

Verantwortung in der Wissenschaft

Rüdiger Grimm

Darmstadt, 12.10.2015

Teil 1: Verantwortung

Verantwortung setzt einen moralisch-ethischen Konsens mit dem Handlungsraum (Polis, Gesellschaft, Familie, Unternehmen, Glaubensgemeinschaft, Gott) voraus. Dafür liefert Sokrates ein berühmtes Beispiel, indem er zwar die Gesetze hinterfragte und dabei einen faktisch begründeten (d. i. wissenschaftlich erkannten) Ethos höher als diese einschätzte, sich aber dem Todesurteil der Polis unterwarf. Unter Verantwortung verstehe ich die Pflicht, gegenüber allen Betroffenen Rede und *Antwort* zu stehen, d. h. Handlungen in der Vergangenheit und in der Zukunft mit Bezug zum moralisch-ethischen Konsens zu rechtfertigen.

1. Antwort in Bezug auf die Vergangenheit:

- das Vorgefallene: *Aufklärung*
- die eigene Beteiligung: *Verdienst und Schuld*

2. und auf die *Konsequenzen* des Vergangenen für die Zukunft:

- die Fähigkeit *angemessenen Verhaltens*: Bestätigung oder Umkehr oder Unfähigkeit; letzteres begründet einen Rücktritt
- die *Autorität*: Bestätigung oder Verfall; letzteres begründet einen Rücktritt

3. Antwort in Bezug auf die Gegenwart und Zukunft:

- die Wahl zwischen *Handlungsalternativen*
- etwas *von jetzt an zu tun* oder zu unterlassen, selbst bei Gefahr von Nachteilen

Teil 2: Politisch-soziale Verantwortung als Bürger

Wissenschaftler fühlen sich als Bürger für politisch-soziale Belange verantwortlich, nutzen ihre Autorität als Wissenschaftler und formulieren Forderungen, Aufrufe, Kritiken, die nicht unmittelbar mit ihrem Forschungsgegenstand zu tun haben. Beispiele:

1. Die Göttinger Sieben 1739 (u.a. Gervinus, Br. Grimm)
2. Die Göttinger Achtzehn 1957 (u.a. M. Born, O. Hahn, W. Heisenberg)
3. Gegen den Rassismus 2013 (340 Wissenschaftler, Künstler, politische Aktivisten)
4. Für ein Staateninsolvenzverfahren 2013 (11 Erstunterzeichner, >60 internat. Unterzeichner)
5. Gegen die Überwachung 2014 (207 internat. „renommierte“ (!) Wissenschaftler)

Hierbei handelt es sich um Antworten der dritten Kategorie: auf Probleme für die Gegenwart und Zukunft mit Anmahnung entsprechender Handlungsentscheidungen. Dabei ist regelmäßig Zivilcourage gefragt, zuweilen besteht Gefahr schwerer persönlicher Nachteile, s. Göttinger Sieben.

Bürgerliche Verantwortung aus ihrem besonderen Wissensstand heraus besteht für alle gesellschaftlichen Gruppen, so auch für Wissenschaftler. Diesen Gedanken werde ich hier nicht weiter verfolgen, sondern mich auf die Verantwortung der Wissenschaft für ihre Forschung konzentrieren.

Teil 3: Wissenschaft, besonders Forschung

Wissenschaft umfasst *Forschung*, *Lehre* und *Unterhaltung* (letzteres modern als Edutainment, s. populäre Wissenschaftsmagazine, Galileo u.a.). Der Wissenschaftler hat in allen diesen Bereichen Verantwortung. Ich werde mich im Folgenden auf die Verantwortung in der *Forschung* konzentrieren.

Zur Gewinnung von Erkenntnis selbst sind in der Regel organisatorische Maßnahmen zu ergreifen, Projekte, konsortiale Kooperation, Mitarbeiterführung usw. In Bezug auf die Organisation hat der Wissenschaftler menschliche, finanzielle und gesellschaftliche Verantwortung wie jeder andere Manager von Betrieben auch. Ich werde mich aber hier auf die Verantwortung in der *Erkenntnisgewinnung selbst* konzentrieren.

Forschung besteht (seit Sokrates) aus den drei Schritten

1. Staunen
2. Verstehen
3. Anwenden

Stauen setzt unbefangenes Infragestellen des Bestehenden, etwa herkömmlicher Denkweisen, voraus („Warum fallen Steine runter und nicht rauf?“). *Verstehen* setzt eine nachvollziehbare Vergleichsmethode zwischen dem beobachteten Problem und seiner Erklärung voraus (Gravitationsgesetz). Die Erklärung wird dann eine „wissenschaftlich begründete Theorie“ genannt, wenn sie einer akzeptierten Überprüfungsmethode standhält (Experiment). Die *Anwendung* beginnt mit einer ausgeführten (gedachten) Anwendungsperspektive und ergibt sich in der praktischen Nutzung eines Forschungsergebnisses (z.B. Navigation in der Raumfahrt).

Stauen

Stauen wurde von Sokrates als Hinterfragen des scheinbar Selbstverständlichen entdeckt. Es führte ihn letztlich dazu, die theologisch-politische Grundordnung Athens abzulehnen. Diese Haltung in Verbindung mit seiner Lehre („Verführung der Jugend“) – auch diese aber als Erkenntnismethode seiner Forschung von ihm entdeckt! – führte ihn zu einer Verurteilung als Gesetzesbrecher und Zerstörer der Moral in der schwierigen nach-perikleischen athenischen Zeit.

Stauen ist die Identifikation eines Problems und führt zur richtigen Formulierung von Fragen. Dabei können durchaus noch falsche, nämlich bisher gebräuchliche Begriffe und Formulierungen verwendet werden.

Beispiele:

1. Warum „fällt“ ein Gegenstand nach „unten“, wenn er nicht gehalten wird?
2. Warum kann ein Mensch im „Hellen“, aber nicht im „Dunkeln“ „sehen“?
3. Warum „ziehen“ sich einige Eisenstücke an, andere nicht, andere „stoßen“ sich sogar ab?
4. Warum tut Schmerz „weh“ und „wieviel Schmerz“ kann ein Mensch vertragen?
5. War Richard Löwenherz (1189-1199) wirklich ein „besserer“ König als John Plantagenet ohne Land (1199 bis 1216, s. etwa Magna Charta und Konsolidierung Frankreichs)?
6. Was „kann“ der Computer besser als der Mensch?
7. Welche „Spuren“ hinterlässt der Mensch im Internet trotz Verschlüsselung, Datenschutz und Zugriffssperren?

Verstehen

Verstehen beinhaltet die Bestimmung treffender *Begriffe* und ihres inhaltlich angemessenen *Verhältnisses untereinander*. Die in Beziehung gesetzten Begriffe stellen die erklärende Theorie dar. Sie soll die Zusammenhänge des zu erklärenden Problems aus der Wirklichkeit in die Sprache transformieren und dort *angemessen* wiedergeben.

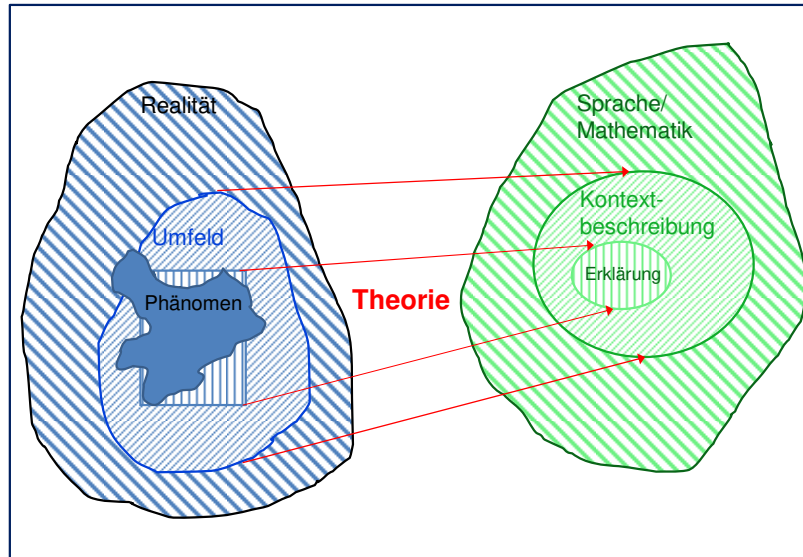


Abb. 1 Theorie: Untersuchungsobjekt (Phänomen) und seine Erklärung

Welches aber ist eine „angemessene“ Wiedergabe? Dazu bedarf es einer *Vergleichsmethode* zwischen dem beobachteten Problem und seiner Erklärung, welche sich als Überprüfungs-methode der Theorie bewähren muss. Eine Erklärung wird dann eine „wissenschaftlich begründete Theorie“ genannt, wenn sie einer akzeptierten Überprüfungs-methode standhält.

Die „Epistemologie“ (griechisch ἐπιστήμη=Wissen(schaft)) ist (explizit seit etwa 1930) eine philosophische Disziplin zur Erforschung der Erkenntnismöglichkeiten durch die Wissenschaft. Sie unterscheidet die Zugänge durch das Denken (Rationalismus) von den Zugängen durch die sinnliche Erfahrung (Empirie). Ohne dies explizit zu kategorisieren, zieht sich die Suche nach den richtigen Erkenntnismethoden allerdings durch die gesamte Wissenschaftsgeschichte, dazu gehören Sokrates' Dialektik und der Universalienstreit des Mittelalters bis hin zu der Auseinandersetzung um Positivismus, Phänomenologie, Materialismus und Naturalismus der modernen Wissenschaften.

Meines Erachtens nimmt die wissenschaftliche Methodik des Abendlandes ihren Ausgangspunkt bei Sokrates/Platon. Sokrates erfand die wissenschaftliche Erkenntnismethode des *dialogischen Hinterfragens*, das ist der Austausch rationaler Argumente, die sich jeweils im Einzelnen und in ihrer Abfolge durch die Wirklichkeit bestätigen. Das Hinterfragen beginnt mit dem Staunen: „hinter das Gewohnte fragen“. Es setzt sich fort in Fragen und Antworten, die jeweils so kleinschrittig sind, dass ihnen einzeln zugestimmt werden kann. Eine Besonderheit dieser Methode liegt im Dialog: die Lernenden formulieren ihren Erkenntnisfortschritt aktiv. Damit greift seine Forschungsmethode unmittelbar in die Lehrmethode über.

Dass diese Methode sowohl schmerzhaft, als auch gefährlich ist, hat Platon bereits im Höhlengleichnis (blendendes Licht) ausgeführt und es wird durch die Apologie und Hinrichtung Sokrates' eindrucksvoll bestätigt.

Zum dialektischen wissenschaftlichen Diskurs gehört m.E. auch die Kunst des Auslegens der Texte anderer. Das gilt sowohl für die unmittelbare Auseinandersetzung im Dialog, als auch für die Literaturarbeit bis hin zur systematischen Auslegung kanonischer Texte wie Gesetze (Jurisprudenz) und religiöser Schriften (Theologie). Die dialogische Theoriemethode ist bis heute zentral geblieben, und zwar sowohl und in allererster Linie im wissenschaftlichen Diskurs der Geisteswissenschaften, insbesondere durch Literaturarbeit (daher ist Zitatpflicht so wichtig), die für alle anderen Disziplinen ebenfalls grundlegend ist; als auch in der Jurisprudenz, besonders in der Rechtspraxis, und sogar in der Mathematik, siehe z. B. den Widerspruchsbeweis oder die Epsilontik in der Infinitesimalrechnung oder die Verifier-Prover-Techniken in der theoretischen Informatik.

Die Mathematik stellt mit ihren formalen Ableitungsregeln aus widerspruchsfreien Axiomen, insb. den Axiomen der Mengenlehre, eine eigene Methodik zur Verfügung, die im Prinzip seit Euklids Zeiten verwendet, aber erst durch die Arbeiten von Cantor, Russell, Hilbert, Peano u.v.a. zu Beginn des 20. Jahrhunderts systematisiert worden ist [Zermelo 1932].

Ein weiterer bedeutender Paradigmenwechsel für die wissenschaftliche Methodik ergab sich zu Beginn der Neuzeit (16./17. Jhdt.) durch Tycho Brahe, Giordano Bruno, Galileo Galilei, Johannes Kepler u.a. durch die Einführung von Experimenten zur Überprüfung naturwissenschaftlicher Theorien. Seither bildet das Zusammenspiel zwischen Experimentalphysik und mathematisch begründeter Theoretischer Physik *das* führende Modell für wissenschaftliche Methodik, dem seit dem Anfang des 20. Jahrhunderts durch die Arbeiten von Max Weber die Soziologie mit ihrer sog. quantitativen empirischen sozialwissenschaftlichen Methode gefolgt ist. Die nerventötenden ständigen Meinungsumfragen und ihre Zitate auf allen Publikationskanälen sind ein schlagender Beweis für die Akzeptanz dieser wissenschaftlichen Methode.

In den konstruktiven Ingenieurwissenschaften hat sich schließlich ein fünfter wissenschaftlicher Methodentyp (neben dialogischer Literaturarbeit mit Hermeneutik, formaler Deduktion der Mathematik, Experiment und quantitativer Empirik) durchgesetzt, das so genannte *Design Research*. Hier werden konstruktive Kreationen aufgrund einer bereits bestätigten Entwicklungstheorie hergestellt. Die Kreationen sind menschliche Artefakte, z.B. Maschinenbauteile, Computerprogramme, chemische Substanzen, welche gegen eine vorab festgelegte Evaluierungsmethode überprüft werden. Beispielsweise ist ein neuer Verschlüsselungsalgorithmus dann effizienter als bestehende Algorithmen, wenn er sich unter bestimmten Tests in einer bestimmten technischen Umgebung als schneller erweist, weniger Speicherplatz verbraucht und nicht leichter als andere angegriffen werden kann. Eine entsprechende Doktorarbeit müsste diese Tests so vorlegen, dass jeder Zweifler sie wiederholen, mithin bestätigen oder widerlegen kann. Analoges gilt für den Nachweis bestimmter Eigenschaften eines neuen Motors im Maschinenbau, oder der Statik einer neuen Brückenkonstruktion oder einer neuen chemischen Zusammensetzung in der Pharmazie, usw.

Beispiele für „Verstehen“:

1. Begriffe: Masse, Massenanziehung, Beschleunigung. Beziehungen: Proportionalität zwischen Masse und Beschleunigung, sowie Newtons Gravitationsgesetz
2. Begriffe: Licht, Lichtstrahl, Sonnenlicht, Linse und Lichtsensor im Auge. Beziehungen: materialabhängige Lichtabsorption und -reflexion, Licht fällt ins Auge, nicht umgekehrt
3. Begriffe: Magnetismus, Pole, Kraftfelder, Magnetisierung. Beziehungen: Coulomb, Maxwell
4. Begriffe: Physikalischer Reiz, Sensitivität, Nerven, Wahrnehmung, positive und negative Empfindung. Beziehungen: Quantifizierung, Weber-Fechner Gesetz, u.a.

5. Begriffe: Herrschaft, politische Qualität, gesellschaftliche Kräfte, ökonomische Kräfte, Verfassung. Beziehungen: Sozioökonomie, Verfassung und Wohlfahrt, territoriale Konsolidierung, politische Handlungswirkung, u.a.
6. Begriffe: jeweils pro Handlungskontext aus der Informatik und den Kontextzielen; bspw. für Kundenbindung: Big Data, Datenstrukturen, Attribute, Datendimensionen, elektronische Transaktionen (Informatik); sowie Kundenprofil, Kundenwünsche, Zahlungsbereitschaft, Zahlungsfähigkeit, geschäftliche Transaktionen (kommerzieller Handel). Beziehungen: dargestellt durch mathematische Funktionen, in Computern implementiert; entsprechend den Zusammenhängen zwischen Kundenprofil, Kundenwünschen und Zahlung
7. Begriffe: Datenspur, User-Id, Log-Daten, Clickstream-Data, Anwendungsprotokoll, login/logout. Beziehungen: Bezug von Daten zu Personen, zu Ort und Zeit, zu Anwendungen, zu Netzressourcen, zu anderen Daten, zu Kommunikationsgeflechten und Verhaltensprofilen.

Anwenden

Die eigentliche Anwendung liegt außerhalb der Forschung. Sie beginnt erst mit der sachgemäßen Nutzung der Forschungsergebnisse in der Praxis, bspw. im geschäftlichen Einsatz, im Handwerk oder im Konsum. Aber die Anwendung nimmt ihren Anfang bereits in der theoretischen Zuordnung zu Anwendungsmöglichkeiten, d.h. in der realistischen Einschätzung von Anwendungsperspektiven durch den Forscher selbst. Man kann sagen, dass die Anwendung *durch* das Verstehen kommt, in diesem Sinne also sowohl innerhalb („*indem* man versteht“), als auch außerhalb („*nachdem* man verstanden hat“) der Forschung liegt.

Nicht jedes Forschungsergebnis ist anwendbar. Ich unterstelle zum Beispiel, dass die meisten Klassifikationssätze der Reinen Mathematik keine praktische Anwendung haben, bspw. der topologische Klassifikationssatz über die zweidimensionalen geschlossenen Flächen; der Satz über die Konstruierbarkeit gleichseitiger n -Ecke (Beweise von Gauß 1796, Erchinger 1825, Richelot 1832, Hermes 1894); der Satz über die Vierfarben einer Landkarte in der euklidischen Ebene (Guthrie 1852, bewiesen durch Gonthier und Werner 2005); der Satz über die fünf platonischen dreidimensionalen Körper; oder gar der berühmte große Fermat'sche Satz (Fermat 1778, bewiesen durch Weil 1990).

Viele Forschungsergebnisse finden erst nach ihrer Entwicklung, oft sogar Generationen später, eine Anwendung. Dazu gehören viele Sätze der Zahlentheorie insb. über Primzahlen, etwa der kleine Fermat'sche Satz oder der chinesischer Restklassensatz, welche moderne asymmetrische Verschlüsselungsverfahren unterstützen. Ja sogar der Lindemannsche Transzendenzbeweis von π von 1882 hatte zunächst „nur“ die intellektuelle Herausforderung der Quadratur des Kreises befriedigt, und erst mit der Einführung von Computern in die Kommunikationstechnik wird die Dezimalbruchzerlegung von π für die Erzeugung von Zufallszahlen genutzt. Für die Erkenntnisse der modernen Physik seit Einsteins Relativitätstheorie und Bohrs et al. Quantentheorie ist Ähnliches zu sagen.

Viele Forschungsergebnisse dagegen sind unmittelbar anwendbar und waren dieses von Anfang an. Dazu gehören die bahnbrechenden Arbeiten im Motoren-, Auto-, Schiffs- und Flugzeugbau, offensichtlich auch die praktischen und theoretischen Arbeiten von Zuse, v. Neumann, Turing, Church u.v.a. in der Gründerzeit der Computerentwicklung ab etwa 1930.

Die Frage ist, in wieweit die Anwendung eine Antriebskraft für die Forschung ist.

Man sagt, es gäbe zwei Antriebskräfte für die Forschung. Die eine sei die menschliche Neugier, d.h. die Freude des Menschen am Entdecken. Diese Freude überträgt sich auf den Hörer, der die

Erkenntnisse der Forscher mit Staunen und Befriedigung genießt. Das subjektive Forschungsmotiv treibt den Forscher durch seine Arbeit, und wenn überhaupt, dann steht erst am Ende ein objektives Ergebnis oder gar eine praktische Anwendung (W. v. Humboldt).

Eine zweite Antriebskraft sei die Anwendbarkeit. Auch die Grundlagenforschung werde von dieser dadurch getragen, dass sie zwar nicht in all ihren Einzelheiten anwendbar sei, aber eben doch die notwendige Grundlage für anwendbare Theorien schaffe. Dieses ist die Begründung für die öffentliche Finanzierung von Forschung aus Steuergeldern, d.h. aus der Arbeitskraft nicht forschender produktiver Mitbürger: diese erwarten mit Recht eine Rückzahlung ihrer Investition. (N.B.: Alle öffentlichen Förderprogramme verlangen von Antragstellern inzwischen den Nachweis der gesellschaftlichen Notwendigkeit, Produktrelevanz, Marktchancen, usw.).

Die Wissenschaftsorganisation in Deutschland kann man danach unterteilen, wie stark sie anwendungsbezogen und wie stark sie grundlagenbezogen ist. Grundlagenbezogen sind die Universitäten und Max-Planck-Institute, das wichtigste Förderinstrument ist die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Anwendungsbezogen sind ebenfalls die Universitäten, sowie die Helmholtz-Gemeinschaft zu „drängenden Fragen der Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft“ (wobei vor allem zum zweiten Themenbereich auch Grundlagenforschung gehört) und insbesondere die Fraunhofer-Gesellschaft, die sich ausdrücklich als Treibriemen zwischen Wissenschaft (Universitäten) und Wirtschaft vor allem in technischen Fragen versteht. Die Wissenschaftsförderung der EU, der Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) und für Wirtschaft (BMWi) ist zunehmend anwendungsorientiert. Private Stiftungen wie die VW-Stiftung und die Thyssen-Stiftung fördern ausdrücklich Grundlagenforschung.

Eine zentrale Frage zur Verantwortung in der Wissenschaft ist die Frage, ob Erkenntnisse an und für sich gut oder böse sein können, oder ob dies erst ihre Anwendungen sein können.

Hauptteil 4: Verantwortung gegenüber der eigenen Forschung

Gute wissenschaftliche Praxis und Forschungswirkung

So wie jeder Werktätige Verantwortung für seinen Arbeitsbereich hat, hat der Wissenschaftler Verantwortung in Bezug auf seine Forschung. (Wie gesagt, eine Verantwortung für Lehre und Organisation besteht ebenfalls, wird hier aber nicht weiter behandelt.)

Die Verantwortung in der Forschung stellt so, wie sie oben im ersten Teil aufgeschlüsselt worden ist, dem Forscher drei Aufgaben. Der Forscher soll *erstens* Rechenschaft über seine Anteile, insb. Schuld und Verdienst an stattgefundener Forschung geben können. Er soll *zweitens* seine Fähigkeit zu angemessenem Verhalten und seiner Handlungsautorität auch in Zukunft nachweisen. Und *drittens* soll er in aktuellen Forschungsfragen seine Entscheidungen so treffen, dass die Forschung den ethisch-moralischen Ansprüchen seiner selbst und seiner Forschungsgemeinschaft entspricht.

Meines Erachtens gibt es zwei Wege, auf denen man die Verantwortungsaufgaben operationalisiert wahrnehmen kann und soll. Zum einen gibt sich die Forschungsgemeinschaft Regeln des Vorgehens bei jeder Art von Forschung unabhängig davon, wofür diese Forschung gut sein soll. Diese so genannte „gute wissenschaftliche Praxis“ bestimmt eine Verantwortung des Forschers, sich nach den Regeln der Forschungsgemeinschaft korrekt zu verhalten. Zum anderen trägt der Forscher wissenschaftsexterne Verantwortung für die mögliche Wirkung seiner Forschung in der Gesellschaft außerhalb der Forschungsgemeinschaft.

Gute wissenschaftliche Praxis

Korrektes wissenschaftliches Verhalten, so genannte gute wissenschaftliche Praxis, ist historisch gewachsen und von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in Empfehlungen kodifiziert [DFG 1998, erneuert 2013]. Ihre Bedeutung reicht über die Forschungsgemeinschaft insofern hinaus, als sich die Öffentlichkeit außerhalb der Forschungsgemeinschaft darauf verlassen können soll, dass die Forschungsergebnisse ordentlich zustande kommen und pfleglich behandelt werden. Daraus soll man auf die Verlässlichkeit der Forschungsergebnisse selbst schließen dürfen. Die gute wissenschaftliche Praxis sieht von der Wirkung einzelner Forschungsergebnisse, also von Gut und Böse der Forschungsinhalte ab.

Zu den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis gehören Integrität und Transparenz der Methoden und Daten, Wiederholbarkeit der Experimente und die Zugänglichkeit der Quellen. Dazu gehören weiter die Zitierpflicht bzw. das Verbot des Plagiats in Achtung der Urheberschaft. Dazu gehört ebenfalls das faire Verhalten in allen Begutachtungsprozessen.

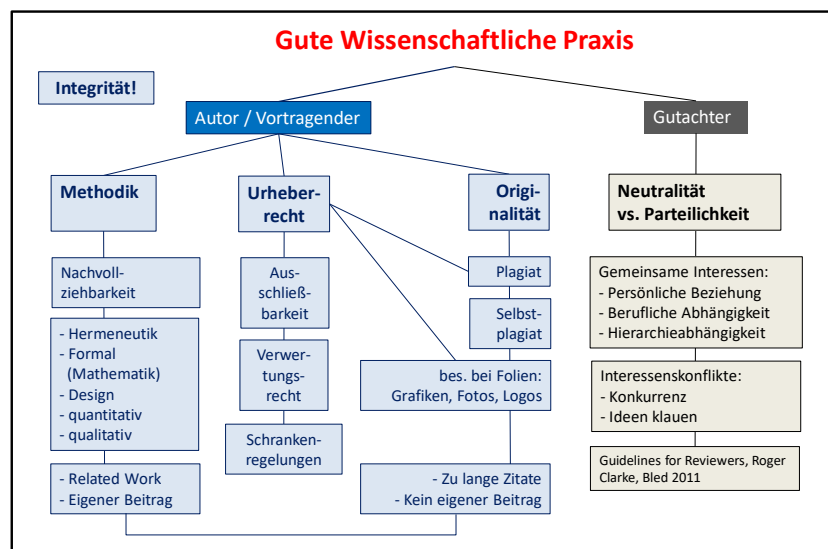


Abb. 2 Gute Wissenschaftliche Praxis

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat 1998 Empfehlungen zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis herausgegeben und diese 2013 ergänzt. Diese beziehen sich auf die Sauberkeit der Anwendung wissenschaftlicher Methoden, der Nachvollziehbarkeit ihrer Ergebnisse, der Fairness in der Zurechnung von Verdiensten (Autorenschaft, Zitierpflicht, Plagiatsverbot). Sie enthalten übrigens auch Regeln für die Lehre durch eine explizite Empfehlung zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Sie besagen aber nichts über die Anwendbarkeit der Forschung, sie warnt auch nicht vor der Verführung durch Käuflichkeit oder Korruption. Dieses kommt gleichwohl in universitäts- und einrichtungseigenen Richtlinien zum Ausdruck, etwa in der verpflichtenden Korruptionsaufklärung für alle wissenschaftlichen Mitarbeiter in der Fraunhofer-Gesellschaft. Die Frage nach Gut und Böse von Forschungsinhalten ist m.E. von der Frage nach der guten wissenschaftlichen Praxis getrennt zu betrachten, gehört aber wie diese in die integrierte Verantwortung des Forschers.

Verantwortung für die Forschungswirkung

Die Verantwortung für die Inhalte der Forschung verlangt vom Forscher ethisch-moralische Zustimmung zu seiner Forschungsarbeit. Vereinfacht zusammengefasst beantwortet sie die Frage nach ihrem Gut und Böse. Indem man die Forschung wie oben in ihre drei Unterbereiche aufteilt, ergeben sich die drei Fragen

Frage 1: Kann Staunen gut oder böse sein? Ist Hinterfragen gefährlich?

Frage 2: Kann Verstehen gut oder böse sein? Ist Wissen gefährlich?

Frage 3: Kann eine Anwendung gut oder böse sein? Gibt es böse Anwendungen?

Für die dritte Frage gibt es keinen Zweifel, dass sie klar und deutlich mit „Ja“ beantwortet werden muss. Dazu später mehr.

Spannend ist die Beantwortung der ersten beiden Fragen. Die erste Frage beantworte ich mit einem klaren „Nein“ für den ersten Teil. Was die Gefährlichkeit angeht, so haben wir schon bei Sokrates gesehen, dass zu hartnäckiges Hinterfragen, d.h. in-Frage-Stellen, lebensgefährlich sein kann. Die Astronomen der Neuzeit hatten die Gefährlichkeit ihrer Fragen in ihrer Auseinandersetzung mit der Römischen Kirche erlebt. Es ist bis heute eine Herausforderung, gegen den Mainstream Fragen zu stellen. Sogar die moderne Darwin'schen Evolutionstheorie hat ihre heftigen politischen Auseinandersetzung noch nicht überwunden, wie man in der Auseinandersetzung mit den Kreationisten in den USA beobachtet. Gleichwohl fordere ich ausdrücklich die Erfüllung unserer Aufgabe seit der Vertreibung aus dem Paradies, die Früchte der Erkenntnis weiter zu genießen, bittere und süße. Und dazu gehört an erster Stelle, die richtigen Fragen zu stellen. Es ist nach meiner Auffassung die Verantwortung des Forschers, Gegebenes zu hinterfragen und dabei auch die Auseinandersetzung mit den Mächtigen, zum Beispiel dem Mainstream, den Kollegen und Brotgebern nicht zu scheuen.

Die Früchte der Erkenntnis zu genießen heißt auch, die gestellten Fragen zu beantworten, d.h. die zweite Frage ist schon implizit beantwortet worden. Auch hier gilt m. E., dass das grundsätzliche Verstehen nicht gut oder böse sein kann. Aber hier liegt die Sache insofern komplizierter als beim mutigen Staunen: das Verstehen von Phänomenen, die Möglichkeit Phänomene richtig zu erklären und daraus Handlungs- und Veränderungsfunktionen abzuleiten, hängt oft, nicht immer, mit naheliegenden Anwendungen zusammen. Wer Waffentechnik erforscht, weiß, dass Waffen von Mördern und Aggressoren eingesetzt werden. Wer Verschlüsselungsalgorithmen erfindet, weiß, dass die organisierte Kriminalität sich damit vor Zugriff schützen kann.

Ob Martin Heidegger seine rassistischen Gedanken in seinen jüngst aufgefundenen Tagebüchern 1939-45 (Schwarze Kladde) bis zu ihrer verbrecherischen Anwendung durchgedacht hat, ist ungewiss. Aus heutiger Sicht würden wir es erwarten und neigen dazu, sie zu verurteilen, so etwa nennt der ZEIT-Autor Thomas Assheuer sie „in einigen Abschnitten ein Gedankenverbrechen“ [Assheuer 2014]. Dem könnte man entgegenhalten, dass die Gedanken selbst kein Verbrechen sein können. Selbst rassistische Grundannahmen, wie sie jahrhundertlang Mainstream-Politik vieler Völker und Nationen bestimmt haben, sind selbst nicht verbrecherisch, sondern können – und haben – zu verbrecherischem Handeln motivieren können. Insofern sind sie bedenklich und kritikwürdig. Übrigens sind sie bereits mit wissenschaftlichen Methoden leicht angreifbar, wie zum Beispiel das dumme Zeug über die jüdische arithmetische und deutsche geometrische Mathematik, das in Deutschland nicht nur geglaubt, sondern politisch umgesetzt worden war, etwa in Form der

Zerstörung des Göttinger Weltzentrums der Mathematik ab 1933. Böse Anwendungen haben Forscher zu *bedenken*, und, sofern sie sie *erkennen*, zu *bekämpfen*.

Hier aber gibt es ein Problem: Der Raum der möglichen Anwendungen ist oft unübersehbar groß. Je grundlegender die Fragestellungen, desto unüberschaubarer. Ein Mathematiker, der Primzahlen klassifiziert, kann den übergroßen Raum möglicher Anwendungen nicht übersehen, überhaupt niemand kann das vorab. Viele Erkenntnisse, besonders (aber nicht nur) in der Reinen Mathematik, werden gar nicht mit Blick auf irgendwelche Anwendungen, sondern „um ihrer selbst willen“, als Teil einer universellen Wahrheit, gewonnen.

Grundsätzlich aber sind das „Wissen“ und das „Verstehen“ näher an der Anwendung als das „Staunen“ und daher so gefährlich, wie Anwendungen sein können. Es ist eine gute Forderung, dass Wissenschaftler sich über die möglichen Anwendungen ihrer Forschung Gedanken machen und sich Rechenschaft darüber ablegen, ob sie die Anwendung ihres Verstehens für gut heißen. Wenn ein Forscher diese Frage nicht klar mit „Ja“ beantworten kann, soll er sich anderen Fragen zuwenden. Eine gute Richtschnur hierfür ist das Geschäftsziel des Brotgebers. Wenn ein Geheimdienst Schmerzforschung betreibt, ist dies offensichtlich anders zu bewerten, als wenn ein Pharmakonzern oder eine Universitätsklinik das tut, wobei die Geldgeber der letzteren regelmäßig aufschlussreich sind und daher hinterfragt werden sollen.

Die dritte Frage, ob eine Anwendung gut oder böse sein kann, muss man mit einem klaren „Ja“ beantworten. Anwendungen sind das, was Menschen miteinander tun, und da es das Böse in der Welt gibt sosehr wie das Gute, kann man Anwendungen in Gut und Böse einteilen.

Nicht nur die Militärforschung, die in Deutschland seit dem 2. Weltkrieg immer wieder in Rechtfertigungszwang gerät (Göttinger Manifest 1956, Potsdamer Manifest 2005, zahlreiche Zivilklauseln an deutschen Universitäten, z.B. an der Uni Bremen seit 1986), sondern auch die Genetik, die IT-Sicherheitstechnik, die Robotik u.v.a.m. können evidenterweise für gute und böse Ziele eingesetzt werden, und so werden sie in der Öffentlichkeit auch ausgiebig kontrovers diskutiert. Für einige Bereiche gibt es deshalb Ethikkommissionen, z.B. die Zentrale Ethikkommission der Bundesärztekammer zur Wahrung ethischer Grundsätze in der Medizin und ihrer Randgebiete.

Für die mehrfache Nutzung im militärischen wie im zivilen Bereich wird der Begriff „dual use“ verwendet. Fast alle Instrumente der Informatik sind „dual use“, einige, wie die Verschlüsselungstechnik, unterliegen deshalb der Ausfuhrkontrolle.

Pragmatische Entscheidungen

Wie aber soll sich ein Forscher verhalten, um seine Verantwortung über seine Forschungsinhalte wahrzunehmen?

Erstens soll der Forscher sich über seine wissenschaftliche Methodik im Klaren sein und diese ordentlich verwenden. Dabei soll er sich, zweitens, an die Regeln der guten Wissenschaftlichen Praxis halten.

Drittens soll ein Forscher seine Forschung mit ihrer Veröffentlichung, und zwar insbesondere mit der Lehre, verknüpfen. Das erfordert nicht nur didaktische Überlegungen, sondern auch politische und organisatorische Entscheidungen, etwa in Verträgen mit Konsortialpartnern.

Schließlich kommt der schwierige Entscheidungsprozess über die Ethik der Anwendungswirkung.

Hier kann man zunächst getrost zwischen gesellschaftlich „kritischen“ und „unkritischen“ Anwendungskontexten unterscheiden. Die allermeisten Kontexte sind (oder erscheinen wenigstens)

unkritisch, zum Beispiel die reine Mathematik, die theoretische Physik, die Kosmologie, die Astronomie, die Literaturwissenschaft, die Musikwissenschaft, die Präventionsmedizin, usw. Allerdings haben auch diese – in gewissen gesellschaftlichen Zusammenhängen – ihre kritischen Angriffsflächen. Beispielsweise kann eine ideologisch geprägte Wissenschaftspolitik wie die rassistische unter der deutschen Naziherrschaft viele ansonsten „unkritische“ Wissenschaftsgebiete korrumpieren, wie etwa die wissenschaftliche Diffamierung jüdischer Literatur und Musik. Ein anderes Beispiel liefert die evangelikale Opposition gegen kosmologische oder evolutionäre Erkenntnisse.

In unserer Gesellschaft kann man folgende Beispiele für kritische Forschungskontexte anführen:

- Waffenentwicklung
- Atomenergie
- Ergonomie zur Beschleunigung von Arbeitsabläufen
- Tierversuche in der Medizin
- Genforschung für Medizin und Landwirtschaft
- Geschmacks- und Farbstoffentwicklung für Lebensmittel
- Data Mining für Profilbildung
- IT-Sicherheit zur Gefahrenabwehr

Der Forschungsarbeit können zwei Gründe entgegenstehen:

1. Ethische Ablehnung
2. Gefahr bei unsachgemäßer Anwendung

Im pragmatischen Umgang mit diesen Widerständen schlage ich uns Forschern folgendes Vorgehen vor:

Erstens soll sich ein Forscher darin prüfen, ob er „hinter seiner Arbeit steht“, ob er stolz darauf ist, was er tut, ob er offen und frei darüber zu reden vermag oder ob er sich heimlich schämt, seine Forschungsarbeit vage umschreibt und halb verdeckt oder gar ganz versteckt.

Zweitens, falls der Forscher hinter seiner Arbeit steht, dann soll er standhaft bleiben: gegen eine widersprechende wissenschaftliche Gemeinschaft muss er seine Arbeit methodisch fundiert und gegen eine widersprechende Öffentlichkeit mit nachvollziehbaren Argumenten verteidigen. Falls die Anwendung seiner Arbeit Gefahren für Menschen birgt, etwa bei Produkten des Dual Use, dann soll er abwägen, wie er damit umgeht (dazu s.u. Beispiel 1).

Bei der Verteidigung seiner Arbeit gegenüber der Öffentlichkeit ist es meines Erachtens nicht erforderlich, das bei jeder Gelegenheit und gegenüber jeder Art von Öffentlichkeit zu tun, sondern man sollte pragmatisch abwägen, ob man

- ein persönliches Outcoming riskieren kann/muss
- als Messias missionieren will/kann
- als Lehrer aufklären will/kann
- die Zuhörer möglicherweise verletzen könnte (etwa in religiösen Fragen)
- die Auseinandersetzung unerheblich ist im Vergleich zum gesellschaftlichen Konsens (Party sprengen)

Falls der Forscher *nicht* hinter seiner Arbeit steht, ihre Anwendungsmöglichkeiten aber kritisch sind, so soll er sich prüfen, ob er nur aus politischer Korrektheit nicht hinter seiner Arbeit stehen mag, dann sollte er an seiner Charakterbildung arbeiten (s.u. Beispiel 2); oder ob er grundsätzlich

desinteressiert ist, was mit seiner Arbeit geschieht, dann sollte er an seiner politischen Bildung arbeiten; oder ob er deshalb nicht hinter seiner Arbeit steht, weil er sich vor den Gefahren ihrer Anwendung fürchtet; dann sollte er die Arbeit beenden und gegebenenfalls Widerstand gegen ihre Fortführung leisten (s.u. Beispiel 3).

Beispiele über persönliche Entscheidungsprobleme

Für alle Widerstandsgründe in Bezug auf die Ethik der Anwendungswirkung gibt es prominente Beispiele. Ich werde hier Beispiele aus meinem eigenen Forscherleben darstellen.

Beispiel 1, Dual Use: Ein Teilgebiet der IT-Sicherheit ist die IT-Forensik, bei der es um die gerichtsverwertbare Auswertung von Spuren geht, die menschliches Handeln in Computern und Netzen hinterlassen. Im Rahmen eines Staatsschutzverfahrens vor dem OLG Koblenz hatte ich 2009 die Aufgabe, Kommunikationsbeziehungen des Angeklagten Alem Nasir u.a. aus dem elektronischen Mailverkehr seines Mail-Accounts bei Yahoo nachzuweisen [Grimm/Pähler 2010]. In diesem Zusammenhang hatte ich eine Systematik der E-Mail-Forensik entworfen, die unter anderem Verfahren beschrieb, wie man gewisse Spuren vermeiden oder fälschen kann. Diese Kenntnis ist ein nützliches Werkzeug in der Hand von Ermittlern zur Beurteilung der Zuverlässigkeit elektronischer Spuren. Gleichzeitig ist es aber auch eine Handlungsanleitung für kriminelle Kräfte, Spuren zu verwischen. Wie sollte ich also mit meinem Forschungsergebnis umgehen? Die Lösung war in diesem Fall, den Anteil aus der Veröffentlichung herauszustreichen, der die Verwischung von Spuren beschrieb. Dieser Anteil blieb in der Veröffentlichung geschwärzt mit dem Hinweis, dass interessierte Leser sich unter Nennung von Namen, Adresse und Interessenslage persönlich bei mir melden könnten und dann eine ungekürzte Publikation erhalten würden. Auf diesem Wege habe ich von vielen Polizeidienststellen entsprechende Anfragen bekommen. Es ist gleichwohl nicht ausgeschlossen, dass diese Publikation am Ende doch in falsche Hände geraten ist.

Beispiel 2, Politische Korrektheit: In den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts gab es unter den 30-40-Jährigen „linke Kreise“, die die aufkommende Computertechnologie ablehnten, weil sie dazu diene, produktive Arbeitskräfte zu vernichten. 1985 trat ich in der Großforschungseinrichtung GMD Darmstadt eine Stelle zur Entwicklung von E-Mail an und suchte deshalb bei Bekannten nach einem Wohngemeinschaftsplatz. Mein vermittelnder Freund riet mir, nicht zu verraten, dass ich an Computern forsche, sondern ich sollte mich neutral als Mathematiker jener staatlichen Forschungseinrichtung einführen. Das tat ich tatsächlich, aber glücklicherweise nicht lange, weil meine Scham über das Versteckspiel größer war als meine Bedenken gegen die zerstörerische Kraft der Computer. Ich erinnere mich daran, welche Kraft ich aufbringen musste, offen zu meiner Begeisterung für die Internettechnologie zu stehen, nicht nur aus technischen Gründen, sondern auch als einer positiven gesellschaftlichen Kraft. [Grimm 1986]

Beispiel 3, Widerstand gegen böse Anwendungen: Das Hinterlassen und Abfragen personenbezogener Daten im Internet und im Mobilfunk hat positive wie negative Seiten. Um das richtig zu nutzen, ist dreierlei erforderlich: die Sammlung von Daten, die Organisation ihres Zugriffs und Techniken zu ihrer Auswertung [Informatik-Spektrum 2014 über „Big Data“]. Zu den positiven Seiten gehören alle Anwendungen, die wir nur deshalb nutzen können, weil wir persönliche Informationen hergeben, zum Beispiel Fahrplanauskunft aufgrund unserer Reiseinteressen, Navigationsdienste aufgrund unserer lokalen Position, rasche Kontaktaufnahme aufgrund des Austauschs von Adressdaten oder besserer Kundendienst aufgrund unserer Kaufneigungen. Personenbezogene Daten können, richtig zusammengesetzt, dazu verhelfen, Erkenntnis über Menschen zu gewinnen,

um diese für alle möglichen Zwecke einzuschätzen: etwa zur Erkenntnis über Straftaten, zur Abschätzung der Kreditwürdigkeit und von Kaufinteressen oder zur Auswahl geeigneter Bewerber.

Während keine dieser Anwendungen für sich genommen schädlich oder verdammenswert ist, birgt die massenhafte Sammlung personenbezogener Daten an zentralen Stellen die Gefahr des Missbrauchs der Belästigung, Verfolgung, Fehleinschätzung, Manipulation oder auch nur des hilflosen Ausgeliefertseins. Diese zentralen Stellen gibt es. Der NSA-Skandal 2013 um Eric Snowden zeigt, dass staatliche Stellen, von denen man vermutet hätte, dass sie demokratischer Kontrolle unterliegen, weltweit Daten in einem bisher nie vermuteten Umfang sammeln. Selbst wenn diese bisher noch nicht missbräuchlich verwendet wurden („was habe ich schon zu verbergen?“), so stehen die Daten *für alle Zukunft* und *für alle noch aufkommenden Zwecke* zur Verfügung. Bedrohlicher vielleicht noch als die staatlichen Datensammler sind die privaten. Facebook, Google und Apple sind drei gewinnorientierte private Unternehmungen, außerhalb Deutschlands, außerhalb der EU, die konsequent und ziemlich erfolgreich ihr Ziel „alles über alle zu wissen“ verfolgen. Personenbezogene Daten sind Geld wert. Mit personenbezogenen Daten bezahlen wir bereits ständig, oft unbewusst, beispielsweise, wenn wir „kostenfreie“ Apps herunterladen, denen wir Zugriff auf unsere Telefonbücher, E-Mail-Inhalte, Mikrofone und Kameras zugestehen. Umgekehrt stehen wir als Werbeadressaten zur Verfügung, wenn wir aufgrund „unserer Daten“ teuer bezahlte, auf uns geschickt zugeschnittene Werbung konsumieren.

Ich halte die zweckungebundene Datensammlung privater und staatlicher Stellen für eine gefährliche Torheit. Die Nutzung personenbezogener Daten als Geldwert ist unanständig. Techniken, die dieses befördern, sind abzulehnen. Die Forschung nach Methoden des heimlichen Abgreifens weiterer Daten aus Datennetzen ist einzustellen. Dazu bedarf es einer weltweiten Initiative zur Entwicklung eines demokratischen Konsenses und von Techniken, die dieses verhindern, etwa auf dem Wege von „Privacy Enhancing Technologies“ [Wang/Kobsa 2008] und des Selbst Datenschutzes [Landesdatenschutzbeauftragter Rheinland-Pfalz 2014]. Zur Überwindung der Sammelwut ist es sinnvoll und realistisch, an einer gesellschaftlich konsentierten und technologisch abgesicherten Gestaltung des privaten und öffentlichen Raumes für unsere physische und elektronische offene Kommunikation zu arbeiten.

Referenzen

Wissenschaftler als verantwortungsbewusste Bürger

Die Göttinger Sieben (u.a. Gervinus, Br. Grimm, Weber), 1937: Protest gegen die Aufhebung der liberalen Verfassung des Kgr. Hannover durch Ernst August. Zitat „Die Geschichte zeigt uns edle und freie Männer, welche es wagten, vor dem Angesicht der Könige die volle Wahrheit zu sagen; das Befugtsein gehört denen, die den Mut dazu haben. Oft hat ihr Bekenntnis gefruchtet, zuweilen hat es sie verderbt, nicht ihren Namen. Auch die Poesie, der Geschichte Widerschein, unterläßt es nicht, Handlungen der Fürsten nach der Gerechtigkeit zu wägen. Solche Beispiele lösen dem Untertanen seine Zunge, da wo die Not drängt, und trösten über jeden Ausgang.“ Jacob Grimm: Über meine Entlassung (1838).

Die Göttinger Achtzehn (u.a. O. Hahn, M. Born, W. Heisenberg), Göttinger Manifest 1957 gegen die Atombewaffnung der BRD (Adenauer, Strauß): „Die Pläne einer atomaren Bewaffnung der Bundeswehr erfüllen die unterzeichnenden Atomforscher mit tiefer Sorge. [...] Gleichzeitig betonen wir, daß es äußerst wichtig ist, die friedliche Verwendung der Atomenergie mit allen Mitteln zu fördern, und wir wollen an dieser Aufgabe wie bisher mitwirken.“ Göttingen, 1957, <http://www.uni-goettingen.de/de/54320.html>

Potsdamer Manifest 2005, („Inzwischen wurde unverkennbar, dass die militärische Machtstrategie mit ihrer vorläufigen Kulmination in Massenvernichtungswaffen nur eine von viel breiter greifenden und tiefer angelegten Machtstrategien ist“), z.B. bei <http://www.ag-friedensforschung.de/science/potsdamer-manifest.html>

Deutsch Türkische Nachrichten, 7.2.2013, 19:41: Aufruf: Wissenschaftler und Intellektuelle positionieren sich gegen alltäglichen Rassismus. Ein Aufruf von Wissenschaftlern und Intellektuellen wendet sich gegen den institutionellen und

R. Grimm, Verantwortung in der Wissenschaft, Beitrag zu „gutem wissenschaftlichem Arbeiten“

alltäglichen Rassismus in Deutschland. <http://www.deutsch-tuerkische-nachrichten.de/2013/09/487140/aufruf-wissenschaftler-und-intellektuelle-positionieren-sich-gegen-alltaeglichen-rassismus/>

Elassjahr.de 2013: Genug ist genug! Unterzeichnen Sie für die Einführung eines Staateninsolvenzverfahrens! Als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die seit Jahrzehnten die Probleme von Staatsverschuldung analysieren, sind wir äußerst enttäuscht [...] <http://www.erlassjahr.de/kampagne/academics-call-deutsch.html>

Spiegel Online, 03.01.2014 – 15:31 Uhr: Wissenschaftler gegen Überwachung: Der Aufruf im Wortlaut. Sie protestieren gegen die systematische Verletzung von Grundrechten durch die Massenüberwachung im Netz: 207 renommierte Wissenschaftler fordern, die Demokratie im digitalen Zeitalter zu verteidigen. SPIEGEL ONLINE dokumentiert den Aufruf. <http://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/aufruf-wissenschaftler-gegen-ueberwachung-a-941705.html>

Wissenschaftler in Verantwortung für ihre eigene Forschung:

Georg Cantor: Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre. In: Mathematische Annalen 46 (1895), S. 481-512, und 49 (1897), S. 207-246. Abgedruckt in: Georg Cantor, Gesammelte Abhandlungen mathematischen und philosophischen Inhalts. Hrsg. von Ernst Zermelo, Berlin, Julius Springer, 1932. Erhältlich per Download vom Göttinger Digitalisierungszentrum, <http://gdz.sub.uni-goettingen.de/gdz/>

Platon, Apologie (395-390 v. Chr.) und Phaidon (385-378 v. Chr.): Sokrates' Anklage und Tod (399 v. Chr.). Sokrates erfand die Methode des Staunens, Zweifelns, Hinterfragens und der Überzeugung durch Dialog aufgrund erwiesener Sachverhalte. Dadurch findet er eine höhere Macht als das Gesetz der Polis (Ethik), die höher anzuerkennen sie, selbst mit Gefahr für Leib und Leben (aber nicht der Seele!). Die Anklage warf Sokrates vor, dass er die Athenischen Götter nicht anerkenne und stattdessen neue einführe („der Gott“), und dass er die Jugend verführe (Apologie). Sokrates akzeptiert die Todesstrafe als Respekt vor dem Gesetz und vor seiner philosophischen Erkenntnis, dass der Tod nichts Schreckliches sei (Apologie, Phaidon).

Giordano Bruno, 1600. Tod durch Scheiterhaufen in Rom 1600 wg. Ketzerei und Magie. 2000 durch JP II rehabilitiert. [Vor Bruno: Tycho Brahe (Supernova 1576, Fixsterne=Sonnen), nach ihm: Fernrohr 1609, Kepler (1571-1630), und Galilei (1564-1646)]. Bruno behauptete (aufgrund damals vorliegender experimenteller Erkenntnisse) die Unendlichkeit und ewige Dauer des Weltraums, sowie seiner materialistischen Grundlagentgegen der kirchlichen einer geozentrischen Welt. Als Folge seiner wiss. Überzeugung er unendlichen materiellen Welt gibt es weder Schöpfung (Anfang), noch Jüngstes Gericht (Ende), erst Recht kein jenseitiges Leben. Marie-Luise Heuser: Transterrestrik in der Renaissance: Nikolaus von Kues, Giordano Bruno und Johannes Kepler. In: M. Schetsche, M. Engelbrecht (Hrsg.): Von Menschen und Außerirdischen. Transcript, Bielefeld 2008, S. 55–79.

Die Göttinger Achtzehn, Göttinger Manifest 1957 gegen die Atombewaffnung der BRD, s.o.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG): Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, Denkschrift, Empfehlung der Kommission „Selbstkontrolle der Wissenschaft“, WILEY-VCH Verlag GmbH, D-69469 Weinheim, 1998, 85 Seiten. http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_0198.pdf

DFG: Ergänzung der Empfehlungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, Juli 2013, 11 Seiten.

http://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/download/empfehlung_wiss_praxis_0198_ergaenzungen.pdf

Fraunhofer-Gesellschaft: „Die Fraunhofer-Gesellschaft beachtet in ihrer Forschung die Grundsätze guter wissenschaftlicher Praxis. Sie folgt eindeutigen Regeln zur Klärung wissenschaftlichen Fehlverhaltens.“ <http://www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer/mission-leitbild/forschung.html>

Bundesärztekammer: Zentrale Kommission zur Wahrung ethischer Grundsätze in der Medizin und ihren Grenzgebieten, Berlin, <http://www.zentrale-ethikkommission.de/>.

Assheuer, Thomas (2014): Heideggers Schwarze Hefte – Das vergiftete Erbe. In DIE ZEIT 13. März 2014, Feuilleton. Erhältlich über ZEIT Online Kultur, 21. März 2014, 10:52, <http://www.zeit.de/2014/12/heidegger-schwarze-hefte-veroeffentlicht>.

Informatik und IT-Sicherheit:

Grimm, Rüdiger; Pähler, Daniel (2010): E-Mail-Forensik – IP-Adressen und ihre Zuordnung zu Internet-Teilnehmern und ihren Standorten. Arbeitsberichte aus dem FB Informatik, Nr. 5/2010, Universität Koblenz-Landau, ISSN 1864-0850, öffentliche Version, 29 Seiten. (Klassifizierte Version incl. Kap 10 und 11, 36 S.) <http://www.uni-koblenz-landau.de/koblenz/fb4/publications/Reports/arbeitsberichte>.

R. Grimm, Verantwortung in der Wissenschaft, Beitrag zu „gutem wissenschaftlichem Arbeiten“

Grimm, R. (1986): Elektronische Nachrichtensysteme – Ein Meilenstein offener Kommunikation. In: GMD-Spiegel 2/86. Bonn: GMD, 1986, 27-30.

Informatik-Spektrum (2014): Big Data: Was ist das? Heft 2, April 2014.

Wang, Y., and Kobsa, A. (2008): Privacy Enhancing Technologies. In: Gupta, M., and Sharman, R. (Eds.): Handbook of Research on Social and Organizational Liabilities in Information Security, Dec, 2008.

Der Landesbeauftragte für Datenschutz und die Informationsfreiheit Rheinland-Pfalz (2014): Selbstschutz. Eine Anleitung zum Lernen und Benutzen. Online bei <http://www.datenschutz.rlp.de/de/selbstds.php>.