

Literatur

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), 2001: Innovations- und Technikanalyse. Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn.

Butterbrodt, D., Tammler, U., 1996: Techniken des Umweltmanagements. München: Hanser.

DIN EN ISO 9000, 2000: Deutsches Institut für Normung und ISO – International Standardization Organization: Normenreihe ISO 9000:2000 ff. Berlin: Beuth.

DIN EN ISO 14000, 1996: Deutsches Institut für Normung und ISO – International Standardization Organization: Normenreihe ISO 14000 ff (1996-1999), Berlin: Beuth.

Ludwig, B., 2001a : Management komplexer Systeme. Der Umgang mit Komplexität bei unvollkommener Information: Methoden, Prinzipien, Potenziale. Berlin: Edition Sigma (VDI-Reihe Technik – Gesellschaft – Natur, Bd. 4.)

Ludwig, B., 2001b: Knowledge Management – Putting Technology Assessment Into Work. Congress Pre-prints, „Innovations for an e-Society. Challenges for Technology Assessment“, Berlin, Germany, 17.-20. Oktober 2001, ISBN 3-89750-097-3.

Ludwig, B., 2001c : Technikfolgenabschätzung, Teil I: Historie und Konzepte, Teil II: Methoden und Anwendungen (im Druck). Interdisziplinäres Fernstudium Umweltwissenschaften, FernUniversität Gesamthochschule Hagen

Probst, G., Raub, S.; Romhart, K., 1999: Wissen managen. 3. Auflage, Frankfurt: Gabler

Schäffer, U., 2001: Technology Assessment und Wirtschaft. Transparenz tut Not! In: TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 4, 10. Jg., Dezember 2001, S. 157-160

VDI-Richtlinie 3780, 1991: Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen. Berlin: Beuth.

Zentrum Wertanalyse (Hrsg.), 1995: Wertanalyse – Idee, Methode, System. Düsseldorf: VDI-Verlag

Kontakt

PD Dr.-Ing. habil. Bjørn Ludwig
 SYCOR AG
 Heinrich-von-Stephan-Strasse 1-5, 37073 Göttingen
 E-Mail: Bjoern.Ludwig@syncor.de
 Internet: <http://www.syncor.de>

»

Anwendung integrativer Modellierung zur Technikbewertung

von Ildiko Tulbure, Technische Universität Clausthal

Mögliche Auswirkungen technischer Anwendungen werden je nach Fachdisziplinen mit unterschiedlichen Schwerpunkten untersucht. Nur unter Berücksichtigung zahlreicher Faktoren aus technischen, ökonomischen und sozialen Bereichen können ganzheitliche Betrachtungsweisen erfolgen und angemessene Antworten gefunden werden. Modellierungsprinzipien aus ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen finden ihre Anwendung auch in Technikbewertung, wenn es um die Entwicklung von Modellen geht. In letzter Zeit hat sich der Begriff der *integrativen Modellierung* etabliert, wodurch der Versuch der Integration unterschiedlicher Bereiche und Aspekte durch spezifische Indikatoren in die mathematischen Modelle ausgedrückt wird. Integrative Ansätze werden auch zur Operationalisierung des Leitbildes Nachhaltigkeit angewendet. Als hervorragende Beispiele für integrative Modelle werden in diesem Beitrag so genannte *Weltmodelle* kurz präsentiert. Der besondere Schwerpunkt wird auf das Modell TERRA gelegt, das im Rahmen eines 2001 begonnenen EU-Forschungsprojekts entwickelt werden soll.

1 Das Konzept Technikbewertung

Es ist nicht die Absicht der Autorin, an dieser Stelle eine ausführliche Darstellung des in den Leserkreisen wohlbekannten Konzeptes *Technikbewertung* zu liefern. Die Absicht ist die Betonung der Bedeutung der integrativen Modellierung und ihrer Anwendbarkeit bei der Durchführung von TA-Studien.

Die Durchführung einer TA-Studie erfolgt im Allgemeinen in folgenden Phasen, die in der VDI-Richtlinie 3780 angegeben sind:

- Definition und Strukturierung des Problems bedeutet Festlegung der Aufgabenstellung und des Gegenstandsbereiches, Feststellung vorausgesetzter Rahmenbedingungen, Auswahl von Größen/Variablen und der Bewertungskriterien, Untersuchung der zu beschaffenden Informationen und Daten, des

zu betrachtenden Kontexts, Festlegung des zeitlichen Horizontes.

- Folgenabschätzung bedeutet die Analyse der Folgen unter Berücksichtigung bisheriger Erfahrungen und Annahmen über zukünftige Entwicklungen. Prognoseunsicherheiten müssen offen gelegt werden.
- Bewertung bedeutet die Beantwortung der Frage: „Welche Folgen sind akzeptabel?“ Das Problem hier sind insbesondere die Gewährleistung der Transparenz der Bewertung und des Aggregationsverfahrens.
- Entscheidung: Im Hinblick auf konkurrierende Wertesysteme ist es notwendig, Voraussetzungen und Folgen transparent zu machen, d. h. für verschiedene Optionen gesondert darzulegen. Das Resultat soll eine bewusste und begründete Entscheidung sein.

Im Schritt der Analyse möglicher Auswirkungen verschiedener Technologien ist manchmal die Modellbildung sehr hilfreich. Da fast immer sehr unterschiedliche Bereiche berücksichtigt werden müssen, folgt unmittelbar, dass integrative Konzepte für diese Art von Studien erfolgreich anwendbar sind. Es gibt schon eine Reihe von Institutionen, die insbesondere im Zusammenhang mit der Umweltforschung und der Operationalisierung des Leitbildes Nachhaltigkeit mit integrativen Ansätzen arbeiten, wie später erwähnt wird.

Neben der Modellierung spielt auch die Bewertung eine bedeutende Rolle im Rahmen der Durchführung einer TA-Studie. Eine solche Studie hat ihr Ziel nicht wirklich erreicht, bevor die Bewertung betrachteter Alternativen und/oder Szenarien nicht erfolgt ist. Die praktischen Erfahrungen bei der Durchführung von TA-Studien zeigen, dass in fast allen Fällen die Bewertung nicht problemlos erfolgte. Besonders im Bereich innovativer und komplexer Technologien mit gesellschaftlicher Ambivalenz, wo viele Akteure mit unterschiedlichen Interessen und Erwartungen zusammenkommen, ist die Bewertung sehr schwierig. Hinsichtlich der Bewertungsproblematik handelt es sich im Rahmen von TA-Studien um die Schwierigkeiten, dass komplexe Zusammenhänge transparent dargestellt, qualitative Informationen integriert und unterschiedliche Gewichtungsfaktoren für Bewertungskriterien nachvollziehbar bestimmt werden müssen.

Unabhängig davon, welche Methoden verwendet werden, in Verbindung mit TA-Studien stellen sich methodische Schwierigkeiten heraus, die vom Umgang mit Komplexität und Unsicherheiten, mit qualitativen oder schwer quantifizierbaren Größen bis hin zu ihrer Integration in Modelle reichen. Neuere Entwicklungen im Bereich der Methoden ermöglichen das Modellieren unter solchen Bedingungen (Tulbure 2001). Nennen möchte ich an dieser Stelle den dominant relations-Ansatz (DRM) zur Komplexitätsreduktion (Mesarovic 2001) oder die Fuzzy-Logik basierte Methode, die die Einbindung schwer quantifizierbarer Größen ermöglicht und die in unserer Clausthaler Forschungsgruppe mehrfach angewendet wurde.

2 Integrative Modellierung

Das Konzept der integrativen Modellierung wurde insbesondere anlässlich verschiedener wissenschaftlicher Debatten vor einigen Jahren im Zusammenhang mit der globalen Klimamodellierung erwähnt. Bei der Entwicklung von Modellen, die das Klimasystem nachbilden, ist es notwendig, eine Reihe von Einflussgrößen zu berücksichtigen und zusammenzuführen, die Herkunft in unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen haben.

In die breite Aufmerksamkeit der Wissenschaftler ist das integrative Konzept im Zusammenhang mit dem *Globalen Wandel* eingetreten. Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderungen“ hat 1996 in seinem Jahresgutachten die „Integrierte Forschung“ gefordert (WBGU 1996). Laut WBGU hat die Forschung zum Globalen Wandel hauptsächlich zwei Aufgaben: Integrative Ansätze für die Untersuchung des Systems Erde zu entwickeln, denn „die Interaktionen reichen über die Grenzen von Disziplinen, Sektoren und Umweltmedien hinweg“ und Methoden zum Umgang mit Komplexität zu entwickeln, da „die hohe Komplexität der dynamischen Zusammenhänge eine übersichtliche Darstellung, Analyse und Modellierung sehr erschweren.“ Nur eine entsprechend „vernetzte und interdisziplinäre Betrachtungsweise“ kann diesen beiden Problemen gerecht werden (WBGU 1996, S. 4). Das ist die Forderung nach integrativen Ansätzen und gleichzeitig auch eine mögliche Definition. Der Beirat

schlägt den *Syndromansatz* vor, der Trends des Globalen Wandels beschreibt und somit mit qualitativen Elementen arbeitet. Über „Integrative Modellierung zum Globalen Wandel“ wurde auch am 25. Januar 2001 in Bad Honnef im Rahmen eines vom ITAS organisierten Symposiums debattiert.

Die integrative Modellierung hat sich als eine ganzheitliche und interdisziplinäre Modellierung etabliert. Zurzeit wird sie im Zusammenhang mit komplexen Systemen insbesondere auf globaler oder regionaler Ebene verwendet. Die Komplexität der Modelle wächst mit der betrachteten Skala nicht nur wegen der Anzahl der betrachteten Komponenten, sondern auch wegen der wachsenden Anzahl der internen Kopplungen und dem wachsendem Aggregationsgrad der Komponenten.

3 Anwendungsbeispiele im Bereich der integrativen Modellierung

An dieser Stelle möchte ich beispielhaft einige Institutionen nennen, die sich mit integrativer Modellierung befassen. Gut bekannt sind in Deutschland das Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg (<http://www.mpimet.mpg.de>), das 1995 gegründete Wissenschaftliche Zentrum für Umweltsystemforschung der Universität Gesamthochschule Kassel (<http://www.usf.uni-kassel.de/usf/>) und das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (<http://www.pik-potsdam.de>).

Integrative Ansätze werden schon seit einiger Zeit mit dem Ziel der Operationalisierung des Leitbildes Nachhaltigkeit verfolgt, wie auch das Verbundprojekt der Hermann-von-Helmholtz-Gesellschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ zeigt (Grunwald 2001, Kopfmüller u. a. 2001) oder das Symposium über „Earth System Analysis“ (Schellnhuber 1998). Im Rahmen des HGF-Projektes geht das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe von einer integrativen Behandlung der vier Dimensionen: der ökologischen, sozialen, ökonomischen und institutionell-politischen aus, wobei der Einstieg in die Umsetzung des Leitbildes nicht über die Säulen/Dimensionen, sondern über die als konstitutiv eingestufteten Elemente nachhal-

tiger Entwicklung erfolgt (Grunwald 2001). Ein anderes Beispiel lieferte kürzlich die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, die ein System von Nachhaltigkeitsindikatoren vorgelegt hat, das die Bereiche Ökologie und Gesellschaft verknüpft (Renn, Leon, Clar 2000).

Am Institut für Technische Mechanik der TU Clausthal hat die Abteilung von Prof. Michael Jischa vor einigen Jahren damit angefangen, integrative Modelle im Rahmen von unterschiedlichen Promotionsprojekten mit dem Ziel der Operationalisierung des Leitbildes Nachhaltigkeit durch Technikbewertung zu entwickeln, (siehe Jischa 1999).

Auf europäischer Ebene können beispielhaft das International Centre for Integrative Studies (ICIS) der Universität Maastricht in Holland und das Global Assessment Centre (GAC) (<http://www.icis.unimaas.nl/gac/>), das vom ICIS betrieben wird, erwähnt werden. ICIS beschäftigt sich insbesondere mit integrativer Bewertung (integrative assessment).

Eine Reihe von integrativen Modellen wurde bereits in der Vergangenheit entwickelt, obwohl diese noch nicht als „integrativ“ bezeichnet wurden. Das 1972 von Meadows im ersten Bericht an den Club of Rome veröffentlichte Weltmodell *World3* (Meadows 1973) stellt eines der ersten integrativen Modelle dar. Im Bereich der Umweltmodellierung können viele Beispiele gefunden werden. Modelle zur Abschätzung von Auswirkungen diverser Aktivitäten auf die Umwelt integrieren sehr oft Kenntnisse aus dem ökologischen, technischen, sozialen und medizinischen Bereich, wie zum Beispiel das Modell RAINS zur Berechnung regionaler Luftverschmutzung und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt (Alcamo u. a. 1990) oder das regionale EPR-Modell (Tulbure 1997).

Integrative Modelle können je nach der Aufgabenstellung auf lokaler, regionaler oder globaler Ebene angewendet werden. Es gibt sicherlich zahlreiche spezialisierte integrative Modelle, die im Rahmen dieses Beitrages nicht beschrieben werden können. Als ein hervorragendes Beispiel für solche Modelle möchte ich an dieser Stelle schwerpunktmäßig die *Weltmodelle* erwähnen.

International Futures (IFs) von Hughes (1999) ist ein Weltmodell, das als Nachfolger von dem ersten *World3*-Weltmodell (Meadows

1973) und dem späteren regionalisierten Mesarovic-Pestel-Modell (Mesarovic, Pestel 1974) verstanden werden kann. Das Modell hat sechs Module: Bevölkerung, Landwirtschaft und Ernährung, Energie, Wirtschaft und Handel, Politik, Gesellschaft und Umwelt. Im Modell werden 14 geographische Regionen der Welt unterschieden: USA, Kanada, Mexiko, Russland, China, Indien, Japan, EU, OPEC, Lateinamerika, Afrika, ehemaliger Ostblock, Süd- und Ostasien und übrige Staaten.

Das Modell ist sehr umfangreich, es beinhaltet mehr als 300 Variablen und Parameter, die für die 14 Regionen der Welt ausdifferenziert werden. Die Erzeugung von Szenarien für mögliche zukünftige Entwicklungspfade erfolgt durch die Veränderung verschiedener Parameter im Modell und ist damit ein komplizierter und lang dauernder Prozess. Das Ziel der Untersuchung sollte klar formuliert werden, um die Anzahl der zu verändernden Parameter so gering wie möglich zu halten.

Das Modell wird in den USA für verschiedene Zwecke erfolgreich angewendet. Diese verfolgen insbesondere Unterrichtsziele sowie Unternehmens- und Politikberatungen. Wie Hughes schreibt: „We cannot know the future, but we must act as if we did“ (Hughes 1999, S. 6). Das Modell IFs hat nicht den Anspruch einer Voraussage der Zukunft, sondern gibt Anregungen zum Nachdenken über die Zukunft, „Thinking about global futures“ (Hughes 1999, S. XVII).

Ein gegenwärtiges Problem des Modells ist die Tatsache, dass neuere technologische Entwicklungen nicht berücksichtigt werden. Zum Beispiel die verbreitete Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) findet zurzeit unzureichende Widerspiegelung im Modell. Die aktuellen Forschungsarbeiten, insbesondere im Zusammenhang mit dem Modell *TERRA* haben als Ziel die Entwicklung solcher Module, die die Berücksichtigung von IKT ermöglichen.

Das Modell *TERRA* ist ein zur Zeit in der Entwicklung befindliches Modell, das im Rahmen des Anfang 2001 gestarteten auf drei Jahre begrenzten EU-Forschungsprojektes *TERRA2000* entwickelt wird (*TERRA2000*), an dem auch die Arbeitsgruppe von Prof. Jischa beteiligt ist. Wesentliche Fragestellungen des Projektes sind:

- Welcher Art sind die Auswirkungen der beschleunigten Vernetzung der Gesellschaft auf die wirtschaftliche und soziale Entwicklung und umgekehrt?
- Von welcher Art kann der Beitrag von ICT zur nachhaltigen Entwicklung in Europa sein?

Die wesentlichen Ziele des Projektes sind:

- Entwicklung von Szenarien, die mögliche Entwicklungspfade der Gesellschaft in den nächsten 20 bis 50 Jahren aufzeigen sollen. Die Szenarien werden eine Gruppe von vier Elementen beinhalten: relevante Einflussfaktoren, Akteure, Inputs für die Modellierung und Simulation in Form von Variablen und Parametern und Bewertungskriterien.
- Entwicklung von Modellen und integrierten Instrumenten zur Unterstützung der Analyse und Entwicklung von Szenarien.
- Aktiver gesellschaftlicher Diskurs, um die Öffentlichkeit über die Aktivitäten und Ergebnisse im Rahmen von *TERRA* zu informieren und dafür zu engagieren. Ein Beispiel stellt die Konferenz „Sustainable Decision Making“ dar, die vom 18.-19. Februar 2002 in Maastricht stattgefunden hat (<http://www.tukkk.fi/tutu/SustDecMaking/programme.htm>)

Für die Entwicklung des Modells *TERRA* werden Module des IFs zum Teil übernommen und gegebenenfalls weiterentwickelt (Abb. 1). Außerdem werden weitere selbständige Module entwickelt. Die Einbindung der entwickelten Modelle mit IFs wird über ein so genanntes *CRIMP-Akkumulator-Modul* gewährleistet. *CRIMP* steht für Cross-Impact. Die selbständigen Modelle, die entwickelt werden, sind folgende:

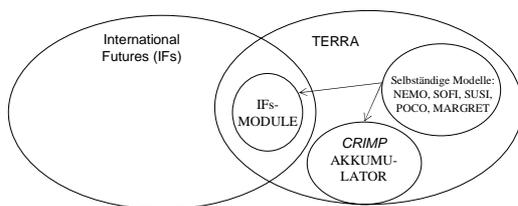
- *NEMO*, zur Beschreibung der allgemeinen Effekte und Perspektiven der Nutzung von IKT in verschiedenen Bereichen.
- *SOFI*, zur Beschreibung der so genannten „social fabric“. Dieses Modell soll die menschlichen Tätigkeiten in ihren vielfältigen Varianten transparent darstellen, zum Beispiel Gestaltung der Freizeit, tägliche Nutzungsdauer des Internets u. a.
- *MARGRET*, zur Quantifizierung der eingesetzten Material- und Energieströme bei der Durchführung von technologischen und

wirtschaftlichen Aktivitäten und von Freizeitaktivitäten.

- SUSI, zur Umsetzung des Leitbildes Nachhaltigkeit. Die Operationalisierung wird anhand von Indikatoren erfolgen. Die meisten Indikatoren müssen gleichzeitig Variablen des Modells sein, um die Bewertung der Szenarien im Hinblick auf nachhaltige Entwicklung zu ermöglichen. Indikatoren, die nicht als Variablen vorkommen, werden über Randbedingungen oder über qualitative Beschreibungen berücksichtigt.

Eine wichtige Aufgabe des Projektes TERRA2000 ist die Politikberatung. Kritische Faktoren für die zukünftige Entwicklung müssen aufgezeigt werden und verschiedene geprüfte Empfehlungen gemacht werden. Der erstellte Satz von Empfehlungen wird Policy Cockpit genannt und ist durch das Modul POCO dargestellt.

Abb. 1: Das Modell TERRA und die Relation zu International Futures (IFs)



4 Abschließende Bemerkungen

Die integrative Modellierung eröffnet neue Möglichkeiten für die Modellbildung im Zusammenhang mit Technikfolgenabschätzung. Aber nur die gleichzeitige Weiterentwicklung von Methoden kann neue auftretende Schwierigkeiten wie zum Beispiel Arbeiten mit Komplexität und Unsicherheiten, Einbindung qualitativer Größen in Modelle vermindern.

Zu erwähnen ist, dass eine kritische Aufgabe bezüglich der integrativen Modellierung die Datenbeschaffung darstellt. Je größer und komplexer das Modell ist, desto schwieriger ist der Prozess der Datenbeschaffung. Es gibt weltweit zahlreiche Datenbanken, die eine enorme Menge an Daten beinhalten. Sehr oft aber werden die Daten nicht mit den gleichen Verfahren erhoben und verarbeitet. Die Untersuchung der Erhebungsart, Datenart, Datenmerkmale und Speicherungsart nimmt oftmals

sehr viel Zeit in Anspruch. In letzter Zeit werden von den Wissenschaftlern immer öfter Metadatenbanken gefordert. Diese sollen die Kennzeichnung existierender Daten in einer Datenbank ermöglichen und damit die Datensuche vereinfachen. Die Einführung von Normen zeigt sich als dringende Notwendigkeit, um überhaupt die Modelle anwendbar zu machen. Normen sollten nicht nur für Datenbanken, sondern auch für die Qualitätssicherung entwickelter Modelle eingeführt werden.

Literatur

Alcamo, J.; Shaw, R.; Hordijk, L. (Hrsg.), 1990: The RAINS Model of Acidification: Science and Strategies in Europe. Dordrecht, Boston: Kluwer AP

Grunwald, A., 2001: HGF-Verbundprojekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ – eine Zwischenbilanz. In: TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 2/2001, Karlsruhe: ITAS; S. 82-90

Hughes, B., 1999: International Futures – Choices in the Face of Uncertainty. 3. Edition. Colorado: Westview Press

Jischa, M.F., 1999: Technikfolgenabschätzung in Lehre und Forschung. In: Petermann, T.; Coenen, R. (Hrsg.): Technikfolgen-Abschätzung in Deutschland; Frankfurt: Campus; S. 165-195

Kopfmüller, J.; Brandl, V.; Jörissen, J.; Paetau, M.; Banse, G.; Coenen, R.; Grunwald, A., 2001: Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Berlin: Edition Sigma;

Meadows, D., 1973: Die Grenzen des Wachstums. Reinbek: Rowohlt

Mesarovic, M.; Pestel, E., 1974: Mankind at the turning point. New York: Dutton

Mesarovic, M., 2001: Towards a Dominant Relations Model, DRM, for Competitive Scenarios. TERRA2000 internal paper. Leiden: RAND Europe

Renn, O.; Leon, C.D.; Clar, G., 2000: Nachhaltige Entwicklung in Baden-Württemberg. Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

Schellnhuber, H.-J., Wenzel, V. (eds.), 1998: Earth System Analysis: Integrating Science for Sustainability. Heidelberg: Springer

TERRA2000: Information Society and Sustainable Development. <http://www.terra-2000.org>

Tulbure, I., 1997: Zustandsbeschreibung und Dynamik umweltrelevanter Systeme. Dissertation, TU Clausthal, auch CUTEC-Schriftenreihe Nr. 25

Tulbure I., 2001: Integrative Modellierung zur Beschreibung von Transformationsprozessen. Eingereichte Habilitationsschrift, TU Clausthal

VDI-Richtlinie, 2000: Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen, Berlin: VDI

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen), 1996: Welt im Wandel. Herausforderungen für die deutsche Wissenschaft. Jahresgutachten 1996. Berlin: Springer

Kontakt

Dr.-Ing. Ildiko Tulbure
 Institut für Technische Mechanik der TU Clausthal
 Graupenstr. 3, 38678 Clausthal-Zellerfeld
 Tel.: +49 (0) 53 23 / 72 - 31 23
 Fax: +49 (0) 53 23 / 72 - 22 03
 E-Mail: Ildiko.Tulbure@itm.tu-clausthal.de
 Internet: <http://www.itm.tu-clausthal.de/>

»

Rationale Suffizienz? Anmerkungen zur normativen Rationalität im HGF-Projekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“

von Christian Berg, TU Clausthal

Welchen Beitrag kann normative Rationalität zu einer global zukunftsfähigen Entwicklung leisten? Lässt sich eindeutig zwischen objektiver, rationaler und wissenschaftlicher Situationsanalyse und normativer, subjektiver und in der Regel politisch erfolgreicher Zwecksetzung unterscheiden? Die Diskussion um eine global zukunftsfähige Entwicklung hat in dieser Hinsicht wichtige Gemeinsamkeiten mit der um die TA, auf die es sich einzugehen lohnt, selbst wenn das genannte HGF-Projekt bald abgeschlossen sein wird.¹ Die folgenden Anmerkungen sind als konstruktive Kritik an diesem wichtigen Projekt zu verstehen.

In seinem Diskussionsbeitrag zu dem Band „Integrative Forschung zum globalen Wandel“ schlägt Michael Jischa vor, das Projekt der Hermann-von-Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ mit dem Konzept der

Rationalen Technikfolgenbeurteilung zu verknüpfen, um dem HGF-Projekt damit im Gegenüber zu vergleichbaren Studien einen „unique selling point“ zu geben (Jischa 2001, 224). Laut Jischa legt sich dies unter anderem schon deshalb nahe, weil das HGF-Projekt von Armin Grunwald geleitet wird, der zugleich für eine „Rationale Technikfolgenbeurteilung“ eintritt. Im Folgenden soll es um die durch Jischas Vorschlag implizierte Frage gehen, welchen Beitrag normative Rationalität zu einer global zukunftsfähigen Entwicklung leisten kann.

Diese Frage ist nämlich vergleichbar mit einer anderen, die in der TA-Szene lange diskutiert wurde: Inwieweit ist es möglich, eine deskriptiv, analytisch und rational arbeitende TA sauber von Wert- und Zwecksetzungen zu unterscheiden, für die Politik verantwortlich wäre. Die Rationale Technikfolgenbeurteilung setzt sich, m. E. überwiegend zu Recht, kritisch mit vielen TA-Konzeptionen auseinander. Sie wirft z. B. dem Konzept des OTA eine „dezisionistische Arbeitsteilung zwischen Wissenschaft und Politik“ vor (Grunwald 1998b, 13), der VDI-Richtlinie Nr. 3780 wegen ihrer Unterscheidung zwischen Technikfolgenforschung und Technikfolgenbewertung „deskriptivistische Selbstbescheidung“ (vgl. Gethmann 1998, 3) oder der Vorstellung von TA als Systemanalyse, dass dabei normative Fragen ausgeblendet werden müssten (Grunwald, Lingner 1998, 152). Demgegenüber beansprucht die Rationale Technikfolgenbeurteilung, „an einem normativen Rationalitätsverständnis“ ausgerichtet zu sein (Grunwald 1998a, IX). „Auch und gerade“ ethische Fragen von Wissenschafts- und Technikfolgen sollen „unter dem Anspruch wissenschaftlicher Rationalität“ bearbeitet werden (Gethmann 1998, 4).

Vor dem Hintergrund dieser Diskussion aus dem Bereich der TA-Szene ist die im Folgenden zu erhärtende These, dass das genannte HGF-Projekt trotz seiner explizit normativen Prämissen ethischen Kriterien und Prinzipien zu wenig Beachtung schenkt bzw. diese nicht konsequent umsetzt. Das HGF-Projekt weist

1. eine Tendenz zu „deskriptivistischer Selbstbescheidung“ sowie
2. mangelnde Konsequenz in der Operationalisierung der normativen Prämissen auf.