

## Verleihung des Weizenbaum-Studienpreises 2019

„Ich bin kein Computerkritiker.  
Dieser Begriff ist sinnlos. Computer können mit Kritik nichts anfangen.  
Nein, ich bin Gesellschaftskritiker.  
Es geht mir um die Rolle des Computers in unserer Gesellschaft.“  
Joseph Weizenbaum



Auch im Jahr 2019 haben wir den Weizenbaum-Studienpreis verliehen, gewidmet Professor Dr. Joseph Weizenbaum, der die Gründung des FfF gefördert hat, dem wir 1998 einen Ehrenpreis des FfF für seinen Einsatz für Verantwortung in der Informatik verliehen haben und der dessen langjähriges Vorstandsmitglied war.

Informatiksysteme sind geronnene Machtstrukturen, die dafür genutzt werden, die Produktivität der menschlichen Arbeitskraft zu erhöhen und ihre Nutzung zu optimieren. Bei ihrer Konzeption und Implementierung werden Entscheidungen getroffen, die diese Machtstrukturen festlegen und weiter verfestigen. Dies gilt für alle Bereiche: Für die industrielle Produktion, für Dienstleistungen, für das Militär, für die öffentliche Sicherheit. Funktionierende Technik wird stets auch angewendet – unabhängig von ihrer Rechtmäßigkeit und ihrer Sozialverträglichkeit.

Es ist die gesellschaftliche Aufgabe der Informatikerinnen und Informatiker, technische Systeme auch von ihren ethischen, sozialen und rechtsstaatlichen Anforderungen her zu denken, um eine Technik zu verhindern, die zum Selbstzweck wird und schädliche Nutzung als „Sachzwang“ etabliert. Mit unserem Studienpreis wollen wir Arbeiten auszeichnen, die dieser Aufgabe gerecht werden.

Eine Jury, besetzt mit

- Professorin Britta Schinzel aus Freiburg,
- Professor Jochen Koubek aus Bayreuth,
- Stefan Hügel aus Frankfurt am Main,
- Rainer Rehak aus Berlin,

- Richard Schöbel aus Chemnitz als Vertreter der Konferenz der Informatikfachschaften

hat aus den Einreichungen für den Studienpreis 2019 drei Arbeiten ausgewählt, die wir heute hier prämiieren werden:

- **Thomas Gruber** für seine Arbeit *Verquickung der mathematischen und informatischen Forschung an zivilen deutschen Hochschulen mit der modernen Kriegsführung*,
- **Alexandra Keiner** für ihre Arbeit *Legitimität von Algorithmen in politischen Verwaltungsorganisationen* und
- **Phlipp Imperatori** für seine Arbeit *Verschlüsselungspolitik der USA. Eine vergleichendes Analyse der historischen Entwicklung*.

Wir bedanken uns herzlich bei allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern für die eingereichten Arbeiten und gratulieren der Preisträgerin und den Preisträgern. Die Texte der abgedruckten Laudationes wurden zum wesentlichen Teil von Britta Schinzel und Stefan Hügel vorbereitet. Näheres zum Weizenbaum-Studienpreis ist unter <https://www.fiff.de/studienpreis> zu finden.



FfF e. V. – Stefan Hügel: Laudatio für den 1. Preis

## Thomas Gruber: Verquickung der mathematischen und informatischen Forschung an zivilen deutschen Hochschulen mit der modernen Kriegsführung

### Dissertation an der Universität Bremen

Der Autor zitiert einleitend die „Physiker“ von Friedrich Dürrenmatt und macht damit gleich zu Beginn den Standpunkt der Arbeit klar: „Es gibt Risiken, die man nie eingehen darf: der Untergang der Menschheit ist ein solches. Was die Welt mit den Waffen anrichtet, die sie schon besitzt, wissen wir, was sie mit jenen anrichten würde, die ich ermögliche, können wir uns denken.“ Aus ethischer Sicht folgt dies dem kategorischen Imperativ von Hans Jonas für die technologische Zivilisation: „Handle stets so, dass die Wirkungen deiner Handlung verträglich sind mit der Permanenz echten menschlichen Lebens auf Erden.“ Aus dieser Positionierung heraus wird die Verquickung der mathematischen und informatischen Forschung an Hochschulen untersucht. Dabei gelingt es, die Verbindungen in mehreren Be-

reichen – Kryptologie, künstliche Intelligenz, Technomathematik – klar herauszuarbeiten und anhand einer Reihe von Beispielen zu belegen. Dabei geht er auch auf indirekte Verknüpfungen, z. B. über hochschulnahe Forschungsinstitute oder durch Dualuse, ein und zeigt auf, wie trotz bestehender Zivilklauseln Militärforschung weitergeführt wird.

Militärische Technik basiert zunehmend auf Informatik und Künstlicher Intelligenz. Damit werden auch die Forschungsergebnisse aus der Informatik und der Mathematik immer wichtiger. „So sind beispielsweise Kampf- und Überwachungsdrohnen, militärische Spionagesatelliten, moderne Lenkflugkörper und neue Konzepte für Angriffe auf feindliche Verschlüsselungs-

systeme stark abhängig von aktuellen mathematischen und informatischen Forschungsergebnissen“, so der Autor der hier prämierten Arbeit bereits in der Zusammenfassung. „Bisher ist [aber] die Frage nach den Verbindungen zwischen Mathematik, Informatik und Krieg weder in der Forschung noch im öffentlichen gesellschaftlichen Diskurs präsent“, so der Autor weiter.

In der Arbeit von Thomas Gruber, Verquickung der mathematischen und informatischen Forschung an zivilen deutschen Hochschulen mit der modernen Kriegführung, soll diese Lücke geschlossen werden. Die Arbeit ist als Dissertation an der Universität Bremen entstanden. Wir verleihen dieser Arbeit heute den ersten Preis des Weizenbaum-Studienpreises 2019.

Viele Hochschulen haben Zivilklauseln in ihre Satzung aufgenommen, die eine militärische Forschung eigentlich verbieten. Dennoch findet sie statt – teilweise in enger Zusammenarbeit mit Forschungsinstituten wie dem Fraunhofer-Institut, die der Zivilklausel nicht unterworfen sind, mit denen aber eine enge inhaltliche und personelle Verflechtung besteht. Teilweise wird militärische Forschung auch durch Dual-Use zivil bemäntelt, indem Ergebnisse „ziviler“ Forschung später für militärische Zwecke genutzt wird – und wohl auch von vornherein auch so angelegt ist. All dies zeigt diese Arbeit anhand einer beeindruckenden Fülle von Beispielen.

Die Arbeit behandelt einleitend Methoden der Mathematik behandelt und zeichnet den Weg über die Informatik zur militärischen Anwendung nach – dabei liegt ein besonderer Fokus auf der deutschen Forschungslandschaft – und stellt zuletzt den aktuellen Forschungsstand dar. Es folgen die Begrifflichkeiten, die Motivation der Arbeit und der damit angestrebte Diskurs über militärrelevante Forschung und danach die Ziele und die der Arbeit zugrunde liegenden Hypothesen.

Im Hauptteil der Arbeit wird zunächst der gesellschaftliche und universitäre Diskurs über die Militärforschung in Mathematik und Informatik nachgezeichnet. Auf einen historischen Abriss folgt die heutige Situation der Wissenschaftspolitik in Deutschland. Behandelt werden die Aspekte Dual-use – durch die Militärforschung quasi als Trojanisches Pferd in die Hochschulen eingeschleust wird –, gesellschaftliche Werte und rechtliche Aspekte – insbesondere das Spannungsfeld zwischen Frieden und Wissenschaftsfreiheit –, Interessen der Hochschule als Institution – die sich profilieren und wirtschaftlich geführt werden muss – und die Forderung nach Transparenz von Forschungsergebnissen, die im Gegensatz zu der von GeldgeberInnen häufig geforderten Geheimhaltung aus geschäftlichem (oder militärischem) Interesse stehen.

Danach folgt eine Darstellung der Anwendung von Mathematik und Informatik in der modernen Kriegführung. Die Ökonomisierung des Wissenschaftsbetriebs erfordert die Einwerbung von Drittmitteln, die neben der Privatwirtschaft von militärischen Einrichtungen kommen. Ein Ansatz, der militärischen Verwendung von Forschungsergebnissen entgegen zu wirken, sind Zusatzklauseln in Open-Source-Lizenzen, die eine solche Verwendung verbieten oder einschränken. Der Autor kritisiert auch, dass trotz bestehender Zivilklauseln vieler Hochschulen in der Öffentlichkeit kaum ein Diskurs über die Militärforschung stattfindet – als einen Grund dafür sieht er die zunehmende Akzeptanz des Militärs in der Gesellschaft.



Laudator Stefan Hügel

Die Verquickung mathematischer und informatischer Forschung mit der modernen Kriegführung wird sodann anhand von einer Reihe von Beispielen dargestellt. Dabei werden vier Bereiche behandelt:

- Die *Kryptologie* als Mittel, die für die Kriegführung notwendigen Informationen zu erhalten. Sie kann einen erheblichen Einfluss auf die militärische Taktik haben – damit besteht erhebliches Interesse militärischer Akteure, auf die entsprechende universitäre Forschung zu nehmen. Herausgearbeitet wird die Bedeutung der Kryptologie für Abschreckung und Überlegenheit durch das Erlangen von Informationshoheit, schnellen und flexiblen Angriffen, beispielsweise durch die Absicherung des Einsatzes von Spezialeinheiten, und der Fernsteuerung von Drohnen. Zivilgesellschaftliche Akzeptanz wird durch Dual-use – die Nutzung der Kryptologie für den Schutz der Zivilbevölkerung – hergestellt.
- *Spieltheorie* und künstliche Intelligenz, zum Beispiel für die Vorhersage von militärischen Lagen und den Ausgang von Konflikten oder für den Einsatz in autonomen Waffensystemen. Das Interesse an Spieltheorie und künstlicher Intelligenz führt zu erheblichen Auswirkungen auf die jeweilige Forschungslandschaft; Konzepte aus beiden Bereichen sind maßgeblich an moderner Kriegführung beteiligt.
- In der *Technomathematik* sind vor allem die Forschungsgebiete Optimierung, Numerik und Kontrolltheorie für das Militär interessant. Die Arbeit geht auf militärrelevante Drittmittelprojekte, das Interesse des Militärs an Studierenden der Numerik, Kooperationsprojekte in der Kontrolltheorie und den militärischen Einfluss auf die zivile Forschungslandschaft in der Ingenieurmathematik ein.
- Wesentliche Themen der aktuellen Forschung zur *Künstlichen Intelligenz* sind Mustererkennung, Klassifizierung von großen Datenmengen und Trackingverfahren zur Objektverfolgung; damit verbunden wissenschaftsbasierte Systeme, stochastische Verfahren und maschinelles Lernen – mit dem Beispiel der künstlichen neuronalen Netze. Es wird analysiert, wie kriegsrelevante KI-Projekte in die zivile Forschung einfließen, wie zivile Forschung militärisch genutzt wird, wie sich das Wissen in Konferenzen, Wettbewerben und durch Crowdsourcing verbreitert und wie die zivile Forschungs- und Studienlandschaft durch militärische Interessenträger beeinflusst wird.





In allen behandelten Forschungsbereichen wird der inhaltliche Zusammenhang anhand von Beispielen aus der Forschung dargestellt und die Verbindung zur militärischen Anwendung motiviert. Ebenfalls anhand von Beispielen wird die Verbindung des Militärs mit den Forschungseinrichtungen – Hochschulen und kooperierende Forschungsinstitute – dargestellt, dabei wird auch auf personelle Verbindungen an den einzelnen Instituten eingegangen. Häufiges Muster ist die Führung eines Hochschulinstituts und eines Instituts in einer nichtuniversitären Forschungseinrichtung in Personalunion.

Zuletzt werden die wesentlichen Aspekte zusammengefasst, Lösungsansätze diskutiert, wie der öffentliche Diskurs über militärrelevante Forschung gefördert werden kann und ein abschließender Ausblick gegeben.

Anhand einer beeindruckenden Fülle von Beispielen aus verschiedenen Forschungsbereichen stellt die Arbeit die Problematik der Verquickung von wissenschaftlicher Forschung und Militär überzeugend dar. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag zum öffentlichen Diskurs über Militärforschung und deren Le-

gitimität. Sie behandelt das Thema kritisch, indem sie nicht vor der bloßen Verbindung von Hochschulen und Militärforschung halt macht, sondern auch ein Schlaglicht auf die Verbindung mit nichtuniversitären Forschungseinrichtungen wirft und die Methoden zur Umgehung von Zivilklauseln offenlegt, die auf diese Weise zum Feigenblatt zu verkommen drohen. Neben mathematischem und informatischem Sachverstand sind dabei auch die politischen Gesichtspunkte zu betrachten. Dass die Arbeit dabei vor allem zu Beginn deutliche politische Wertungen enthält, ist zumindest ungewohnt. Der Wissenschaftlichkeit der Arbeit als Ganzes tut es nach unserer Auffassung aber keinen Abbruch – eher trägt es zur wissenschaftlichen Transparenz bei. Nicht zuletzt legt die Arbeit auch eine wichtige Grundlage zur Arbeit des FIF. In diesem Sinne sei sie darüber hinaus allen zur Lektüre empfohlen, die sich einen fundierten Überblick über das Thema verschaffen wollen. Die Jury des Weizenbaum-Studienpreises hat sich einhellig für die Vergabe des ersten Preises für die Arbeit entschieden.

**Herzlichen Glückwunsch, Thomas Gruber, zum Weizenbaum-Studienpreis 2019.**



Thomas Gruber

## Mathematik, Informatik und Krieg

### Zu den Verbindungen mathematischer und informatischer Forschung an zivilen deutschen Hochschulen mit der modernen Kriegsführung



1. Preis

*Dass Kriege auf dem höchsten Stand der Technik geführt werden, ist nichts Neues. Militärische Anwendungen waren schon oft motivations- und geldgebend für richtungsweisende Forschungsprojekte und teure Entwicklungen. Heute sind immer treffsicherere Cruise Missiles, eigene militärische Kommandos, die für den Cyberkrieg aufgestellt werden, Spionagesatelliten, die eine nahezu lückenlose Erdüberwachung und Zielsuche ermöglichen sowie ein immer weiter entmenschlichter Drohnenkrieg nur einige drastische Beispiele für hoch technisierte Aspekte des Krieges.*

Bei einem näheren Blick hinter die Kulissen der Kriegsführung fällt auf, dass sich die militärischen Neuerungen erheblich auf die aktuelle Forschung in der Informatik und der Mathematik stützen. Noch drastischer formuliert: Die modernen Formen der Kriegsführung wären ohne aktuelle informatische und mathematische Forschungsergebnisse undenkbar. Dessen sind wir FIFlerInnen uns bewusst, schließlich ist nicht zuletzt die militärische Nutzung der Informationstechnik ein Grund, warum das FIF existiert. Und nicht nur das, wir arbeiten ja zu vielen Aspekten, wo die Informatik entgegen unserer verschiedenen Vorstellungen einer gerechten und befreiten Gesellschaft genutzt wird (z. B. Krieg, staatliche Überwachung, Repression, ...) und wo ihre Errungenschaften besser platziert wären.

Gerade von Unileitungen und wissenschaftlichem Personal wird der direkte militärische Bezug der mathematischen und informatischen Forschung allerdings oft geleugnet. Ergebnisse aus Drittmittelprojekten gehen an „ganz normale“ deutsche oder europäische Unternehmen, die wie so viele andere eben auch eine Rüstungssparte haben, oder fließen als Teilprojekte in externe Forschungseinrichtungen wie die Fraunhofer- oder Max-Planck-Institute ab. Wie dabei mit eindeutig militärischen Forschungsfragen in solchen Projekten und Kritik an ebenjenen umgegangen wird, hat mich einen großen Teil meines eigenen Studiums der

Mathematik und Informatik beschäftigt. In den Jahren 2015 bis 2018 habe ich schließlich zur Verknüpfung mathematischer und informatischer Forschung mit der modernen Kriegsführung promoviert und möchte im Folgenden einen kurzen und hoffentlich kurzweiligen Überblick über meine Herangehensweise und die Ergebnisse bieten.

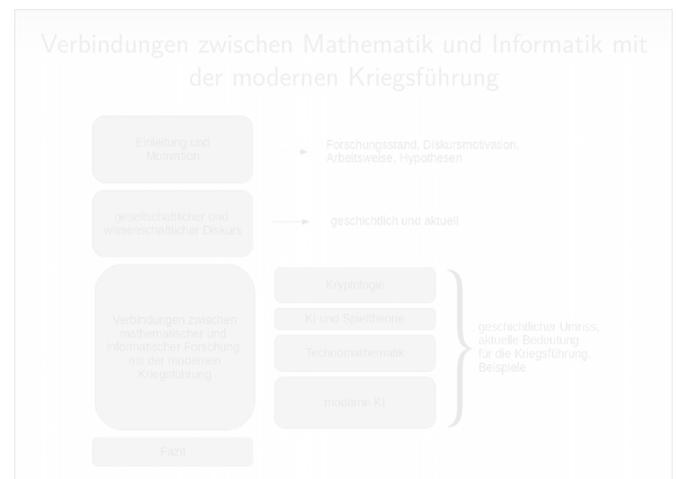


Abbildung: Struktur der Arbeit - Folie aus dem Vortrag von Thomas Gruber