they should therefore also take its consequences and controllability into account where possible. This means that in individual areas, they must decide how much protection specific values deserve, even if the decision has not already been regulated by law. Science is therefore subject to ethical as well as legal constraints.

2. Legal and ethical constraints on research

Research constraints are in the first instance determined by *legal provisions*. These may restrict the freedom of research to protect significant constitutionally protected values, provided this is proportionate. The relevant provisions have different objectives and approaches. They may prohibit research objectives (e. g. the development of nuclear, chemical and biological weapons), regulate methods (e. g. certain experiments on humans) or ban the export of knowledge, services and products to certain countries (e. g. within the framework of German foreign trade law or EU regulation 2021/821 on the control of exports of dual-use items and technology).

Researchers are individually responsible for adhering to applicable legal provisions.¹² They must inform themselves of the provisions applicable to their area of research and ensure they are adhered to within the scope of their responsibilities. Violations of legal provisions can lead to protracted proceedings with prohibitions, sanctions and penalties as well as a loss of reputation for the researcher, their institution and their entire field. Research institutions also have a legal responsibility: They should support their staff in complying with applicable legal provisions (*compliance*). By doing so, they are also protecting themselves and meeting their legal duty of supervision, which may require them to intervene in the event of a legal violation.

Yet *individual* researchers cannot content themselves with simply complying with legal regulations. Their knowledge and experience and the freedom afforded to them gives them a special responsibility that goes beyond legal obligations. They must there-

¹² Researchers and institutions in Germany are subject to German law. Outside of Germany, they are subject to the applicable law of that location. In addition, researchers and institutions working abroad may also be subject to their own national law. International law also applies (e. g. protection of human rights, international humanitarian law, law of war, bans on torture and the use of force, Convention on Biological Diversity).

fore use their knowledge, experience and skills to recognise, estimate and assess relevant risks. In critical cases, these individuals must make a personal decision about the constraints on their work and take responsibility for that decision within the scope of their freedom of research. In some cases, the result may be that some projects that are not prohibited by law must be carried out in a modified form or not at all.

In addition to laws imposed by governments, the *self-regulation of science* is therefore highly significant. Self-regulatory instruments are founded on a high level of expertise and familiarity with the subject and can take on a preliminary warning function in the face of new problems. They can also react quickly and flexibly and can autonomously solve problems connected with security-relevant research. In the process, they are often better able than legal regulations to stay abreast of the continually changing research landscape, account for difficult dual-use risk estimates, and make the difficult value judgements that follow, especially in cooperation with advisory committees for ethics in security-relevant research (KEFs, see also B.2.2).

Science organisations should provide assistance in this regard and create structural framework conditions for ethically responsible research. The same is true for influential institutions that promote research.

3. The aim of the following recommendations

With the present guidelines and recommendations, the DFG and Leopoldina intend to raise awareness of the problems mentioned above, raise awareness of risks, provide ethical guidelines to assist with answering ethical questions, and help to minimise risks through self-regulation.

The following recommendations have been developed primarily for the field of government-funded research and are addressed to all those working in the field of scientific research. Statements about researchers' personal ethical responsibility for their work and statements about risk analysis and risk reduction requirements also generally apply to researchers in the industrial sector.¹³ The recommendations are also intended to encourage scientific institutions to create corresponding organisational framework conditions for themselves.

The DFG and Leopoldina urge researchers to reflect on the ethical principles cited in these recommendations and to take them into account and put them in concrete terms during their work. Research institutions should implement the proposed regulations – after adapting them for their particular needs – and supplement them if necessary with additional subject-specific self-regulatory measures (e. g. subject-spe-

¹³ However, recommendations regarding how industrial research should be performed as well as those regarding the integration of ethics committees in industrial research are covered and qualified in particular by labour law.

cific codes and suitable organisation structures, such as the KEFs, see also B.2.2)¹⁴ in order to identify and minimise potential risks. The *Joint Committees on the Handling of Security-Relevant Research* of the DFG, as an institution for the advancement of research, and of the Leopoldina, in its role as the German National Academy of Sciences, will continue to provide strong support for the dissemination and broad acceptance of the recommendations and will work towards ensuring compliance with the principles laid down.¹⁵

14 See, for example, for the field of *medical research on humans*: Declaration of the World Medical Association of Helsinki/Tokyo (1964/75) with various subsequent revisions. For the field of *biosecurity*: German Research Foundation – Code of Conduct: Work with highly pathogenic microorganisms and toxins, 2013; National Science Advisory Board for Biosecurity, 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 Biosecurity – Assessment of Dual-Use Research, Advisory Report, 2013. See also the recommendations published by the German Ethics Council 7 May 2014 entitled “Biosecurity – freedom and responsibility of research”.

15 Further information on the Joint Committee at www.security-relevant-research.org (last accessed: 01/11/2022).

B. Recommendations on a responsible approach to security- relevant research

1. General recommendations on ethically responsible research

1.1 General principle

Science serves to increase knowledge and has a duty to promote human well-being and the protection of the environment and other values – especially those that are constitutionally protected. Researchers need to prevent direct and indirect harm to these values as far as possible.

When making decisions in this context, they cannot content themselves with complying with legal regulations but must also observe ethical principles. They need to be fundamentally aware of the danger of misused research. In critical cases, these individuals must draw on their knowledge and experience to make a personal decision about what is responsible in their research. In doing so, they need to weigh the opportunities offered by the research against the risks for human dignity, life, health, freedom and property, the protection of the environment and other values.

The following concrete measures must not be permitted to inappropriately hinder research and are subject to feasibility and proportionality.

1.2 Risk analysis

Awareness of the potential risks is a prerequisite for responsible research. Raising awareness of the relevant dangers is thus a key requirement in the avoidance, or at least control, of research risks. Researchers should therefore take account of the consequences and opportunities for application and misuse of their work and its controllability. In doing so, they should also consider the risks of not conducting the research in question.

Recognising research risks not only concerns own behaviour – in cases where research is susceptible to risk of misuse, researchers should also take account of the consequences of their work and the possibility that useful research findings could be misused for harmful purposes by third parties. Risk analysis and the evaluation of consequences require an open-minded and responsible approach. It may be necessary for researchers to find out about the context of the research project or about the commissioning parties and cooperation partners.

1.3 Minimising risk

Researchers and other persons involved in their projects should minimise, as far as possible and reasonable, the risks associated with the implementation or use of their work. Measures on risk minimisation should be assessed and carried out both before and during an ongoing research project.

This may result in the implementation of security measures (e. g. to prevent the release or theft of dangerous substances from laboratories) or special protection of

the confidentiality of research results through physical, organisational and information technology means (e. g. encryption of saved and transmitted data). Such security measures and access restrictions do not conflict with the requirement for transparency because research results are not required to be made accessible to everyone at all times (see also B.1.4).

Employees and cooperation partners working on research susceptible to misuse must be selected meticulously based on their reliability and sense of responsibility. In the event that the spread of security-relevant research results poses a particular risk (such as in the context of weapons of mass destruction or export restrictions), it may be appropriate to work with special advisory services such as the KEFs, legal departments at research organisations, or government security authorities.¹⁶

Risk minimisation measures may also consist of only carrying out specific research in certain forms of cooperation. While international cooperation is a fundamental element of successful research, in individual cases a restriction of international cooperation or avoidance of partners or staff from certain countries or institutions may nevertheless be recommendable from a risk minimisation perspective. National and international provisions and lists on export restrictions may constitute a basis for identifying countries where misuse of certain research results is a danger.

1.4 Evaluating publications

The possible consequences of publishing results in high-risk research areas should be evaluated even before the start of the project. This applies, in particular, in cases where research results alone, that is, without additional knowledge or elaborate implementation or application processes, can lead to specific dangers or significant damages (dual-use research of concern).

In such cases, security interests conflict with the interest of publishing research results. The free exchange of information and especially the publication of results are important factors for scientific knowledge and scientific progress, particularly in government-funded and knowledge-oriented research. They also benefit transparency, reproducibility, scrutiny and in turn quality assurance for the research process. Moreover, the publication of results can promote the development of protective measures (e. g. vaccines in healthcare or antivirus programs in IT). Suppression of research results may prevent effective protection against their misuse by totalitarian regimes, terrorist groups, organised criminal groups or individual criminals.

The requirements for transparency and communication do not, however, prevent researchers from minimising specific risks of their research as much as possible by delaying the publication of the results of their work instead of publishing immediately. In the case of research results with a high degree of potential for misuse, parts of the

16 See, for example, regarding biological threats the *Centre for Biological Threats and Special Pathogens (ZBS)* at the *Robert Koch Institute*; for computer security issues the *Federal Office for Information Security (BSI)*; regarding embargo violations the *Federal Office of Economics and Export Control (BAFA)*.

results which are particularly susceptible to misuse may be excluded from the publication or published in an abridged form in special cases – provided that the reader is made aware of these changes. In certain cases, researchers may only share specific results of their work with certain persons.

Complete avoidance of the communication and publication of research results may only be considered if there are no other ways of countering the dangers. However, this is only justified in extraordinary cases.

The above principles also apply to researchers who are involved in the scientific publication process, for example as peer reviewers or editors. Researchers in such positions working in relevant risk areas should ensure that the publication of research results and the policy of the publishing houses and other institutions they are working with conform to the principles set out here.

1.5 Forgoing research as a last resort

The primary goal of risk analysis is to carry out and communicate research in a responsible way. However, responsible decision-making by researchers may in individual cases – when no other protective mechanisms exist – lead to a high-risk project only being carried out at a later point in time, following a research moratorium, or perhaps not at all, even when the project is not prohibited by law.

In dual-use research, which can have harmful as well as beneficial effects, it is difficult to determine and apply criteria for the constraints mentioned here. The necessary ethical evaluation of the remaining risks that follows the definition of possible protective measures may be assisted by examining whether the potential damages of the research outweigh the potential benefits. Scientific freedom and the benefits of research on the one hand and the risk of harm on the other must be taken into account. Factors to be considered include the probability that damages will occur, the extent of possible damages, the extent to which the research results could be used for harmful purposes with or without complex implementation processes. Finally, consideration should be given to whether misuse can be prevented and the extent to which the consequences can be controlled. Other decisive factors include the identity of the cooperation partners, customers, users and funders of the research.

1.6 Documentation and communication of risks

If research entails risks for human dignity, life or well-being or for the environment or other significant values with constitutional protection, scientists should document these risks, how they weigh up against possible benefits, and the measures taken to minimise them both before and, in the event of changes, during their work. Researchers should bring this documentation to the attention of the KEF responsible for these problems (see B.2.2 below) or the head of their institution before the research begins.

B. Recommendations on a responsible approach to security-relevant research

Relevant risks and measures taken to minimise them should be noted on applications for research funding. Scientific advisory boards and other groups evaluating the research should be informed as early as possible and should take a position on them in their reports.

1.7 Training and information

In their university teaching and their training of junior scientists, researchers should communicate the principles of a responsible approach to research risks and set a good example. When doing so, researchers should also cover the subject-specific rules on risk minimisation for their respective field of research. Researchers should contribute to raising awareness about these issues when they carry out their projects (see also B.2.3 below).

1.8 Persons responsible

Evaluating whether research complies with legal provisions, self-regulatory measures and ethical principles is, in the first instance, the task of the researchers responsible for the project. In addition, the researchers' superiors bear responsibility, in particular within the scope of their legally required duty of supervision.

The persons involved in the research should primarily inform the researchers responsible for the project, but if necessary also those researchers' supervisor and the responsible KEF (see B.2.2), of legal violations that have occurred or could occur, as well as any ethical reservations.

The principles set out here also apply when researchers are involved in evaluating the projects of other researchers. In risk areas, employees in such positions should ensure that any risks of research are discussed in research proposals, that measures to minimise risks are identified and that these principles are also taken into account in other respects.¹⁷

2. Supplementary organisational recommendations for research institutions

2.1 Legal provisions and compliance units

Research institutions need to raise awareness of the issue among their staff and convey the required knowledge of *legal constraints* on research in their specific areas of activity.

Research institutions that carry out work at the margins of the law or high-risk work should have a special unit for ensuring compliance with legal provisions (known as a compliance unit). This unit should support the head of the institution and their staff in

¹⁷ On the area of application of these recommendations, see also A.3 above.

complying with legal provisions on research constraints, provide relevant policies and train those persons doing the research in relevant measures. The unit should be able to report directly to the head of the research institution if possible and collect any necessary information from the institution's staff members. Small institutions may transfer these tasks to an existing organisational unit (e. g. legal department or auditing).

Research institution staff members should be able to turn to the compliance unit at any time if they are of the opinion that the institution or its cooperation partners are not complying with legal provisions to prevent the misuse of research. Regulations to protect whistleblowers¹⁸ should be in place and should ensure that people can report incidents without this disadvantaging them.

If research violates *legally binding provisions*, the institution head must take the necessary steps.

2.2 Ethics rules and ethics committees for security-relevant research

Research institutions should also define *ethics rules* for handling security-relevant research that meet the provisions listed in B.1 and B.2 or that achieve the goals of those provisions in another equivalent form. Special additional provisions can be considered for specialised areas of research when these must accommodate relevant international regulations and recommendations.

Each research institution should form a committee for ethics in security-relevant research (KEF – German acronym) to advise on issues arising from the implementation of ethics rules.¹⁹ This committee should provide researchers with support and advice on issues of research ethics, mediate in differences of opinion between researchers on relevant matters, and issue recommendations on the implementation of research projects. The committee's powers and actions must be compatible with researchers' scientific freedom.

The process of selecting committee members should lend KEF decisions a high degree of legitimacy (e. g. election of members or nomination by the institution's research associates). Committee members should perform their committee responsibilities independently of all binding mandates. The KEF should be made up of persons with sufficient scientific expertise to handle each particular case in question. The KEF should be able to request in an appropriate way information from all staff members to ascertain the facts it needs and consult appropriate sources in person or in writing. A set of bylaws should regulate the most important procedural issues (legal hearings of affected researchers, protection of whistleblowers, impartiality of deciding committee members, powers of the KEF to collect information) and the committee's decision-making powers.

18 See the DFG's Guidelines for Safeguarding Good Research Practice of 2019.

19 A corresponding model statute for the KEFs is available at: www.security-relevant-research.org/publication-modelstatutes2016 (last access: 01/11/2022).

B. Recommendations on a responsible approach to security-relevant research

Every researcher at the institution should be able to task the KEF with verifying whether planned and ongoing projects are compatible with the institution's ethics rules.

2.3 Education and training

Research institutions and their KEFs should promote the necessary awareness of ethical constraints on research, e. g. through relevant campaigns, educational events and corresponding information requirements on funding applications. They should promote the training events cited above (in B.1.7) for their employees at the institutional level and incorporate them in their teaching and training programmes.²⁰

²⁰ See also the resolution of the German University Association at the 60th German University Association Congress on "Science in the Service of People", reprinted in Research and Teaching 2010, p. 324.



C. Members of the Joint Committee on the Handling of Security- Relevant Research

Chairperson of the Joint Committee (as of 1 October 2022)

PROF. DR BRITTA SIEGMUND, Vice President of the German Research Foundation
PROF. DR THOMAS LENGAUER, German National Academy of Sciences Leopoldina,
appointed representative of the Leopoldina Presidium

Further members of the Joint Committee (as of 1 October 2022)

PROF. DR STEPHAN BECKER, Philipps-University Marburg, Institute of Virology
PROF. DR ALFONS BORA, Bielefeld University, Faculty of Sociology
DR UNA JAKOB, Leibniz Institute Peace Research Institute Frankfurt, Frankfurt am
Main
PROF. DR FRANK KIRCHNER, German Research Center for Artificial Intelligence,
Bremen
PROF. DR ANIKA KLAFKI, Friedrich Schiller University Jena, Faculty of Law
PROF. DR FELICITAS KRÄMER, University of Potsdam, Institute of Philosophy
PROF. DR FLORIAN KRAUS, Philipps-University Marburg, Department of Chemistry
PROF. DR LARS SCHAADE, Robert Koch Institute Berlin
PROF. DR JUDITH SIMON, Universität Hamburg, Chair of Ethics in Information
Technology
PROF. DR JOCHEN TAUPITZ, University of Mannheim, Faculty of Law and Economics

Office of the Joint Committee (as of 1 October 2022)

LENA DIEKMANN, Project Coordinator, German National Academy of Sciences
Leopoldina
DR JOHANNES FRITSCH, Head of Office, German National Academy of Sciences
Leopoldina
DR ANITA KRÄTZNER-EBERT, Scientific Officer, National Academy of Sciences
Leopoldina

Contact persons at the German Research Foundation (as of 1 October 2022)

DR CHRISTIAN BAMANN, German Research Foundation
DR INGRID OHLERT, German Research Foundation



Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V.

Kennedyallee 40, 53175 Bonn
Postanschrift: 53170 Bonn
Tel.: +49 228 885 - 1
Fax: +49 228 885 - 2777
E-Mail: postmaster@dfg.de

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V. – Nationale Akademie der Wissenschaften –

Jägerberg 1
06108 Halle (Saale)
Tel.: +49 345 472 39 - 600
Fax: +49 345 472 39 - 919
E-Mail: leopoldina@leopoldina.org

Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina ist mit ihren rund 1.600 Mitgliedern aus nahezu allen Wissenschaftsbereichen eine klassische Gelehrten-gesellschaft. Sie wurde 2008 zur Nationalen Akademie der Wissenschaften Deutschlands ernannt. In dieser Funktion hat sie zwei besondere Aufgaben: die Vertretung der deutschen Wissenschaft im Ausland sowie die Beratung von Politik und Öffentlichkeit.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ist die Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Sie dient der Wissenschaft in allen ihren Zweigen. Organisiert ist die DFG als privatrechtlicher Verein. Ihre Mitglieder sind forschungsintensive Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, wissenschaftliche Verbände sowie die Akademien der Wissenschaften.

Der Gemeinsame Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung ist ein von DFG und Leopoldina eingerichtetes Gremium, das das Bewusstsein für doppelte Verwendbarkeit von Forschungsergebnissen und den verantwortungsvollen Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung sowie die diesbezügliche Selbstregulierung der Wissenschaften nachhaltig stärken soll.

www.leopoldina.org | www.dfg.de

IN KOOPERATION MIT



HELMHOLTZ



ISBN 978-3-8047-4410-3

