

Transformative Wissenschaft – eine neue Ordnung im Wissenschaftsbetrieb?

Transformative Wissenschaft will den Wissenschaftsbetrieb gegenüber gesellschaftlichen Problemlagen öffnen, um so Antworten auf dringende Zukunftsfragen zu finden. Die Initiative erhielt viel Zustimmung und Unterstützung – bei Vertreter(inne)n etablierter Forschungseinrichtungen stößt sie aber auf Kritik.

Die Kritiker unterstellen den neuen Akteuren, die Forschungslandschaft komplett umbauen zu wollen, dabei soll diese nur erweitert werden. Dass von der Erweiterung das gesamte Wissenschaftssystem profitieren kann, zeigt der Erfolg der Technikwissenschaften, die zu Beginn ebenfalls und mit ähnlichem Gegenwind zu kämpfen hatten.

Armin Grunwald

Transformative Science – A New Order in Academia? | GAIA 24/1 (2015): 17–20

Keywords: autonomy of science, co-design, co-production of knowledge, transdisciplinarity

Druck erzeugt Gegendruck und Erfolg ruft Kritik hervor. Dies lässt sich zurzeit in der Debatte zur transformativen Wissenschaft beobachten. Ihrem raschen Aufschwung zu einem diskursiv mächtigen Schlüsselbegriff der Wissenschaftspolitik nach dem Hauptgutachten des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU 2011) folgte ebenso rasch Kritik aus den Gefilden der Wissenschaft selbst. Eine markante Kritik an zu viel Partizipation in der Bestimmung der Forschungsagenda und der Ausrichtung der Wissenschaft auf normative Ziele hat Günter Stock, Präsident der Union der deutschen Akademien, in der Wochenzeitung *Die Zeit* vorgetragen (Stock und Schneidewind 2014). Rhetorisch nicht gerade zimperlich bemühte Stock im Streitgespräch mit Uwe Schneidewind die Analogie zur Indiennahme der Wissenschaften durch die Nationalsozialisten, um die Risiken einer solchen Orientierung an außerwissenschaftlichen Diagnosen und Zielen zu verdeutlichen.

Nun hat sich Peter Strohschneider, Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), in einem bemerkenswerten Aufsatz ebenfalls kritisch mit der transformativen Wissenschaft befasst (Strohschneider 2014). Dabei peilt er die Höhen der Theorie an – argumentatives Florettfechten, in der Aussage allerdings desaströs für die transformative Wissenschaft. Strohschneider verdächtigt sie, neben der Abschaffung des Zweifels als wissenschaftskonstituierende Einstellung eine Entpolitisierung der relevanten Debatten zugunsten einer neuen Experten herrschaft zu betreiben. Das ist starker Tobak und zielt ins Herz der transformativen Wissenschaft, richtet sie sich doch ihrem Selbstverständnis zufolge gerade gegen eine szientistische Technokratie der traditionellen Wissenschaft, indem sie Partizipation und die Öffnung gegenüber gesellschaftlichen Problemlagen zu ihren Grundlagen erklärt. Für das kritisiert zu werden, was man selbst an den anderen kritisiert, ist eine Kritik der besonderen Art.

Die Argumentation des DFG-Präsidenten

Zunächst möchte ich die Argumentation von Peter Strohschneider kurz nachzeichnen. Er bekräftigt mehrfach seine wissenschaftspolitische Anerkennung für die Notwendigkeit, sich mit den Anforderungen nachhaltiger Entwicklung zu befassen und ernsthafte Schritte in diese Richtung zu unternehmen. Seine Sorge gilt jedoch wissenschaftstheoretisch und demokratiepolitisch der Rolle der Wissenschaft, wie sie seiner Auffassung nach von den maßgeblichen Vertreter(inne)n der transformativen Wissenschaft gesehen und vertreten wird (er konzentriert sich auf Schneidewind und Singer-Brodowski 2014). Um diese Sorge zu entfalten, diagnostiziert Strohschneider vier zentrale Eigenschaften der transformativen Wissenschaft:

- **Solutionismus:** Der transformativen Wissenschaft liege das Schema von Problem und Lösung zugrunde (S. 180f.). Dieses Schema reduziere das, was noch als Wissenschaft begriffen werden könne, auf die Erzeugung praktischer Nützlichkeiten. Das Weltverstehen als wissenschaftstreibende Kraft bleibe auf der Strecke.
- **Transdisziplinarität:** Die Bereitstellung von Lösungen liege auf gesellschaftliche Probleme, nicht auf wissenschaftliche Herausforderungen. Zur Definition der Probleme bedürfe es der transdisziplinären Mitsprache gesellschaftlicher Akteure, de-

>

Kontakt: Prof. Dr. Armin Grunwald | Karlsruher Institut für Technologie (KIT) |
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) |
Karlsruher Str. 11 | 76133 Karlsruhe | Deutschland |
Tel.: +49 721 60822500 | E-Mail: armin.grunwald@kit.edu

© 2015 A. Grunwald; licensee oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

nen damit die Hoheit darüber zugesprochen werde, „was eine wissenschaftliche Frage sei und wie zwischen konkurrierenden wissenschaftlichen Wissensansprüchen zu diskriminieren wäre“ (S. 181).

- **Faktenlage:** Da nun die von der transformativen Wissenschaft erarbeiteten Lösungen die Probleme „wirklich“ lösen sollen, dürfen sie nicht scheitern. Bereits der wissenschaftskonstituierende methodische Zweifel werde ausgeschaltet (S. 181 f.), da die Lösung normativ durch Verweis auf Nachhaltigkeit und prozedural mit dem Verweis auf Transdisziplinarität als „nützlich“ im Sinne der beabsichtigten Transformation und damit als per se legitim erwiesen werde. Die so erzeugte und damit gegen Zweifel quasi immunisierte „Faktenlage“ (nach Hoffmann 2013) erlaube es erst, von „der wissenschaftlichen Expertengemeinschaft“ (WBGU 2011, S. 8) im Singular zu sprechen und deren Autorität geltend zu machen.
- **Entdifferenzierung:** Als „Zentrum des Diskurses der transformativen Wissenschaft“ (S. 182) identifiziert Strohschneider die Einebnung der Differenz zwischen wissenschaftlicher Exzellenz beziehungsweise Qualität und gesellschaftspraktischer oder nachhaltigkeitspolitischer Relevanz. Hier sei „die Grenze zwischen Wissenschaft und Gesellschaft bereits niedrigergerissen“ (S. 182).

Auf Basis dieser Deutung kommt Strohschneider sodann zu seiner fulminanten Kritik, organisiert um die Diagnose der Entdifferenzierung herum: „Wenn Wissenschaft nicht bloß Wissen produziert, sondern auf Folgenreichtum für die Rettung der Welt verpflichtet wird, dann (...) droht jenes Scheitern zum Delikt zu werden“, das doch konstitutiv die Wissenschaft auszeichne. Ihn treibt die Sorge um, dass die transformative Wissenschaft das Ende der Wissenschaft bedeute, wie wir sie kennen. Dass angesichts einer solchen Diagnose der DFG-Präsident eingreifen und Position beziehen muss, erscheint evident. Denn so gesehen geht es letztlich „ums Ganze“.

Soll die gesamte Wissenschaft umgekrempelt werden, soll gar die Deutsche Forschungsgemeinschaft von der transformativen Wissenschaft gekapert und nach deren normativen Vorstellungen umgestaltet werden?

Bei der Sorge um die Wissenschaft belässt es Strohschneider allerdings nicht, sondern er fragt auch nach den Folgen einer derart transformierten transformativen Wissenschaft für ihre demokratiethoretische Rolle. Hier sieht er, wiederum auf Grundlage der Entdifferenzierungsthese, die Gefahr der Atrophierung des Politischen (S. 186 ff.). In dem Maß, wie die transformative Wissenschaft beanspruche, nicht nur Wissen für die Transformation bereitzustellen, sondern die Transformation selbst zu betreiben, schränke sie den Raum des Politischen ein und setze sich selbst auf deren Thron. Die konzeptuelle „Ausblendung des Politischen liegt in der Vorstellung, dass Gesellschaft unmittelbar und ohne

weiteres entlang den epistemischen Vorgaben einer ihrerseits auf Prinzipien von Nachhaltigkeit verpflichteten Wissenschaft geordnet und entwickelt werden könne“ (S. 187). Dies führe zu einer Degression des Politischen und zu ihrem Ersatz durch die entdifferenzierte „wissenschaftliche Expertengemeinschaft“ der transformativen Wissenschaft.

Kritische Stellungnahme

Ehe ich zu meiner Hauptthese komme, die transformative Wissenschaft analog zu Technikwissenschaften zu deuten und aus dieser Analogie heraus auf Peter Strohschneider zu reagieren, möchte ich kurz auf einige andere Aspekte eingehen. Zunächst ist anzuerkennen, dass Strohschneider aus hoher Sachkenntnis heraus argumentiert. Man kann ihm nicht vorwerfen, die transformative Wissenschaft nicht durchdrungen zu haben. Vor allem die vier erwähnten konstitutiven Merkmale stellen aus meiner Perspektive eine weitgehend zutreffende Analyse und Fokussierung dar.

Ganz vorbehaltlos trifft dies für die ersten beiden zu. Der Begriff „Solutionismus“ ist eine treffende Beschreibung dessen, was transformative Forschung als ihr Ziel angibt. Den oft kritisch angemerkten Zustand „statt zu Problemlösungen kam es dann zu Publikationen“ (Grunwald 2006) will die transformative Wissenschaft abstellen. Reallabore zum Beispiel sollen Transformation anstoßen und betreiben, sie aber im laufenden Prozess auch wissenschaftlich untersuchen (Wagner und Grunwald 2015, in diesem Heft). Das internationale Programm der Nachhaltigkeitsforschung *Future Earth* sagt von sich selbst: „*Future Earth is solutions-oriented, aiming to generate knowledge that contributed to new more sustainable ways of doing things*“.¹ Und dass, wenn es um Lösungen geht, diejenigen, deren Probleme gelöst oder deren Angelegenheiten in möglichen Problemlösungen berührt werden würden, in die Ausgestaltung der Forschungsagenda und deren

Umsetzung transdisziplinär einzubeziehen sind, gehört in der Tat zum Selbstverständnis der transformativen Wissenschaft.

Nicht ganz so eindeutig sind die beiden anderen Punkte. Romantische Entdifferenzierungshoffnungen mögen sich immer wieder finden lassen und tatsächlich kann man transformative Wissenschaft als Ansatz verstehen, die Kollateralschäden einer überbordend sich ausdifferenzierenden Wissenschaft zu kompensieren. Diese Kompensationserwartung ist aber noch keine

¹ www.futureearth.info

ebenso überbordende Entdifferenzierung. In der Praxis etwa ist zur These, Exzellenz und Relevanz würden in eins gesetzt, eher das Gegenteil zu beobachten. Die Zielkonflikte und Trade-offs werden offen thematisiert und etwa zum Diskussionsgegenstand in Evaluierungen. Dort wird gerade nicht die gegenseitige Austauschbarkeit von Relevanz und Exzellenz praktiziert, sondern es wird nach einem je nach Kontext vernünftigen Verhältnis bei-der gefragt.

Der von Peter Strohschneider behauptete Glaube an die Machbarkeit der Nachhaltigkeit (Stichwort Faktenlage) ist der transformativen Wissenschaft nach meiner Einschätzung tendenziell sogar eher fremd. Hier herrschen vielmehr eine hohe Sensibilität hinsichtlich der Unvollständigkeit und Vorläufigkeit des Wissens (Grunwald 2007) und die Bereitschaft zum Beobachten, Lernen und Umsteuern (zum Beispiel Voss et al. 2006). Der von Peter Strohschneider vermisste Zweifel findet sich genau an dieser Stelle wieder, und zwar in systematischer Hinsicht, nicht bloß akzidentiell.

Schließlich erscheint das von Strohschneider gezeichnete Gemälde an einer zentralen Stelle überdehnt. Er erweckt den Eindruck, als solle die gesamte Wissenschaft umgekrempelt werden, als solle gar die DFG von der transformativen Wissenschaft gekapert und nach deren normativen Vorstellungen umgestaltet werden. Mir ist ein solcher Anspruch nicht bekannt, aber darüber kann man diskutieren. Jedenfalls steht nun die Frage unübersehbar im Raum: Soll die transformative Wissenschaft die bestehende Wissenschaft ergänzen oder ersetzen (eine Frage, die wir übrigens in den Debatten zur Mode-2-Wissenschaft auch schon hatten)? Genau diese Frage leitet zum nächsten Punkt über.

Die Analogie zur Technikwissenschaft

Es war eine frappierende Erfahrung. Beim Lesen des Textes wurde ich zunächst unwillkürlich an Debatten aus dem Umfeld der Technikwissenschaften erinnert. Wenn nämlich im Text von Peter Strohschneider „transformative Wissenschaft“ durch „Technikwissenschaft“ ersetzt wird, bleibt der Text sinnvoll – man befindet sich dann jedoch in einem ganz anderen Diskurs. Meine These ist, dass aus dieser Übertragbarkeit und der sich daraus ergebenden Analogie etwas für die Auseinandersetzung um transformative Forschung gelernt werden kann. Um die Analogie zu erläutern, eignen sich die vier von Strohschneider identifizierten Kernelemente der transformativen Forschung.

Evident ist die Analogie zum Stichwort Solutionismus. Die Technikwissenschaften sind in Abgrenzung zu ihren „bloß erkenntnisorientierten“ Schwesterdisziplinen in den Naturwissenschaften stolz darauf, Lösungen für die Gesellschaft hervorzu-bringen und damit zu ihrer Veränderung und Weiterentwicklung beizutragen. Auch zum Thema Transdisziplinarität ist die Analogie eindeutig, auch wenn das selten so gesehen wird. Denn ein großer Teil der Forschung in den Technikwissenschaften entsteht durch Ko-Design mit außerwissenschaftlichen Stakeholdern, in der Regel aus Wirtschaft und Industrie, die teils die Themen so-

gar vorgibt. Zumindest sitzen Vertreter(innen) der Industrie in den entscheidenden Ausschüssen, Beiräten und Gutachtergruppen, in denen über die weitere Forschungsagenda befunden wird.

Frappierend und fast erschreckend deutlich ist die Analogie zum Thema Faktenlage, die ich hier im Zusammenhang mit der daraus sich ergebenden Warnung von Peter Strohschneider vor einer Entpolitisierung zentraler gesellschaftlicher Debatten zugunsten der „Herrschaft“ der Expert(inn)en der transformativen Wissenschaft betrachten möchte. Diese gemahnt bis in den Wortlaut hinein an die Technokratie-Debatte der 1960er Jahre (Schelsky 1961), an die Sorge, dass das Politische verschwinde, wenn Expert(inn)en technokratisch die optimalen Entscheidungen einfach ausrechnen könnten oder den Anspruch erheben, dies tun zu können: „Die Abhängigkeit des Fachmannes vom Politiker scheint sich umgekehrt zu haben – dieser wird zum Vollzugsorgan einer wissenschaftlichen Intelligenz, die unter den konkreten Umständen den Sachzwang der verfügbaren Techniken und Hilfsquellen sowie der optimalen Strategien und Steuerungsvorschriften entwickelt“ (Habermas 1968, S. 122).

Üblicherweise wird diese Sorge gegenüber den etablierten Technik- (und Natur-)Wissenschaften erhoben. Und in der Tat gibt es auch heute verbreitete Annahmen, so etwas wie „faktenbasierte Politik“ betreiben zu können, wo dann offenkundig die Fachleute durch ihr Expertentum zur „Faktengewalt“ entscheidenden Einfluss ausüben und das eigentlich Politische überflüssig machen könnten (S. 187). So kommt das Politische unter Technikwissenschaftler(inne)n häufig nur als „Störung“ vor (S. 188), das die effiziente Umsetzung der techno-ökonomisch optimierten Lösungen be- oder verhindere. Strohschneider münzt diese (vielfach berechtigte, Grunwald 2008) Sorge in eine analoge Warnung vor der transformativen Wissenschaft um. Das aber ist dann doch eine überraschende Wendung, da die transformative Wissenschaft sich genau gegen traditionell-technokratische Ansprüche stellt. Ohne diese Wendung hier kommentieren zu wollen, erweist sich die beobachtete Analogie zwischen transformativer Wissenschaft und Technikwissenschaft auch in dieser Hinsicht, nämlich als Folie der Sorge vor Technokratie, als zutreffend.

Einfacher, weil keine weitreichenden Fragen aufwerfend, ist das Thema Entdifferenzierung. Die Analogie besteht hier einfach darin, dass in den Technikwissenschaften durch den Anspruch, dass technische Lösungen auch funktionieren müssen, die differenzierend-analytische Zugangsweise durch eine synthetisch-funktionale ergänzt werden muss. Ausdruck dieser Doppelbewegung ist das Systemdenken in der Technik mit den etablierten Fächern von Systemtechnik und Systemanalyse.

Von der Wertfreiheit der Forschung

Der Kern der wissenschaftstheoretischen Analogie zwischen transformativer Wissenschaft und den Technikwissenschaften besteht insgesamt erstens in ihrer Dualität von Erkennen und Gestalten (Banse et al. 2006), wobei methodisch dem Gestalten der Primat zukommt: Das Erkennen folgt Gestaltungsintentionen. Und das

führt zweitens zu der Erkenntnis, dass beide durch normative Grundlagen angetrieben werden: die transformative Forschung offenkundig und trivialerweise durch das Postulat der nachhaltigen Entwicklung. Und die Technikwissenschaften? Nun ja, von Wertfreiheit kann hier keine Rede sein. Klare Werte wie Effizienz, techno-ökonomische Optimierung, Machbarkeit und Kontrolle treiben die Technikwissenschaften normativ an und determinieren ihre Erfolgskriterien, ganz analog wie die Nachhaltigkeit die Erfolgskriterien der transformativen Wissenschaft bestimmt. Fast könnte man die Technikwissenschaften auch als transformative Wissenschaft bezeichnen – jedenfalls als transformierende Wissenschaft, deren gewaltiger Beitrag zur Transformation der Gesellschaft in den letzten 200 Jahren unstrittig sein dürfte.

Was aber bedeutet diese Analogie für den aktuellen Streit, was kann man daraus lernen? Um dies zu sehen, versetzen wir uns gedanklich ins 19. Jahrhundert, als sich die Technikwissenschaften mühsam gegen den Widerstand der damals etablierten Natur- und Geisteswissenschaften Anerkennung und einen Platz im Wissenschaftssystem erkämpfen mussten. Hätte die Argumentation von Peter Strohschneider, übertragen auf die damalige Debatte, nicht ganz ähnlich geklungen, wenn man „transformative Wissenschaft“ durch „Technikwissenschaft“ ersetzt? Das Ersetzen von Wahrheitsansprüchen durch Nützlichkeitsdenken, die Sorge um den Bedeutungsverlust von Welterkenntnis zugunsten eines kranken Machens – das sind doch sehr ähnliche Muster.

Nun betrachten wir den weiteren Verlauf der Geschichte. Es hat sich in den Technikwissenschaften (wie übrigens auch in anderen handlungsorientierten Wissenschaften wie Medizin oder den Rechtswissenschaften) gezeigt, dass der Gestaltungsanspruch keineswegs mit der Wissenschaftlichkeit im Sinne der Suche nach Erkenntnis kollidieren muss. Keineswegs ist „Epistemologie wissenschaftlich generell durch Praxeologie“ (S. 180) substituiert worden, sondern das Erkennen ist wesentlicher und unverzichtbarer Bestandteil des Gestaltens (Banse et al. 2006). Das Aufkommen und der Erfolg der Technikwissenschaften haben nicht den Untergang der abendländischen Universität bedeutet, auch haben sie nicht die erkenntnistiftende Funktion von Natur- und Geisteswissenschaften untergraben. Vielmehr scheinen fruchtbare Kooperation und gegenseitige Ergänzung ihr Verhältnis zu bestimmen, kreativitätsförderliche Konkurrenz in überlappenden Themenfeldern einmal inbegriffen. Könnte es nicht sein, dass sich in der transformativen Wissenschaft aus den bestehenden Disziplinen heraus eine neue Form der Wissenschaft entwickelt, die nicht, wie Peter Strohschneider befürchtet, das Ende der Wissenschaft bedeutet, wie wir sie kennen, sondern ihre angemessene Ergänzung und Erweiterung?

Schlussbemerkung

Peter Strohschneider macht zu Recht auf zentrale Herausforderungen der transformativen Wissenschaft aufmerksam. Dazu gehören die Rolle der Expert(inn)en in der neuen Konstellation mit Partizipation, die Sorge um den Verbleib des Politischen, die

Rolle der Wissenschaften in ihrem bisherigen, bewährten Modus und die zentrale Bedeutung des Zweifels in den Wissenschaften. Insbesondere Letzterem möchte ich ausdrücklich zustimmen.

Das Vernichtende seiner Kritik greift jedoch nur, wenn seine Prämisse zutrifft, dass es in der transformativen Wissenschaft nicht um eine Ergänzung, sondern um eine *komplette Umstellung* des Wissenschaftssystems zugunsten der Orientierung an Nachhaltigkeit im Sinne transformativer Wissenschaft gehe. Die Analogie zu den Technikwissenschaften zeigt, dass und wie es durch externen Druck und auch externe Werte zu einer gelungenen Erweiterung des damals etablierten Wissenschaftssystems gekommen ist. Strohschneider bleibt den Beleg schuldig, warum dies im Fall der transformativen Wissenschaft nicht gelingen sollte.

Literatur

- Banse, G., A. Grunwald, W. König, G. Ropohl (Hrsg.). 2006. *Erkennen und Gestalten. Eine Theorie der Technikwissenschaften*. Berlin: edition sigma.
- Grunwald, A. 2006. Umweltforschung – Vom Wissen zum Handeln? *GAIA* 15/1: 1.
- Grunwald, A. 2007. Working towards sustainable development in the face of uncertainty and incomplete knowledge. *Journal of Environmental Policy & Planning* 9/3: 245–262.
- Grunwald, A. 2008. *Technik und Politikberatung. Philosophische Perspektiven*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Habermas, J. 1968. Verwissenschaftlichte Politik und öffentliche Meinung. In: *Technik und Wissenschaft als Ideologie*. Herausgegeben von J. Habermas. Frankfurt am Main: Suhrkamp. 120–145.
- Hoffmann, C. 2013. *Die Arbeit der Wissenschaften*. Zürich: diaphanes.
- Schelsky, H. 1961. Demokratischer Staat und moderne Technik. *Atomzeitalter* 5: 99–102.
- Schneidewind, U., M. Singer-Brodowski. 2014. *Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem*. Marburg: Metropolis.
- Stock, G., U. Schneidewind. 2014. Streit ums Mitspracherecht. Interview von C. Grefe, A. Sentker. *Die Zeit*, 18.09.2014: 41.
- Strohschneider, P. 2014. Zur Politik der Transformativen Wissenschaft. In: *Die Verfassung des Politischen. Festschrift für Hans Vorländer*. Herausgegeben von A. Brodacz, D. Herrmann, R. Schmidt, D. Schulz, J. Schulze-Wessel. Wiesbaden: Springer. 175–192.
- Voss, J.-P., D. Bauknecht, R. Kemp (Hrsg.). 2006. *Reflexive Governance for Sustainable Development*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Wagner, F., A. Grunwald. 2015. Reallabore als Forschungs- und Transformationsinstrument. Die Quadratur des hermeneutischen Zirkels. *GAIA* 24/1: 26–31.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen). 2011. *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*. Berlin: WBGU.

Eingegangen am 5. Dezember 2014; überarbeitete Fassung
angenommen am 9. Januar 2015.

Armin Grunwald



Geboren 1960 in Soest, Nordrhein-Westfalen. Studium der Physik, Mathematik und Philosophie. Promotion in Physik an der Universität Köln. Habilitation in Philosophie an der Universität Marburg. Seit 1999 Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Seit 2002 Leiter des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. Seit 2007 Inhaber des Lehrstuhls für Technikphilosophie und Technikethik an der Universität Karlsruhe. Mitglied im *Science Committee* von *Future Earth*. Mitglied im wissenschaftlichen Beirat von *GAIA*.