

Gemeinsamer Ausschuss zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

Prof. Dr. Thomas Lengauer

Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken Institut für Virologie, Uniklinikum Köln Co-Vorsitzender des Gemeinsamen Ausschusses zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

Die Leopoldina



- 1652 gegründete Wissenschaftsakademie
- ca. 1.600 Mitglieder aus mehr als 30 Ländern
- Nationale Akademie der Wissenschaften:
 Beratung von Politik und Gesellschaft,
 internationale Vertretung der deutschen
 Wissenschaft
- dem Gemeinwohl verpflichtet und unabhängig von wirtschaftlichen und politischen Interessen



Hauptsitz der Leopoldina seit 2008, Halle/Saale

Die Dual-Use-Problematik

Freie Forschung

- essentiell für den wissenschaftlichen Fortschritt (eigene wissenschaftliche Fragen aufwerfen und eigenständig angehen, freier Austausch von Daten...)
- durch das Grundgesetz geschützt



Forschungsrisiken

- unbeabsichtigte schädliche Folgen
- "Missbrauch" von Forschungsergebnissen und -methoden durch Dritte (Angriff, Verteidigung, Kriminalität, Terror, Unterdrückung …)

Was sind die Grenzen der Forschung? Wer bestimmt wie diese Grenzen? Wer setzt diese Grenzen durch?

Besorgniserregende sicherheitsrelevante Forschung

Herfst, S., et al. (2012). Airborne Transmission of Influenza A/H5N1 Virus Between Ferrets. Science 336(6088): 1534-1541.

Imai, M., T. et al. (2012). Experimental adaptation of an influenza H5 HA confers respiratory droplet transmission to a reassortant H5 HA/H1N1 virus in ferrets. Nature 486(7403):420-428.



Verursachten einen weltweiten Aufschrei mit mehreren Implikationen:

- globales Moratorium 2011 2012 für die Erforschung des Funktionsgewinns (GOF) bei Influenza
- Finanzierungspause des NIH für die GOF-Forschung zu Influenza, SARS und MERS 2014 2017
- Neubewertung der biologischen Sicherheitsstandards im Labor
- Anstoß zur Gründung des Gemeinsamen Ausschusses in Deutschland im Jahr 2015

DFG und Leopoldina zur Selbstregulierung der Wissenschaften

- Wissenschaften sollen selbst ethische Prinzipien sowie Mechanismen zum verantwortungsvollen Umgang mit Forschungsfreiheit und Forschungsrisiken entwickeln
- > flexible und sachnahe Selbstregulation
- zusätzliche gesetzliche Regelungen können Risiken freier Forschung nur in begrenztem Umfang erfassen

Empfehlungen zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

Dual-Use-Problematik gilt für <u>alle</u> Wissenschaftsbereiche:

- Nuklearforschung: Massenvernichtungswaffen?
- Pathogenforschung: Biowaffen für terroristische Attentate?
- Künstliche Intelligenz & Machine Learning: Tools für kriminelle Hacker und Massenüberwachung
- Materialforschung und Nanotechnologie: Angriffswaffen?
- Verhaltensforschung zur Radikalisierung terroristischer Attentäter: Neue Rekrutierungsstrategien?
- Forschung zu Industrierobotern: Bau von Kriegsdrohnen?



DFG & Leopoldina 2014

Empfehlungen zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung

- 1. Beachtung von ethischen Grundsätzen durch Forschende über rechtliche Regeln hinaus
- 2. Risikoanalyse
- 3. Risikominimierung
- 4. Dokumentation und Mitteilung von Risiken
- 5. Risiko der Veröffentlichung
- 6. Schulung, Aufklärung und Bewusstseinsschärfung
- 7. Klarheit über die verantwortliche Person
- 8. Verfügbarkeit von Compliance-Stellen
- 9. Definition von Ethikregeln durch die Forschungsinstitutionen
- 10. Einrichtung von beratenden Kommissionen für Ethik sicherheitsrelevanter Forschung (KEF)

an einzelne Forschende gerichtet

an die Forschungseinrichtungen gerichtet

Der Gemeinsame Ausschuss von DFG und Leopoldina

- Umsetzung der Empfehlungen an den Forschungseinrichtungen vorantreiben und beobachten
- unterstützt Implementierung, insbesondere bei Etablierung der KEFs
- Ansprechperson der KEFs und Plattform für den gebündelten Erfahrungsaustausch
- Verantwortung einzelner Diskussionsfälle soll i.d.R. bei jeweiligen Forschungsinstitutionen liegen
- in besonderen Fällen: Ad-hoc-AG der Leopoldina für Risiko-Nutzen-Bewertung und Empfehlungen

Mitglieder des Gemeinsamen Ausschusses

Stephan Becker, Philipps-Universität Marburg, Institut für Virologie

Alfons Bora, Universität Bielefeld, Fakultät für Soziologie

Una Jakob, Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung, Frankfurt (M.)

Frank Kirchner, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Bremen

Anika Klafki, FSU Jena, Rechtswissenschaftliche Fakultät

Felicitas Krämer, Universität Potsdam, Institut für Philosophie

Florian Kraus, Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Chemie

Thomas Lengauer, MPI für Informatik, Saarbrücken

Lars Schaade, Robert Koch-Institut Berlin

Britta Siegmund, Charité Universitätsmedizin Berlin

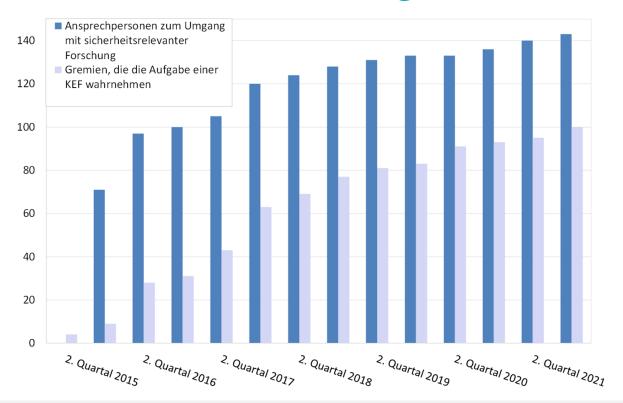
Judith Simon, Universität Hamburg, Lehrstuhl für Ethik in der Informationstechnologie

Jochen Taupitz, Universität Mannheim, Fakultät für Rechtswissenschaft und Volkswirtschaftslehre

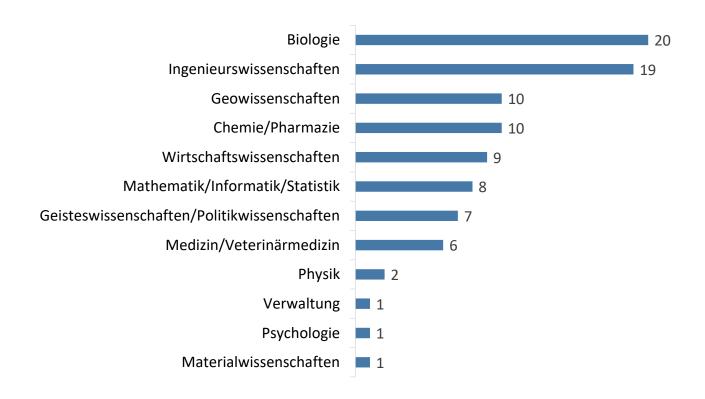
"Besorgniserregende sicherheitsrelevante" Forschungsarbeiten

"Besorgniserregende sicherheitsrelevante Forschung umfasst wissenschaftliche 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." (Gemeinsamer Ausschusses zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung, 3. September 2019)

Ansprechpersonen und Kommissionen zum Umgang mit sicherheitsrelevanter Forschung



Beratung zu sicherheitsrelevanten 94 Fällen (2016–2021)



94 Beratungsvoten (2016 – 2021)

Befürwortet (66x): reine Grundlagenforschung, vorrangig ziviler Nutzen erkennbar bzw. Nutzen höher als Missbrauchsrisiko, ethische Begleitung gewährleistet

Befürwortet mit Auflagen (21x): Aufklärungsmaßnahmen, Regelung der Öffentlichkeitsarbeit, regelmäßige Berichtserstattung an die KEF, weitere vorbeugende Auflagen zur Risikosenkung (z.B. Kooperationsvereinbarung, verbesserte Datensicherheit, regelmäßige eigenständige Überprüfung)

Negative Voten (7x): Gefahr der Verbreitung verfassungsfeindlicher Informationen, kein ziviler Nutzen erkennbar, militärische Verbindungen eines beteiligten Wissenschaftlers aus autoritärem Regime, Sponsor mit militärischer Verbindung und Unklarheit über Geheimhaltungszwänge, Verstoß gegen Selbstverpflichtung (Zivilklausel) der Forschungseinrichtung, indirekte Förderung von Erdöl-Erdgas-Exploration durch notwendigen Datenkauf

Leitfragen zur ethischen Bewertung sicherheitsrelevanter Forschung

1. für Forschende, die die Notwendigkeit für eine Beratung durch eine KEF nahelegen

Risiken, Kooperationspartner, rechtl. Regularien...

2. für die Bearbeitung der Anfrage durch die KEFs

Ziele/Zwecke Forschender und der Sponsoren, mögl. Schadensausmaß,
 Neuartigkeit der Ergebnisse, Unterlassung der Forschung...

3. für die abschließende Bewertung und Beratung durch die KEF

 Bewertung zu späterem Zeitpunkt, Vereinbarkeit mit Grundordnung der Einrichtung, Anpassung der Publikation, Bewusstseinsbildung...

Empfehlungen zur Verankerung des Themas in Bildung und Lehre

Bachelorstudiengänge: interdisziplinäre Übersichtsveranstaltungen zu "guter wissenschaftlicher Praxis" mit Verweis auf Dual-Use Masterstudiengänge: fachspezifische Seminare zu ethischen Fragen und sicherheitsrelevanten Fällen der eigenen Fachrichtung Doktoranden & Post-Docs: Mitarbeiterschulungen, Summerschools, Graduiertenschulungen für spezielle Risiken in der Forschung Integrierte Ethikbetrachtung: Neben speziellen Veranstaltungen sollte sich der ethische Aspekt auch durch die grundständige Lehre ziehen

Veranstaltungen des Gemeinsamen Ausschusses

11/2014: Wissenschaftsfreiheit und Wissenschaftsverantwortung - Rechtfertigen die Erfolgschancen die Risiken? (Halle)

04/2016: Informationsveranstaltung zur Umsetzung der Empfehlungen von DFG und Leopoldina (Berlin)

10/2017: Freiheit und Verantwortung in den IT-Wissenschaften (Darmstadt)

06/2018: KEF-Forum (Berlin)

04/2019: Gesprächsabend "Sicherheit statt Freiheit" (Berlin)

07/2019: Studierendenworkshop "Risk Governance and the Role of Science and Humanities" (Potsdam)

07/2019: The mystery of risks – How can science help reconcile perception and assessment? (Potsdam)

09/2019: KEF-Forum im Friedrich Loeffler-Institut (Insel Riems)

05/2021: Chancen und Risiken der Chemieforschung

10/2021: Biometrie und Persönlichkeitsrechte

04/2022: KEF Forum am DESY (Hamburg)

Veranstaltungen 2021







Informationsbroschüre des Gemeinsamen Ausschusses



Tätigkeitsbericht des GA (11/2020)



Schwerpunkte:

- Internationale und nationale Debatten zu sicherheitsrelevanter Forschung, Fallbeispiele
- Förderungsbedingungen für sicherheitsrelevante
 Forschung, Exportkontrolle in der Wissenschaft
- Umgang der deutschen Wissenschaften mit sicherheitsrelevanter Forschung
- Aktivitäten und weitere Entwicklung des GAs

www.leopoldina.org/ueber-uns/kooperationen/gemeinsamer-ausschuss-dual-use-2/dual-use-taetigkeitsberichte/

Beispiel I: KI-Methoden für die Aufdeckung und Beseitigung von Softwareschwachstellen



Ziel: Schwachstellen Betriebssystemen von Routern, Smartphones und Laptops systematisch durch KI-Methoden automatisiert aufdecken, um gezielt Abwehrmaßnahmen zu entwickeln

Ergebnis: Schwachstellen in zahlreichen Geräten werden identifiziert

Nutzen: Verbesserung der Sicherheit von Geräten; Schutz vor Hackerangriffen

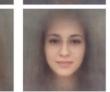
Risiko: Ausnutzung der KI-Methode durch Kriminelle zur Verbesserung von Schadsoftware, Zugang zu sensiblen Informationen und Ermöglichung von Erpressung

Siehe auch:

Brundage et al. (2018) The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation. arXiv

Beispiel II: Vorhersage der sexuellen Orientierung von Menschen anhand von Portraitfotos mittels Deep-Learning-Algorithmen







Ziel: Weiterentwicklung eines Deep-Learning-Algorithmus zur

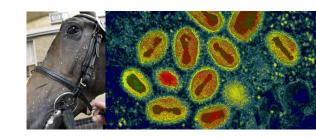
Mustererkennung in Portraitfotos

Ergebnis: trainierter Algorithmus kann sexuelle Orientierung anhand von Portraitfotos mit hoher Erfolgsrate voraussagen

Nutzen: besseres Verständnis des physiologischen Ursprungs der sexuellen Orientierung und der Grenzen der menschlichen Wahrnehmung

Risiko: Unrechtmäßige Erlangung sensibler persönlicher Informationen anhand biometrischer Daten, z.B. in Ländern, wo Homosexualität unter Strafe steht

<u>Beispiel III:</u> Herstellung synthetischer, infektiöser Pockenviren



Ziel: bekannte Viren mit großen Genomen synthetisch herstellen

Ergebnis: mittels synthetischer DNA und mit einem ungefährlichen Kaninchenvirus

infizierte Zellen werden infektiöse Pferdepockenviren erzeugt

Nutzen: Entwicklung und Realisierung eines aufwändigen Syntheseverfahrens;

Grundlage für die Entwicklung von Impfstoffen

Risiko: Herstellung humanpathogener infektiöser Pockenviren?

*Pocken sind ausgerottet und gute Impfstoffe vorhanden

Originalarbeit:

Noyce, Lederman und Evans (2018) Construction of an infectious horsepox virus vaccine from chemically synthesized DNA fragments. PLoS One

Förderung sicherheitsrelevanter Forschung

- im EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation bei
 - Antragstellung ethische Selbstevaluation hinsichtlich Missbrauchsrisiken verpflichtend
 - ➤ Etablierung von Beratungsgremien für entsprechende ethische Fragestellungen empfohlen
- DFG bittet Antragstellende,
 - ihr Projekt bezüglich sicherheitsrelevanter Risiken zu prüfen und ggfs. um Stellungnahme der KEF zum Risiko-Nutzen-Verhältnis und Maßnahmen der Risikominimierung dem DFG-Förderantrag beizufügen
 - Die Notwendigkeit eines verantwortungsvollen geregelten Umgangs mit sicherheitsrelevanten Risiken ist in den DFG-Leitlinien zur Sicherung der guten wissenschaftlichen Praxis fest verankert



Webseite des Gemeinsamen Ausschusses

Ansprechpersonen und Kommissionen



Übersicht der Ansprechpersonen und Kommissionen für Ethik sicherheitsrelevanter Forschung

MEHR

Publikationen zum Thema



Publikationen von DFG und Leopoldina zum Thema sicherheitsrelevante Forschung

MEHR

Veranstaltungen zum Thema



Der Gemeinsame Ausschuss veranstaltet regelmäßig Tagungen und Workshops zu Nutzen und Risiken der Forschung.

MEHR

Bildung und Lehre



Verankerung des Themas sicherheitsrelevante Forschung in der Lehre und weitere Initiativen

MEHR

Themen und Fallbeispiele













Informationen zu ausgewählten sicherheitsrelevanten Forschungsthemen und Fallbeispiele

MEHR

Rechtliche Rahmenbedingungen und Förderung



Sicherheitsrelevante Forschung unterliegt in Deutschland einer Reihe gesetzlicher Bestimmungen.

MEHR

www.leopoldina.org/gemeinsamer-ausschuss

Geschäftsstelle und Kooperationspartner

Geschäftsstelle in der Leopoldina:

Dr. Johannes Fritsch

Dr. Anita Krätzner-Ebert

Lena Diekmann

Ansprechpersonen DFG: Dr. Ingrid Ohlert

Dr. Katarina Timofeev

Kooperationspartner: Leopoldina (federführend)

DFG (federführend) Leibniz-Gemeinschaft Helmholtz-Gemeinschaft Fraunhofer-Gesellschaft Max-Planck-Gesellschaft











