

TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG

Theorie und Praxis

Nr. 2, 11. Jahrgang – Juli 2002

Schwerpunktthema

Genderforschung und Technikentwicklung

- B.-J. Krings: *Einführung in den Schwerpunkt* 5
- B.-J. Krings: *Homo Technicus – Wissenschafts- und Technikentwicklung aus Sicht der Feministischen Theorie* 9
- M. Osietzki: *Auf der Suche nach dem Plural der Vernunft* 20
- P. Döge: *Zwischen „Scientific Warrior“ und „Mathematischem Mann“ – Technik und Wissenschaft im Spiegel kritischer Männerforschung* 32
- I. Schultz, D. Hummel: *Der Zusammenhang von Gender und Technik – Ergebnisse einer Genderanalyse des EU-Programms „Environment and Sustainable Development“* 36
- I. Schneider: *Embryonen zwischen Virtualisierung und Materialisierung – Kontroll- und Gestaltungswünsche an die technisierte Reproduktion* 45
- M. Spitzner: *Zwischen Nachhaltigkeit und Beschleunigung. Technikentwicklung und Geschlechterverhältnisse im Bereich Verkehr* 56
- G. Winker: *Informationstechnik und Geschlechterhierarchie – eine bewegende Beziehung* 70
- Ch. Wächter: *Regionale Ansätze geschlechtersensibler Technologiepolitik* 79

TA-Institutionen und -Programme

- Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft. Auf dem Weg zum Programm „Nachhaltigkeit und Technik“ (A. Grunwald) 86
- 30 Jahre Fraunhofer ISI: Ein Institut für Zukunftsentwürfe blickt zurück (F. Meyer-Krahmer, G. Samulat) 89
- 10 Jahre Akademie für Technikfolgenabschätzung (O. Renn) 93
- TA and the Regions: The Walloon experiment. 10 years of activity of EMERIT (P. Vendramin, G. Valenduc) 97

Ergebnisse von TA-Projekten – Neue TA-Projekte	Innovations- und Technikanalyse im Internet (H. Banthien, J. Herz)	101
	Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft (M. Decker)	107
	The electronic Payment Systems Observatory – ePSO (K. Böhle)	114
Rezensionen und Kurz- vorstellungen von Büchern	N. Malanowski, C.P. Krück, A. Zweck (Hrsg.): <i>Technology Assessment und Wirtschaft – Eine Länderübersicht.</i> (Rezension von M. Bruch)	126
	P. Harremoës, D. Gee et al. (eds.): <i>The Precautionary Principle in the 20th Century. Late Lessons from Early Warning.</i> (Rezension von H.-J. Luhmann)	129
	Neue Buchreihe „Technikphilosophie“ erfolgreich gestartet (K. Kornwachs)	133
	- Bücher kurz vorgestellt -	134
Tagungsberichte und -ankündigungen	International Conference: <i>Defining the European Commission's Role in the ERA of Foresight</i> (Seville, Spain, 13-14 May)	136
	Workshop: <i>Shaping Better Technologies – Wie kann man eine bessere Technologie gestalten</i> (Budapest, Ungarn, 12.-15. April 2002)	141
	- Tagungsankündigungen -	142
Nachrichten	Landesstiftung Baden-Württemberg startet Ideenwettbewerb PUSH – 800.000 Euro bereitgestellt	154
	Informationsportal „bioSicherheit“ des BMBF eröffnet	154
Diskussionsforum	Normativ, aber nicht normativistisch. Bemerkungen zur Grenze zwischen Wissen, Werten und Bekehrungen als Antwort auf Christian Berg (von A. Grunwald)	155
ITAS-News	HGF-Projekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“: Projektwoche in Schloss Dagstuhl	158
	ITAS to play a central role in a new European „ICTs for Sustainable Cities“ Initiative	159
	Neues Projekt bewilligt: Systemanalyse (Technikfolgenab- schätzung) zur Gaserzeugung aus Biomasse	160
	Dissertationsprojekte des ITAS	161
	• Systemanalyse zur Gaserzeugung aus Stroh und Waldrestholz bei vorgeschalteter Pyrolyse	161
	• Analyse des Ernährungssystems im Hinblick auf Nachhaltigkeit	162
• Vom Massivwasserbau zur Renaturierung – Paradigmenwechsel im Wasserbau – Weltbilder. Nachhaltigkeit. Ethik.	162	

	Proceedings of e-Society Congress Published	164
	„Technikfolgenabschätzung – eine Einführung“. Eine einführende Gesamtdarstellung von Armin Grunwald im Verlag Edition Sigma erschienen	164
	Workshop: „Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Interdisziplinäre Annäherungen“ (Ankündigung)	165
	Forschungszentrum Karlsruhe auf der „Woche der Umwelt“ präsent	166
	Neues vom ITAS-WWW-Server	166
	Armin Grunwald Mitglied des GAIA-Herausgebergremiums	167
TAB-News	Forschungszentrum Karlsruhe betreibt das TAB für weitere fünf Jahre	168
	Personalia / Aktuelle Veröffentlichungen	168

SCHWERPUNKTTHEMA

Genderforschung und Technikentwicklung

Einführung in den Schwerpunkt

Noch im Umfeld der 4. UN-Weltfrauenkonferenz in Peking 1995 wurde der Begriff *gender* extrem kontrovers diskutiert. Vor dem Hintergrund feministisch-wissenschaftlicher Debatten wurde *gender* als begriffliche Kategorie in die Konferenz eingeführt, die die geschlechtliche Identität als soziale Rolle bzw. als rein kulturelle Konstruktion betonte und folglich ihre Veränderbarkeit postulierte. Angefangen vom Vatikan bis zu unterschiedlichsten Länderdelegationen entfachte diese Definition einen Sturm der Entrüstung, da dadurch das biologische Geschlecht radikal relativiert und historisiert werden würde. Im Schlussbericht wurde der Begriff dann auch schlicht zu einer alternativen Möglichkeit der Bezugnahme auf Frauen und Männer. So steht *gender equality* für die Gleichheit von Frauen und Männern und *gender awareness* meint das Bewusstsein gegenüber unterschiedlichen Auswirkungen von politischen Entscheidungen auf Männer und Frauen. Der Endbericht der Konferenz appelliert im Sinne eines *gender mainstreaming* dann auch an alle Regierungen, die Geschlechterperspektive in allen politischen Entscheidungen und Programmen zu berücksichtigen (United Nations 1995).

In Deutschland manifestierte sich der Begriff im Rahmen der politischen und wissenschaftlichen Diskussion just als ein Bedeutungsverlust der Frauenbewegung bzw. der Frauenforschung im gesellschaftlichen Prozess konstatiert wurde (Gerhard 1999). Im Gegensatz zur Frauenforschung oder zur Frauen(gleichstellungs)politik, die sich auf die Beseitigung der Diskriminierung und Abwertung der spezifischen Lebensbedingungen von Frauen konzent-

rieren, zielt der Begriff *gender* schwerpunktmäßig auf die kulturellen Bewertungen von Männlichkeit und Weiblichkeit als soziale Organisationsstruktur im Rahmen von Gesellschaften. Als ein wissenschaftlicher Ansatz, der beide Geschlechter gleichermaßen miteinbezieht, eröffnet er zwei Analyseperspektiven: eine, die danach fragt, welche Rolle diese Bewertungen in den Interaktionen zwischen Individuen spielen, und eine zweite, die die Relevanz geschlechtlicher Wertestrukturen in sozialen Kontexten und Institutionen hinterfragt. Diese symmetrische Perspektive geht zwar implizit von einem strukturellen Unterschied zwischen den Geschlechtern aus, betont jedoch in besonderem Maße die soziale und kulturelle Vielfalt innerhalb der und zwischen den Geschlechtern. Durch diese Umdefinition bietet er eine gemeinsame Basis für unterschiedlichste Ansätze an, und lässt ihn zu einem politisch dehnbaren Begriff werden.

Als wissenschaftlicher Diskurs hat *gender* inzwischen den Nimbus sozialwissenschaftlicher Neutralität angenommen, der die Kategorie vom politisch geprägten Feminismus unterscheidet und ihr akademisches Ansehen verleihen soll (Honegger und Arni 2001). Als politischer Begriff bzw. als politische Strategie wird er seit einigen Jahren vor allem im internationalen Kontext lanciert, was ihm auch hierzulande zu einem gewissen Durchbruch verholfen hat.

Die Verpflichtung des *gender mainstreaming* im Rahmen der Abschlusserklärung von Peking sowie die Durchsetzung der Kategorie „Geschlecht“ im Rahmen der gesellschaftlichen Diskussion ist einerseits das Ergebnis der nationalen und internationalen Frauenbewegung, die sich seit Beginn des vorigen Jahrhunderts für die politische und rechtliche Gleichstellung von Frauen und Männern einsetzen. Andererseits ist es jedoch auch die Reaktion auf einen langen historischen Prozess, der die Frauen und deren kulturelle Lebensbereiche konsequent abgewertet und als Akteurinnen aus den zentralen gesellschaftlichen Entwicklungen ausgeschlossen hat. Im Verlauf fortschreitender Individualisierung fand in den letzten drei Jahrzehnten eine enorme Anpassungsleistung der Frauen an das Modell der Erwerbstätigkeit statt, was zu einem tief greifenden kulturellen Wandel in westlichen Ge-

sellschaften geführt hat und weiterhin führen wird. Wie das Konzept des *gender mainstreaming* zeigt, kann zumindest auf der politischen Ebene dieser Wandel nicht mehr ignoriert werden.

Ähnliche Schlüsse können auch für den wissenschaftlich-technischen Prozess gezogen werden. Die Auswirkungen der „Risikogesellschaft“ (Beck 1986), als negativ bewertete soziale, ökologische und kulturelle Technikfolgen haben in den letzten Jahrzehnten zu einer Situation der „Ambivalenz“ von Technik geführt. Diese Ambivalenz äußert sich im Auseinanderfallen von intendierten und sich real einstellenden Folgen der Technikentwicklung (Grunwald 2002, S. 30 ff.). Die Ambivalenz des wissenschaftlich-technologischen Fortschritts hat die Diskussion um zukünftige Technikentwicklung sehr geprägt und Fragen nach Akzeptabilität und Zumutbarkeit von Technik aufgeworfen. Diese Fragen können jedoch angesichts der gesellschaftlichen Pluralität, der unterschiedlichen Interessenlagen sowie der unterschiedlichen Betroffenheit von Technikfolgen nicht mehr nur von der männlichen Seite der Gesellschaft beantwortet werden. Das Modell der zukünftigen Technologieentwicklung als „sozialem Prozess“ soll nun die Frauen gleichermaßen einbeziehen mit der Aussicht auf eine breite Konsens- und Akzeptanzfindung zukünftiger gesellschaftlicher Entwicklungen.

Das Vorhaben einer „kontrollierten“ Integration von Frauen ist nicht neu, die Erfahrungen im Rahmen des internationalen Technologietransfers haben gezeigt, dass diese Programme vielfach zu Ablehnung der Technologien auf Seiten der Frauen geführt haben. Als Vertreterinnen der gesellschaftlichen Versorgung und Reproduktion fühlten sie sich in der Regel durch diese Technologien nicht angesprochen und forderten vehement Gestaltungs- und Mitspracherechte ein (Elson 1991). Ähnliche Erfahrungen konnten in den westlichen Industriestaaten beobachtet werden. Die Frage stellt sich durchaus, wie ernst gemeint die Einladung zu partizipativer Mitgestaltung des wissenschaftlich-technischen Prozesses ist.

Die Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung des ITAS greift mit diesem Schwerpunkt erstmals das Thema „Genderforschung“ auf. Die Verknüpfung der beiden Themengebiete

„Genderforschung und Technikgestaltung“ geht auf das Projekt: *Wandel der Lebens- und Arbeitsbedingungen im Multimediabereich aus der Genderperspektive* zurück, das zurzeit von ITAS im Auftrag des Sozialministerium Baden-Württemberg durchgeführt wird. Die Auseinandersetzung mit diesem Thema hat gezeigt, dass mit der Teilnahme von Frauen an Technologieentwicklung sowie an der Technologiebewertung nicht der Anspruch erhoben wird, eine „bessere“ oder „ganzheitlichere“ Technologie realisieren zu können, sie eröffnet jedoch durchaus eine „andere“ Perspektive und Sichtweise auf diese Prozesse. Diese „andere“ Sichtweise basiert einerseits auf einer *Theorie der Differenz* als wissenschaftlichem Analyseinstrumentarium und andererseits auf einer *Theorie der Gleichheit* als normativem Ausgangspunkt der Überlegungen. Wird der aktuelle Stand der Technologieentwicklung (Wissenserzeugung, Technikentwicklung, Wissenschafts- und Technikpolitik) von dieser Perspektive aus betrachtet, so kann von einem ernst gemeinten Ansatz des *social shaping of technology* vielfach nicht die Rede sein. Dies wird in allen Beiträgen zu diesem Schwerpunkt deutlich und auf unterschiedlichen theoretischen Ebenen diskutiert.

Der Themenschwerpunkt gliedert sich inhaltlich in zwei Teile: der erste Teil beinhaltet theoretisch-konzeptionelle Ansätze der Genderforschung, während sich im zweiten Teil die Beiträge auf ein konkretes Technologiefeld beziehen. Den Auftakt des zweiten Teils bilden die Reproduktiven Technologien, die schon recht früh als ein neuer Typus von Technologien diskutiert wurden, der die Theorieentwicklung der Feministischen Technikkritik nachhaltig beeinflusst hat.

Der Beitrag „**Homo Technicus – Wissenschafts- und Technikentwicklung aus Sicht der Feministischen Theorie**“ von **Bettina-Johanna Krings, ITAS**, vermittelt den Stand der theoretischen Diskussion im Hinblick auf jüngere Technologieentwicklungen. Der Diskurs der Technikdebatte im Rahmen der Feministischen Theorie entstand Mitte der 70er Jahre und hat sich in den folgenden Jahrzehnten durch die dialektische Wechselwirkung zwischen Theorie und Praxis zu einem wissenschaftlichen Diskurs entwickelt, der den Anspruch nicht aufgibt, angesichts der unge-

hemmten Durchsetzung neuer Technologien eine Position der Kritik und der Reflexion einzunehmen.

Wie die Darstellung des Feministischen Technikdiskurses zeigt, kann hierbei auf den historischen Ansatz nicht verzichtet werden. Der Beitrag **„Auf der Suche nach dem Plural der Vernunft. Unterschiedliche Rationalitätsformen in Menschenbildern und Maschinen“** von **Maria Osietzki, Universität Bochum**, vollzieht die Durchsetzung der „Allgemeinen Systemtheorie“ in der Wissenschaft nach. Hierbei wird deutlich, dass sich die Vertreter eines bestimmten Rationalitätsmodells in einer spezifischen historischen Konstellation durchgesetzt haben, wodurch die Vielfalt der Optionen des Verhältnisses Mensch – Maschine sowie das Bewusstwerden der Wahlmöglichkeiten frühzeitig eingeschränkt wurde.

Die Forderung nach Kontextualisierung, jedoch im Hinblick auf die kulturelle Symbolik, die noch immer sehr stark die Technikentwicklung prägt, wird ebenfalls von **Peter Döge, IAIZ Berlin**, vertreten. Der plakative Titel seines Beitrages, **„Scientific Warrior“** und **„Mathematischer Mann“ – Technik und Wissenschaft im Spiegel kritischer Männerforschung**“ verweist in origineller Weise auf die kulturellen Leitbilder der Technikentwicklung. Diese – so seine These – leben gerade im Rahmen der reproduktiven Technologien wieder auf, werden jedoch auf wissenschaftlicher Seite völlig ignoriert, was zu Versäumnissen im Hinblick auf Wandlungsmöglichkeiten führe. Sein Resümee fällt dementsprechend pessimistisch aus: Die Chancengleichheit zwischen Männern und Frauen wird in Deutschland in diesem gesellschaftlichen Feld kaum umgesetzt.

Ein ebenfalls sehr anschauliches Beispiel für die Hartnäckigkeit tradiert Strukturen zeigen **Irmgard Schultz** und **Diana Hummel, ISOE Frankfurt**, in ihrem Beitrag **„Der Zusammenhang von Gender und Technik – Ergebnisse einer Genderanalyse des EU-Programms Environment und Sustainable Development“** auf. Mittels eines eigens entwickelten Instrumentariums, dem Gender Impact Assessment (GIA), wurde das Subprogramm „Umwelt und Nachhaltige Entwicklung“ des 5. Forschungsrahmenprogramms der EU nach gender-relevanten Faktoren analysiert. Die Ergebnisse sind mehr als ernüchternd und

zeigen, dass schon bei der Formulierung der offenen Fragen und den Problemanalysen der Wissenschaftsentwicklung explizit auf die Geschlechterdifferenz Bezug genommen werden müsste.

Offene Fragen, Unsicherheiten und ein Mangel an einer Praxis der Reflexion über einen „vernünftigen“ Umgang mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen, dies zeichnet in besonderem Maße die Entwicklung der Reproduktiven Technologien aus. **Ingrid Schneider, Universität Hamburg**, beschreibt in ihrem Beitrag **„Embryonen zwischen Virtualisierung und Materialisierung – Kontroll- und Gestaltungswünsche an die technisierte Reproduktion“** sehr eindrücklich, wie konsequent sich die von der Frauenforschung offen gelegten Prämissen der wissenschaftlich-technischen Logik in der Präimplantationsdiagnostik sowie in der Embryonalen Stammzellenforschung fortsetzen. Wurde in den vergangenen Jahrzehnten die Natur als Rohstoff betrachtet, so setzt sich dieses Prinzip nun im Körperlichen fort. Der Embryo, der wissenschaftlich als Anhäufung von Zellen betrachtet wird, erfährt in diesem Prozess eine Entsubjektivierung und Virtualisierung.

Virtualisierung, Cyberspace und Informationen sind die tragenden Merkmale der Informations- und Kommunikationstechnologien, deren fortschrittsweisender Duktus kaum jemand bestreiten würde. **Gabriele Winker, Fachhochschule Furtwangen**, weist jedoch in ihrem Beitrag **„Informationstechnik und Geschlechterhierarchie – eine bewegende Beziehung“** auf den starken *gender bias* sowohl in der Technikentwicklung als auch in der Anwendung hin. Ihre Kritik formuliert sie hierbei vor dem Hintergrund der Idee der Gleichheit zwischen den Geschlechtern, die sie in diesem Technikfeld wenig eingelöst findet. In ihrem Resümee tritt sie in nahezu dekonstruktivistischer Manier für einen Gestaltungsansatz von Technik ein, der offen und kreativ, jedoch geschlechtssensibel angelegt und allen Menschen zugänglich sein sollte.

Trotz der Kenntnisse über die negativen Folgen steigender Mobilität, trotz der großen Anzahl von Technikfolgenabschätzungen und Bewertungen im Hinblick auf die Risiken des Individualverkehrs, bleibt der geschlechtsspezifische Charakter dieses Technikfeldes in der

Regel unerwähnt. **Meike Spitzner, Wuppertal Institut**, beschreibt in ihrem Beitrag „**Zwischen Nachhaltigkeit und Beschleunigung. Technikentwicklung und Geschlechterverhältnisse im Bereich Verkehr**“ ebenfalls die ungebrochene Dynamik dieser Technikentwicklung. So stellt das Erkenntnisinteresse auf der Ebene der Wissenschaft noch immer die Überwindung von Zeit und Raum dar, was einerseits zu großen sozialen, ökologischen und gesellschaftlichen Verlusten führt, andererseits die Lebenswelt von Menschen, die in Versorgungskontexten arbeiten, völlig ausblendet. Die Frage *wem dient diese Technologie und wofür?* sollte in besonderem Maße mit Verkehrstechnologien verknüpft werden, um diese Strukturen sichtbar zu machen.

Der letzte Beitrag „**Regionale Ansätze geschlechtssensibler Technologiepolitik**“ von **Christine Wächter, IFF/IFZ Graz**, macht deutlich, wie umfangreich das Projekt *gender mainstreaming* für den gesellschaftlichen Bereich „Technik“ ist. Die Ergebnisse eines Forschungsprojektes, das die Erstellung eines Maßnahmenkatalogs zur Erhöhung des Frauenanteils in technischen Berufen zum Ziel hatte, zeigen, dass nicht nur die Technikentwicklung, sondern auch das *gender mainstreaming* ein gesellschaftlicher Prozess ist, der als Querschnittsaufgabe zu allen gesellschaftlichen Ebenen liegt.

Zusammenfassend sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Intention dieses Schwerpunktes darauf abzielt, die Inhalte der Genderforschung im Hinblick auf Technikentwicklung sowie Technikbewertung zu vermitteln. Diese Intention basiert auf der Vorstellung, dass der Einbezug der Kategorie „Geschlecht“ in den Technikprozess nicht nur theoretisch, sondern auch methodisch einen Perspektivenwechsel hervorrufen kann. Dieser Perspektivenwechsel ist angesichts der Ambivalenz von Technikentwicklung sehr wichtig, nicht zuletzt deswegen, weil hier in den letzten Jahrzehnten Wissen entstanden ist, das heutzutage zunehmend mehr eingefordert wird. Die Beiträge stellen einen kleinen Ausschnitt dieses Diskurses dar.

Es sei an dieser Stelle allen Autorinnen und Autoren sehr herzlich für ihre Mühe sowie die Bereitschaft gedankt, zu diesem Schwerpunkt einen Beitrag zu leisten. Ein besonderer Dank gilt Ingrid von Berg, die diesen Schwerpunkt nicht nur redaktionell mit großem Engage-

ment begleitet, sondern sich auch fachlich weit in die Thematik vorgewagt hat.

(*Bettina-Johanna Krings, ITAS*)

Literatur

Beck, U., 1986: Die Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt a.M.: Suhrkamp

Elson, D., 1991: Male Bias in the Development Process. Manchester, New York: Manchester University Press

Gerhard, U., 1999: Atempause. Feminismus als demokratisches Projekt. Frankfurt a.M.: Suhrkamp

Grunwald, A., 2002: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin: Edition Sigma

Honegger, C.; Arni, C. (Hrsg.), 2001: Gender – Die Tücken einer Kategorie. Zürich: Chronos

United Nations, 1995: Report of the Fourth World Conference on Women. Beijing, 4-15 September 1995, Chapter V, section 10(b)

«

Homo Technicus Wissenschafts- und Technikentwicklung aus Sicht der Feministischen Theorie

von Bettina-Johanna Krings, ITAS

Der folgende Artikel vertritt die These, dass die Feministische Kritik an der westlichen Wissenschafts- und Technikentwicklung ein bedeutsames Wissen für die Bewertung neuer Technologien bereitstellt. Diese These wird mit Hilfe einer historischen Darstellung der Feministischen Wissenschafts- und Technikkritik nachvollzogen. Zunächst wird der Prozess der modernen Wissenschafts- und Technikentwicklung beschrieben, aus dem sich die theoretischen Grundlagen der Feministischen Kritik konstituierten. Im Anschluss wird dieser Diskurs auf die neuen Technologien angewendet, wobei gezeigt werden soll, dass sich hier die Schwerpunkte des Diskurses verlagert haben, ohne dass das originäre Anliegen der Feministischen Theorie aufgegeben wird.

1 Einleitung

Vor einigen Wochen wurde im Rahmen des Institutskolloquiums des ITAS ein Vortrag über Robotertechnologien gehalten.¹ Der Referent, ein Physiker, präsentierte die zentralen Probleme einer Technikfolgenabschätzung (TA) von Robotertechnologien. Diese wurden am Beispiel von „care-robot“ vorgestellt, einem Roboter, der in der Lage ist, hilfsbedürftige Menschen zu füttern oder zu betten. Die Frage nach der Problemorientierung für den Einsatz dieser Technologie lag für den Expertenkreis dieser Studie weitgehend auf der Hand: der „care robot“, der derzeit in Japan und den USA versuchsweise in der Altenpflege eingesetzt wird, könnte im Hinblick auf die Überalterung von westlichen Gesellschaften, bzw. der explodierenden Kosten der Altenversorgung zu einer wichtigen Technologie zukünftiger Gesellschaften werden. Zeitraubende und teure Tätigkeiten in der Altenpflege könnten von Computertechnologien übernommen werden.

Als zentrales Problem der TA hat sich, nach Angabe des Referenten, die juristische Dimension dieser Technologie ergeben. Im möglichen Falle einer Schadensforderung

konnte bisher noch nicht geklärt werden, mittels welcher juristischen Kategorie „care robot“ behandelt werden kann. Diskutiert wurden die Kategorien „Automat“, „Sklave“ oder „Mensch“. Alle drei erschienen offensichtlich als unzulänglich und höchst problematisch.

Auf Anfrage nach der sozialen Akzeptanz von „care robot“ wurden wir darüber informiert, dass Studien eine hohe soziale Akzeptanz ergeben hätten. Der unpersönliche Kontakt mit der Technologie, beispielsweise beim Füttern, vermeide Gefühle der Scham oder Unsicherheit auf Seiten der bedürftigen Menschen, wenn sie kleckern oder mehr Zeit in Anspruch nehmen als üblich.

Ohne im einzelnen auf die sehr lebhaftere Reaktion auf diese Studie einzugehen, kann an dem Beispiel des „care robot“ verdeutlicht werden, dass das abendländische „Projekt Technik“ (Scheich 1996) eine historisch neue Qualität erreicht hat. Die Schwierigkeit, ein Koordinatensystem zu finden, um diese Technologie zu bewerten, weist auf die Tatsache, dass hier neue soziale und gesellschaftliche Dimensionen berührt werden. Beispielsweise zeigt die Diskussion im Hinblick auf die Robotertechnologien, dass hier eine technische Realität geschaffen wird, in der sich die Grenzen zwischen dem Natürlichen und Künstlichen, Subjekt und Objekt, Maschine und organischem Körper zusehends mehr auflösen. Diese Aussage kann ebenfalls für die reproduktiven Technologien sowie die Informationstechnologien gemacht werden.

Die Feministische Theorie als wissenschaftlicher Diskurs hat diesen Tatbestand zum Gegenstand ihrer Forschung gemacht.

Ausgehend von den Faktizitäten der Diskriminierung von Frauen und deren Lebenskontexten² hat sie ihre eigene kritische Lesart der Wissenschafts- und Technikentwicklung³ von modernen Gesellschaften sowie ihr eigenes theoretisches Bezugssystem entwickelt. Dieser Diskurs hat sich Anfang der 80er Jahren vor allem in den USA als Reaktion auf die *Radical Science*-Bewegung entwickelt. Die Ausblendung der gesellschaftlichen Geschlechterverhältnisse im Rahmen dieser neuen sozialwissenschaftlichen Perspektive auf die Naturwissenschaften führte zu einer feministischen Kritik an der Wissenschafts- und Technikentwicklung in der Moderne (Harding 1994, 1999). Diese Kritik

hatte einen sehr großen Einfluss auf den deutschen Diskurs feministischer Technikkritik.⁴

Dieser Diskurs, der teilweise sehr kontrovers geführt wurde, hat in den letzten zwei Jahrzehnten ein Wissen begründet, welches – und das ist die These der nachfolgenden Ausführungen – besonders für die gesellschaftliche Bewertung der neuesten Technikentwicklungen (Künstliche Intelligenz, Reproduktionstechnologien, Informationstechnologien) von großer Bedeutung sein könnte. Der spezifische Blickwinkel auf die Geschlechterasymmetrien, bzw. die Grenzziehungen zwischen Natur – Kultur, Mensch – Maschine, Frau – Mann u. a., die die Konstituierung der Moderne charakterisiert, hat eine spezifisch weibliche Erfahrung begründet. Auch wenn diese Erfahrung nicht als „besser“ oder „vollständiger“ gewertet werden kann, so liegt ein wesentlicher Unterschied in den Eingriffen und Verlusten, „die auf den weiblichen Körper, auf die körperliche Differenz zielen“ (Scheich 1996, S. 14).

Die Feministische Theorie hat diese Eingriffe und Verluste im Hinblick auf weibliche Seinsformen zum Fokus ihrer Problemanalyse sowie der Bewertung des sozialen Wandels gemacht und die gesellschaftlichen Zusammenhänge daran gespiegelt. Aus dieser Sichtweise entstand eine spezifische Kritik an den Grundlagen der moderner Wissenschafts- und Technologieentwicklung, die sich an der Frage nach den Herrschaftsverhältnissen orientiert. Diese Frage umfasst Themen wie beispielsweise die historische Darstellung der sozialen Reproduktion von Gesellschaften, die Analyse der Strukturen des gesellschaftlichen Geschlechterverhältnisses oder etwa die Auswirkung des wissenschaftlich-technologischen Prozesses auf die Organisation der Geschlechter (Becker-Schmidt und Knapp 1995, 2000).

Die normative Dimension der Feministischen Theorie und Praxis, nämlich Theorie am Leitfaden des Interesses an der Befreiung der Frau zu entwickeln, hat sich als *Theorie der Freiheit* mit einer Reihe von Begriffen auseinanderzusetzen. Hier können Begriffe wie „Handlung“, „Macht“, „Politik“ und „Geschichte“ genannt werden (Nagl-Docekal 2001, S. 23). Die intensive Auseinandersetzung mit diesen Begriffen hat im Laufe der Theorieentwicklung dazu geführt, den Fokus der Betrachtung weniger auf die Differenz zwischen

den Geschlechtern, als vielmehr auf die Anerkennung der Differenz von Frauen zu lenken. Da ein „Metasubjekt: Frau“ (Knapp und Wetterer 2001) nicht hergestellt werden kann, muss der Problemhorizont der Frauen immer wieder differenziert, konkretisiert, relativiert und neu bestimmt werden. Auf diese Weise befindet sich die Feministische Theorie in einem dauernden Spannungsverhältnis zwischen normativer Kritik und selbstkritischer Reflexivität (Knapp und Wetterer 2001).⁵

Im Folgenden wird die Feministische Kritik an der Wissenschafts- und Technikentwicklung nachgezeichnet, wobei der Schwerpunkt auf der jüngeren Theorieentwicklung liegt, die sich auf die historisch neue Qualität der Wissenschafts- und Technikentwicklung bezieht. Diese neue Qualität wird der Beobachtung der sozialen und gesellschaftlichen Folgen dieser Technologien zugrunde gelegt. Diese Folgen sind jedoch in die Kontinuität des historischen Verlaufs der wissenschaftlich-technischen Entwicklung eingebettet. Diese zeichnet sich insgesamt durch den Trend aus, alles was technisch möglich ist, den Menschen, dem Lebendigen zuzumuten. Dies wird derzeit besonders in den Techniken zur künstlichen generativen Reproduktion deutlich.

Im ersten Teil der nachfolgenden Ausführungen werden die Grundzüge der Feministischen Theorieentwicklung in der Moderne nachgezeichnet. Im zweiten Teil wird die Debatte im Rahmen der jüngeren Technikentwicklung vorgestellt, die sich seit Anfang der 90er Jahre in Deutschland konstituiert und spezifische erkenntnistheoretische Prämissen entwickelt hat. Der dritte Teil stellt einen Ausblick dar.

2 Die Herrschaft über die Natur

Carolyn Merchant beschreibt den Übergang der traditionellen Gesellschaften zur Moderne als die Ablösung des organischen durch das mechanische Weltbild, was den Erfolg der wissenschaftlich-technischen Naturbeherrschung begründete.⁶ Als „Vater der modernen Naturwissenschaft“ wird Francis Bacon (1561-1621) genannt, der ein wissenschaftliches Programm entwickelte, dessen Ziel die Beherrschung der Natur zum Wohle des Menschen war. Er stand als Begründer der induktiven Methode, als

Philosoph sowie als spiritus rector der Royal Society of London in Kontakt mit den wichtigsten Strömungen seiner Zeit und wandte sich entschieden gegen die mittelalterliche Auflage des Klerus, die göttlichen Geheimnisse der Natur auszukundschaften. Durch die wissenschaftliche Herangehensweise in Verbindung mit mechanischer Technik schuf Bacon ein neues Instrumentarium, das Erkenntnis mit materieller Macht vereinigte. Er begründete mit Unterstützung der Royal Society sowie der Academia del Cimento in Florenz das moderne Labor, in dem Mäuse, Ratten und Pflanzen erstmalig aus ihrem natürlichen Zustand heraus in Apparate und mechanische Vorrichtungen gesperrt wurden.⁷

Sein Ziel war, sich „immer tiefer in den Schacht der Naturerkenntnis graben“, um die verlorene Herrschaft über die Natur zurückzugewinnen (Merchant 1987, S. 180).⁸ Die Philosophie Bacons vertrug sich außerordentlich gut mit der im 17. Jahrhundert aufkommenden mechanistischen Naturphilosophie, welche die Natur in atomare Teile zerlegt und neu ordnet. Das Grundprinzip der Ordnung ging hierbei von der Beobachtung aus, dass der organische Kosmos langsam zerfalle. Diese Vorstellung spiegelte den Zusammenbruch der Ordnung in Gesellschaft, Religion und Kosmologie wieder, der um die Wende des 16. zum 17. Jahrhundert zu einer geistigen Unsicherheit und sozialen Unruhen führte. Gesucht wurde nun ein rationales Gegengewicht, das neue Formen der gesellschaftlichen Ordnung einführte. Die Maschine wurde Mitte des 17. Jahrhunderts zur Metapher für dieses neue Ordnungsprinzip, „das animistische und organische Annahmen über den Kosmos endgültig verdrängte“ (Merchant 1987, S. 193).

Merchant u. a. zeigen in ihren Arbeiten, dass die aufkommende mechanische Weltanschauung auf Annahmen über die Natur basierte, die sich an der Gewissheit physikalischer Gesetze sowie der symbolischen Kraft der Maschinen orientierten. Obgleich auch alternative philosophische Konzepte zur Verfügung standen, entwickelten sich die Werte und Konzepte der europäischen Kultur mit einem grundlegenden Charakteristikum der Maschine: die Natur zu beherrschen und zu kontrollieren.⁹

Für dieses Vorgehen waren folgende Voraussetzungen über die Struktur des Seins, der Erkenntnis und der Methode notwendig (Merchant 1987, S. 232 ff):

1. Die Materie setzt sich aus kleinsten Teilchen zusammen (ontologische Voraussetzung);
2. das Universum ist eine natürliche Ordnung (Prinzip der Identität);
3. Wissen und Information können von der natürlichen Welt abstrahiert werden (Voraussetzung der Kontextunabhängigkeit);
4. Probleme können in Teilen analysiert werden, die durch Mathematik beschreibbar sind (methodologische Voraussetzung);
5. Daten werden nach vorgegebenen Regeln erhoben (erkenntnistheoretische Voraussetzung).

Diese fünf Punkte begründeten ein wissenschaftlich-technisches Programm, das in seinen Auswirkungen und seinem Zusammenspiel einen ungeahnten gesellschaftlichen Paradigmenwechsel einleitete. Alle fünf Voraussetzungen wurden in ihren kulturellen Auswirkungen sowohl für die Entwicklung der westlichen Industriegesellschaften als auch für deren geistige Grundlage zentral. Hierbei beruhte die Beherrschung der Natur auf zwei Vorstellungen: zum einen auf der Idee des Menschen als Operator, was den Faktor der Macht betont; zum anderen auf der Idee des Menschen als Verwalter, was das Bedürfnis nach Ordnung und Rationalität als Kriterien für Fortschritt und Effizienz betont. Die Feministische Theorie hat in der historischen Darstellung der Wissenschafts- und Technikentwicklung aufgezeigt, dass der durchschlagende Erfolg dieses neuen Weltbildes eng mit den gesellschaftlichen Geschlechterverhältnissen verbunden ist. Indem die Frauen der Sphäre der Natur zugeordnet wurden, wurden diese dem gleichen Kontroll- und Unterdrückungsmechanismus unterworfen wie die Natur selbst (Honegger 1978, 1991, Harding 1999).¹⁰

Ohne hier erneut die allseits bekannten Zitate von namhaften Wissenschaftlern über die „Naturhaftigkeit“ oder das „Wesen der Frau“ im Laufe der Wissenschaftsgeschichte zu wiederholen, kann als ein grundlegendes Ergebnis der feministischen Wissenschaftskritik festgehalten werden, dass sich die Wissenschaft gerade über die Geschlechterdifferenz als „mo-

ralische und politische Ressource“ (Harding 1999, S. 118) konstituiert hat. Dieses Motiv kann bis in die Antike zurückverfolgt werden. Die ideologische Abgrenzung von den Frauen sowie die Abwertung von Frauen konnte für die Durchsetzung des *eigenen* Erfolgs der Wissenschaft genutzt werden. Dies führte zum konsequenten Ausschluss von Frauen aus dem wissenschaftlich-technischen Prozess, was teilweise zu erbitterten sozialen Auseinandersetzungen führte. Die Geschichte der Gynäkologie und Geburtshilfe Ende des 19. Jahrhunderts zeigt sehr eindrucksvoll, wie sich hier nochmals das rational wissenschaftliche Weltbild gegen einen der letzten weiblichen Kulturbereiche durchsetzte (Honegger 1991, Laqueur 1992). Erst die Entwicklung des Bürgertums mit seinen Gleichheitspostulaten schaffte für Frauen den politischen Boden, um ideologische Zuschreibungen abzuwehren.

Die erste Phase feministischer Wissenschaftskritik richtete sich in ihrer Kernstruktur auf das neuzeitliche wissenschaftliche Wissen und das ihr zugrunde liegende Konzept von Rationalität. In einer fortlaufenden Diskussion wurden dieser Begriff selbst sowie die Kriterien „Objektivität“ und „Universalität“ von wissenschaftlicher Erkenntnis in Frage gestellt. Die (künstliche) Trennung der Wissenschaft vom Alltag, von Körperlichkeit, von Emotionalität und von der Natur wurde als androzentrisches Merkmal kritisiert (Gerhard 1978).

Die Argumentationsstrategie zeigte Ähnlichkeit zur konstruktivistisch orientierten Wissenschaftsforschung, die betont, dass Wissenserzeugung niemals nur ein deskriptiver, sondern auch ein konstruktiver Prozess sei. Demnach ist Wissenserzeugung immer kontextgebunden: Wissenschaftlich erzeugtes Wissen ist das Produkt von Menschen mit spezifischen Interessen in einer spezifischen historischen und kulturellen Situation (Aulenbacher und Siegel 1995). Darüber hinaus ist die Auswahl des Untersuchungsgegenstandes nicht beliebig, sondern mit bestimmten Problemstellungen und einem spezifischen Erkenntnisinteresse verbunden, hinter denen Werte und Ideen stehen (Knorr-Cetina 1984). Diese Kritik verwies sehr stark auf die Tatsache, dass nahezu ausschließlich Männer die erkennenden Subjekte in der Wissenschafts- und Technikentwicklung waren und sind und über deren Inhalte ent-

scheiden. Diese Prämissen haben, trotz vielschichtiger Nuancierungen, bis heute ihre Aktualität nicht eingebüßt und wurden in unterschiedlichsten Forschungsfeldern empirisch aufgearbeitet.

Inhaltliche Verschiebungen entstanden in der Frage nach der Rolle der Frauen im Wissenschaftsprozess. Nachdem Evelyn Fox Keller noch in den 80er Jahren die Idee einer „better science“ (Keller 1986) vertrat, wenn Frauen der Zugang zu wissenschaftlichen Einrichtungen eröffnet würde, so wurde diese Vorstellung radikal demontiert (Wacjman 1994 u. a.). Die Kritik daran betraf zunächst den Entstehungskontext von Wissen. Die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung der Moderne hatte zwar zu unterschiedlichen Erfahrungen, Lebenskontexten und Problemlagen von Frauen geführt, diese „Andersartigkeit“ könne jedoch nicht als Utopie einer wissenschaftlichen Entwicklung gelten. Sie wird ebenfalls als ein Ergebnis kultureller Konstruktionsprozesse betrachtet, die sich im Rahmen der gesellschaftlichen Entwicklung vollziehen (Seifert 1992). Dasselbe gilt für den Begriff der „Rationalität“, der in der Kritik an der Trennung von Rationalität und Emotionalität/Körperlichkeit überzeugend nachvollzogen wurde. Die Feministische Theorie hat ihn inzwischen als vielschichtigen Begriff ausgewiesen, da er einerseits gleichermaßen Herrschafts- und Befreiungsinstrument darstellt und andererseits sehr vielseitige Vorstellungen von Rationalität existieren können (Seifert 1992, Aulenbacher und Siegel 1995).

Diese interdisziplinär geführten Debatten erhielten in Deutschland Mitte der 90er Jahre eine gewisse Aktualität, da im Zuge neuerer technologischer Entwicklungen die überkommenen Grenzziehungen von Natur und Kultur, Mensch und Maschine aufgebrochen wurden.

3 Die Herrschaft über den Leib

Die neuen Erkenntnisse der Informationstechnologie, Gentechnologie, Nanotechnologie oder Künstlichen Intelligenz vereinigt der Traum vom „postbiologischen Zeitalter“ (Becker-Schmidt 1996, S. 337). Der Übergang vom mechanischen zum biologischen Grundprinzip innerhalb der Wissenschaften kann als der Sprung in ein neues technisches Zeitalter gelten.

„Eine mechanische Logik – die Mechanik des Technos – erzeugt nur einfache Geräte. Wirklich komplexe Systeme, wie etwa eine Zelle, eine Wiese, eine Volkswirtschaft oder ein Gehirn, bedürfen einer streng nichttechnologischen Logik. Wir erkennen jetzt, dass keine Logik außer der Bio-Logik eine denkende Apparatur oder gar funktionierende Systeme von jedweder Größe kreieren kann. Die Natur hat dem Menschen fortwährend ihr Fleisch überlassen. Erst nahmen wir Naturstoffe für Nahrung, Kleidung und Schutz. Dann lernten wir Rohstoffe aus der Biosphäre der Natur abzubauen, um eigene, neue synthetische Materialien zu erzeugen. Nun gibt das Lebendige uns sein Bewusstsein. Wir übernehmen seine Logik“ (Kevon Kelly, zitiert in Becker-Schmidt 1999, S. 337).

In diesem Zitat wird der Bedeutungswandel der gesellschaftlichen Naturkonzepte sichtbar: Mit der Wende von der organischen zur synthetischen (künstlich-technischen) Biologie und dem Übergang von der synthetischen Chemie zur Biochemie formiert sich die Vorstellung einer biokybernetischen Machbarkeit des Lebens (Schultz 1996). Dieser Übergang vollzieht sich von der reduktionistischen Vorstellung, dass das Gen die grundlegende Einheit des Lebens sei, zu der Vorstellung des komplexen Organismus als Grundlage des Lebens. Stützte sich das Wissen über die Funktion von Genen auf Metaphern wie Information, Code und Befehl, so werden in der aktuellen Diskussion die weiterentwickelten Konzepte der Systemtheorie verwendet. Diese bedienen sich der Metaphern wie Netzwerke, Kommunikation, Koordination sowie Funktionalität im Rahmen der Organismen.

Modell des Organismus ist der Computer, eine Maschine zur Verarbeitung, Umwandlung und Erzeugung von Informationen. Maschine und Organismus werden in der systemanalytischen Herangehensweise einander angeglichen, mit Hilfe von Codes formalisiert und austauschbar. Vor allem die Information zur Erzeugung von Organismen unterliegt diesem Prinzip. Information und Körper sind durch technische Standardisierung dasselbe geworden. Gene werden zu Codes formalisiert und der Idee der Schöpfung unterworfen (Scheich 1993, 1996, List 1996, Becker-Schmidt 1999).

Diese Entwicklungen zeigen, dass sich *diejenigen* Grenzen langsam auflösen, die in

der Moderne für essentiell gehalten wurden: die Grenze zwischen Mensch und Tier, zwischen Maschine und Organismus, zwischen Materiellem und Immateriellem. Ähnliches gilt für Raum und Zeit, wo beispielsweise durch die Informationstechnologien ein Raum, der Cyberspace, entsteht, der die Grenze zwischen Subjekt und Objekt, Mann und Frau zunehmend auflöst.

In den USA wird diese Entwicklung seit Mitte der 80er Jahre beobachtet. Als Auftakt einer leidenschaftlich geführten Debatte kann das „Cyborg-Manifest“ der US-amerikanischen Biologin und Wissenschaftshistorikerin Donna Haraway gelten (Haraway 1995). Dieses Manifest schrieb sie bewusst gegen die technikkritischen Strömungen der Frauenbewegung, besonders im Rahmen der Reproduktionstechnologien.

„We all are Cyborgs“ meint Haraway, Zwitterwesen aus Maschine und Organismus (Braun 1998, S. 153). Diese Zwitterwesen denkt sie zunächst als eine Imagination, als die reelle Auflösung des Denkens in Dualismen, wie sie sich in der westlichen Zivilisation herausgebildet hat. Gleichzeitig versteht sie die neuen Technologien als eine Radikalisierung des wissenschaftlich-technischen Prozesses, der weitere Zerstörungen und Entfremdungen zur Folge hat. Eine besondere Rolle in diesem Prozess spielen die Informations- und Reproduktionstechnologien, da diese Technologien die Welt in ein Codierungssystem übersetzen. Alles wird Text: codierbar, lesbar und beschreibbar (Haraway 1995, S. 51). Sie ruft jedoch die Frauen auf, dem Zusammenbruch der Dichotomien keine Träne nachzuweinen, da sich die geschlechtsspezifische Arbeitsteilung sowie die Abwertung der Frau historisch nach diesem Muster gebildet hat. Ihr Manifest fordert die Frauen auf, sich an einer verantwortungsvollen Neugestaltung der technischen Entwicklung zu beteiligen (Braun 1998).

Das Cyborg-Manifest und seine Rezeption im angelsächsischen Raum hatten einen großen Einfluss auf die deutsche Feministische Wissenschafts- und Technikkritik. Übereinstimmungen existieren in der Analyse der jüngsten Wissenschafts- und Technikentwicklung sowie deren Konsequenzen für die Gesellschaft und das Individuum. So wird auch hier zum einen eine neue Qualität der Technikentwicklung

diagnostiziert, da es zu einer Verschmelzung der natürlichen und technischen Sphäre kommt, die traditionelle Grenzziehungen auflöst. Die Evolution setzt sich ins Technische, „in den Bio-Logos fort“ (Scheich 1996, S. 28). Zum anderen existiert Übereinstimmung in der gesellschaftlich-politischen Dimension von Technikentwicklung, die mit Hilfe von Rhetorik und Sprache umgesetzt wird.¹¹ Beispielsweise können die Informationsnetzwerke als machtvolle Technologien betrachtet werden, die materiell das hervorbringen, was unbekümmert „globale Kultur“ oder „globales Dorf“ genannt wird. Gen, chip, Fötus, Datenbank und Samen sind Metaphern für das, was als *lokales* Wissen in die neuen Weltordnungen eingespeist wird (Haraway 1996). Die neue Art, über die Welt und das Leben zu sprechen, entspricht der effektiven Herstellung biologischer, technologischer und sozialer Überlagerungen. Diese erhalten einen globalen und transnationalen Charakter.

Inhaltliche Differenzen existieren in der Bewertung dieser Technikentwicklung, bzw. in der Frage, inwieweit sich nun die Voraussetzungen für die Geschlechterdifferenz verändern. Wenn sich die Dichotomien der Moderne wie beispielsweise Natur – Kultur oder Organismus – Maschine auflösen, was bedeutet dies für die Frauen? Wer repräsentiert dann „das Ausgegrenzte“, die Andersartigkeit im biologischen Zeitalter?

In Deutschland hat sich im Rahmen der Feministischen Theorieentwicklung eine Abgrenzung zum dekonstruktivistischen Ansatz Haraways¹² entwickelt. Wie auch ausländische Beobachterinnen schon bemerkt haben, hat die deutsche Diskussion eine ausgeprägte sozialhistorische Ausrichtung (Knapp 1996, 1998, Becker-Schmidt und Knapp 2000). Die Bewertung der neuen Technologien wird vor allem in Bezugnahme auf die ältere Kritische Theorie vorgenommen. Die besondere Bedeutung liegt hierbei darin, dass die Tradition der Aufklärung nicht aufgegeben wird. So bewegt sich die Feministische Theorie zwischen radikaler Fortschrittsskepsis und emanzipatorischem Beharren auf Abschaffung von Herrschaft im Geschlechterverhältnis, zwischen Rationalitätskritik und dem Interesse an *vernünftigen* gesellschaftlichen Verhältnissen, zwischen Theorie und Praxis, Wissenschaft

und Politik (Knapp 1996, Schultz 1996, Klinger 1998). Hierbei ist die Feministische Theorie auf eine gegenwartsbezogene und empirisch orientierte Gesellschaftsanalyse angewiesen. Die Widersprüchlichkeit und Pluralität der gesellschaftlichen Einbindung von Frauen führt zu einem unorthodoxen Verhalten in Bezug auf die unterschiedlichen Richtungen. So weist sie sich als keine einheitliche Forschungsrichtung aus, sondern speist sich aus dem Zusammenwirken unterschiedlicher Disziplinen und theoretischer Strömungen, was vor allem in der Bewertung von Technologien zu einem ganzheitlichen Ansatz sowie zu methodischen Erfahrungen geführt hat (Krings 2001).¹³

Die Kritik im Hinblick auf die aktuelle Wissenschafts- und Technikentwicklung kreist insgesamt sehr stark um den Begriff der „technischen Vergesellschaftung“ (Scheich 1993), was den instrumentellen Charakter der Technikentwicklung in den Vordergrund rückt. Die Thesen, die hier diskutiert werden, können wie folgt zusammengefasst werden (vgl. Becker-Schmidt 1999, Scheich 1996):

1. Der evolutionäre und androzentrische Charakter der Wissenschafts- und Technikentwicklung wirkt ungebrochen weiter. Die Idee des Fortschritts als zeit- und Kosten sparende Prozessinnovation steht noch immer im Mittelpunkt des Interesses. Wie das eingangs beschriebene Beispiel „care-robot“ zeigt, wird Technik weiterhin als Schlüssel zur Lösung gesellschaftlicher Probleme betrachtet. Dies führt zu weiteren Abwertungen und Ausgrenzungen der sozialen, emotionalen und gemeinschaftlichen Bedürfnisse der Menschen.
2. Technologien wie Künstliche Intelligenz (KI), Reproduktions- oder Informationstechnologien führen zu einer Entkörperlichung des Menschen sowie zu einer Entstofflichung der Welt. Es entsteht eine gesellschaftliche Konstellation von Metaphern und Technologien, von Gegenständen und Sprache, von Körpern und Repräsentationen, in der alle Grenzen transzendiert werden und jede Verantwortung aufgehoben scheint.
3. Die ausgewiesenen „Zukunftstechnologien“ werden als lokales Wissen mit lokalen Interessen in die neue Weltordnung eingeführt. Hierbei entsteht eine gesellschaftliche Dynamik, die neue Ausgrenzungsmechanismen

in Gang setzt. Beispielsweise werden in diesem Kontext neue geschlechtsspezifische Arbeitsteilungen diskutiert, die sich über nationale Grenzen hinweg fortsetzen (Beispiel Leihmütter).

4. Die wissenschaftliche Logik richtet sich mit Hilfe der neuen Technologien auf die rationale (Um-)Gestaltung der menschlichen Seinsformen und Lebensbedingungen sowie auf die materielle Rekonstruktion der Natur. Sie verwandelt die Ideen genauso wie den Körper der Menschen. Die technische Vergesellschaftung ist längst weit über die Sphäre der Produktion zu einer dominanten Form von Vergesellschaftung geworden.

Diese Thesen richten sich radikal gegen die Ansätze des „anything goes“ der modernen Wissenschaften. Übereinstimmung herrscht im Rahmen dieses Diskurses in der Forderung nach der *Kontextualisierung* der technologischen Entwicklung. Das Nachdenken, bzw. die Reflexion über die Wissenschafts- und Technikentwicklung sollte dringender denn je in die historische und soziale Entwicklung der Gesellschaften eingebunden werden. Denn genau hier sehen die Autorinnen einen enormen Widerspruch zu dem aktuellen Ausmaß der Verstrickung und Verknüpfung technischer, sozialer und gesellschaftlicher Erfahrungsräume. Diese Verstrickungen führen zu einem „wissenschaftlich-technologischen Sachzwang“ (Becker-Schmidt 1999), der politische und wirtschaftliche Interessen verschleiert. Der parallel dazu verlaufende wissenschaftliche Diskurs des bio-logischen Zeitalters hat seine Eindeutigkeit und seine normativen Inhalte aufgegeben und sich in der Relativität von Wissensdiskursen, Expertisen, Erkenntnissen und Körpern verloren. Die Feministische Theorie richtet sich hier gegen die „unmarkierte Subjektposition“ (Scheich 1996) der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung. Dieses Motiv ist nicht neu, sondern knüpft in verschärfter Weise an die Kritik an der Moderne an, wobei der Fokus der Kritik verlagert wurde.

Wird nun die alte Frage der Feministischen Theorie wieder gestellt, welches die Eingriffe in den und die Verluste des weiblichen Seinszustandes angesichts der neuen Technologien sind, so kreist die Antwort um den Verlust der Leiblichkeit¹⁴. Dieser Verlust wird in vielerlei Facetten beschrieben und bezeichnet

den Verlust der subjektiven inneren Wahrnehmung angesichts der zunehmenden Standardisierung der äußeren Welt.

Nicht der Norm zu entsprechen, schafft einen marginalisierten Standort. Die konstruktive Auseinandersetzung mit dieser Abweichung mündet letztlich in die zentrale Frage *cui bono*, wem zum Vorteil? (Haraway 1996, Bock 1988). Wer entspricht dem Maßstab, den diese neue technologische Welt verkörpert? Diese Frage beinhaltet für das Individuum immer, sich zwischen den Kategorien „Außenwelt“ und „Innenwelt“ aufzuhalten, aber dennoch in Beziehung zu beiden Welten zu bleiben. Die sensible Wahrnehmung des eigenen Standpunktes, die Suche nach dem eigenen Empfinden innerhalb der technisch geprägten Welt, wird zum unumgänglichen Ausgangspunkt der Auseinandersetzung mit ihr.¹⁵ Die Kultur der Subjektivität wird auf diese Weise ein konstitutiver Bestandteil der wissenschaftlich-technologischen Praxis.

Das ursprüngliche Ziel sowie die Intention der Feministische Theorie wird angesichts dieser neuen Formen der subjektiven Auseinandersetzung mit den neuen Technologien nicht aufgegeben. Es geht darum, die Erlebniswelt derer zu benennen, die an den technologischen Entwicklungen entweder nicht teilnehmen oder die den Maßstäben des neuen technologischen Zeitalters nicht gerecht werden können. Das Konzept des „multiplen Subjekts“ (Harding/Haraway) ist in der Feministischen Theorie eine zentrale wissenschaftliche Komponente geworden. Erkenntnisse entstehen in diesem Sinne in der Anerkennung des Gegenüber. Die *Theorie der Anerkennung der Differenz* betrachtet grundsätzlich das eigene Wissen wie das Wissen der „Anderen“ als begrenzt und situiert. Das „situierte Wissen“ (Donna Haraway) wird zur Grundlage des Erkenntnisinteresses der Feministischen Theorie, was die Würdigung unterschiedlichster Erfahrungswelten mit einschließt. Auf diese Weise wird nicht Universalität, sondern Partialität die Bedingung für rationales Denken und Handeln. Dieser Anspruch setzt eine hohe Sensibilität für kulturelle Vielfalt und Verantwortung voraus (Scheich 1996, Schultz 1996).

4 Feministische Theorie als Ort der Erinnerung, der Reflexion und des Innehaltens¹⁶

Der Psychoanalytiker Erich Fromm äußerte angesichts der Auffassung, dass Maschinen konstruiert werden, die sich im Denken, Fühlen und anderen Funktionen nicht von Menschen unterscheiden, den Verdacht, dass „die Anziehungskraft der Vorstellung eines Computer-menschen häufig Ausdruck einer Flucht vor dem Leben ist – aus der humanen Erfahrung in die mechanische und rein intellektuelle“ (Fromm 1974 zitiert in Krell 1986, S. 152).

Der Begriff der „Intellektualisierung der Natur“ (Becker-Schmidt 1999) als eine kritische Beschreibung der technologischen Entwicklung nimmt nahezu dreißig Jahre später einen zentralen Stellenwert in der Feministischen Wissenschafts- und Technikanalyse ein. Vor der Frage, welche Bedeutung die o. g. Thesen für das weibliche Geschlecht haben, stimmen die Autorinnen darin überein, dass aufgrund des gesellschaftlichen Wandels eine Verschiebung des Verhältnisses Kultur – Natur stattfindet. Die hochkomplexe, technisierte Wissensgesellschaft braucht für ihre Existenz sowie ihre Erhaltung den flexiblen, im hohen Maße anpassungsfähigen, „entgrenzten“ Menschen. Dieser Mensch entwickelt sich in westlichen Gesellschaften zum leistungsorientierten Menschen, der die verbleibenden Spannungen der Gegensätze in sich auszubalancieren versteht.

Angesichts der Abwertung von Frauen im Laufe der historischen Entwicklung offeriert dieses Modell für einen Teil der Frauen sehr attraktive berufliche Integrations- und Entfaltungsmöglichkeiten. Die Chancen, mit Hilfe des wissenschaftlich-technologischen Wandels die festgelegten Rollenzuschreibungen aufzubrechen, wird vor allem von der jüngeren Frauengeneration als wichtige Möglichkeit begrüßt, eigene Gestaltungsräume zu eröffnen.

Die „Dekonstruktion“ weiblicher Rollenzuschreibungen in unterschiedlichsten gesellschaftlichen Bereichen wird als theoretischer Ansatz auch in Deutschland vertreten. Die Möglichkeiten neuer Lebensentwürfe sowie strukturelle Hindernisse und Hemmnisse, die sich in der Lebenspraxis von Frauen teilweise hartnäckig halten, werden empirisch sehr vielfältig und auf unterschiedlichen theoretischen Ebenen aufgearbeitet (vgl. Heintz 2001). Hier haben sich unterschiedliche Forschungsfelder mit einer Vielzahl von Theorien mittlerer Reichweite herausgebildet. Es entstand hier ein

Wissen, das für die Vielfalt und Kontinuität der Herrschaftsstrukturen sensibilisiert hat und die Suche nach kausalen Begründungen verstärkt.

Auf der metatheoretischen Ebene formiert sich die Feministische Theorie seit einigen Jahren zu einer Gesellschaftstheorie, die angesichts der jüngsten Entwicklungen des Wissenschafts- und Technikverlaufs eindeutig Position bezieht. Sie stützt sich hierbei auf die Rezeption der älteren Kritischen Theorie sowie auf die Erkenntnisse, die sie seit Jahrzehnten entwickelt und aufgebaut hat. Dieses Wissen wurde in einem andauernden Prozess der Revision durch die Praxis unterzogen. Sie versteht sich selbst als ein Diskurs, der sich der Kritik an Herrschaftsverhältnissen verpflichtet hat. Die Feministische Theorie hat vor dem Hintergrund ihres normativen Ansatzes, eine Theorie der Freiheit zu entwerfen, an alte Fragen angeknüpft und neue Fragen aufgeworfen. Im Rahmen der aktuellen Wissenschafts- und Technikkritik sind zwei zentrale Themenfelder entstanden: eine Natur, die immer mehr zur Technik wird und ein Subjekt, dessen Identität und Grenzen nach außen immer mehr verschwimmen.

Auf gesellschaftstheoretischer Ebene weist der Wissenschafts- und Technikverlauf aus Sicht der Feministischen Theorie eine neue Qualität der Entwertung des weiblichen Geschlechts auf. Das weibliche Geschlecht, das in der Moderne für die kreatürliche Seite von Leben und Sterben, Geburt und Tod stand, „gehört nun zu dem, was im Auftrag der technologischen Evolution abgeschafft werden soll. Kultur wird in Technologie überführt“ (Becker-Schmidt 1999, S. 340; 1999, Scheich 1993, 1996, Ritter 1999). Die reproduktiven Technologien stehen in besonderem Maße für diese Vorstellung. Die Dominanz des Künstlichen bewirkt in hohem Maße eine Herabsetzung der Kultur und der Natur als Ausdruck des Körpers und seiner Begrenztheit. In der Verneinung des Menschen als Körper-, Sinnes- und Gefühlswesen werden die Frauen doppelt entwertet.¹⁷

Diese Aussagen gelten als theoretische Orientierung, die in ihrem Ansatz offen, sensibel und Ausgangspunkt weiterer wissenschaftlicher Ausdifferenzierungen sein soll. Die zentrale Frage zur Bearbeitung des Spannungsfeldes zwischen Subjekt und Objekt, den Grenzen zwischen dem Technischen und dem Menschlichen mündet letztlich in die Frage des *cui bono*.

Eine Frage, die angesichts der Machbarkeit von Effizienz in allen Lebensbereichen wichtig geworden ist. Diese Frage lässt in westlichen Gesellschaften die Differenz zwischen den Geschlechtern als *die* zentrale Bezugsgröße verschwinden. Gleichzeitig entstehen die unterschiedlichsten Bilder von Weiblichkeit, was den Ansatz einer *Theorie der Anerkennung der Differenz* verstärkt. Diesem Ansatz kommt besonders durch die Globalität der Technologieentwicklung eine große Bedeutsamkeit zu.

Ohne Zweifel wird die Geschlechterdifferenz von den aktuellen technologischen Entwicklungen berührt und muss sowohl aus der Perspektive der Individuen als auch aus der Perspektive der Sozialstrukturen neue Ansätze finden. Um ihrem originären normativen Anspruch gerecht zu werden, muss sich Feministische Theorie weiterhin in dem Spannungsfeld von Theorie und Praxis, Technik und Politik, Kontext und Wissenschaft bewegen. Das Ziel dieses mühevollen Balanceaktes ist nach wie vor an die Idee der Vermittlung von Vernunft und Sinnlichkeit, Natur und Kultur geknüpft und zwar in der Weise, dass die Befriedigung der sinnlichen Bedürfnisse der Menschen nicht mehr allein Sache der subjektiven Vernunft ist, sondern auch der vernünftigen Gestaltung der Gesellschaft obliegt. Dieser Anspruch wird momentan lediglich in der Kunst eingelöst.

Anmerkungen

- 1) Vgl. den Beitrag von M. Decker in diesem Heft, S. 107 ff.
- 2) Die philosophische Auseinandersetzung mit dem Begriff der Diskriminierung sowie das dialektische Wechselverhältnis zwischen Feministischer Theorie und Frauenbewegung hat gezeigt, dass die Erörterung von Ungerechtigkeiten nicht allein Sache der jeweils Betroffenen ist. Gerade die aktuelle Diskussion der Frauenforschung in Deutschland zeigt, dass es nicht nur um die Auseinandersetzung mit explizit frauenfeindlichen Theoremen, sondern auch und vor allem darum geht, androzentrische Denkmuster kenntlich zu machen, die sich wegen ihres inexpliziten Charakters als besonders folgenreich erwiesen haben (Nagl-Docekal 2001, S. 14).
- 3) Wissenschafts- und Technologieentwicklung wird in den folgenden Ausführungen zusammengedacht, wobei die Betonung im Rahmen der Wissenschaftsentwicklung auf den erkenntnistheoretischen Aspekten, im Rahmen der Technologieentwicklung auf den soziokulturellen Aspekten liegt (vgl. Ritter 1999).
- 4) Im Kontext der vielfältigen Debatten haben sich länderspezifische Theorietraditionen herausgebildet, die hier im Einzelnen nicht vorgestellt werden können. So haben beispielsweise die Theorien der belgisch-französischen Philosophin Luce Irigaray über sexuelle Differenz ein starkes Echo in Frankreich, Italien, den Niederlanden sowie Österreich gefunden und zu spezifischen Konstellationen von politischer Bewegung, Frauenkultur und Erkenntnistheorie geführt (vgl. Becker-Schmidt und Knapp 2000, Nagl-Docekal 2001).
- 5) Die Diskussionen zur Konstituierung einer Theorie weiblicher Freiheit füllen vor allem in den USA ganze Bibliotheken. Als entscheidend für die theoretische Weiterentwicklung und den Übergang von einer Theorie der Differenz zwischen Männern und Frauen zu einer Theorie der Differenz zwischen den Frauen in Deutschland war das Buch „Gender Trouble“ (dtsh. 1993: Das Unbehagen der Geschlechter) von Judith Butler, das die kulturelle und soziale Heterogenität von Frauen betont hat.
- 6) Das Buch „Der Tod der Natur“ erschien 1980 in der englischen Originalausgabe: „The Death of Nature. Women, Ecology and the Scientific Revolution“. Es wurde 1987 in deutscher Übersetzung veröffentlicht und wurde auch in Deutschland schnell zum Bestseller und seine Thesen wurden vielseitig diskutiert.
- 7) Die historische Aufarbeitung des Wirkens Basons zeigt, dass Bacon als Begründer der induktiven Methode ein wichtiger Wegbereiter der modernen Wissenschaft ist. Aus der Sicht der historischen Frauenforschung ergibt sich ein weniger vorteilhaftes Bild über ihn. So wurde nachgewiesen, dass er den im Jahre 1612 stattfindenden Hexenprozessen in Lancashire beiwohnte und die mechanischen Vorrichtungen der Foltermethoden einerseits als Vorbild für seine Laborpraxis verwandte, diese andererseits seine Idee bestärkten, „die Natur wie eine Frau zu verhören“ (Merchant 1987, S. 178).
- 8) Die verlorene Herrschaft über die Natur entstand gemäß der klerikalen Interpretationsmuster durch den Sündenfall, welcher durch die Versuchung einer Frau verschuldet wurde. So hatte zwar „die Neugier eines Weibes den Sturz des Menschen aus seiner gottgegebenen Verfügungsgewalt verursacht, aber das erbarmungslose Verhör eines anderen Weibes, der Natur, ist imstande, sie zurückzugewinnen“ (Merchant 1987, S. 180).
- 9) Die Entwicklung vom organischen zum mechanischen Weltbild war kein linearer gesell-

schaftlicher Prozess, sondern wurde von konträren philosophischen Standpunkten begleitet. So fanden beispielsweise die Theorien Descartes und Gassendis Eingang in die englische Diskussion, wo sie von Boyle, Charleton, Newton kritisiert wurden. Positiv wurden Descartes und Hobbes in Frankreich aufgenommen, wo Descartes die Weiterentwicklung der Naturphilosophie und Hobbes eine politische Philosophie der souveränen Herrschaft anregten (Merchant 1987, S. 241).

- 10) Wie historische Untersuchungen zeigen, begann die Unterdrückung der Frau nicht mit dem Erstarken des mechanischen Weltbildes, sondern kann als Folge eines langen gesellschaftlichen Prozesses betrachtet werden. Erinnert sei hier beispielsweise an die Hexenprozesse im späten Mittelalter oder etwa die sukzessive Ausgrenzung der Frauen aus Handwerk und geistigen Berufen. Verfügten die Frauen noch bis ins 15. Jahrhundert über ein eingeschränktes Zunftrecht, so verschwanden allmählich die Frauenzünfte bis zum offiziellen Ausschluss aus dem Zunftrecht im 17. Jahrhundert (Honnegger 1987).
- 11) Wie Marlene Landsch in ihren Arbeiten herausarbeitet, spielt die Rhetorik in allen Prozessen der Technikakzeptanz eine herausragende Rolle. Sie dient nicht nur zur Bezeichnung des Neuen, sondern ist das Scharnier dafür, das Alte und Neues, Langsamkeit und Schnelligkeit ineinander fassen (Landsch 1993).
- 12) Der dekonstruktivistische Ansatz in der Feministischen Theorie geht, ausgelöst durch die internationale Debatte der Frauenbewegung, auf eine Radikalisierung der Auseinandersetzung mit den Grundlagen feministischer Theorie und Praxis zurück. Die Debatte wurde zum einen durch die soziale und kulturelle Vielfalt der Frauen innerhalb des feministischen Diskurses, zum anderen durch die unter dem Etikett der „Dekonstruktion“ versammelten theoretischen Strömungen ausgelöst. „Dekonstruiert“ wurde vor allem die Vorstellung, den Begriff „Frau“ auf soziale Attribute festzulegen. Aus diesen harten Auseinandersetzungen resultierte die *Theorie der Anerkennung der Differenz*.
- 13) Die Methodologie der Feministischen Theorie ist durchaus mit der Methodologie der Technikfolgenabschätzung zu vergleichen. Interdisziplinarität, Problemorientierung, Transdisziplinarität sowie die Anleihen aus den unterschiedlichen Disziplinen gelten auch hier als zentrale Aspekte, um gesellschaftliche Bewertungen vorzunehmen.
- 14) Der Begriff des „Leibes“ wird von der Philosophin Herta Nagl-Docekal im Rückgriff auf Edith Stein in zweierlei Dimensionen beschrieben: Zum einen als „Körper“, der biologisch determi-

niert ist und die äußere Wahrnehmung definiert, und als „Leib“, der die innere Wahrnehmung beschreibt. Der Begriff „Leib“ dient der Bezeichnung der jeweils als „mein“, im Sinne des Gewährwerdens, von innen erlebter Körperlichkeit. Das Gewährwerden der inneren Erlebnisqualität verknüpft Nagl-Docekal mit dem Begriff der „Freiheit“. Sie weist mit Hilfe historischer Studien nach, dass im Zuge der Ausbildung moderner Methoden pränataler Diagnostik, wie die Verwendung von Ultraschall etc., die Schwangerschaft mehr und mehr zu einem Gegenstand der äußeren Wahrnehmung geworden ist. Dadurch stieg auch die Abhängigkeit von äußeren Einflüssen und die Ich-Perspektive in Bezug auf den Leib verringerte sich drastisch (Nagl-Docekal 2001, S. 28 ff).

- 15) Dieser Tatbestand wird in der deutschen Rezeption sehr stark an die Theorie der „inneren und äußeren Natur“ bei Horkheimer und Adorno angelehnt. In einer historisch rekonstruktivistischen Perspektive wird hier der Zusammenhang zwischen den produktivistisch-ökonomischen und der individualgeschichtlichen Dimension menschlicher Entwicklung gesehen. Auf die historische Darstellung der „inneren und äußeren Natur“ von Frauen angewendet, ist die äußere Natur vor allem durch den Bezug auf männlich-ökonomische und familiäre Herrschaftsverhältnisse geprägt (Schultz 1996, Knapp 1998).
- 16) Gudrun Axeli Knapp und Angelika Wetterer beschreiben, vor allem im Sog des wachsenden Tempos gesellschaftlicher Abläufe, kritische Wissenschaft als Einrichtung zur Selbstbeobachtung der Gesellschaft. Hierbei sei die „mühsame Ausbildung von Unterscheidungsvermögen, das Festhalten an Erinnern, Wiederholen, Durcharbeiten als Maxime kritischer Wissenschaft aufs Ganze gesehen nicht gerade aussichtsreich“ (Knapp und Wetterer 2001, S. 12), gleichzeitig gehöre dies zu den Ausgangserfahrungen der Frauenforschung.
- 17) Interessanterweise wird die Kategorie *sex* (biologisches Geschlecht) im Rahmen dieser Diskussionen wieder in einen neuen Bezugsrahmen gestellt. Während in den letzten Jahrzehnten der Begriff *gender* (kulturell determiniertes Geschlecht) betont wurde, erhält angesichts der technologischen Entwicklungen der leibliche Bezug zur Welt eine neue Bedeutung.

Literatur

Aulenbacher, B.; Siegel, T. (Hrsg.), 1995: Diese Welt wird völlig anders sein. Denkmuster der Rationalisierung. Pfaffenweiler: Centaurus

- Becker-Schmidt, R.*, 1996: Computer sapiens. Problemaufriss und sechs feministische Thesen zum Verhältnis von Wissenschaft, Technik und gesellschaftliche Entwicklung. In: Scheich, E., a.a.O., S. 335-346
- Becker-Schmidt, R.*, 1999: Matrix und Junggesellenmaschine. Identitätslogik in naturwissenschaftlichen Diskursen. In: Ritter, M., a.a.O., S. 16-32
- Becker-Schmidt, R.; Knapp, G.-A. (Hrsg.)*, 1995: Das Geschlechterverhältnis als Gegenstand der Sozialwissenschaften. Frankfurt, New York: Campus
- Becker-Schmidt, R.; Knapp, G.-A.*, 2000: Feministische Theorien. Eine Einführung. Hamburg: Junius
- Bock, U.*, 1988: Andogynie und Feminismus: Frauenbewegung zwischen Institution und Utopie. Weinheim, Basel: Beltz
- Braun, K.*, 1998: Mensch, Tier, Chimäre. Grenzauflösungen durch Technologie. In: Knapp, G.-A. (Hrsg.), a.a.O., S. 153-177.
- Butler, J.*, 1993: Das Unbehagen der Geschlechter. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Gerhard, U.*, 1978: Verhältnisse und Verhinderungen. Frauenarbeit, Familie und Rechte der Frauen im 19. Jahrhundert. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Haraway, D.*, 1995: Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften. In: Haraway, D.: Die Neuerfindung der Natur. Frankfurt, New York: Campus, S. 98-122
- Haraway, D.*, 1996: Anspruchsloser Zeuge^{1@} Zweites Jahrtausend. FrauMann[©] trifft OncoMousse[™]. In: Scheich, E., a.a.O., S. 347-389
- Harding, S.*, 1994: Das Geschlecht des Wissens: Frauen denken die Wissenschaft neu. Frankfurt, New York: Campus
- Harding, S.*, 1999: Feministische Wissenschaftstheorie. Zum Verhältnis von Wissenschaft und sozialem Geschlecht. Hamburg: Argument-Verlag
- Heintz, B. (Hrsg.)*, 2001: Geschlechtersozioologie. Sonderheft 41/2001 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag
- Honegger, C. (Hrsg.)*, 1987: Die Hexen der Neuzeit. Studien zur Sozialgeschichte eines kulturellen Deutungsmusters. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Honegger, C.*, 1991: Die Ordnung der Geschlechter. Die Wissenschaften vom Menschen und das Weib. Frankfurt, New York: Campus
- Keller, E.F.*, 1986: Liebe, Macht, Erkenntnis. Männliche oder weibliche Wissenschaft. München: Beck
- Klinger, C.*, 1998: Feministische Philosophie als Dekonstruktion und Kritische Theorie. In: Knapp, G.-A. (Hrsg.), a.a.O., S. 242-256
- Knapp, G.-A. (Hrsg.)*, 1998: Kurskorrekturen. Feminismus zwischen Kritischer Theorie und Postmoderne. Frankfurt, New York: Campus
- Knapp, G.-A.*, 1996: Traditionen – Brüche: Kritische Theorie in der feministischen Rezeption. In: Scheich, E., a.a.O., S. 113-150
- Knapp, G.-A.; Wetterer, A. (Hrsg.)*, 1992: Traditionen – Brüche. Entwicklungen feministischer Theorie. Freiburg: Kore
- Knapp, G.-A.; Wetterer, A. (Hrsg.)*, 2001: Soziale Verortung der Geschlechter. Gesellschaftstheorie und feministische Kritik. Münster: Westfälisches Dampfboot
- Knorr-Cetina, K.*, 1984: Die Fabrikation von Erkenntnis. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Krell, G.*, 1986: Die Diskriminierung des Lebendigen: Arbeitswissenschaft und Maschinenkult nach Maß des Mannes. In: Hausen, K.; Nowotny, H. (Hrsg.): Wie männlich ist die Wissenschaft? Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 145-162
- Krings, B.-J.*, 2001: Vagabundierendes Denken. Frauenforschung im Spannungsfeld von Wissenschaft und Gesellschaft. Vortrag am 12.11.2001 im Forschungszentrum Karlsruhe; <http://www.itas.fzk.de/deu/Itaslit/krin01a.htm>
- Landsch, M.*, 1993: Sprache und Technik. Technik als kulturelles Erbe. In: König, W.; Landsch, M. (Hrsg.): Kultur und Technik. Zu ihrer Theorie und Praxis in der modernen Lebenswelt. Frankfurt u. a.: Peter Lang, S. 73-188
- Laqueur, T.*, 1992: Auf den Leib geschrieben. Die Inszenierung der Geschlechter von der Antike bis Freud. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- List, E.*, 1996: Platon im Cyberspace. Technologien der Entkörperlichung und Visionen vom körperlosen Selbst. In: Modelmog, I.; Kirsch-Anwärter, E. (Hrsg.): Kultur in Bewegung. Beharrliche Ermächtigungen. Freiburg/Br.: Kore
- Merchant, C.*, 1987: Der Tod der Natur. Ökologie, Frauen und neuzeitliche Naturwissenschaft. München: Beck
- Nagl-Docekal, H.*, 2001: Feministische Philosophie. Ergebnisse, Probleme, Perspektiven. Frankfurt a.M.: Fischer
- Ritter, M. (Hrsg.)*, 1999: Bits und Bytes vom Apfel der Erkenntnis. Frauen – Technik – Männer. Münster: Westfälisches Dampfboot
- Scheich, E. (Hrsg.)*, 1996: Vermittelte Weiblichkeit. Feministische Wissenschafts- und Gesellschaftstheorie. Hamburg: HIS-Verlagsgesellschaft
- Scheich, E.*, 1993: Naturbeherrschung und Weiblichkeit. Denkformen und Phantasmen der modernen Naturwissenschaften. Pfaffenweiler: Centaurus

Schultz, I., 1996: Feministische Analyse als Übersetzungsarbeit? Eine Auseinandersetzung mit zwei zentralen Ansprüchen kritischer Gesellschaftstheorie im Ökologiezeitalter. In: Scheich, E. (Hrsg.), a.a.O., S. 183-214

Seifert, R., 1992: Entwicklungslinien und Probleme der feministischen Theoriebildung. Warum an der Rationalität kein Weg dran vorbeiführt. In: Knapp, G.-A.; Wetterer, A. (Hrsg.), a.a.O. Freiburg, S. 255-285

Wajcman, J., 1994: Technik und Geschlecht. Die feministische Technikdebatte. Frankfurt, New York: Campus

Kontakt

Bettina-Johanna Krings
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 63 47
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: krings@itas.fzk.de
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

»

Auf der Suche nach dem Plural der Vernunft

von Maria Osietzki, Ruhr-Universität-Bochum

Historisch kann nachgewiesen werden, dass es in Zeiten, in denen die vorherrschende Rationalität an Glaubwürdigkeit verlor und die gewählten Techniken Kritik hervorriefen, eine Suche nach Alternativen gab. Diese sind für eine Technikbewertung von unschätzbarem Wert, weil sie den Blick auf die Bedingungen freigeben, unter denen sich eine soziotechnische Kultur neuen Optionen öffnet. Heuristisch lassen sich Phasen der Konkurrenz unterschiedlicher Rationalitätsformen als Lehrbeispiele nutzen, aus denen erschlossen werden kann, welche Bedingungen für die Durchsetzung der einen und die Niederlage einer anderen technowissenschaftlichen Kultur verantwortlich waren. Die Historizität des gegenwärtigen technischen Erbes herauszustellen zielt darauf ab, seine grundsätzliche „Konversion“ durch den Ausweis alternativer Entwicklungsrichtungen in den Denkhorizont des Möglichen zu rücken.

Dies wird am Beispiel einer Fallstudie über die Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“ konkretisiert, die gegenwärtig zu einer der vorherrschenden epistemologischen Praktiken gehört. Gefordert wird schließlich eine „feministische Technikfolgenabschätzung“, die als Teil eines globalen Krisenmanagements moderner und gegenwärtig auch postmoderner Rationalität die Suche nach einem gesellschaftlich und ökologisch sinnvollen „Plural der Vernunft“ aufnimmt. Denn in einer vielgestaltigen Welt dürfte offensichtlich sein, dass es nicht die eine hegemoniale Rationalität geben darf, sondern dass sie vielmehr an den Ort ihres Einsatzes anzupassen ist. „Situierendes Wissen“, das eine Handlungskompetenz konstituiert, lautet die entsprechende feministische Forderung.

1 Unterschiedliche Rationalitätsformen in Menschenbildern und Maschinen

Im Unterschied zu der noch bis weit ins 20. Jahrhundert gepflegten Überzeugung, die Technik an sich sei wertneutral, ihre negativen Fol-

gen entwickle sie erst durch ihre Nutzung in Ökonomie, Politik und Gesellschaft, geht die Technikforschung heute davon aus, dass die Entwicklungsbedingungen natur- und ingenieurwissenschaftlichen Wissens, technischer Artefakte und technischer Systeme in den sozialen Verhältnissen liegen. Wenn allerdings im technischen Innovationsgeschehen gesellschaftliche Wertsetzungen und Visionen repräsentiert sind, dann resultiert daraus die zynische Schlußfolgerung: Jede Gesellschaft bekommt die Technik, die sie verdient! Welche Aufgaben aber hat dann die „Technikfolgenabschätzung“? Hat sie lediglich die Funktion, Vollzugsgehilfin einer weiter fortschreitenden Vernetzung zwischen Gesellschafts- und Techniksystemen zu sein? Resultiert ihre Arbeit darin, auf Akzeptanzdefizite in der Gesellschaft hinzuweisen, in Handlungsanleitungen, die Technik besser an die Gesellschaft oder diese besser an die Technik anzupassen?

In der Geschichte wurden stets beide Wege beschritten. Den Ausschlag allerdings gab im konkreten Fall, wer das Wort führte, über Publizität verfügte und in technischen Fragen die höhere Kompetenz besaß. In der Regel waren solche Ressourcen denjenigen zugänglich, die über Macht verfügten. Insofern ist die Aussage, dass die Gesellschaft die ihr entsprechende Technik erhält, mit dem Zusatz zu korrigieren, dass ihre Wortführer dabei den Ausschlag geben, mögen sie auch in vieler Hinsicht gesellschaftlichen Wertordnungen entsprechen. Anders wäre die soziale Implementierung von Technik nicht machbar. Gleichwohl repräsentiert die Vernetzung zwischen Technik und Gesellschaft Machtverhältnisse, denn technisch werden manche sozialen Wertordnungen bestärkt, andere hingegen marginalisiert. Technik erweist sich insofern als „Verstärker“ sozialer Hegemonien und als Instrument sozialer Deklassierung (Bijker, Law 1992).

Auf diese Konstellation hat nicht zuletzt die Frauenforschung hingewiesen, die sich heute nicht mehr allein auf die Forderung nach sozialer Gleichstellung beschränkt, sondern den Schulterschuß etwa zwischen den gesellschaftsverändernden Leittechnologien und den führenden sozialen Gruppen herausarbeitet (Wächter 2000). Sie fordert, dass die technische Entwicklung sozialökologisch vertretbar sein müsse. Auf einer „besseren Technik“ zu behar-

ren, setzt freilich voraus, die spezifischen Vernetzungspraktiken zwischen Technik und Gesellschaft sowie die damit korrespondierenden Machtdifferenzen zu reflektieren. Zu sehen, wie diese sich in technischen Entwicklungen und in epistemologischen Praktiken aktualisieren, stellt den Blick für Alternativen frei. „Feminismus“ ist längst kein Begriff mehr, der nur auf Frauenrechte bezogen ist. „Feministische Technikfolgenabschätzung“, so ließe sie sich heute definieren, umfaßt die Suche nach *vernünftigen* technischen Umgangsweisen mit den Menschen und der Welt. Sie erteilt technowissenschaftlichen Deutungsmonopolen eine klare Absage, deren Hegemonie bisher auf der Behauptung beruhte, es gebe nur die *eine* wissenschaftliche Rationalität und den einen, nämlich den gewählten Weg der Technik.

Dass ein solcher universalistischer Anspruch ein Freifahrtschein war, der zu hegemonialen Positionen die Berechtigung gab, gilt heute historisch als gesichert. Gleichmaßen erwiesen historische Studien, dass es in Zeiten, in denen die vorherrschende Rationalität an Glaubwürdigkeit verlor und die gewählten Techniken Kritik hervorriefen, eine Suche nach Alternativen gab (Rohkrämer 1999). Diese nun sind für eine Technikbewertung deshalb von unschätzbarem Wert, da sie den Blick für die Bedingungen freigeben, unter denen sich eine soziotechnische Kultur für neue Optionen öffnet. Heuristisch lassen sich Phasen der Konkurrenz unterschiedlicher Rationalitätsformen als Lehrbeispiele nutzen, aus denen zu erschließen ist, welche sozio-kulturellen, ökonomischen und politischen Bedingungen für die Durchsetzung einer und die Niederlage einer anderen technowissenschaftlichen Richtung verantwortlich waren. Die Historizität des gegenwärtigen technischen Erbes herauszustellen, zielt darauf ab, seine grundsätzliche „Konversion“ durch den Ausweis alternativer Entwicklungsrichtungen in den Denkhorizont des Möglichen zu rücken.

Von einer solchen Intention ist die folgende Fallstudie über die Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“ getragen, die gegenwärtig zu einer der vorherrschenden epistemologischen Praktiken gehört. Die „Systemrationalität“, die heute sowohl im Bereich der Wissenschaften wie auch in dem der Techniksysteme vorherrscht, ist ein Typus des Denkens, der

aus einer seit der Jahrhundertwende außerordentlich kontrovers geführten Debatte über die zu wählende Rationalitätsform des 20. Jahrhunderts hervorging. An der anschließenden Fallstudie wird darzustellen sein, dass die „Allgemeine Systemtheorie“ sich einem spezifischen Entwurf des weißen, bürgerlich-männlichen Sozialcharakters verdanke. Da er sich als Idealtypus der westlichen Welt an die Spitze der globalen Entwicklung setzte, gilt es zu fragen, welche alternativen Männlichkeits- und Gesellschaftsentwürfe es in der Geschichte gab und mit welchen technowissenschaftlichen Rationalitäten sie korrespondierten. Um deren sozialökologische Korrektur betreiben zu können, ist eine „feministische Technikfolgenabschätzung“ zu fordern, die als Teil eines globalen Krisenmanagements moderner und gegenwärtig auch postmoderner Rationalität die Suche nach einem gesellschaftlich und ökologisch sinnvollen „Plural der Vernunft“ aufnimmt. Denn in einer vielgestaltigen Welt dürfte offensichtlich sein, dass es nicht die eine hegemoniale Rationalität geben darf, sie vielmehr an den Ort ihres Einsatzes anzupassen ist. „Situierendes Wissen“ lautet die entsprechende feministische Forderung (Haraway 1995), zu der gehört, dass eine Gesellschaft ihr technowissenschaftliches Erbe kritisch befragt.

2 Zur Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“

Zur Vorgeschichte der „Allgemeinen Systemtheorie“ gehört eine sich um die Jahrhundertwende verschärfende Krise des Verhältnisses zwischen Mensch und Maschine. Die Kulturkritik der Zeitgenossen richtete sich gegen die „mechanisierte Versteinerung“ (Weber 1924) der Zivilisation und gegen ein Maschinenaufkommen, das die Lebensräume der Menschen mit keineswegs nur positiven Folgen veränderte. Zum ersten Mal reflektierte die deutsche Gesellschaft ihre eigenen technowissenschaftlichen Grundlagen und stürzte dabei in eine „Kulturkrise“. Die Ambivalenz des technischen Fortschritts beantworteten ihre Intellektuellen mit einer Lebensphilosophie, die der Dominanz des Technischen die Eigengesetzlichkeit des Organischen entgegenstellte (Drehen, Sparr 1996). Vegetarismus, Freikörperkultur, Wandervogelbewegung oder Experimente mit neu-

en Formen des sozialen Zusammenlebens formierten ein Protestverhalten, das mehr oder weniger politisch war. Wissenschaftlich entsprach dieser Entwicklung der Neovitalismus, der explizit gegen die Vorherrschaft des Mechanismus und seine kognitive Dominanz opponierte. Nicht zuletzt aufgrund dieser Entwicklung verstärkten sich die Zweifel am Reduktionismus einer sich auf mechanische, physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten beschränkende Wissenschaftlichkeit, die von den Vitalisten in die Schranken ihrer Gültigkeit verwiesen wurde. Zur Erklärung des lebendigen Organismus taugte sie nicht, so argumentierten sie und versuchten, eine Epistemologie des Lebendigen zu begründen (Driesch 1918).

Sein Ende fand der Streit zwischen Mechanisten und Vitalisten durch die Begründung der „Allgemeinen Systemtheorie“. Einer ihrer zentralen Protagonisten war Ludwig von Bertalanffy, der als Biologe und Philosoph die divergenten Positionen, die sich bis in die zwanziger Jahre unversöhnlich gegenüberstanden, im Entwurf einer neuartigen Epistemologie überschritt (Bertalanffy 1927, 1932, 1949, 1968). Sie bot den damaligen Wissenschaften ein kognitives Instrument, Mensch und Maschine gleichsam systemisch zu verbinden. Bertalanffy trug insofern zur Beendigung einer Kontroverse bei, die noch um die Jahrhundertwende offen für reduktionistische *und* holistische epistemologische Ansätze war. Zwar trennten sich die Positionen an der Frage, ob der lebendige Organismus durch die reduktionistischen Gesetzmäßigkeiten der exakten Wissenschaften zu erklären sei, oder ob es eine Eigenständigkeit des Lebendigen gebe, die außerhalb der Reichweite der physikalisch-chemischen Erklärungsmodelle liege (Mocek 1998). Doch diese Alternative allein hielt zeitweise im Bewußtsein, dass es Grenzen des exakten Wissens gebe. Nach der Begründung der „Allgemeinen Systemtheorie“ schien der Blick darauf versperrt. Das Lebendige selbst schien physikalisch-chemischen Erklärungsmodellen zugänglich, die ein Erbe begründeten, das heute seine „Verzinsung“ in der ökologisch wie ethisch brisanten „Neuen Technologie“ der Lebenswissenschaften erfährt (Kay 2000).

Bertalanffy stand dem „Wiener Kreis“ nahe, der allen Holismen, die um die Jahrhun-

dertwende im Zeichen der Lebensphilosophie auftauchten, eine Absage erteilte. Ihm gehörte auch der theoretische Physiker Philipp Frank an, der sich intensiv mit den zeitgenössischen epistemologischen Debatten auseinandersetzte. 1932 verfaßte er ein Buch über „Das Kausalgesetz und seine Grenzen“, in dem er konstatierte, der Vitalismus sei im strengen Sinne keine wissenschaftliche Theorie. Um seine Aussage zu bekräftigen, zitierte er den Vitalisten und Lebensphilosophen Henri Bergson, der konstatierte, dass die positive Wissenschaft im Sinne der mechanistischen Theorie vorgehen müsse, um die besten Mittel zur Einwirkung auf die Dinge wie auch auf den Organismus zu finden.

„Und so sind Physik und Chemie schon vorgeschrittene Wissenschaften, und die lebende Materie leiht sich unserer Wirkung nur insoweit, als wir sie unseren physikalischen und chemischen Verfahren zu unterwerfen vermögen. Wissenschaftlich erforschbar also ist das Organische nur, wenn der Organismus zuvor einer Maschine angeähnelte worden ist. Die Zellen sind die Maschinenteile, der Organismus ihr Gefüge. Dies der Standpunkt der Wissenschaft“ (Frank 1932).

Mit diesen Worten ließ der für die exakte Wissenschaftlichkeit Eintretende Frank den Vitalisten Bergson für sich sprechen. Freilich aus unterschiedlichen Intentionen stimmten beide darin überein, dass exaktes Wissen, mit dem sich die Funktionen des Lebendigen steuern ließen, nur zu gewinnen sei, wenn der Organismus zur Maschine gemacht würde.

Dass hierdurch die Entscheidung für eine reduktionistische Wissenschaftlichkeit getroffen wurde und deren Grenzen mit der Reichweite der mechanischen, physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten übereinstimmten, war allerdings um die Jahrhundertwende keineswegs unumstritten. Denn die Mechanik, die im 19. Jahrhundert als Inbegriff von Wissenschaftlichkeit gegolten hatte, fand nicht nur am zweiten Hauptsatz der Thermodynamik, der irreversible Prozesse der Wärmeleitung beschrieb, ihre Grenze. Auch erwies sie sich in den Augen vieler Zeitgenossen als Prokrustesbett weiterer wissenschaftlicher Entwicklung (Auerbach 1910). Eine solche Auffassung vertraten vor allem die Theoretiker des Lebendigen, die viele Prozesse, die sich im Organismus abspielten, nicht mit mechanischen Konzepten

erklären konnten. Als Beispiel hierfür sei allein die Regeneration genannt, die Organismen selbsttätig zu bewerkstelligen vermögen. Der Biologe und Philosoph Hans Driesch etwa unternahm einschlägige Experimente mit Seeigeln, an denen er darlegte, dass sich selbst nach massiven mechanischen Eingriffen in ihren Entwicklungsgang ganze Seeigel, obgleich kleiner an Größe, herausbildeten (Driesch 1901).

Die Versuche Drieschs mit den Seeigeln wie auch andere Belege für die Regenerationsfähigkeit von Organismen avancierten in den 1890er Jahren zum Symbol der Eigenständigkeit des Lebendigen, das neovitalistische Autoren explizit mit den Funktionsweisen von Maschinen kontrastierten. Diese Differenz zu Ikonen, schien in einer Wissenskultur, die in der Kulturkrise ganz generell nach neuen Wegen nicht nur einer wissenschaftlichen, sondern auch einer technischen und gesellschaftlichen Erneuerung Ausschau hielt, viel versprechende Optionen zu eröffnen. Zu ihnen gehörte beispielsweise auch die Hoffnung, am Organismus werde die entropische Welt, die thermodynamisch der Prognose des Wärmetods ausgesetzt war, genesen. Ingenieurwissenschaftler hofften zumindest, von den Funktionen des Lebendigen zu lernen, wie es dem Organismus gelang, die für seine Prozesse nötige freie Energie selbsttätig zu lenken und bei Bedarf zur Verfügung zu stellen (Osietzki 1998b).

3 Divergente Wissenschaftlichkeiten in der frühen „Theoretischen Biologie“

Die am Organismus gewonnenen Kenntnisse schienen um die Jahrhundertwende Anweisungen für ein Krisenmanagement bereitzustellen, dessen die mechanisch versteinerte und thermodynamisch von der entropischen Endlichkeit bedrohte Kultur offensichtlich bedurfte. Es ist sicherlich nicht übertrieben, den Aufschwung der Biologie zu Beginn des 20. Jahrhunderts als Teil einer wissenschaftlichen „Technikfolgenabschätzung“ zu interpretieren. Ihren zeitgenössischen Wert hatte sie in der Darlegung von Alternativen, was man wissenschaftlich nennen konnte. Dabei wurde etwa auf Prozesse der Regeneration verwiesen, um am lebendigen Organismus symbolisch, aber auch schließlich technowissenschaftlich zu beweisen, dass nicht

nur die Zellen des Gesellschaftskörpers, sondern auch sein technisches Gefüge durch eine Fähigkeit zur Regeneration gekennzeichnet waren. Im Zuge dessen geriet freilich in Bewegung, was als Wissenschaftlichkeit zu interpretieren und wo ihre Grenze zu ziehen war. Denn es stand zur Entscheidung an, ob der Organismus den physikalisch-chemischen Gesetzen gehorche, oder eine Eigenständigkeit aufweise, die spezifische epistemologische Modelle erfordere.

Die Chance, die in der Öffnung des wissenschaftlichen Reduktionismus bestand, kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Hatte der Physiologe Emil du Bois-Reymond noch im Kampf gegen das naturphilosophische Konzept der „Lebenskraft“ in den 1840er Jahren gefordert, dass im Organismus keine anderen Gesetzmäßigkeiten gelten dürften als die physikalisch-chemischen, so trieb Ludwig Büchner eine solche materialistische Haltung in seinem 1855 und dann in vielen Auflagen erschienen populärwissenschaftlichem Buch „Stoff und Kraft“ auf die Spitze, wenn er konstatierte: „Die Dampfmaschine hat Leben“. Die mit einer solchen Paradoxie kompatiblen Übersetzungen von Maschinenprozessen auf lebendige Körper hatten zur Folge, dass Menschen technowissenschaftlich wie Maschinen behandelt und biotechnologisch als solche diszipliniert wurden. Die epistemologische Bindung der Organismen an technische, mechanische und thermodynamische Funktionsprinzipien hinterließ im Selbstverständnis der Menschen tiefe Spuren, wenn sie ihre Ernährungsgewohnheiten an den physiologisch empfohlenen Energielieferanten Eiweiß und Zucker ausrichteten, zu kontrollieren begannen, was sie an Kalorien zu sich nahmen oder Fitness mit Muskeltraining gleichsetzten (Osietzki 1998a).

Das „Maschinenantlitz“ des Menschen trug bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts mechanisch-thermodynamische Züge. Ab dieser Zeit erhielt er eine weitere „Maske“, die ihn mit transparentem kybernetisch-systemtheoretischen „Plastilin“ überzog. In der Zwischenzeit versuchten die Neovitalisten, die Maschinenhäute zu lüften. Sie begaben sich auf die Suche nach der „Authentizität“ des Lebendigen. Das historische Ergebnis dessen allerdings war, dass sie einerseits das phantasmagorische Pathos der konservativen Revolution und ihre Blut und Boden Romantik bis hin zu den Eskalationen

des Nationalsozialismus nährten; andererseits boten sie die Folie dar, auf der ein Umbau der mechanisch-thermodynamischen Wissenschaftlichkeit in die kybernetisch-systemtheoretische erfolgte. *Historisch* gab es offensichtlich keinen kollektiv gangbaren „dritten Weg“, der zwischen einer konservativ-romantischen Verklärung des Lebendigen und dessen lebenswissenschaftlicher Modernisierung, die etwa in der Genetik mündete, eine Alternative bot. Daraus aber auch für die *Zukunft* abzuleiten, dass eine wissenschaftliche Erfassung organischer Funktionen immer dazu führen müsse, das Lebendige im Sinne von Frank und Bergson der Maschine unterzuordnen, wolle man einer gefährlichen Mystifizierung entgehen, hieße doch wohl, die epistemologische Herrschaft der Maschinen über die Menschen möglicherweise in alle Ewigkeit festzuschreiben. Auch hieße eine solche technowissenschaftliche Deutung des Lebendigen, die damit verbundene Hegemonie einer ihr korrespondierenden Männlichkeit zu akzeptieren. Mag auch der „Wiener Kreis“ seinen kritischen Rationalismus nicht zuletzt aus politischen Gründen seinerzeit durchaus nachvollziehbar und berechtigt dem konservativ-reaktionären Pathos des Lebendigen entgegengestellt haben, so ist heute zu fragen, ob holistisches Denken sich stets in die Nähe einer solchen Gefahr begibt.

Gewiss stellt es ein Wagnis dar, bei der Suche nach sozial und ökologisch vertretbaren technowissenschaftlichen Alternativen mit einer Epistemologie „des Lebendigen“ zu operieren. Allzu leicht geraten solche Perspektiven in den Ruch, mit der angepeilten „Ganzheitlichkeit“ einem Mystizismus zu frönen. Dies zudem noch im Kontext eines Beitrags über Möglichkeiten einer „feministischen Technikfolgenabschätzung“ zu tun, erscheint vollkommen halsbrecherisch. Denn viel zu lange wurde Weiblichkeit biologistisch mit dem „Leben“ identifiziert, als bloß zur Geburt bestimmter Organismus diskriminiert und so symbolisch wie biopolitisch dem „Geist“, der „Vernunft“ und auch der Technik entgegengesetzt. Dass es hier nicht um die Fortführung solcher Dichotomien geht, dürfte selbstverständlich sein. Dass auch mit der Emphase für das Lebendige nicht zwangsläufig eine kulturkonservative Position verbunden war, soll im

Weiteren am Beispiel der Person Hans Drieschs demonstriert werden, der ein überzeugter Demokrat war. Holistisch zu argumentieren, mußte mithin keineswegs heißen, anti-modern zu sein. Es ging vielmehr in den Debatten über das Verhältnis zwischen Menschen und Maschinen sowie über mechanistische und vitalistische Deutungsmodelle um den Entwurf einer „anderen Moderne“. An ihre Vision anzuknüpfen, könnte dazu beitragen, die historischen Auseinandersetzungen darüber in ein heuristisches Mittel zu transformieren, mit dem sich unterschiedliche Rationalitätstypen reflektieren und systematisieren lassen. Das Ziel ist eine historisch fundierte Typologie von divergenten „Kulturen wissenschaftlicher Objektivität“. Denn darum bemühten sich auch die Vitalisten, indem sie den Anspruch erhoben, ihre Denkmodelle seien objektiv begründet.

Unverzichtbar ist das Projekt einer historischen Systematisierung von unterschiedlichen Rationalitätsmodellen, um Wahlmöglichkeiten bewußt zu machen, an denen eine „Technikfolgenabschätzung“ heute anknüpfen könnte. Wenn sie unterschiedliche Optionen des Verhältnisses zwischen Menschen und Maschinen bereithielte, könnte bewußt entschieden werden, was für ein Menschenbild eine Gesellschaft sich durch ihre Maschinen einkauft und welche Maschinenmodelle ihr welche Menschenstereotype nahe legen. Die Übersetzungen zwischen diesen beiden Bereichen öffentlich bewußt zu machen, hieße unweigerlich, Debatten über die Wahl des Menschenbildes zu einem politischen Thema zu erheben, in dessen Horizont auch die Entscheidung für die dazu passenden Maschinen läge. Nicht den Menschen nach dem Modell der vorherrschenden Maschinen zu formen, sondern sich über das bevorzugte Bild des Menschen zu verständigen, hätte freilich zur Konsequenz, die vorherrschende Optik derjenigen zu erschüttern, die als Wortführer einer nach wie vor stabilen Korrespondenz zwischen Technik und Männlichkeit ihre eigene Machtposition sichern.

4 Holistische versus operationalisierbare Rationalität

Wie bereits erwähnt wurde, trat der mechanisch-thermodynamischen Übersetzung zwischen Mensch und Maschine um die Jahrhundert-

wende etwa im Denkmodell der Regeneration eine neue Konfiguration an die Seite. In der krisenhaften Zeit verdankte sich der Diskurs darüber der Suche nach einem neuen Verhältnis zwischen Menschen und Maschinen. Die regenerativen Fähigkeiten des Organismus dienten schon seinerzeit als Heuristik, Potenziale in der Natur aufzufinden, die der gängigen mechanistisch-thermodynamischen und physikalisch-chemisch geprägten Rationalität entgingen. Was außerhalb ihrer Reichweite lag, erschien manchen als Option einer humanen Rationalität; andere hingegen erhofften sich von der Ausweitung der wissenschaftlichen Deutungsmodelle Anregungen für eine entsprechende Effektivierung von Maschinen.

Hans Driesch gehörte zu der Gruppe von Biologen, die ihre Wissenschaft aus einem humanitären Antrieb verfolgten. Durch seine Versuche mit Seeigeln wurde er zum Begründer des Neovitalismus, der den Holismus des Lebendigen zum Fundament einer „neuen Subjektivität“ des Menschen zu erheben versuchte. Drieschs ganzheitliche Perspektiven speisten sich aus einem spezifischen Menschenbild, dem er teilweise selbst zu entsprechen versuchte. Hierzu gehörte nicht nur, dass er ein entschiedener und streitbarer Demokrat war, der für die Rechte des souveränen Individuums eintrat und sich im antisemitischen Deutschland für Juden einsetzte. Hierzu gehörte auch sein offensives Eintreten für den Pazifismus. Auch zeichnet sich seine Biographie durch eine Hinwendung zum Spiritualismus aus, denn er war offen und furchtlos genug, etwa die medialen Fähigkeiten von manchen Menschen anzuerkennen. Gleichzeitig gehörte seinem Menschenbild ein Holismus an, der beinhaltete, dass es eine finalisierende Kausalität des Organischen gebe. Die „prospektive Potenz“ des Seeigels – so nannte er die Anlage zu seiner Ganzheit – präformiere seine Entwicklung und zwar so durchschlagend, dass sie sich ungeachtet mechanischer Störungen durchsetze. Die Botschaft, die Driesch damit implizit transportierte hieß, das Lebendige ist letztlich stärker als die technisch bedingten Hindernisse, auf die es stößt. Doch bei dieser aus der Kulturkritik erwachsenden Position blieb er nicht stehen. Er bemühte sich, seine an den Funktionsweisen des Organismus gewonnenen empirischen Ergebnisse zu einer wissen-

schaftsfähigen Rationalität auszubauen. Es ging ihm um die konzeptuelle Beschreibung von Prozessen gestörter Ordnung, die sich selbsttätig reparieren. Er knüpfte an die Überlegungen des Morphologen Wilhelm Roux und seine Erörterungen über die funktionelle Selbstgestaltung der zweckmäßigen Form des Organischen an. Auf der Folie der kulturkritischen Perspektive seiner Zeit erhob Driesch den Zusammenhang zwischen Defekt und Reparatur zum heuristischen Mittel der Erörterung von regenerativen Funktionszusammenhängen, in denen er das Spezifikum des Lebendigen herausstrich. Er argumentierte, dass sich Maschinen nicht selbsttätig zu reparieren vermögen und sah darin ein wesentliches Merkmal ihrer Differenz zum Organismus (Mocek 1998, Miller 1991).

Es würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen, die vielgestaltigen Kontroversen über die unterschiedlichen experimentellen Befunde regenerativer und regulatorischer Prozesse sowie ihre mechanistische oder vitalistische Interpretation im Kontext der Biologie der Jahrhundertwende darzustellen. Entscheidend für die hier entwickelte Frage nach divergenten Rationalitätsformen ist, dass Driesch und auch andere Vitalisten die Hoffnung hegten, durch die Erkenntnis von Ordnungsstrukturen des Organischen zu einer Epistemologie zu kommen, die einerseits den Spezifika des Lebendigen gerecht zu werden vermag und andererseits zur Durchsetzung einer damit kompatiblen Rationalität verhilft. Bei ihrer Entwicklung ging er von den Potenzialen der Keimsysteme aus. In einer frühen Entwicklungsstufe, so war in vielfältigen Experimenten festgestellt worden, konnten prospektive Funktionen von Zellen, die sich ungestört etwa zu Gehirnteilen entwickelt hätten, auch durch andere Zellen übernommen werden. Der Biologe Hans Spemann faßte diesen Befund 1936 in die vieldeutigen Worte, dass wir auf Teilen des Körpers stehen, die auch hätten Gehirn werden können (Spemann 1936). Diese pointierte Verdeutlichung der organischen Regenerationsfähigkeit mußte damals der mechanisch-funktionalistisch denkenden Wissenschaftlergemeinschaft paradox erscheinen. Driesch zog hingegen hieraus eine generalisierende Schlußfolgerung und definierte die Fähigkeit der Lebewesen zur Selbstregulation „durch alle Einrichtungen des

Keimes, die dazu führen, dass trotz irgendwelcher Störungen des als normal bezeichneten Entwicklungsverlaufes einer lebenden Form dennoch ein Typ oder bei groben Störungen, dem Typus sich deutlich näherndes ... Resultat zustande kommt“ (Driesch 1895). Er ging von einer dynamischen Teleologie aus, die er in Anlehnung an Aristoteles als Epigenesis bezeichnete. Seine Konzepte kreisten um die Vielfalt der organischen Regulationspotenziale, die gleichermaßen präformierende, determinierende und epigenetische Prozesse umfaßten. Für den Organismus besonders bezeichnend waren seiner Deutung nach vor allem jene, die seine ganzheitliche Entwicklung gewährleisteten. Unverzichtbar schien ihm in diesem Zusammenhang eine Mitwirkung der Seele. Entsprechend argumentierte Driesch, dass sich prinzipiell keine mit chemisch-physikalischen Mitteln gefertigte maschinelle Einrichtung ersinnen läßt, auf deren Basis sich das vorliegende Regulationsgeschehen abspielen könnte. Seinen Vitalismusbeweis begründete er mit einer Vielzahl von Argumenten. Im Zentrum standen dabei aber vor allem seine Hinweise auf Funktionen des Organischen, an denen er darzulegen versuchte, dass sie sich grundsätzlich maschinell nicht realisieren ließen. Die Differenz zwischen Organismus und Maschine erhob er zur Legitimierung der höheren Wertigkeit des Lebendigen, aus dessen Funktionsprinzipien er eine neue Rationalitätsform abzuleiten versuchte (Driesch 1935). Sein Motiv dabei war nicht nur, dem lebendigen Organismus epistemologisch gerecht werden zu wollen. Entscheidend für sein Denken war auch, dass er hoffte, mit einer neuartigen, am Lebendigen orientierten Rationalität ein Instrument für eine humanitärere Entwicklung der Welt anbieten zu können. Verbindlich schien ihm dabei ein Primat der Menschen gegenüber ihren Maschinen.

Erreichen wollte er dieses Ziel durch die Begründung einer Rationalitätsform, die er der mechanischen Kausalität gleichberechtigt an die Seite stellte. Während sie als Ausweis von Wissenschaftlichkeit die äquivalente Relation von Ursache und Wirkung betraf, plädierte Driesch für eine finale Kausalität, die besagte, dass die von einem Organismus zu erreichenden Zwecke auf den Weg seiner Entwicklung zurückwirken. Mit dem Ansinnen, die mecha-

nistische Kausalitätsvorstellung zu relativieren, stand Driesch um die Jahrhundertwende allerdings nicht allein. Denn Naturwissenschaftler und Ingenieure wie auch Physiologen und Biologen konstatierten, dass es Phänomene gebe, die etwa keine energetische Äquivalenz zwischen Ursache und Wirkung erkennen ließen. Der Ingenieur Adolf Slaby erwähnte beispielsweise in einem Vortrag im Beisein Wilhelm II nichtmechanische Prozesse und sprach in diesem Zusammenhang metaphorisch über das „Glühwürmchen“ wie auch über Schußwaffen, bei denen ein leichter Fingerzug genüge, um große zerstörerische Folgen zu verursachen (Slaby 1895). Beruhte das mechanistische Weltbild auf einer klaren quantitativen Zuordnung zwischen Kräften und den von ihnen ausgehenden Wirkungen, so erfaßten die Naturwissenschaftler etwa im Konzept der „Auslösung“, dass es eine Kausalität gebe, bei der kleine Ursachen große Wirkungen hervorrufen (Ostwald 1890, Mittasch 1938). Nicht zuletzt die Kernspaltung galt als Vorgang, der eine solche Option zu bieten schien. Spekulationen über die konzentrierte Ätherenergie, die es auszulösen gelte, korrespondierten mit dem Denken, durch kleine Impulse immense Potenziale freizusetzen.

Die Geistesarbeit, die hierzu aufgewendet werden müsse, galt um die Jahrhundertwende „noch gleichbedeutend etwa der physikalischen, die Eisberge des Nordpols mit dem Hauch des Mundes flüssig zu machen“ (Florey 1907). Sie wurde in den Atombombenprojekten aufgewandt und zwar mit technischem Erfolg. Die Kernenergiephysik, die dabei die epistemologische Grundlage bot, begründete allerdings eine Epistemologie, die sich grundlegend von jener unterschied, die etwa Driesch und die Vitalisten anpeilten. Sie allerdings blieben im Verlauf der Geschichte mit ihren Modellen sprichwörtlich auf der Strecke. Den Sieg trugen die an der technischen Fortentwicklung orientierten konzeptuellen Innovationen davon. Zu ihnen gehörte allerdings nicht nur die indeterministische Quantenmechanik, sondern auch die aus der „Theoretischen Biologie“ hervorgehende „Allgemeine Systemtheorie“. Sie war die technowissenschaftlich operationalisierte Antwort auf den biologischen Holismus und Vitalismus der Jahrhundertwende.

Der zentrale Initiator dieser epistemologischen Innovation war Ludwig von Bertalanffy, der sich wie auch Driesch als Biologe und Philosoph verstand. 1927 verfaßte er seine „Studien über theoretische Biologie“. Obwohl er von der Erschütterung des mechanistischen Weltbilds profitierte, zu der die Vitalisten vor allem im Bereich der Biologie entscheidend beigetragen hatten, stellte er sich nicht auf ihre Seite. Zwar erklärte er ausführlich, in welchem Maße die Funktionen des Organischen die Grenzen der mechanistischen Konzepte überschritten. Auch erklärte er den „älteren Mechanismus“ als gescheitert (Bertalanffy 1927). Er aber begab sich ganz im Unterschied zu Driesch auf die Suche nach einer Art der Beschreibung des Lebendigen, die letztlich im Konzept der Organisationsleistung, der Rückkoppelungsfunktionen und im Systembegriff mit einer neuen Generation von gleichsam „intelligenten Maschinen“ kompatibel wurde.

Die konzeptuellen Innovationen, die Bertalanffy zu bieten hatte, interpretierte er selbst als Vermittlung zwischen mechanistischen und vitalistischen Positionen. Um dieses Ziel zu erreichen, bot er die Vorstellung einer dynamischen Ordnung von Vorgängen im Organismus an, den er als einheitliches System begriff. Gegenüber Störungen sei es tolerant, solange nicht in den einzelnen Teilen des Systems neue und verschiedenartige Systembedingungen gesetzt würden. Geschehe dies, so gäben sie die weitere Entwicklung eines Organismus vor. Hierin bestünde auch die Grenze seiner Regulationsfähigkeit und damit seiner Autonomie.

Das Spezifische des Lebendigen schien ihm eine Organisation, eine „eigenartige Geordnetheit“ und er forderte die Biologie auf, die Gesetzmäßigkeit dessen mit naturwissenschaftlichen Methoden zu erforschen (Bertalanffy 1937). Indem er sich an die Begrifflichkeit der exakten Wissenschaften anlehnte und sie auf den Organismus zu übertragen versuchte, schwenkte er aber in eine Epistemologie ein, die gleichsam unter der Hand in die Nähe der Maschinen rückte. Bezeichnend hierfür war etwa, dass er den Organismus als „Gleichgewichtssystem“ beschrieb, und in diesem Zusammenhang auf eine physiologische Studie verwies, die sich den Energieverwandlungen im Organismus widmete. Auch ein weiteres Charakteristikum, das Bertalanffy zur

Kennzeichnung der organischen Funktionen einführte, kam aus dem Kontext des thermodynamischen Denkens. Er beschrieb den lebendigen Organismus als „offenes System“, da es sich von außen Energie einverleiben konnte und in seinen thermodynamischen Eigenschaften bei aller Stabilität als Gleichgewichtssystem zur Arbeitsleistung fähig blieb (Bertalanffy 1940).

Den Organismus als „quasistationäres System“ zu beschreiben, hatte zur Konsequenz, ihn der energetischen Sichtweise zu unterstellen, die mit der Beschreibung von Wärmekraftmaschinen kompatibel war. Gleichzeitig aber ging Bertalanffy bei der Einführung von neuen Konzepten zur Beschreibung der lebendigen Funktionen über das Begriffsinventar der mechanisch-thermodynamischen Denkmodelle hinaus. Allerdings grenzte er sich auch von den vitalistischen Vertretern einer theoretischen Biologie ab, die gegen eine Maschinentheorie des Lebens opponierten. Er trat vielmehr für eine „allgemeine Systemlehre“ ein, die gleichsam Mensch und Maschine auf der Basis einer begründeten Wissenschaftlichkeit zusammenführte. Er betonte, die Systemlehre könne dabei als „Regulativ dienen, um Analogien und Homologien zu unterscheiden, zu berechtigten Übertragungen und Modellvorstellungen hinzuleiten, nichtssagende und unzulässige Analogien und die aus ihnen folgenden Fehlschlüsse jedoch auszuschließen“ (Bertalanffy 1949, S. 186). Er legitimierte damit Übersetzungen zwischen Menschen und Maschinen und hoffte auf eine wissenschaftlich fruchtbare Erörterung ihrer Differenz, die er allerdings nicht in den Dienst eines grundsätzlichen Primats des Lebendigen und Humanen stellte. Vielmehr ging es ihm um die Erarbeitung wissenschaftlicher Modellvorstellungen, die seiner Meinung nach durchaus durch Homologien zwischen divergenten Bereichen begründet werden dürften.

Historisch erwies es sich, dass in diesem Prozess letztlich die Maschine den Vorrang hatte, mochte auch beispielsweise Norbert Wiener als Begründer der Kybernetik viel von den Funktionsweisen des Organischen gelernt haben. Interessiert war er letztlich an technischen Rückkoppelungsprozessen, bei denen der Faktor Mensch allerdings durchaus wie etwa bei der Entwicklung von Lenkwaffensystemen zu berücksichtigen war. Die neue Wissenschaftlich-

keit, in die sich die Allgemeine Systemtheorie Ludwig von Bertalanffys letztlich ideal einfügte, war die Systemrationalität, die Mensch wie Maschine von der höheren Ebene eines systemischen Zusammenhangs begriff (Galison 1994). Dieser überwand letztlich die Frage nach dem Primat von Mensch oder Maschine in der Vision des „Cyborg“. Entsprechend verwies Wiener in seinem Buch über Kybernetik, in dem er die Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und in Maschinen behandelte, die „ganze Kontroverse zwischen Mechanismus und Vitalismus in die Rumpelkammer schlecht gestellter Fragen“ (Wiener 1948, 1992, S. 81).

Es würde hier zu weit führen, auf die Unterschiede zwischen dem deutschen und dem amerikanischen Weg zur Entwicklung der kybernetischen Systemtheorie einzugehen. Erwähnt sei hier nur, dass Bertalanffy den Organismus als lernendes System beschrieb und Norbert Wiener von „lernenden Maschinen“ schwärmte. Er fand es auch „aufregend, Mittel zu besitzen, mit welchen technische Gebilde andere Gebilde erzeugen können, deren Funktion ihrer eigenen gleich ist“ (Wiener 1948, 1992, S. 17). Schon im Krieg begab er sich gezielt auf die Suche nach selbstregulativen Maschinen und gründete zusammen mit dem Kardiologen Arturo Rosenblueth und James Bigelow, einem Nachrichtentechniker, eine „Teleologische Gesellschaft“. Deren Ziel bestand darin herauszufinden, „how purpose can be imitated by mechanical or electrical means“ (Galison 1994, S. 249 f.). Sie wählten den Organismus zum Studienobjekt für die Entwicklung technischer Innovationen.

Als Wiener nach 1945 gemeinsam mit anderen Natur- und auch Sozialwissenschaftlern eine interdisziplinäre Regulations- und Finalisierungswissenschaft projektierte, zog er sich damit nicht nur selbstlegitimierend von der Front der Kriegsforschung zurück. Er war von dem Nutzen der gewählten Forschungsrichtung für die Gesellschaft überzeugt und hoffte, zum Zweck ihrer Gesundheit eine allseitig einsetzbare Steuerungswissenschaft begründen zu können, die er symptomatischerweise Kybernetik nannte, angelehnt an den griechischen Ausdruck „kybernetikos“, den Steuermann eines Schiffes. Die Führung des Staates sah er in den Händen derer gut aufgehoben, die Systemrationalitäten verstanden. Zum Problem

aber wurde der „Allgemeinen Systemtheorie“ wie anderen naturwissenschaftlichen Rationalitätsformen zuvor, dass sie die Kontingenz, Emergenz oder Latenz, die zum lebendigen Subjekt gehören, nicht angemessen repräsentieren konnte. Bertalanffy hatte unter dem Eindruck der Lebensphilosophie 1927 geschrieben, die Natur sei schöpferisch und unerschöpflich und einer der letzten Schriften in seinem Leben gab er fast fünfzig Jahre später den Titel: „...aber vom Menschen wissen wir nichts“ (Bertalanffy 1970). Er selbst hatte freilich dazu beigetragen, Versuchen, die eine Spezifik des Lebendigen abseits von technowissenschaftlichen und systemtheoretischen Rationalitäten zu erfassen strebten, eine Absage zu erteilen.

Nun steht noch zur Klärung an, unter welchen Bedingungen ihm dies gelang. Gewiß dürfte der Zweite Weltkrieg zu einer Vorherrschaft einer Systemrationalität beigetragen haben, die vor allem auch deshalb als zukunftsfähig galt, da die organologischen, holistischen Visionen nicht zuletzt durch die konservative Revolution und die Ideologie des Nationalsozialismus gründlich diskreditiert waren. Doch seine Relevanz im Bereich der wissenschaftlichen Debatten über die Tragfähigkeit neuer Rationalitätsformen hatte der Vitalismus bereits lange zuvor eingeübt. Die entscheidende Zäsur hierfür war der Erste Weltkrieg, der Hoffnungen auf eine aus der Gesellschaft selbst hervorgehende Reparatur ihrer Krisen erschütterte. Nachdem auch die Erwartung an eine am Krieg revitalisierte Männlichkeit gescheitert war, lag der Weg frei für ihre erneute Allianz mit einer technowissenschaftlichen Perspektive, die der „Neuen Sachlichkeit“ und einer neuen, modernen Rationalität entsprach.

Fürsprecher dessen waren die Mitglieder des „Wiener Kreises“ und seine Sympathisanten. Sie warfen Driesch und den Vitalisten vor, ihre Konzepte wüßten nur ex negativo zu definieren, wie sich der Organismus erhielt. Hatte Driesch mit seinem Konzept der Äquipotenzialität und der Entelechie die Grenzen des Wissbaren im Blick behalten wollen, so drängten die Innovatoren einer naturwissenschaftlich-technischen Moderne darauf, dass diese Grenze experimentell zur Disposition gestellt werden müsse. Die Gesetzmäßigkeiten des Organischen wollten Biologen nicht nur semiotisch,

sondern materiell nicht zuletzt deshalb erschließen, um operationalisierbare biopolitische Regulative vorweisen zu können. Entsprechend blieb Drieschs Entwurf einer Theoretischen Biologie eine wissenschaftshistorische Episode, die der marxistische Biologe Julius Schaxel schon 1917 im Brustton der revolutionären Überzeugung mit der Bemerkung kommentierte: „Driesch steht am Ende und ich am Anfang“ (Schaxel 1917). Mit diesem Postulat war auch eine Aussage über die politischen und mentalen Zukunftsperspektiven des künftig obsiegenden männlichen Sozialcharakters getroffen.

Dass der Neovitalismus seine Schuldigkeit bei der Überwindung einer überholten Allianz zwischen einer mechanischen Rationalität und einer kraftzentrierten Männlichkeit getan habe und nun abdanken könne, begründeten viele Biologen mit dem Argument, seine Konzepte eigneten sich nicht für die Begründung einer zukunftsfähigen Rationalität. Die Konsequenz, die sie schließlich zogen, hatte schon 1908 der Physiker Philipp Frank empfohlen. Es gelte, den Vitalismus nicht den Gegnern zu überlassen. Es sei wichtig, dass die Wissenschaft von diesen Positionen Besitz ergreife, „um dem Feind keine Gelegenheit zu einem Unterschlupf zu bieten“ (Frank 1908). Den Vitalismus in die Wissenschaftlichkeit hineinzunehmen, dies schien das Gebot der Stunde einer versachlichten Epistemologie, die in die „Allgemeine Systemtheorie“ mündete.

Mit ihr grenzte sich Bertalanffy von einer Epoche ab, die er in Oswald Spenglers Untergang des Abendlandes zutreffend beschrieben fand. In der Vorherrschaft der Mechanik, der die „Kolossalentwicklung der europäischen Technik“ parallel lief, sah er das Symptom der Auflösung und Beschränktheit einer destruktiven Rationalität. Der Untergang der abendländischen Physik könne aber nur den schrecken, der mit Kant Wissenschaft mit Physik schlechthin gleichsetze. Im Sinne vieler Biologen seiner Zeit bekräftigte er, zur Erklärung der Selbsterhaltung und Selbstregulation bedürfe es einer von der physikalischen verschiedenen Erkenntnisform (Bertalanffy 1927). Er allerdings wählte nicht den Weg des Vitalismus, sondern die Systemrationalität. Allerdings ersparte er sich im Unterschied etwa zur „Wiener Schule“ die Reflexion auf den latenten politi-

schen Bedeutungsgehalt der Ganzheitsmystik der Weimarer Republik. Es war nicht seine politische Kritik an organizistischen Spekulationen, die ihn über sie hinausstrug. Er wollte vielmehr die Biologie in ihren theoretischen Fundamenten als Naturwissenschaft festigen und ließ sich dabei auf die „Kälte“ einer Theorie ein, die das Organische als offenes System beschrieb, in dem „Innen“ und „Außen“ wie auch das „Eigene“ und das „Fremde“ eine neue Symbiose eingehen konnten, allerdings nur um den Preis, die Differenz zwischen System und Umwelt in sich hinein zu nehmen. Die Begleiterscheinung dessen war eine „Künstlichkeit“, die auch Helmuth Plessner in seinen anthropologischen Überlegungen empfahl, als natürliches Milieu des Verhaltens zu erschließen (Lethen 1994). Das Subjekt freilich wurde im Zuge dessen ein anderes. Unter dem Eindruck des Ersten Weltkrieges und den krisenhaften Folgen konnte Bertalanffy die Emphase Drieschs für den sich selbst regulierenden und sich selbst reproduzierenden „ganzen Menschen“ nicht teilen. Das Subjekt sah er durch das Merkmal charakterisiert, eine Systembedingung seiner selbst wie auch der Umwelt zu sein. Die moderne Entfremdung, die Distanz zu sich selbst, erhob er zur funktionalen Bedingung eines „offenen Systems“, dessen dynamisches Gleichgewicht als Korrelat der eigenen Organisiertheit nicht nur die Bedingung seiner Erhaltung, sondern auch seiner Abhängigkeit von der Umwelt war.

Über das Organische in Begriffen zu kommunizieren, die nicht in binäre Schemata von „Mechanismus“ und „Vitalismus“ verfielen, sondern auf formalisierbare Beziehungen und Abhängigkeiten hinwiesen, ermöglichte einerseits, das Lebendige in seinem prekären Wechselspiel der inneren und der äußeren Welt darzustellen. Andererseits implizierte eine solche Perspektive, den Herausforderungen der Modernisierung und der wachsenden gesellschaftlichen Komplexität entsprechen zu können. Ein Resultat dieser Entwicklung war eine Männlichkeit, die in sich selbst die Züge der Kontrolle hineinnahm, mit der sie wissenschaftlich korrespondierte. An die Stelle der Hoffnung auf eine aus den Potenzialen des Lebendigen geschöpfte Erneuerung trat die Präferenz für technowissenschaftlich operationalisierbare Konzepte, die allerdings noch bei

Bertalanffy teilweise ihre Rückbindung an organismische Vorstellungen behielten. Transformiert wurden sie erst zu technischen Instrumenten im Zuge der „vergifteten Revolution“, die der amerikanische Kernphysiker und Wissenschaftsorganisator Steven Weinberg konstatierte. Sie trug dazu bei, dass die von Bertalanffy begründete Systemtheorie des Lebens in den US-amerikanischen Kontext aufgesogen und dort biopolitischen und biotechnologischen Kontrollzwecken diente, die als probate technowissenschaftliche Instrumente auch in Europa zu einer grundlegenden systemtheoretischen Transformation der Wissenslandschaft führten. Die „Kälte“ der versachlichten systemrationalen Perspektive, die das Ergebnis des Ersten Weltkriegs war, fand ihren technischen Ausdruck in der Systemlogik der Kontrolle, die sich aus den Innovationen des Zweiten Weltkrieges und aus den politischen Bedingungen des Kalten Krieges ergaben.

Literatur

- Auerbach, F.*, 1910: Ektropismus und die physikalische Theorie des Lebens. Leipzig: Wilhelm Engelmann
- Bertalanffy, L. v.*, 1927: Studien über theoretische Biologie. In: Biologisches Zentralblatt 47, S. 210-242.
- Bertalanffy, L. v.*, 1932: Theoretische Biologie. Bd. 1, 1942 Bd. 2. Berlin: Borntraeger
- Bertalanffy, L. v.*, 1937: Das Gefüge des Lebens. Leipzig, Berlin: Teubner
- Bertalanffy, L. v.*, 1940: Der Organismus als physikalisches System betrachtet. In: Die Naturwissenschaften, 28. Jg. Heft 33, S. 521-531.
- Bertalanffy, L. v.*, 1949: Das biologische Weltbild. Bern: A. Francke AG. Verlag
- Bertalanffy, L. v.*, 1953: Biophysik des Fließgleichgewichts. Braunschweig: Vieweg
- Bertalanffy, L. v.*, 1968: General Systems Theory. New York: Baziller
- Bertalanffy L. v.*, 1970: ...aber vom Menschen wissen wir nichts. Robots, Men and Minds. Düsseldorf, Wien: ECON
- Bijker, W.E.; Law, J. (Eds.)*, 1992: Shaping Technology/Building Society. Cambridge, London: MIT Press
- Drehse, V.; Sparr W.*, 1996: Vom Weltbildwandel zur Weltanschauungsanalyse. Krisenwahrnehmung und Krisenbewältigung um 1900. Berlin: Akademie Verlag

- Driesch, H.*, 1895: Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen. In: Archiv für Entwicklungsmechanik 2, S. 169-203, Zit. S. 189.
- Driesch, H.*, 1901: Die organischen Regulationen. Leipzig: Wilhelm Engelmann
- Driesch, H.*, 1918: Logische Studien über Entwicklung. Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Phil.-hist. Klasse, Jg. 1918, 3. Abhandlung. Heidelberg: Carl Winters Universitätsbuchhandlung
- Driesch, H.*, 1935: Die Maschine und der Organismus. Leipzig: Johann Ambrosius Barth
- Florey, 1907*: Spekulationen der modernen Naturforschung über den Aufbau der Materie. In: Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Bd. 51, S. 347 ff.
- Frank, Ph.*, 1908: Mechanismus oder Vitalismus? Versuch einer präzisen Formulierung der Fragestellung. In: Annalen der Naturphilosophie 7, S. 393-409
- Frank, Ph.*, 1932: Das Kausalgesetz und seine Grenzen. Hg. von Anne J. Kox. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 1988, Zit. S. 146 ff.
- Galison, P.*, 1994: The Ontology of the Enemy: Norbert Wiener and the Cybernetic Vision. In: Critical Inquiry 21, S. 228-266
- Haraway, D.*, 1995: Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive. In: Dies.: Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt, New York: Campus, S. 73-97
- Kay, L.*, 2000: Who wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code. Stanford: Stanford University Press
- Lethen, H.*, 1994: Verhaltenslehren der Kälte. Lebensversuche zwischen den Kriegen. Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Miller, Th.*, 1991: Konstruktion und Begründung. Zur Struktur und Relevanz der Philosophie Hans Drieschs. Hildesheim, Zürich, New York
- Mittasch, A.*, 1938: Bemerkungen über Anstoß- und Erhaltungskausalität in der Natur. In: Die Naturwissenschaften Jg. 26, Heft 12, S. 177-183.
- Mocek, R.*, 1998: Die werdende Form. Eine Geschichte der kausalen Morphologie. Marburg: Basiliken-Press
- Osietzki, M.*, 1998a: Körpermaschinen und Dampfmaschinen. Vom Wandel der Physiologie und des Körpers unter dem Einfluß von Industrialisierung und Thermodynamik. In: Sarasin, Ph.; Tanner, J. (Hrsg.): Physiologie und industrielle Gesellschaft. Studien zur Verwissenschaftlichung des Körpers im 19. und 20. Jahrhundert. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 313-346
- Osietzki, M.*, 1998b: „Energetische“ Optimierungsstrategien und „kybernetische“ Visionen – Zum Krisenmanagement thermodynamischer Niedergangsprognosen. In: Dienel, H.-L. (Hrsg.): Der Optimismus der Ingenieure. Triumph der Technik in der Krise der Moderne um 1900. Stuttgart: Steiner, S. 25-55
- Ostwald, W.*, 1890: Autokatalyse. Berichte der Sächs. Ges. d. Wiss., Math-Histor. Kl. 42
- Rohkrämer, Th.*, 1999: Eine andere Moderne? Zivilisationskritik, Natur und Technik in Deutschland 1880-1933. Paderborn: F.Schöningh
- Schaxel, J.*, 1917: Mechanismus, Vitalismus und kritische Biologie. In: Biologisches Zentralblatt 37, S. 188-196
- Slaby, A.*, 1895: Das Gesetz von der Erhaltung der Energie und seine Bedeutung für die Technik. In: Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Bd. 36, S. 121-124
- Spemann, H.*, 1936: Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung. Berlin: Julius Springer, S. 167
- Wächter, Ch. (Hrsg.)*, 2000: Frauen in der Technologischen Zivilisation. München, Wien: Profil Verlag
- Weber, M.*, 1924: Gesammelte Aufsätze zur Soziologie und Sozialpolitik. Tübingen: Mohr & Siebeck, S. 413
- Wiener, N.*, 1992: Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine. (engl. 1948) Düsseldorf, Wien: Econ

Kontakt

PD Dr. Maria Osietzki
 Ruhr-Universität-Bochum
 Fakultät für Geschichtswissenschaft
 44780 Bochum
 E-Mail: maria.osietzki@ruhr-uni-bochum.de

«

Zwischen „Scientific Warrior“ und „Mathematischem Mann“ – Technik und Wissenschaft im Spiegel kritischer Männerforschung

von Dr. Peter Döge, Institut für anwendungsorientierte Innovations- und Zukunftsforschung e.V. (IAIZ)

Neben Politik existiert wohl kaum ein anderer gesellschaftlicher Bereich, welcher derart eng mit Männlichkeit verknüpft ist, wie Technik. Technikkompetenz bildet ein zentrales Moment männlicher Identität. Allerdings hat sich kritische Männerforschung bisher kaum mit diesem Thema beschäftigt, auch die vorherrschende Diskussion um politische Techniksteuerung ist weitgehend geschlechtsblind. Vor diesem Hintergrund wird im Folgenden zunächst der Zusammenhang zwischen Technik, Wissenschaft und Männlichkeit konzeptionalisiert und gezeigt, dass sich das strukturbestimmende Leitbild des „Scientific Warrior“ auch in die staatliche Forschungs- und Technologiepolitik eingeschrieben hat. Hier induziert es Abschlüsse gegenüber spezifischen Inhalten und Akteuren beiderlei Geschlechts. Aber gerade in der Physik – seiner ursprünglichen Heimat – ist der „Scientific Warrior“ nicht mehr unhinterfragt. Er sucht sich nun im Bereich der Gen- und Reproduktionstechnologien bzw. der Molekularbiologie ein neues Feld. Von daher ist es auch kein Wunder, dass diese Bereiche zu einem Schwerpunkt staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik werden.

Neben Politik existiert wohl kaum ein anderer gesellschaftlicher Bereich, welcher derart eng mit Männlichkeit verknüpft ist, wie Technik. Von daher ist es mehr als überraschend, dass sich kritische Männerforschung bisher – von ganz wenigen Ausnahmen wie etwa dem Engländer Brian Easlea abgesehen – kaum mit dem Zusammenhang zwischen Männlichkeit und Technik beschäftigt hat, ganz zu schweigen von einer männlichkeitskritischen Auseinandersetzung mit staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik (Döge 1999).¹ Aber gerade eine Analyse von Technik und Naturwissen-

schaften unter einem männlichkeitskritischen Blickwinkel kann die Diskussion um Technik und Geschlecht befruchtend anreichern und neue Dimensionen in der Analyse des Prozesses der Technikentwicklung formulieren.

1 Technik und Technologiepolitik als Feld des Scientific Warriors

Technikkompetenz bildet ein zentrales Moment männlicher Identität: „Männlich zu sein heißt, technisch kompetent zu sein (...) Weiblich zu sein heißt, nichts oder wenig mit Technik zu tun zu haben“ (Cockburn und Ormrod 1997, S. 29; siehe auch Döge 2001, S. 44 ff.). Die enge konnotative Verbindung von Technik und Männlichkeit etabliert diesen Bereich als Männerkultur, die ausschließend gegenüber Frauen wirkt – wie beispielsweise in der männlich dominierten Hacker-Szene zum Ausdruck kommt, „... the hackers have defined women as being on the outside“ (Hapnes und Sorensen 1995, S. 187). Am deutlichsten jedoch zeigt sich „... der Kult der Männlichkeit, der auf körperlicher Stärke und Technikkompetenz beruht, ... in der Fabrikkultur der Arbeiter,...“ sowie in der Ingenieurskultur (Wajcman 1994, S. 176f.). Lagen die ältesten Wurzeln des Ingenieurberufs im Militär (Greif 1990, S. 54), wird der Zivil-Ingenieur im Lauf der Industrialisierung zum „... Magier der modernen Industrie“, der die Herrschaft des Menschen über die Natur wiederherstellen soll (Noble 1998, S. 291). Selbstverständlich ist auch der Zivil-Ingenieur immer männlich. Zur männlich geprägten Technikkultur gehört ein eingeschränkter Technikbegriff, welcher Technik weitgehend mit Maschine gleichsetzt und dabei weiblich konnotierte Tätigkeitsfelder und Kompetenzen abwertet:

„Schon wenn wir von Technik reden, denken wir dabei meistens an Industriemaschinen und Autos und ignorieren andere Technologien, die sich auf die meisten Aspekte des alltäglichen Lebens beziehen. Mit anderen Worten, bereits die bloße Definition der Technik bzw. Technologie beruht auf männlichen Vorurteilen. Die Hervorhebung dieser Technologien, die von Männern dominiert werden, trägt ihrerseits dazu bei, die Bedeutung der von Frauen angewandten Technologien wie Gartenbau, Kochen und Kinderbetreuung herunterzuspielen“ (Wajcman 1994, S. 166).

Wie Ruth Oldenziel zeigt, bildet sich dieses auf Maschine verengte Technikverständnis erst im Laufe des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts heraus. Dabei gewinnt dann der Begriff *Technologie* einen zentralen Stellenwert in den öffentlichen Debatten und dient gleichzeitig zur Legitimierung des Ausschlusses von Frauen aus diesem gesellschaftlichen Bereich: „The machine ... became a national icon marked as male ...“ (Oldenziel 1999, S. 31).

Technik fungiert aber nicht nur als Moment der Hierarchisierung von Männern gegenüber Frauen, sondern auch als Moment der Hierarchisierung von Männern und Männlichkeiten. Denn das vorherrschende Technikverständnis beinhaltet nicht nur eine Abwertung der technischen Kompetenzen von Frauen, sondern auch eine Abwertung technischer Fähigkeiten von Männern aus nicht-okzidentalere Kulturen: „Better machines and equations were being invoked to demonstrate that men of one type were superior to those of another“ (Adas 1990, S. 14).² Als Träger technologischen Fortschritts und technologischen Wissens wird ausschließlich der *weiße* männliche Ingenieur gesehen (Oldenziel 1999, S. 48ff.).³ Technologien können somit als materieller Ausdruck unterschiedlicher Männlichkeiten verstanden werden: „Die Aussage, Kontrolle über Technologie sei ein Kernelement der Männlichkeit, soll nicht implizieren, dass es nur *eine* Männlichkeit oder *eine* Technik gibt. Es gibt verschiedenartige kulturelle Ausdrucksformen der Männlichkeit, wie es auch verschiedene Arten von Technik gibt“ (Wajzman 1994, S. 173, Herv. im Text). Vor allem Groß- und Risikotechnologien werden als Attribute hegemonialer Männlichkeit verstanden, einfache Umwelttechnologien – etwa Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung – werden abgewertet, auch wenn sie von Männern entwickelt werden:

„Mehr als das Kriterium Betriebssicherheit gehören offenbar die Kriterien Kompliziertheit und Rentabilität zu den wesentlichen Problemen, die in einer männlichen Gesellschaft gelöst werden müssen, ehe ein größeres technisches Projekt ernsthaft geprüft und in Angriff genommen werden kann“ (Easlea 1986, S. 161).

Eingebettet ist diese Technikkultur in eine Wissenschaftskultur, welche in ähnlicher Weise die als hart assoziierten Naturwissenschaften als besonders männlich betrachtet, während die

Geistes- und Sozialwissenschaften eher als weich und damit implizit als weiblich konnotiert werden: „... the hard-soft spectrum serves to define a spectrum of diminishing masculinity from hard to soft“ (Easlea 1987, S. 201). Das in den vermeintlich harten Naturwissenschaften – insbesondere in der Physik – vorherrschende hegemoniale Männlichkeitskonstrukt verdichtet sich im Bild des „Scientific Warrior“, die weiblich konnotierte Natur erscheint ihm als endlos ausbeutbare Ressource (Easlea 1987, S. 209ff.).

Das Bild des *Scientific Warrior* hat sich auch in die Forschungs- und Technologiepolitik eingeschrieben, bestimmt von Anbeginn ihre inhaltliche Schwerpunktsetzung und konstituiert in diesem Politikfeld akteurspezifische Selektivitäten – gegenüber Frauen, aber auch gegen Männer (vgl. zum folgenden Döge 1999, Döge 2001a). Im Mittelpunkt staatlicher Forschungs- und Technologieförderungen standen bis zu Beginn der 90er Jahre mit der nuklearen Energietechnik sowie der Luft- und Raumfahrtforschung und der Rüstungsforschung vor allem Groß- und Risikotechnologien. Gegenwärtig bildet – interessanterweise unter einer weiblichen Forschungsministerin – mit der Gen- und Biotechnologie ebenfalls eine Risikotechnologie einen zentralen Schwerpunkt der Forschungsförderung des Bundes.

Bis weit in die 90er Jahre hinein war staatliche Forschungs- und Technologiepolitik auf der Akteursebene weitgehend männlich, nur gut ein Prozent der BeraterInnen des Bundesforschungsministeriums waren Frauen, im Jahr 1996 sind es absolut gesehen genau so viele Frauen wie im Jahr 1975.⁴ Aber nicht nur Frauen finden sich kaum in der Forschungs- und Technologiepolitik, auch Fragen des Einsatzes von Technik im Bereich der (weiblich konnotierten) „care economy“ (Elson) spielten und spielen auf der Ebene der Leitbilder und Problembezüge der bundesdeutschen Forschungs- und Technologieförderung keine Rolle. Eine entsprechende androzentrische Schwerpunktsetzung zeigt sich in dem banalen, aber keineswegs unbedeutenden Umstand, dass zu keinem Zeitpunkt ein entsprechender Förderbereich – etwa „intelligente Haustechnik“ – eingerichtet wurde. Zudem wird ein insgesamt mangelnder (weiblich konnotierter) Vorsorgeaspekt der Forschungsförderung darin deutlich, dass die *Technikfolgenabschätzung* bis heute –

als Disziplin überwiegend von Männern besetzt – zu keinem Zeitpunkt in den Rang eines eigenständigen Förderbereichs innerhalb der Forschungs- und Technologieförderung rücken konnte oder als Querschnittsaufgabe in allen Förderbereichen verankert wird. Dies dürfte auch Folge davon sein, dass staatliche Forschungs- und Technologiepolitik weitgehend von einer technioptimistischen und -deterministischen Sichtweise geprägt ist. Technischer Fortschritt wird als autonome Kraft begriffen sowie mit ökologischem und sozialem Fortschritt als untrennbar verbunden gesehen, ökologisch und sozial negative Effekte resultieren nur aus einer unsachgemäßen *Anwendung* von Technologien.

2 Die Molekularbiologie als neues Betätigungsfeld des Scientific Warriors

Wie oben ausgeführt betrachtet der *Scientific Warrior* Natur als leblose, grenzenlos ausbeutbare Ressource.⁵ Diese Sichtweise basiert auf einer scharfen Trennung zwischen (männlichem) Geist und (weiblicher) Natur, sowie zwischen (forschendem männlichen) Subjekt und (beforscht) Objekt (Seidler 1994). Naturvorgänge erscheinen in den Naturgesetzen als deterministisch-linear und lassen sich in einer mathematischen Sprache zweifelsfrei abbilden – in diesem Sinne ist der *Mathematische Mann* (Wertheim 1998, S. 303ff.) sozusagen der Zwillingbruder des *Scientific Warrior*.

Interessanterweise trägt aber gerade die vermeintlich härteste aller Naturwissenschaften – die Physik selbst – in den letzten Jahren zur Auflösung dieses Weltbilds mehr und mehr bei. Der entscheidende Impuls kommt von der Quantenphysik, welche die eindeutige Trennung von Subjekt und Objekt abschwächt: „Die Quantentheorie lässt keine völlig objektive Beschreibung der Natur mehr zu“ (Heisenberg 2000, S. 153f.). Mit der Infragestellung einer klar determinierten Kausalität von Geschwindigkeit und Ort, wie sie dem mechanistischen Weltbild eines Newton noch zugrunde liegt, führt die Quantenphysik sogar ein Moment der Unsicherheit in die naturwissenschaftliche Forschung ein. Niels Bohr zufolge markieren die unterschiedlichen Zustände eines Teilchens – entweder Impuls oder Welle – unterschiedli-

che Formen unseres Seins, das folglich nicht mehr eindeutig zu beschreiben ist.⁶

Der *Mathematische Mann* reagiert auf diese Unsicherheiten auf zwei Arten. Zum einen versucht er in der Entwicklung einer so genannten *Theorie von Allem* die entstandene Offenheit zu eliminieren, in dem alle Kräfte nun in einer mathematisch widerspruchsfreien „Weltformel“ zusammengefasst werden sollen (Wertheim 1998, S. 321ff.). Daneben sucht sich der *Scientific Warrior* im Bereich der Molekularbiologie ein neues Betätigungsfeld – und konstituiert hier das mechanistisch-deterministische Weltbild von neuem, indem er nun Leben monokausal aus den jeweiligen Genen interpretiert. Begleitet wird diese Sichtweise von altbekannten Allmachtsphantasien der beteiligten ForscherInnen (Noble 1998, S. 224ff.). Diese Umorientierung des *Scientific Warriors* hin zu einem neuen Betätigungsfeld erklärt dann auch, dass die (Molekular-)Biologie mehr und mehr zur Leitwissenschaft in den Naturwissenschaften wird und einen inhaltlichen Schwerpunkt der Forschungs- und Technologiepolitik bildet – sich darüber hinaus sogar anschickt, soziale Tatbestände in derselben mechanisch-deterministischen Art erklären zu wollen.

Die Herstellung von Chancengleichheit zwischen Mann und Frau mutiert auf diese Weise von einem politischen zu einem eher gentherapeutischen Problem – Mensch kann gespannt sein, wann sich die entsprechenden Chancengleichheits-Stammzellen finden.

Anmerkungen

- 1) Die Mehrzahl vorliegender politikwissenschaftlicher Untersuchungen zur Rolle des Staates im Prozess der Technikgenese sind – wie die bundesdeutsche Politikwissenschaft insgesamt – von einer ausgeprägten Geschlechtsblindheit gekennzeichnet, die in der politischen Techniksteuerung agierenden politischen Institutionen werden als geschlechtsneutral, die handelnden sozialen Akteure als mit gleichen Gestaltungsressourcen ausgestattet gesehen (vgl. Collmer, Döge, Fenner 1999).
- 2) Die vorherrschende Geschlechterordnung beinhaltet nicht nur eine Hierarchisierung von Männern gegenüber Frauen, sondern immer auch eine Hierarchisierung von Männern und Männlichkeitsmustern (Kaufman 1994). Das dominierende Männlichkeitsmuster, das zugleich die Geschlechterhierarchie bestimmt, wird als *hegemo-*

niale Männlichkeit bezeichnet: „Es ist ... jene Form von Männlichkeit, die in einer gegebenen Struktur des Geschlechterverhältnisses die bestimmende Position einnimmt, eine Position allerdings, die jederzeit in Frage gestellt werden kann (...) Hegemoniale Männlichkeit kann man als jene Konfiguration geschlechtsbezogener Praxis definieren, welche die momentan akzeptierte Antwort auf das Legitimitätsproblem des Patriarchats verkörpert und die Dominanz der Männer sowie die Unterordnung der Frauen gewährleistet (oder gewährleisten soll)“ (Connell 1999, S. 97f.).

- 3) In der angloamerikanischen Geschlechterforschung werden Patriarchale Strukturen allgemein als multiples System der Hierarchisierung von Differenz gesehen, wobei sich die unterschiedlichen Diskriminierungstatbestände überlagern und gegenseitig verstärken. Denn es zeigt sich, „... dass Geschlechts-, Klassen- und Rasendominanz von Anfang an miteinander verbunden und untrennbar sind (...) Welches Unterdrückungssystem zuerst und welches als zweites kam, ist unwichtig, wenn wir verstehen, dass wir es mit einem einzigen untrennbaren System in verschiedenen Erscheinungsformen zu tun haben (Lerner 1993, S. 64). Patriarchat beruht darauf, „... dass es Kategorien von ‚Abweichenden‘ oder ‚anderen‘ schafft“ (Lerner 1993, S. 66).
- 4) Aktuelle Zahlen über die geschlechtsspezifische Zusammensetzung der bestehenden Beratungsgremien lagen bei Fertigstellung des Beitrags nicht vor.
- 5) Die Reduktion von Natur auf Ressource findet sich nicht nur in der vorherrschenden Forschungs- und Technologiepolitik, sondern auch in weiten Teilen des Nachhaltigkeitsdiskurses wieder (vgl. Behrend und Döge 2001).
- 6) Diese Neu-Interpretation von Natur hat die beteiligten Wissenschaftler keineswegs an der Entwicklung nuklearer Waffen und der nuklearen Atomtechnik gehindert. Das Leitbild des Scientific Warriors wurde mit den neuen Entdeckungen keineswegs geschwächt.

Literatur

- Adas, M.*, 1990: *Machines as the Measures of Men. Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance.* Ithaca, London: Cornell University Press
- Behrend, H.; Döge, P.*, 2001: *Nachhaltigkeit als Politische Ökologie. Eine Kontroverse über Natur, Technik und Umweltpolitik.* Berlin: Trafo
- Cockburn, C.; Ormrod, S.*, 1997: *Wie Geschlecht und Technologie in der sozialen Praxis „gemacht“ werden.* In: Dölling, I.; Kraus, B. (Hrsg.): *Ein alltägliches Spiel. Geschlechterkonstruktion in der sozialen Praxis.* Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 17 - 47
- Collmer, S.; Döge, P.; Fenner, B. (Hrsg.)*, 1999: *Technik – Politik – Geschlecht. Zum Verhältnis von Politik und Geschlecht in der politischen Techniksteuerung.* Bielefeld: Kleine
- Connell, R.W.*, 1999: *Der gemachte Mann. Konstruktion und Krise von Männlichkeiten.* Opladen: Leske + Budrich
- Döge, P.*, 1999: *Männlichkeit und Politik. Krise der fordistischen Naturverhältnisse und staatliche Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland.* Bielefeld: Kleine
- Döge, P.*, 2001: *Geschlechterdemokratie als Männlichkeitskritik. Blockaden und Perspektiven einer Neugestaltung des Geschlechterverhältnisses.* Bielefeld: Kleine
- Döge, P.*, (2001a): *Technik, Männlichkeit und Politik. Zum verborgenen Geschlecht staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik.* In: Döge, P.; Meuser, M. (Hrsg.): *Männlichkeit und soziale Ordnung. Neuere Beiträge zur Geschlechterforschung.* Opladen: Leske + Budrich, S. 123 - 140
- Easley, B.*, 1986: *Väter der Vernichtung. Männlichkeit, Naturwissenschaftler und der nukleare Rüstungswettlauf.* Reinbek bei Hamburg: Rowohlt
- Easley, B.*, 1987: *Patriarchy, Scientists, and Nuclear Warriors.* In: Kaufmann, M. (Hrsg.): *Beyond Patriarchy. Essays by Men on Pleasure, Power, and Change.* Toronto, New York: Oxford University Press, S. 195 - 215
- Greif, M.*, 1990: *(Militär)Technik, Macht und Männlichkeit oder: Der Krieg ist der Vater aller Dinge.* In: Janshen, D. (Hrsg.): *Hat die Technik ein Geschlecht? Denkschrift für eine andere technische Zivilisation.* Berlin: Orlanda Frauenverlag, S. 53 - 56
- Hapnes, T.; Sorensen, K.*, 1995: *Competition and Collaboration in Male Shaping of Computing: A Study of a Norwegian Hacker Culture.* In: Grint, K.; Gill, R. (Hrsg.): *The Gender-Technology Relation. Contemporary Theory and Research.* London: Taylor & Francis, S. 174 - 191
- Heisenberg, W.*, 2000: *Physik und Philosophie.* Stuttgart: Hirzel (6. Auflage)
- Kaufman, M.*, 1994: *Men, Feminism, and Men's Contradictory Experience of Power.* In: Brod, H.; Kaufman, M. (Hrsg.): *Theorizing Masculinities.* Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage, S. 142-163
- Lerner, G.*, 1993: *Unterschiede zwischen Frauen neu gefasst.* In: Schissler, H. (Hrsg.): *Geschlechterverhältnisse im historischen Wandel.* Frankfurt am Main, New York: Campus, S. 59 - 79
- Noble, D.F.*, 1998: *Eiskalte Träume. Die Erlösungsphantasien der Technologen.* Freiburg im Brsg.: Herder

Oldenziel, R., 1999: Making Technology Masculine. Men, Women and Modern Machines in America 1870-1945. Amsterdam: Amsterdam University Press

Seidler, V., 1994: Unreasonable Men. Masculinity and Social Theory. London: Routledge

Wajcman, J., 1994: Technik und Geschlecht: Die feministische Technikdebatte. Frankfurt am Main: Campus

Wertheim, M., 1998: Die Hosen des Pythagoras. Physik, Gott und die Frauen. Zürich: A mmann

Kontakt

Dr. Peter Döge

Institut für anwendungsorientierte Innovations- und Zukunftsforschung e.V. (IAIZ)

Postfach 61 02 27, 10923 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 / 283 85 - 717

Fax: +49 (0) 30 / 283 85 - 718

E-Mail: pd@iaiz.de

Internet: <http://www.iaiz.de>

»

Der Zusammenhang von Gender und Technik Ergebnisse einer Gender-Analyse des EU-Programms „Environment and Sustainable Development“

von Irmgard Schultz und Diana Hummel,
Institut für sozialökologische Forschung
(ISOE) GmbH

Das Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) hat eine Gender Impact Assessment-Studie (GIA) des Subprogramms „Environment and Sustainable Development“ des 5. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Union durchgeführt. Das Ziel der Untersuchung war es, die gender-relevanten Faktoren der europäischen Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung zu identifizieren und zu analysieren, ob das Programm diese Faktoren berücksichtigt und wie das Programm die Geschlechterverhältnisse beeinflusst. Was sind nun die gender-relevanten Faktoren eines Forschungsprogramms? Im Rahmen der Studie wurde einerseits die Beteiligung von Frauen in den bei der Programmdurchführung beteiligten Gremien sowie in den eingereichten Projektanträgen ermittelt. Andererseits wurden die ausgeschriebenen Themengebiete des Programms sowie die eingereichten Projektanträge anhand von zentralen Gender-Kriterien im Hinblick auf die Ausblendung gender-relevanter Fragen analysiert. Die Ergebnisse zeigen zweierlei: Erstens zeigen sie einen deutlichen Zusammenhang von Gender und Technik sowohl auf der institutionellen als auch auf der thematischen Ebene. Und sie verdeutlichen zweitens einen Zusammenhang der institutionell-organisatorischen Ebene (der Programmgestaltung) mit der thematisch-inhaltlichen Ebene (des Programms), der empirisch bisher kaum aufgezeigt werden konnte. Die Autorinnen der Studie folgern deshalb, dass Maßnahmen, die nur auf die Erhöhung des Frauenanteils in technischen Berufen und Forschungsbereichen zielen, nicht ausreichen. Strategien, die auf eine Veränderung der Inhalte, Themen und der beruflichen Kompetenzen zielen, sind ebenso unerlässlich.

1 Einführung

Seit Ende der siebziger Jahre haben sich in vielen westlichen Ländern feministische Netzwerke von Frauen in Ingenieurs- und Technikwissenschaft gebildet: Women in Technology and Engineering-Networks (WITEC). Diese Frauen arbeiten – in den verschiedenen Ländern mit unterschiedlich hohem Anteil – größtenteils in männlich dominierten Berufen. Viele Studien, die aus den WITEC-Netzwerken hervorgegangen sind, untersuchen die Arbeitssituation der Frauen im Kontext der organisatorisch-institutionellen Berufsbedingungen von „Männerberufen“. Ohne hier einen Überblick über die seither sehr viel weiter entwickelte und ausdifferenziertere feministische Technikforschung geben zu können, möchten wir im Folgenden ein Argument aufgreifen, das bereits in den ersten Analysen der feministischen Technikkritik entwickelt wurde. Dieses sieht den *Zusammenhang von Gender und Technik* einerseits in der Unterrepräsentierung von Frauen in technischen Berufen ausgedrückt und andererseits in der Ausgrenzung von sozialwissenschaftlichen Kenntnissen sowie in einem Mangel an sozialen Kompetenzen im beruflichen Know-how. Mit der Reduktion auf „technische Fragen“ bei der Problemlösung beispielsweise als Elektro- oder Bauingenieur werden Fragen der Alltagsgestaltung und hier vor allem die der weiblichen Lebensalltage (und der Kinder) häufig ausgeblendet. Bauingenieure werden beispielsweise vom Ausbildungsprofil her für das Bauen von Gebäuden „ohne Störfaktor Mensch“ ausgebildet. Deswegen gibt es zurzeit eine Initiative für ein „Nachhaltiges Sanieren“ (Schultz et. al. 2001b), bei dem die Techniker und Bauhandwerker extra für das Erlernen „sozialer Kompetenzen“ geschult werden. Der Mangel an sozialem Know-how kann sich beispielsweise im Berufsalltag bei einer Gebäudesanierung auch darin ausdrücken, dass die Elektroleitungen im neu renovierten Bad optimal nach baulich-energetischen, stoffökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten gelegt wurden, dass aber die Kabel und ihre Verkleidungen leider für die Aufstellung einer Waschmaschine an keiner Wand des Bades einen Platz lässt.

Das Argument eines Zusammenhangs zwischen männlicher Dominanz eines Berufsbildes

und der Ausblendung der „sozialen Dimension“ (weibliche Lebenserfahrungen, Alltagsgestaltung, Haushalt, Kinder etc) auf der Ebene der Problem- und Aufgabenstellung möchten wir im Folgenden anhand der Ergebnisse einer vom Institut für sozial-ökologische Forschung im Jahr 2000-2001 durchgeführten Gender Impact Assessment-Studie der Umweltforschung der Europäischen Union (EU) überprüfen, indem wir anhand des Subprogramms „Environment and Sustainable Development“ (Umwelt und Nachhaltige Entwicklung) sowie der im ersten und zweiten Aufruf (1999) zu diesem Programm eingereichten 2125 Projektanträge der Frage nachgehen, ob und inwieweit die technisch dominierte Umweltforschung diesen behaupteten Zusammenhang von Gender und Technik erkennen lässt: Kann ein Zusammenhang von männlicher Dominanz auf der organisatorischen Ebene mit einem bestimmten Kompetenzprofil auf der Wissensebene empirisch festgestellt werden? Wie lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Gender-Zusammensetzung auf der institutionell-organisatorischen Ebene und der thematisch-inhaltlichen Ebene des Wissens überhaupt überprüfen?

Dies wollen wir unter anderem anhand der Frage untersuchen, ob die Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung, die ja nicht nur auf technisch dominierte Forschungsfelder beschränkt ist, sondern auch – wie beispielsweise die Umweltbildung – stark sozialwissenschaftlich ausgerichtete Themengebiete beinhaltet, innerhalb ihrer mehr technisch orientierten bzw. mehr sozialwissenschaftlich orientierten Forschungsthemen einen unterschiedlich hohen Frauenanteil aufweist. Würde das Argument stimmen, müsste der Frauenanteil in den mehr sozialwissenschaftlich ausgerichteten Themengebieten der Umweltforschung höher sein.

2 Zum Rahmen der Untersuchung: Gender Impact Assessment-Studien des 5. EU-Forschungsrahmenprogramms

Im November 2001 wurden auf der internationalen Konferenz „Gender and Research“ in Brüssel die Ergebnisse einer Reihe von Forschungsvorhaben präsentiert, welche die Einbeziehung der Geschlechterdimension im gesamten 5. Forschungsrahmenprogramm (1998-2002) der EU analysiert haben. In den Studien wurden

die Verfahrensregelungen, die Forschungsziele und eine Auswahl der eingereichten Projekte in allen thematischen und horizontalen Programmen des 5. Rahmenprogramms im Hinblick auf Gender-Aspekte überprüft¹ (European Commission 2001). Diese Studien sind im Zusammenhang mit dem Gender Mainstreaming-Ansatz der Europäischen Kommission zu sehen, durch den Mitte der 90er Jahre ein Prozess zu „Women & Science“ in Gang gesetzt wurde, der darauf abzielt, Gender-Aspekte in der europäischen Wissenschafts- und Forschungspolitik stärker zu berücksichtigen. Dieser Prozess wird im kommenden 6. Forschungsrahmenprogramm fortgesetzt werden.

Das Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) führte seine Gender Impact Assessment (GIA)-Studie im Subprogramm „Environment and Sustainable Development“ (ESD) durch². Das Programm beinhaltet sieben thematische Forschungsschwerpunkte, sog. „Key Actions“ (KA) und „Generic Activities“ (GA):

- KA 1 „Sustainable Management and Quality of Water“
- KA 2 „Global Change, Climate and Biodiversity“
- KA 3 „Sustainable Marine Ecosystems“
- KA 4 „City of Tomorrow and Cultural Heritage“.

Bei den Generic Activities handelt es sich um die thematischen Bereiche:

- GA 1 „Fight against Major Natural and Technological Hazards“
- GA 2 „Development of Generic Earth Observation Technologies“
- GA 3 „Socio-Economic Aspects of Environmental Change in the Perspective of Sustainable Development“.

Obwohl für alle Themengebiete auch einzelne sozialwissenschaftliche Fragen formuliert wurden, spiegeln die sieben Forschungsschwerpunkte insgesamt eine deutliche Ausrichtung an naturwissenschaftlich-technischen Fragen in der Umweltforschung wider.

3 Der Untersuchungsansatz

Als Basis für die Identifizierung möglicher Gender-Aspekte dieser sieben Forschungsgebiete wurde ein umfangreicher Bericht über

den State of the Art der Gender & Environment-Forschung allgemein und der Gender-Forschung in den sieben Themengebieten erarbeitet (Schultz et al. 2002a). Er bildete die Grundlage für das Evaluationskonzept der Gender Impact Assessment-Studie des ISOE. Ziel der Studie war es, einerseits die genderrelevanten Faktoren des mit den sieben Schwerpunktthemen abgesteckten Feldes der Europäischen Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung zu identifizieren, zum anderen sollte die Frage beantwortet werden, ob das Programm diese Faktoren berücksichtigt und wie das Programm die Geschlechterverhältnisse beeinflusst.

Die Analyse wurde auf zwei Ebenen angelegt: auf der institutionellen Ebene des „doing science“ (Partizipationsanalyse), und auf der Ebene des inhaltlichen Wissens (Inhaltsanalyse):

Die *Partizipationsanalyse* untersuchte zunächst die Beteiligung von Frauen und Männern bei der Programmentwicklung sowohl innerhalb der Institutionen und Gremien, die an der Ausarbeitung, Implementierung und Umsetzung des Programms beteiligt sind, wie auch in den eingereichten Forschungsanträgen. Daraus wurden Empfehlungen abgeleitet, wie die Partizipation von Frauen verbessert werden kann.

Die *Inhaltsanalyse* untersuchte zunächst das Arbeitsprogramm des Forschungsprogramms „Environment and Sustainable Development“ im Hinblick auf die Aufnahme oder Ausblendung von Gender-Aspekten. Dabei wurde überprüft, ob und wie die im State of the Art-Bericht identifizierten drei zentralen Gender-Dimensionen (siehe unten), die in einer Liste von allgemeinen Gender-Kriterien (general priority issues) differenziert waren, in das Arbeitsprogramm aufgenommen worden sind. Ebenso wurde untersucht, ob und wie die im State of the Art identifizierten spezifischen Gender-Kriterien (specific priority issues), die für jedes der recherchierten Themengebiete identifiziert worden waren, in dem Arbeitsprogramm berücksichtigt worden sind. Ferner wurden die eingereichten Projektvorschläge (nur die Abstracts) mithilfe einer rechnergestützten Auswertung im Hinblick auf neun „Sustainability-Indikatoren“ (siehe unten) untersucht. Auf Basis dieser Ergebnisse wurden Empfehlungen formuliert, wie Themen im Bereich der Umwelt- und Nachhaltigkeitsfor-

schung gestaltet sein müssen, damit die unterschiedlichen Interessen von Frauen und Männern künftig besser berücksichtigt werden.

Das Programm und die eingereichten Abstracts wurden auf zwei Evaluationsziele hin analysiert: „Equity/Equality“ (Geschlechtergerechtigkeit und -gleichheit) sowie „Sustainable Science“. Das erste Ziel „Equity/Equality“ muss nicht weiter expliziert werden. Es nimmt die klassische Gleichheitsforderung für den Wissenschaftsbetrieb auf und zielt auf die Förderung der Frauenbeteiligung in Forschungsaktivitäten. Darüber hinaus beinhaltet es die Berücksichtigung der Interessen und Bedürfnisse von Frauen bei der Entwicklung und Umsetzung der Forschungsagenda.

„Sustainable Science“ als Evaluationsziel ist hingegen im Kontext der Gender-Forschung ungewöhnlich. Dieses Ziel bezieht sich auf einen bestimmten erkenntnistheoretischen und wissenschaftspolitischen Diskurs innerhalb der feministischen Technik- und Naturwissenschaftskritik, der über eine Methoden- und Konzeptionsreflexion hinausgehend eine „eingreifend zukunfts-gestaltende“ und sich auf den politischen Nachhaltigkeitsdiskurs beziehende Forschung fordert, in die die feministische Naturwissenschaftskritik und Gender-Aspekte integriert sind. Diese Forderung wurde explizit von der feministischen Wissenschaftstheoretikerin Londa Schiebinger (1997) unter dem Schlagwort einer „Sustainable Science“ formuliert. Mit dem Evaluationsziel einer „Sustainable Science“ wird die thematische und methodische Ebene der Forschung unter einer Gender-Perspektive mitreflektiert. „Gender-relevante Faktoren“ sind damit nicht allein auf Fragen der Beteiligung von Frauen reduziert. Mit dieser Zielperspektive wird die Frage nach qualitativen Standards für die inter- und transdisziplinäre Forschung in konzeptioneller und methodischer Hinsicht aufgeworfen.

Diese Erweiterung der Evaluationsziele um die Dimension methodischer und konzeptioneller Fragen der Forschung hat sich bei der Identifizierung zentraler Gender-Dimensionen und genereller Gender-Kriterien in der Aufnahme einer dritten Gender-Dimension, die bei der Umweltforschung zu berücksichtigen sei, niedergeschlagen. Die ersten beiden Gender-Dimensionen:

1. die Dimension der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung und
2. die Dimension der politisch-rechtlichen und institutionellen Organisation von Familien- und Intimbeziehungen (z. B. Sexualität und Prokreation)

wurden im Evaluationskonzept von bereits entwickelten Ansätzen des Gender Impact Assessments übernommen (Verloo und Roggeband 1996).

Die dritte Gender-Dimension, die in unserem Evaluationsansatz hinzugefügt wurde, wurde aus den in der feministischen Naturwissenschafts- und Technikkritik formulierten Kriterien für die Wissenschafts- und Technikbewertung abgeleitet. Diese Dimension umfasst Kriterien für eine qualitative Bewertung wissenschaftlicher Technik- und Nachhaltigkeitsforschung aus feministischer Perspektive:

3. die Dimension der Gestaltungsmacht von Frauen in Wissenschaft, Technik und Politik; Kriterien sind u. a.
 - participation of women, of lay persons, of NGOs in environmental strategies;
 - standards and instruments of integrated gender and environment impact assessment;
 - gender-sensitive risk assessment;
 - models of integrated environmental and social monitoring;
 - gender-sensitive and social-sensitive technical design;
 - gender-disaggregated data (Schultz et al. 2001a, S. 9).

Die Kriterien der dritten Gender-Dimension zielen im Kern also auf Fragen der Beteiligung von nicht beruflich organisierten Frauen (von Laien, von Nicht-Experten) an Forschungsprojekten und in Umweltstrategien, auf der anderen Seite zielen sie auf eine Aufnahme der Gender-Aspekte und gender-relevanten Fragestellungen in bereits ausgearbeitete Methoden der Umweltforschung (wobei davon auszugehen ist, dass sich diese Methoden, wie beispielsweise die der Umweltbewertung und Risikoabschätzung, nicht nur erweitern, sondern verändern werden).

4 Zentrale Ergebnisse der Studie

Die Partizipationsanalyse bezog sich neben dem Ziel der Mainstreaming-Politik, „Gerechtigkeit und Gleichheit für Frauen und Männer durchzusetzen“, noch auf ein spezifisches zweites Ziel, nämlich innerhalb aller relevanten forschungspolitischen Gremien der EU mindestens einen Anteil von 40 % Frauen zu erreichen.

Ein Blick auf den Frauenanteil in den für das ESD-Programm relevanten Gremien und Institutionen zeigt, dass die Kommission von diesen Zielen insgesamt noch weit entfernt ist:

- *Direktorat*
In dem für die Umsetzung des Programms zuständigen Brüsseler Direktorat „Preserving the Ecosystem“ beträgt der Anteil von Wissenschaftlerinnen im Untersuchungszeitraum nur 21 %. Auffällig ist zum einen die totale Abwesenheit von Frauen in Entscheidungspositionen auf den oberen Ebenen der Hierarchie: es gibt keine einzige Abteilungsleiterin oder Direktorin. Zum anderen bestehen beachtliche Unterschiede innerhalb des Wissenschaftlerstabs der thematischen Abteilungen: am höchsten ist der Anteil von Wissenschaftlerinnen in der Abteilung des Schwerpunkts „City of Tomorrow“ (KA 4) mit 43 %, am niedrigsten im Schwerpunkt „Global Change“ (KA 2) mit nur 9 %. Die Abteilung „Marine Ecosystems“ (KA 3) hat immerhin einen Frauenanteil von 33 %, „Management & Quality of Water“ (KA 1) 20 %.
- *External Advisory Groups*
Die so genannten „External Advisory Groups“ (EAG) sind wissenschaftliche Beratungsgremien, bestehend aus europäischen ExpertInnen in verschiedenen thematischen Feldern. Im ESD-Programm war die Kommission recht erfolgreich in ihren Bestrebungen, den Frauenanteil zu erhöhen: In den drei thematischen External Advisory Groups repräsentieren Frauen durchschnittlich 44 % aller Mitglieder. Am höchsten ist der Frauenanteil in der Advisory Group zu „City of Tomorrow“ mit mehr als 50 %.
- *Programme Committee*
Das aus Delegierten der Mitgliedsstaaten und assoziierten Ländern bestehende Programmkomitee spielt eine bedeutende Rolle in der Wissenschaftspolitik der EU, indem

es das jeweilige thematische Programm kommentiert und über die Implementierung entscheidet. Im Programmkomitee „Umwelt“ liegt der Frauenanteil bei 27 %.

- *Evaluators*
Die eingereichten Forschungsanträge werden von unabhängigen ExpertInnen begutachtet. In Bezug auf den Frauenanteil waren insbesondere im ersten Aufruf des Programms Fortschritte zu verzeichnen; der Frauenanteil betrug 27 % und lag damit im Vergleich zum gesamten Pool an Gutachterinnen im 5. Forschungsrahmenprogramm relativ hoch. Die beiden Schwerpunkte „Global Change“ sowie „City of Tomorrow“ verzeichneten mit 32 % bzw. 36 % den höchsten Anteil von Gutachterinnen. Im zweiten Aufruf jedoch ging der Frauenanteil stark zurück und betrug insgesamt nur noch 19 %.

Innerhalb der einzelnen wissenschaftlichen und forschungspolitischen Gremien differiert der Anteil von Frauen sehr stark. Bei genauerem Blick auf die Geschlechterzusammensetzung in den thematischen Schwerpunkten wurde deutlich, dass die höchste Frauenquote in den mit der Thematik „City of Tomorrow“ befassten Einrichtungen zu verzeichnen ist – d. h. in dem am stärksten sozialwissenschaftlich orientierten Schwerpunkt.

- *Gender Composition of the proposals*
Extrem niedrig ist der Anteil der Forscherinnen jedoch insbesondere bei den eingereichten Anträgen: Bei mehr als einem Drittel aller Forschungsanträge sind überhaupt keine Frauen beteiligt; nur ein sehr geringer Anteil aller Anträge (15 %) hat einen Frauenanteil von mehr als 25 %. Es bestehen zwar auch Unterschiede innerhalb der thematischen Bereiche, jedoch in geringerem Maße als bei den untersuchten Gremien. Auch in den Schwerpunkten, die einen relativ hohen Frauenanteil in den forschungspolitischen und wissenschaftlichen Gremien verzeichnen wie z. B. in „City of Tomorrow“, beträgt die Partizipation von Frauen in der Forschung weniger als 20 %. Der Anteil der Projekt-Koordinatorinnen liegt durchschnittlich nur bei 16 %.

Insgesamt zeigt der Vergleich zwischen dem Geschlechteranteil in den Gremien und in den Forschungsanträgen, dass zwar durchaus eini-

ge Erfolge bei der Erhöhung des Frauenanteils in den Gremien erreicht wurden, gleichwohl kontrastiert dies mit einem extrem niedrigen Frauenanteil in den Forschungsanträgen. Offensichtlich bleibt die Wissenschaft im Unterschied zur Forschungspolitik von Maßnahmen zur Erhöhung der Frauenquote in der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung der EU bislang noch unerreicht.

Die *Inhaltsanalyse* bestand ebenfalls aus zwei Teilen: Einer Analyse des gesamten Arbeitsprogramms und der einzelnen thematischen Schwerpunkte sowie eine Analyse der eingereichten Anträge³. Die Evaluation des Arbeitsprogramms ergab folgende Resultate:

Auf der Gesamtebene des 5. Forschungsrahmenprogramms sind innovative Ansätze und neue Orientierungen formuliert, die eine Voraussetzung für „Sustainable Science“ und damit auch für die Möglichkeit des Einbezugs von Gender-Aspekten bilden: In dem Programm wird eine Forschung mit „integriert multidisziplinärem Ansatz“ begründet und gefordert. Darüber hinaus fokussiert es die „sozioökonomischen Dimensionen“ der Forschung. Beide Anforderungen des Gesamtprogramms bilden einen wichtigen Ansatzpunkt („entry point“) für die Aufnahme von Gender-Aspekten in der Umweltforschung, denn sie eröffnen eine Perspektive auf die Integration von „sozialen Fragen“ sowie von Partizipation der verschiedenen an Umweltmaßnahmen beteiligten AkteurInnen. Beides ist eine Voraussetzung für die konzeptionelle Aufnahme von Gender-Aspekten in der Forschung, die eine Integration der „sozialen Fragen“ des weiblichen/männlichen Lebensalltags, von geschlechtsspezifisch unterschiedlichen Bedürfnissen sowie die Beteiligung von Frauen und Männern aus unterschiedlichen sozialen Zusammenhängen ermöglichen. Im Arbeitsprogramm des Sub-Programms zur Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung der EU werden entsprechend auch „multi-sektorale Aktivitäten“ gefordert und der Einbezug von Stakeholdern „aus Unternehmen, Industrie und Politik“. Dieses Verständnis von Stakeholdern begreift jedoch Frauen und andere soziale Gruppen als „Privatpersonen“ nicht mit ein. Die sozioökonomische Dimension im Umweltprogramm ist weitgehend auf den Bereich der Berufs- und Marktökonomie sowie auf Akteure aus der offiziellen Politik und Ökonomie ein-

geschränkt. Damit wird die Gender-Perspektive in ihrem Bezug auf Alltags- und Haushaltsgestaltung nicht aufgenommen.

Gender-Aspekte sind weder konzeptionell noch explizit im ESD-Arbeitsprogramm angesprochen. Dies zeigt sich darin, dass im gesamten Umweltprogramm weder die drei zentralen Gender-Dimensionen noch einzelne der identifizierten Gender-Indikatoren explizit als Themenunterpunkte formuliert sind, auf die hin Anträge eingereicht werden können. Allerdings bietet das Programm durchaus die Möglichkeit, Gender-Aspekte bei einzelnen Punkten zu integrieren, z. B. bei Fragestellungen wie „consumption and production patterns“, „quality of life“ oder „health“.

Die Inhaltsanalyse der einzelnen Themengebiete des Umweltprogramms ergab das gleiche Resultat: Weder werden die drei Gender-Dimensionen noch die für die jeweilige Thematik formulierten „specific priority issues“ im ESD-Programmtext explizit angesprochen. Dennoch bieten einzelne Fragestellungen, die z. B. auf eine interdisziplinäre Perspektive, die Integration der sozioökonomischen Dimension sowie auf Stakeholder abzielen, durchaus das Potenzial, gender-spezifische Fragestellungen aufzunehmen.

Bei der Inhaltsanalyse der eingereichten Forschungsanträge wurden aus den beiden allgemeinen Evaluationszielen neun Indikatoren abgeleitet, die „Sustainable Science“ charakterisieren und den Einbezug von Gender-Perspektiven ermöglichen: der erste zentrale Indikator ist, ob „Women/Gender“ im Abstract angesprochen wird. Von diesem Indikator ausgehend wurden schrittweise weitere Indikatoren abgeleitet: ob „Target Groups/Social Diversity“ angesprochen wird, ob „Social Issues“, „Policy Issues“, „Socio-economic Issues“, „Participation“, „Ethical Questions“ angesprochen werden, ob ein „Impact Assessment“ (als Risikofolgenabschätzung, als Technik- oder Umweltfolgenabschätzung) vorgesehen ist und schließlich, ob das Projekt sich durch „Interdisciplinarity“ auszeichnet. Wichtig ist, dass diese neun Indikatoren in ihrer Gesamtheit das Profil einer „sustainable“ bzw. „zukunftsgestaltenden“ (vgl. Kap. 3) Forschung abstecken. Nicht als einzelne Indikatoren, sondern gemeinsam indizieren sie Nachhaltigkeit in Wissenschaft und Forschung.

Das Ergebnis ist mehr als ernüchternd: In nur einer einzigen Zusammenfassung von insgesamt 2125 Anträgen wurde der Begriff „women“ explizit (im Abstract) erwähnt. Eine andere Gender-Differenzierung kommt nicht vor. Wir erklären uns das so, dass Frauen- bzw. Geschlechterfragen vom Programm nicht angesprochen werden und daher in den Projektanträgen auch nicht als Forschungsfragen aufgeführt sind. Auffallend ist darüber hinaus die geringe Bedeutung von „Ethical Questions“: sie werden nur in zehn Anträgen von 2125 genannt. Dies lässt sich dahingehend interpretieren, dass die normativen Implikationen von Nachhaltigkeit in der Umweltforschung nicht explizit reflektiert werden. Bemerkenswert ist außerdem, dass der Anteil von „Partizipation“ im Vergleich zu den anderen sozial-gesellschaftlichen Indikatoren – Policy Issues: 34,5 %; Socio-economic Issues 14 %; Social Issues 17,8 % – nur sehr gering abgedeckt ist: nur 5,4 % der Anträge. Dies ist umso überraschender, als eine relative große Anzahl von Anträgen sich auf „Social Target Groups“ (19,8 %) bezieht. Offensichtlich impliziert die Orientierung an Zielgruppen nicht notwendigerweise die Berücksichtigung von Partizipation.

5 Zwei Forschungsprofile als Ergebnis der Inhaltsanalyse der Anträge

Insgesamt kristallisierten sich bei der Inhaltsanalyse der Anträge zwei unterschiedliche Profile heraus, die jeweils unterschiedliche Forschungstypen charakterisieren: Das erste Profil ist durch eine relativ hohe Abdeckung des „Impact Assessment“-Indikators gekennzeichnet, während „Policy Issues“, „Social Target Groups“ und „Participation“ unter dem Durchschnitt liegen. Dies bedeutet, dass in diesem Forschungstyp häufig angegeben wird, dass eine Technikfolgenabschätzung, eine Risikoabschätzung oder eine Umweltfolgenabschätzung im Rahmen des Projektes durchgeführt werden soll. Das zweite Profil ist stärker durch „Social Issues“ charakterisiert. Die Indikatoren „Policy Issues“, „Social Target Groups“ sowie „Participation“ sind hier überdurchschnittlich hoch vertreten, der Anteil von „Impact Assessment“ ist hingegen gering.

Die beiden Forschungsprofile lassen sich wie folgt den thematischen Schwerpunkten des ESD-Programms zuordnen: Die Anträge in den Schwerpunkten „Global Change, Climate and Biodiversity“ und „Sustainable Marine Ecosystems“ sind vorwiegend Assessment-orientiert. Anträge in den Bereichen „Sustainable Management and Quality of Water“ sowie „City of Tomorrow“ entsprechen hingegen stärker dem zweiten Profil.

Dieses Ergebnis kann dahingehend interpretiert werden, dass eine Kluft zwischen der Assessment-orientierten naturwissenschaftlichen Umweltforschung einerseits und der sozial- und akteursorientierten sozioökonomischen Umweltforschung andererseits besteht. Obwohl der Focus des ESD-Programms auf sozioökonomische Aspekte, einen Stakeholder-Ansatz und Multidisziplinarität gesetzt wurde, ist – auf einer grob verallgemeinernden Ebene betrachtet – ein Auseinanderfallen von Technikforschung und Sozialforschung innerhalb der eingereichten Umweltforschungsprojekte zu verzeichnen.

6 Zum Zusammenhang von Gender und Technikforschung in der Umweltforschung

Die empirische Untersuchung des Umweltforschungsprogramms des 5. Forschungsrahmenprogramms der EU bestätigt im Grunde genommen die eingangs zitierte These der feministischen Technikforschung, dass das Kompetenzprofil von naturwissenschaftlicher Technikforschung und sozialwissenschaftlicher Forschung strikt voneinander abgegrenzt ist. In einem Forschungsfeld, das wie die Umweltforschung sowohl technikorientierte als auch sozial orientierte Schwerpunkte beinhaltet und in einem Programm, das explizit multidisziplinäre Ansätze und einen Stakeholder-Approach einfordert, erstaunt doch das monolithische Kompetenzprofil der eingereichten Forschungsanträge. Die SozialwissenschaftlerInnen beherrschen keine Assessment-Methoden und haben bis heute die Konzepte der Folgenabschätzung weitgehend ignoriert. Die Technik- und NaturwissenschaftlerInnen bedienen sich zwar der Methoden der Folgenabschätzung, reduzieren diese aber auf Abschätzungen, die auf naturwissenschaftlichen Messungen beruhen. Partizipative und akteursorientierte Methoden der

Technikfolgenabschätzung konnten wir nicht identifizieren.

So erstaunt es auch nicht, dass der von der feministischen Technikforschung eingangs behauptete Zusammenhang von männlicher Dominanz und Ausblendung sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse sich für die eingereichten Forschungsanträge ebenfalls belegen lässt. Der Anteil der Frauen ist zwar in allen Themengebieten sehr gering (unter 20 %!), gut ein Drittel der Anträge weisen überhaupt keine Frauen aus, aber er ist in den mehr sozialwissenschaftlich ausgerichteten Themengebieten: in KA 4 „City of Tomorrow“ mit 15,8 % und in GA 3 „Socio-Economic Aspects of Environmental Change in the Perspective of Sustainable Development“ mit 19,5 % höher als in den anderen Themengebieten (KA 1: „Quality of Water“ 11,5 %; KA 2: „Global Change, Climate and Biodiversity“ 14,6 %; KA 3: „Marine Ecosystems“ 14,4 %, GA 1: „Natural and Technological Hazards“ 10,5 %; GA 2: „Earth Observation Technologies“ 15,7 %). Dies trifft auch für den Anteil von Frauen in den Institutionen und Gremien der Programmgenerierung zu.

Deutlich wird an diesen Ergebnissen auch, dass die europäische Forschungspolitik sich als innovativer und offener gegenüber Gender-Fragestellungen zeigt als die Forschungs-Community. Zwar sind Gender-Aspekte im ESD-Programm des 5. Forschungsrahmenprogramms nicht explizit eingefordert, sie sind aber aufgrund des sozioökonomischen Focusses auch nicht ausgeschlossen. Das Programm hätte ein bestimmtes Potenzial für den Einbezug von Gender-Fragestellungen in verschiedenen thematischen Schwerpunkten geboten. Dieses Potenzial wurde in den eingereichten Forschungsanträgen in keiner Weise genutzt.

Ausgehend von den Ergebnissen der Gender Impact Assessments-Studie des ISOE lassen sich zwei wesentliche Schlussfolgerungen für die Forschungspolitik ziehen:

Problemorientierte, inter- und transdisziplinäre Forschung zu Umwelt und Nachhaltigkeit erfordert geeignete „Brückenkonzepte“, die eine Integration sozialwissenschaftlicher und naturwissenschaftlich-technischer Ansätze ermöglichen. Die Gender-Forschung kann „Brücken“ zwischen den Methoden und Leitbegriffen der sozialwissenschaftlichen Forschung einerseits und der naturwissenschaftlich-technischen For-

schung andererseits anbieten (Schultz 2001). Dies ist umgekehrt jedoch nicht der Fall: Interdisziplinäre Forschung zu Umwelt und Nachhaltigkeit ist noch keine Garantie für den Einbezug von Gender-Perspektiven.

Bemühungen, den Anteil von Frauen in der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung zu erhöhen, wie es die Strategie der Europäischen Kommission vorsieht, sind daher sehr begrüßenswert, reichen aber bei weitem nicht aus, um gender-spezifische Fragestellungen in der Forschung zu bearbeiten. Vielmehr ist es erforderlich, die soziale Seite von Umwelt und Nachhaltigkeit zu berücksichtigen und soziale Dimensionen in die Technikforschung mit aufzunehmen. Dies sind grundlegende Voraussetzungen für den Einbezug von Gender-Aspekten. Dazu zählt auch notwendigerweise, qualitative Kriterien für die Forschung zu formulieren, und zwar sowohl bezogen auf die Forschungsinhalte, wie auch im Hinblick auf die angewandten Methoden und Instrumente. Sie helfen, den Anspruch einer „Sustainable Science“ zu konkretisieren, in der feministische Wissenschaftserkenntnisse, die Partizipation von Frauen (und unterschiedlichen sozialen Gruppen in Anerkennung ihrer „Diversity“, d. h. ihrer kulturellen und sozialen Verschiedenheit) sowie umwelt- und risikobezogene als auch gender-sensitive Wirkungsabschätzungen integriert sind.

Die zentralen Ergebnisse der Studie sind in folgender Publikation zusammenfasst: Schultz, I. et al., 2002: Gender Impact Assessments of the specific programmes of the Fifth Framework Programme. Environment and Sustainable Development. Executive summary. Frankfurt a.M. Der Bericht (40 Seiten) kann über das Institut für sozial-ökologische Forschung bezogen werden.

Anmerkungen

- 1) Die einzelnen Programme sind: „Quality of Life and Management of Living Resources“, „User-friendly Information Society“, „Energy, Environment and Sustainable Development“ sowie „Confirming the International Role of Community Research, Promotion of Innovation“, „Encouragement of Participation of Small and Medium-sized Enterprises“ und „Improving the Human Research Potenzial and the Socio-Economic Knowledge Base“.

- 2) Das Gender Impact Assessment wurde Mitte der 90er Jahre in Holland entwickelt und seitdem in einigen anderen europäischen Ländern, v. a. Belgien und Skandinavien, bezogen auf verschiedene Politikfelder (z. B. Sozial-, Arbeits- und Familienpolitik) angewandt. Mieke Verloo und Connie Roggeband, die das GIA-Konzept erstmalig entwickelten, betonen die Orientierung des Instruments an anderen Instrumenten der Folgenabschätzung, v. a. an der Umweltverträglichkeitsprüfung (Environmental Impact Assessment), die international als Beispiel für ein gut etabliertes Politikinstrument gilt (Verloo und Roggeband 1996, S. 3).
- 3) Datengrundlage waren: a) Das Arbeitsprogramm sowie die in den KA und GA formulierten Prioritäten für Forschung, Technologie und Entwicklung (Version von 1999b); b) Zusammenfassung („abstracts“ und „objectives“) der 2125 eingereichten Projektanträge des 1. und 2. Aufrufs.

Literatur

European Commission, 2001: Gender in Research. Gender Impact Assessment of the specific programmes of the Fifth Framework Programme. A report compiled by Pia Laurial and Kerry Young (Synthesis Report). Brussels: Directorate General (EUR 2002)

Schiebinger, L., 1997: Creating Sustainable Science. In: *Osiris*, Vol. 12, S. 201-216

Schultz, I., 2001: Der blinde Fleck zwischen Politik und Technikwissenschaften. Strategien eines scientific-technological empowerment als Perspektive feministischer Wissenschaft und Politik. In: *Femina Politica*, Nr. 2/2001, S. 116-128

Schultz, I.; Hummel, D.; Hayn, D.; Empacher, C., 2001a: Gender in Research – Gender Impact Assessment of the specific programmes of the Fifth Framework Programme: Environment and Sustainable Development Sub-Programme. Final Report. Brussels: European Commission

Schultz, I.; Buchert, M.; Ankele, K.; Fürst, H. (Hrsg.), 2001b: Nachhaltiges Sanieren im Bestand – Ergebnisse eines transdisziplinären Forschungsprojekts. Studententext Nr. 10. Frankfurt a.M.: Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)

Schultz, I.; Hummel, D.; Empacher, C., 2002a: Research on Gender, Environment and Sustainable Development. State of the Art. Brussels: European Commission

Schultz, I.; Hummel, D.; Hayn, D.; Empacher, C., 2002b: Gender in Research. Gender Impact Assessment of the specific programmes of the Fifth Framework Programme. Environment and Sustain-

able Development. Executive Summary. Frankfurt: Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)

Verloo, M.; Roggeband, C., 1996: Gender Impact Assessment: The Development of a new Instrument in the Netherlands. In: *Impact Assessment*, Vol. 14, S. 3-21

Kontakt

Dr. Irmgard Schultz

Dr. Diana Hummel

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH

Hamburger Allee 45, 60486 Frankfurt/ Main

E-Mail: schultz@isoe.de; hummel@isoe.de

Internet: <http://www.isoe.de>

«

Embryonen zwischen Virtualisierung und Materialisierung – Kontroll- und Gestaltungswünsche an die technisierte Reproduktion

von Ingrid Schneider, Universität Hamburg

Die technisierte Reproduktion verheißt Hilfe bei unfreiwilliger Kinderlosigkeit und größere Kontrolle über die Fortpflanzung. Der Beitrag gibt zunächst einige Rahmendaten zur Entwicklung der In-vitro-Fertilisation (IVF) in der Bundesrepublik und zeigt vier Eingriffsebenen in die menschliche Reproduktion auf. Anhand der Fallbeispiele embryonale Stammzellenforschung und Präimplantationsdiagnostik (PID) wird dargelegt, wie Embryonen teils zu einer bloßen materiellen Substanz, teils zu virtuellen Objekten werden. Moderne Ansätze, welche sich auf die Kontrolle der Reproduktion zentrieren und postmoderne Tendenzen des Redesigns, der Transformation und des Umbaus des prokreativen Potenzials werden expliziert. Prognosen zur Erweiterung der Gendiagnostik am Embryo legen nahe, dass eine quantitative Zunahme in neue Qualitäten der Auswahl umschlagen kann. Abschließend wird auf einige soziale Implikationen der PID und die Brüche zwischen den Kontrollverheißungen und den ernüchternden technischen Machbarkeiten verwiesen.

1 Zur Entwicklung der Reproduktionsmedizin in der Bundesrepublik

Mit der 1978 in Großbritannien erstmals gelungenen In-vitro-Fertilisation (IVF) setzte international eine schnelle Verbreitung dieses Verfahrens zur Behandlung ungewollter Kinderlosigkeit ein. In Westdeutschland wurde 1982, in der DDR 1984 erstmals ein IVF-Kind geboren.

Während IVF anfangs als eine Art „By-pass“ bei verschlossenen Eileitern der Frau betrachtet wurde, macht diese Indikation heute weit weniger als die Hälfte aller IVF-Versuche aus. Besonders rasant etabliert hat sich das ICSI-Verfahren (Intra-cytoplasmatische Spermieninjektion). Dabei wird eine einzelne Spermienzelle direkt in die Eizelle injiziert. Indikation für ICSI ist die männliche Unfruchtbarkeit, die an der Frau behandelt wird. Fruchtbare Frauen unterziehen sich der IVF, um die gene-

tische Vaterschaft ihres Partners sicherzustellen. Mittels ICSI hat sich der Fokus der Reproduktionsmedizin *von der Frau zum Paar* hin ausgerichtet, dem genetisch eigene Nachkommenschaft zuteil werden soll.

Die Behandlungszahlen für die IVF nahmen rasch zu. In Deutschland gibt es inzwischen über 100 Zentren, die IVF-Verfahren durchführen. Im Jahr 2000 wurden 63.318 IVF-Behandlungszyklen an 38.442 Frauen dokumentiert. 1999 kam es bei 55.936 Behandlungen zu 8.131 Geburten von 10.321 Kindern. Die Erfolgsrate von Geburten nach begonnener technischer Kinderwunschbehandlung, gefasst als „Baby-take-home-rate“, lag 1999 bei der IVF bei 14,72 %. Bei ICSI wurde die Baby-take-home-rate mit 16,12 % ausgewiesen. Wurden die befruchteten Eizellen vor der Übertragung kryokonserviert (d. h. tiefgekühlt), sank die Baby-take-home-rate auf 9,62 % (DIR 2001, S. 14).

Per assistierter Reproduktion werden derzeit in der Bundesrepublik gut ein Prozent aller Kinder erzeugt, sie beansprucht allerdings etwa zehn Prozent des Budgets der niedergelassenen Gynäkologen (vgl. Kentenich 2000). Hält der Expansionstrend der IVF an, so dürfte dies Verteilungskonflikte innerhalb der Fachärzteschaft für Frauenheilkunde und Geburtshilfe hervorrufen. Aus der schnellen Verbreitung von IVF läßt sich ableiten, daß es sich in erster Linie um eine angebotsinduzierte Technik handelt. Bei der Technikdiffusion spielte die Finanzierung der IVF durch die Krankenkassen eine nicht unwesentliche Rolle.

Andere Umgangsweisen mit ungewollter Kinderlosigkeit, sei es in Form psychotherapeutischer Beratung oder medizinischer Interventionen wie etwa chirurgische Eingriffe oder mittels naturheilkundlicher und umweltmedizinischer Verfahren wie z. B. Entgiftung, Akupunktur oder Homöopathie wurden allenfalls „komplementär“ zur IVF in das Behandlungsprogramm selbst integriert, überwiegend jedoch marginalisiert.

Wenn der Wunsch nach genetisch eigenen Kindern aufgegeben wird, können Paare sich um eine Adoption, Pflegschaft oder andere Formen sozialer Elternschaft bemühen. Zu den Bewältigungsformen von unfreiwilliger Kinderlosigkeit kann auch der Abschied vom Kinderwunsch und die Entwicklung anderer Lö-

sungen gehören, etwa indem die Zieldefinition „Lebenszufriedenheit“ statt Kinderwunscherfüllung lautet und eine Schwangerschaft als „erwünschte Nebenwirkung“ einer psychotherapeutischen Behandlung aufgefasst wird (vgl. Hölzle et al. 2000). Stichproben legen nahe, dass statt der IVF indes auch das „Abwarten“ und Vertrauen auf eine spontane Schwangerschaft durchaus mit vergleichsweise hohen „Erfolgsraten“ aufwarten kann.¹

Bisher lehnt das Embryonenschutzgesetz² zusammen mit entsprechenden Regelungen des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen sowie Richtlinien der Bundesärztekammer die IVF weitgehend an das Modell der heterosexuellen Kernfamilie an und ist auf verheiratete Paare beschränkt. Das der IVF-Technologie inhärente Potenzial der Multiplizierung und Fragmentierung von Elternschaft (Verteilung von biologischer, genetischer und sozialer Elternschaft auf mehrere Personen) wurde regulatorisch ausgegrenzt und auf das homologe Modell restringiert. Mittlerweile ist allerdings gesellschaftlich eine Öffnung gegenüber der Zulassung nicht verheirateter Paare zur IVF und des Zugangs von lesbischen oder alleinstehenden Frauen zur heterologen Samenspende erkennbar (zu den damit aufgeworfenen familien- und zivilrechtlichen Fragen siehe BMG 2001).

Die mittels IVF eröffneten Möglichkeiten der genetischen Anlagenplanung des Nachwuchses und der Embryo-verbrauchenden Forschung wurden als „Mißbrauch“ der Technik interpretiert und aus der Anwendungspraxis ausgeschlossen. Ausschließlicher Zweck der IVF sollte es sein, ungewollt Kinderlosen die Fortpflanzung zu ermöglichen. Derzeit wird allerdings um die „Lockerung“ des Embryonenschutzgesetzes politisch vehement gestritten.

2 Von der Reproduktionsmedizin zur Reprogenetik

Analytisch lassen sich vier medizinische Eingriffsebenen in die menschliche Fortpflanzung mittels IVF identifizieren (vgl. Koch 1998, S. 21):

1. Die Ebene des *Ersatzes*, der Reparatur oder Umgehung von defekten Fortpflanzungsorganen, wie z. B. blockierter Eileiter durch IVF oder fehlender Spermienproduktion durch ICSI.
2. Auf der zweiten Ebene geht es um den *Austausch der an der Fortpflanzung beteiligten Personen*, z. B. durch (anonyme oder bekannte) Samen- oder Eizellspende oder durch Leihmutterchaft.
3. Die dritte Ebene bildet die *räumlich-zeitliche Diskontinuität*. Durch die Kryokonservierung und Lagerung von Eizellen, Spermien, befruchteten Eizellen (sog. Vorkernstadien) oder Embryonen wird der Fortpflanzungsvorgang zeitlich und räumlich entkoppelt.
4. Auf der vierten Ebene geht es um den *Zugriff auf die genetische Identität*, zum Beispiel durch Präimplantationsdiagnostik (PID), Klonierung (IVF mit Zellkerntransfer) oder Eingriffe in die Keimbahn.

Einerseits sind diese Ebenen als Steigerung in der Eingriffstiefe zu interpretieren – auf der vierten Stufe ist die der Selektion und der Manipulation des Erbguts erreicht und der Übergang zur Reprogenetik vollzogen. Andererseits können sich die einzelnen Ebenen überlagern und gegenseitig durchdringen, womit sich sowohl die technischen Möglichkeiten vervielfältigen, wie auch die damit verbundenen ethischen, rechtlichen und sozialen Problemstellungen. Was zuvor als biologisch „gegeben“ galt, wird nun kontingent gesetzt. „Life Sciences“ und „Biopolitik“ erfordern eine Neukonzeptualisierung dessen, was es bedeutet, Mensch zu sein, alte Sicherheiten werden „in Klammern gesetzt“ und neu verhandelt (vgl. Williams 1997, S. 1045).

Mit der extrakorporalen Befruchtung wurden Eizellen und Embryonen in der Petrischale, außerhalb des Frauenkörpers, verfügbar.³ Damit wurden Fragen aufgeworfen nach dem rechtlichen und moralischen Status von In-vitro-Embryonen und deren Position zu ihren Erzeugern, sowohl hinsichtlich des Paares wie auch des Arztes und der sie lagernden Institutionen (vgl. Backmann 2001). Bei kryokonservierten Embryonen ist offen, wie mit den Hinterlassenschaften zerbrochener Partnerschaften oder eines ad acta gelegten Kinderwunsches umzugehen ist, was nach dem Tod der Gametenurheber mit dem eingelagerten Keimgut geschehen soll und wie ggf. besitz- und eigentumsrechtliche Fragen geregelt werden (vgl. REM 2002, S 33-35; Schneider 2002d). Frühe Tests und Inter-

ventionsmöglichkeiten an Eizellen und Embryonen sind mittlerweile realisierbar geworden.

3 Reproduktionsmedizin zwischen moderner Kontrolle und postmoderner Gestaltung

Adele Clarke nimmt hinsichtlich ihrer Analyse der technischen Praktiken bezüglich reproduktiven Prozessen im vergangenen Jahrhundert eine Aufteilung in „moderne“ und „postmoderne“ Ansätze vor. Sie argumentiert,

„that modern approaches to reproductive bodies and processes were and remain centered on achieving and/or enhancing *control over* those bodies and processes (...). In contrast, postmodern approaches are centered on *re/design* and transformation of reproductive bodies and processes to achieve a variety of goals“ (Clarke 1995, S. 140).

Sie verweist allerdings darauf, daß moderne nicht zwangsläufig von postmodernen Ansätzen abgelöst werden, sondern nebeneinander bestehen können. Wie ich später ausführen werde, ist die Präimplantationsdiagnostik (PID) vor allem einer „modernen“ Logik der Erhöhung von Rationalität und Kontrolle über den Prozeß der Nachwuchsproduktion zuzuordnen. Den postmodernen Ansätzen wären hingegen sowohl die Neukombinationen von Gameten, die genetische Auswahl unter Embryonen und die Vervielfältigung von Elternschaften zuzurechnen, wie auch die Embryonenforschung und das „therapeutische“ Klonen. Letztere charakterisieren die Tendenz, den menschlichen Körper und seine reproduktiven Potenziale zur Ressource für die biomedizinische Forschung und Praxis zu machen, ihn zu verwerten und umzubauen.

Derzeit konzentriert sich die Debatte in der Bundesrepublik vor allem auf die Zulassung der bisher verbotenen Präimplantationsdiagnostik und die embryonale Stammzellenforschung. Diese beiden Technologien sind deshalb so kontrovers, weil sie neue Pfade eröffnen, sowohl hinsichtlich der Etablierung einer Embryonenselektion wie auch hinsichtlich der verbrauchenden Embryonenforschung (vgl. Graumann 2001).

Im Gegensatz zu der breit geführten Debatte um den moralischen Status des Embryos und darüber, ob ein Wertungswiderspruch zwischen dem Embryonenschutzgesetz und dem

§ 218 des Strafgesetzbuches vorliegt, sollen hier andere Aspekte dieser beiden Verfahren diskutiert werden, welche vor allem die soziale Kontextuierung des Embryos in den Blick nehmen.

4 Der Embryo zwischen Virtualisierung und Verrohstofflichung

Blickt man auf die sozialwissenschaftliche Debatte um den Körper, so ist die Gleichzeitigkeit zweier scheinbar gegenläufiger Entwicklungen auszumachen: Wird einerseits ein „Verschwinden des Körpers“ postuliert mittels seiner Virtualisierung, seiner Auflösung in Hyperwelten, hinter Daten, Systemen, Texten, so wird andererseits der Körper als Ort der „letzten Gewissheiten“, als Konkretion, als unhintergehbare Materialität, als hartes empirisches Faktum ins Feld geführt. Diese gegensätzlichen Diagnosen sind verwoben mit der Spannung zwischen modernen und postmodernen Theorieansätzen.

Davis stellt mit Referenz auf Frank fest,

„it is precisely this use of the body for contradictory theoretical agendas which accounts for its current place of honour in contemporary social theory“. (...) the tension between the body as ‚reference point in a world of flux and the epitome of that same flux‘ (...) is inherent in *any* perspective of the body. As such, it serves to fan the flames of controversy, thereby ensuring that the body remains a subject of ongoing theoretical concern for both modernist and postmodernist scholars alike“ (Davis 1997, S. 4).

Dieses Spannungsverhältnis läßt sich auch auf den Embryo hin explizieren. In der öffentlichen Debatte sind Argumentationslinien der Subjektivierung wie auch der Entsubjektivierung des Embryos erkennbar. Diese überschneiden sich mit Tendenzen sowohl des Verschwindens der stofflichen, materiellen Existenz des Embryos einerseits wie der Materialisierung des Embryos andererseits. Anhand der embryonalen Stammzellenforschung und der Präimplantationsdiagnostik sollen diese Logiken verdeutlicht werden.

4.1 Embryonale Stammzellenforschung – die Verrohstofflichung des Embryos

Während der PID eine widersprüchliche Tendenz von Subjektivierung und Entsubjektivierung des Embryos innewohnt, ist die Embryo-

nale Stammzellen (ES)-Forschung mit einer radikalen Entsubjektivierung verbunden. Die verbrauchende Embryonenforschung konkretisiert den Embryo, sie führt zu seiner *Biologisierung und Verrohstofflichung*. Embryonen werden als biomedizinische Ressource konzipiert und behandelt, rechtlich rücken „überzählige“ IVF-Embryonen hin zu einer Kategorie, der Sachgutqualität zugesprochen wird. Embryonen werden als Substanz für die Forschung genutzt, embryonale Zellen werden zu Bestandteilen von Patentanträgen und an ihm geistige Eigentumsrechte erhoben (vgl. Schneider 2002a und b).

Die Legitimation zur Freigabe von Embryonen für drittnützige und verbrauchende Zwecke basiert auf einer utilitaristischen Ethik. Der britische Bioethiker John Harris will mit einer „ethics of waste-avoiding“ das Recycling von Embryonen in der Forschung rechtfertigen.

Durch die Nutzung „überzähliger“ Embryonen werden Interessenkonflikte zwischen Wissenschaft und den Klient/innen der Fortpflanzungsmedizin ausgelöst, die zu Lasten der Paare entschieden werden (Craft 2001). Mit der Verwendung werden überdies Anreize zur gezielten Produktion von „überzähligen“ Embryonen geschaffen.

Die Zulassung der verbrauchenden Embryonenforschung setzt somit weitere gesellschaftliche Transformationen in Gang: Die IVF gerät in die Rolle einer Beschaffungsagentur für wissenschaftliches und therapeutisches Material, Ärzte werden zu Maklern, Paare zu Rohstofflieferanten für die biomedizinische Forschung (dazu ausführlich: Schneider 2002).

4.2 Präimplantationsdiagnostik: Die Virtualisierung des Embryos

Im Gegensatz zur Verstofflichung des Embryos stehen biomedizinische Praktiken, in denen Embryonen zu Objekten eines Willens zum Wissen über das zukünftige Kind werden.

Die Virtualisierung des Embryos ist kein Novum. Die medizintechnische Überwachung von Schwangerschaft und Geburt hat die Digitalisierung des Embryos, zum Beispiel durch Ultraschall und CTG, die Kontrolle seines Gesundheitszustands mittels biochemischer Laborparameter und die Darstellung körperlicher Funktionen und Prozesse in Kurven und Grafi-

ken bereits vorangetrieben. Mit der gläsernen Gebärmutter (Schindele 1995) in Zusammenhang gebracht wird eine Distanzierung der Frau von ihrem Fötus und die Etablierung einer „Schwangerschaft auf Widerruf“ (Katz-Rothman 1989, vgl. Pieper 1998, Baldus 2001). Bei der Pränataldiagnostik in der Schwangerschaft sind es nur wenige Merkmale, etwa ein Fötus mit Down-Syndrom, vermittelt derer sich eine erwünschte Schwangerschaft in eine „schwerwiegende Beeinträchtigung des körperlichen oder seelischen Gesundheitszustandes der Schwangeren“ verwandelt, die nicht „auf eine andere für sie zumutbare Weise abgewendet werden kann“ – so der Sprachduktus der medizinischen Indikation des § 218 StGB – als eine Entscheidung zum Schwangerschaftsabbruch hervorgerufen. Die Gynäkologie als Profession zur „Wartung“ (Geisler 2001) des Ungeborenen hat 60 bis 80 % der Schwangerschaften hierzulande in „Risikoschwangerschaften“ verwandelt.

Präimplantationsdiagnostik (PID) soll genetisch belasteten, in der Regel aber fruchtbaren Paaren zum eigenen, genetisch „gesunden“ Kind verhelfen. Es werden in vitro acht bis zehn Embryonen erzeugt, denen am dritten Tag nach der Befruchtung ein bis zwei Zellen zur genetischen Diagnose entnommen werden. In den Uterus der Frau eingebracht werden nur diejenigen Embryonen, bei denen das gesuchte genetische Merkmal nicht aufgefunden wurde, die Embryonen mit einem solchen Befund werden vernichtet. Bisher ist die technische Kapazität der embryonalen Gendiagnostik (Analyse der Chromosomen und einzelner Genmutationen) auf wenige, vorab zu bestimmende Merkmale beschränkt. Es wird allerdings erwartet, dass mittels technischer Sprünge (insbesondere Genchip-Technologie) in baldiger Zukunft wesentlich mehr genetische Merkmale analysiert werden können.

Bei der PID wird die Entscheidung des Paares über die Implantation eines Embryos und damit seine Chance auf Subjektwerdung am Genotyp festgemacht. Embryonen mit zuvor als „unerwünscht“ bestimmten Merkmalen werden selektiert. Während also einerseits ein „Kurzschluß“ zwischen Genotyp und Phänotyp hergestellt wird, wird das Phänotypische selbst, das „körperhafte“ des – wenn auch nur aus wenigen

Zellen bestehenden Embryos – negiert, der Embryo fällt einer *Genetifizierung* anheim.

Der Embryo wird als bloßes Potenzial betrachtet, die Entscheidung über seine Menschwerdung bleibt den Samen- und Ei-„spendern“ sowie der Institution Klinik überlassen. Mit der Reduktion des Embryos auf seinen (fehlerhaften) Genotyp wird er zum informationellen Objekt.

Hierin besteht weitgehende Übereinstimmung mit anderen Tendenzen in der Medizin. Die Medizin verortet den Menschen zwischen Codes (deterministische Genetik) und systemtheoretischen Ansätzen (Epigenetik, Genomics, Immunologie und Neurowissenschaften). Während sich die klassische Medizin mit dem Kampf gegen Krankheiten gesellschaftlich legitimierte, geht es nun vor allem um die systemische Optimierung (vgl. Williams 1997, S. 1045, Lemke 2000). Allerdings nimmt sich gegenüber diesen theoretischen Entwürfen die Praxis der Pränatal- und Reproduktionstechnologien recht ernüchternd aus: Bei den meisten pränatal entdeckten Fehlbildungen und Abweichungen bestehen keine therapeutischen Möglichkeiten, sondern der Abbruch der Schwangerschaft bzw. das Verwerfen des Embryos bildet die ärztliche Handlungsoption.

Die Auswahl bzw. „Abwahl“ eines Embryos ist vermittelt über die wissenschaftliche Expertise. Da bei der PID Fehlerquoten und unklare Befunde auftreten können, spielen auch Fragen der wissenschaftlichen Absicherung des Ergebnisses und antizipierte haftungsrechtliche Probleme eine Rolle.⁴ So werden etwa hinsichtlich einer rezessiv vererbten Krankheit heterozygote Embryonen, die selbst nur Anlagenträger sind und als Menschen keine Krankheitssymptome aufweisen würden, in der Praxis häufig verworfen⁵. Dies geschieht, weil es beim Verfahren der PCR (Polymerase Chain reaction) zu einem Allel-Ausfall (Allelic Drop Out – ADO) kommen kann, wodurch eines der Allele mit der Genmutation nicht erkannt wird. Da nicht auszuschließen ist, dass bei einem heterozygoten Befund ein ADO aufgetreten ist, sichert sich die Labordiagnostik durch Nicht-Übertragen des Embryos vor einer in der Schwangerschaft festgestellten Fehldiagnose und gegebenenfalls zu befürchtenden späteren Klagen ab.

5 Präimplantationsdiagnostik zwischen Kontrolle und Gestaltung des Nachwuchses

Die PID setzt voraus, dass mehrere Embryonen erzeugt werden, um überhaupt Merkmalsträger aussondern zu können. Somit wird die Option zwischen mehreren zukünftigen Kindern etabliert, unter denen ähnlich wie bei Konsumprodukten ausgewählt werden kann (vgl. Kollek 2000). Technisch gesehen wäre nicht nur eine negative, sondern auch eine positive Auswahl nach favorisierten Merkmalen hinsichtlich von Geschlecht und anderen Kriterien möglich.

Die internationale Praxis der IVF zeigt bereits, dass die Indikation nicht auf Paare mit hohem Risiko der Weitergabe einer schwerwiegenden genetischen Erkrankung beschränkt ist. PID wurde in Großbritannien bei einer behandelbaren erblichen Darmerkrankung durchgeführt, in den USA bei einer familiären Prädisposition für eine früh ausbrechende Alzheimer-Erkrankung. International wird PID bereits in nahezu der Hälfte aller Fälle im Rahmen einer „normalen“ IVF zur Suche nach Chromosomenveränderungen, insbesondere bei älteren Frauen, angewandt (1999-2000 in 334 von 782 Behandlungszyklen, HFEA 2000). Eine Reihe auch deutscher Reproduktionsmediziner setzt sich inzwischen sogar für eine routinemäßige PID bei der IVF ein, um deren magere Erfolgsraten steigern zu können. Die Geschlechtswahl aus sozialen Gründen (sog. „social sexing“) bildet mittlerweile eine weitere nachgesuchte und gewährte PID-Indikation (1999-2000 in 78 von 782 Behandlungszyklen, HFEA 2000). Ethisch wird dies mit dem Ausbalancieren des Geschlechterverhältnisses („family balancing“) gerechtfertigt. In den USA und Großbritannien wurde PID inzwischen mehrfach zur gezielten Erzeugung eines „gewebekompatiblen“ Kindes eingesetzt, um nach der Geburt als Blut- und Stammzellspender für ein an erblicher Blutarmut leidendes Geschwisterkind zu dienen. Eine solche Instrumentalisierung der Zeugung eines Menschen für den Gewebeersatz Anderer wird mit als ausweglos empfundene Erkrankungen und spezifischen Familienkonstellationen begründet. Diese Indikationen zeigen, dass die deutsche Diskussion überwiegend von verkürzten Voraussetzungen ausgeht. Eine Ausweitung des Indikationsbereichs, wie im Ausland bereits vorgezeichnet, dürfte sich bei

Zulassung der PID kaum aufhalten lassen (vgl. REM 2002, S. 113 f.).

PID schreibt sich daher in das moderne Projekt der Kontrolle der Reproduktion ein, indem angestrebt wird, mit technischer Hilfe ein „gesundes“ Kind zu bekommen. Gleichzeitig zeugen die weiteren Indikationsformen vom postmodernen Wunsch nach Gestaltung der Nachwuchsproduktion (social sexing) und Diversifizierung des Einsatzgebietes hinsichtlich der Steigerung der IVF-Effizienz und der Herstellung eines „passenden Transplantates“. Der Wunsch nach einer Ausgestaltung des Kinderwunsches könnte mittels technischer Sprünge jedoch auch zu einem qualitativen Umschlag hinsichtlich des Auswahlmodus führen.

5.1 Zukunftsperspektiven: Von der binären Abwahl zur heterogenen Auswahl der kindlichen Genprofile mittels PID

Mittels der Durchsetzung von auf Genchips⁶ gestützten genetischen Diagnoseverfahren würde sich die Zahl der am Embryo bestimmbaren genetischen Erkrankungen, Prädispositionen und Merkmale signifikant erhöhen. Damit dürfte allerdings die „Qual der Wahl“ steigen. Wieweit die Akzeptanz dieser Techniken reichen wird, ob Paare künftig einem genetischen Screening ihrer Embryonen zustimmen werden, oder ob gar die schiere Möglichkeit der Auswahl unter mehreren, zuvor per Genprofil charakterisierten Embryonen Paare dazu verleitet wird, statt der sexuellen Zeugung eine IVF vornehmen zu lassen, bleibt abzuwarten. Jedenfalls würden mit den neuen technischen Möglichkeiten nicht nur neue, verführerische Handlungsoptionen eröffnet, sondern Paaren in kultureller und psychosozialer Hinsicht neue Entscheidungszumutungen auferlegt.

Bisher herrscht bei der PID ein binäres Schema des Ja oder Nein zur Übertragung eines Embryos je nach Befund des Gentests vor. Dieses würde durch eine Auswahl unter einer Gruppe von heterogenen, differenten Embryonen abgelöst. Nunmehr würden schwierige Entscheidungen über die Übertragung von Embryonen mit unterschiedlichen Genprofilen hervorgerufen, welche die Antizipation von „Wunschkindern“ suggerieren. Somit wird einerseits der Embryo auf seinen Genotyp reduziert, andererseits sein Phänotyp imaginiert. Alle lebensgeschichtlichen und psychosozialen

Aspekte der Persönlichkeitsentwicklung bleiben dabei radikal ausgeblendet.

Prospektive Eltern könnten sich beispielsweise vor die Auswahl zwischen folgenden Genprofilen ihrer Embryonen gestellt sehen: Ein blauäugiges Mädchen mit Prädisposition für erblichen Brustkrebs (BRCA1), ein musikalischer, dunkelhaariger Junge mit Risiko einer Arthritis und ein blonder Junge mit Neigung zu Fettleibigkeit. Gleich wie die Wahl aussähe, dürften Eltern später möglicherweise mit Selbstvorwürfen zu kämpfen haben und die unwiderruflich getroffene Entscheidung wieder in Zweifel ziehen. Denn die Wahlmöglichkeiten gehen mit neuen Verantwortungszuschreibungen einher (vgl. Beck-Gernsheim 1991). Wenn der an Krücken laufende arthritische Sohn sein Geigenspiel aufgeben muß, könnten sich Gewissensbisse aufdrängen, ob man „diesem Kind ein solches Leben zumuten“ durfte. Der blonde Junge dürfte von Anfang an mit Nahrung eher kurz gehalten oder zum sportlichen Trimmen aufgefordert werden. Würde Brustkrebs dank des medizinischen Fortschritts heilbar, würde vielleicht die Entscheidung gegen eine Tochter bereut.

Diese wohl als „tragic choices“ empfundenen Optionen könnten wiederum bei den Eltern das Gefühl hervorrufen, der Höhe der technischen Ansprüche und Machbarkeiten nicht gerecht werden zu können, auf ihre eigene Unzulänglichkeit zurückgeworfen zu werden.

Genetisch determinierte – oder als solche perzipierte – Merkmale wären nicht mehr schicksalhaft gegeben, sondern müssten nunmehr von den Eltern verantwortet werden (vgl. Habermas 2001). Zwar besteht zwischen dem genotypisch – bruchstückhaft – entzifferten Embryo und dem Phänotyp eine vielfältig gebrochene, keineswegs lineare und kausale Beziehung, doch suggeriert – entgegen der neueren Erkenntnisse der Molekulargenetik und des Humangenomprojekts – jede pränatale und präimplantive Diagnostik eine gendeterminierende Sicht, auf deren Basis Entscheidungen gefällt werden.

Auch die Eltern-Kind-Beziehung wäre Veränderungen und neuen Belastungsproben ausgesetzt. Die Kinder müßten sich mit den aus ihrer genetischen Mitgift abgeleiteten Erwartungen auseinandersetzen. Vor allem jedoch mit der Problematik, dass ihre Annahme nicht bedin-

gungslos war, sondern unter den Vorbehalt der Übereinstimmung mit bestimmten Kriterien der Eltern gestellt wurde. Über die psychischen Dynamiken und Folgen solcher Konstellationen kann bisher nur spekuliert werden.⁷ Fragen, wie: „Hätte meine Mutter mich ausgetragen, wenn sie zuvor bereits von meinen – schlechten Zähnen, mathematischen Fehlleistungen, sexuellen Orientierung etc. – gewußt hätte?“, würden sich vielleicht aufdrängen. Präimplantive Gentests werfen in ethischer Hinsicht das Problem auf, dass sie ohne informierte Zustimmung des Betroffenen vorgenommen werden, aber dennoch einen langen Schatten auf sein ganzes Leben voraus werfen können.

Dass es sich allerdings nicht um rein spekulative Annahmen handelt, zeigen Berichte aus den USA, wonach Eltern ihre beiden Kinder auf das Huntington-Gen testen lassen wollten, um zu entscheiden, für welches Kind sich der finanzielle Aufwand lohne, es auf das College zu schicken (Andrews 1997, S. 263).

5.2 PID: Unerwünschte gesellschaftliche Folgen

PID als Fallbeispiel für die Individualisierung von Kontrolle und Verantwortung für den Nachwuchs hat allerdings auch weitergehende soziale Implikationen. Im Sinne einer Technikfolgenabschätzung wäre der kulturelle Wandel in den moralischen Werthaltungen hervorzuheben, welche durch bestimmte Praktiken affirmiert oder erst hervorgerufen werden.

Als problematische Folgewirkungen der PID werden insbesondere folgende Argumente vorgebracht (Vgl. REM 2002, S. 112-115, Kolk 2000, Graumann 2001, Schneider 2001):

- Die für die PID nötige IVF nimmt beträchtliche gesundheitliche Risiken sowohl für die Frau wie die so entstandenen Kinder in Kauf.
- PID etabliert eine neue Form der Arzt-Patient/in-Beziehung, die als Dienstleistungsverhältnis für die Wünsche der Paare zu charakterisieren ist. In der Abkehr vom klassischen Heilauftrag liegen bei der PID das Erzeugen, Auswählen und Vernichten von Embryonen in ärztlicher Hand, womit ärztliche Kompetenzen überschritten werden.
- Eine strikte Eingrenzung der Indikationen auf Fälle schwerer genetischer Risiken ist nicht möglich, da weder eine Krankheits-

liste, noch eine Generalklausel hierzu geeignete Instrumente liefern.

- Die vermeintliche Vermeidbarkeit behinderter Kinder birgt die Gefahr, dass die Individualisierung der Verantwortung für die Versorgung solcher Kinder insbesondere durch Frauen weiter zunimmt und sozialer Druck zur Inanspruchnahme von PID ausgeübt wird, statt diejenigen, die Kranke und Behinderte pflegen, sozialpolitisch zu entlasten.
- Die soziale Begründungslast für eine Nicht-Nutzung der PID fällt auf die Paare nieder, die trotz des Wissens um ihr erhöhtes genetisches Risiko ein behindertes bzw. krankes Kind bekommen, dies kann mit latenten Schuldzuweisungen einhergehen.
- Die Etablierung von Selektionspraktiken zur Aussonderung genetisch abweichender Embryonen könnte negative bewussteinformende Effekte hervorrufen. Insbesondere könnte damit der Ausgrenzung und Stigmatisierung von Behinderten und chronisch Kranken Vorschub geleistet werden.

Wie stark diese Prognosen und ethischen Argumente bei der Entscheidung des Gesetzgebers über die Zulassung der PID gewichtet werden, wird auch Gegenstand gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse sein. Jedenfalls gehen jeder politischen Entscheidung Prognosen voraus, die erst retrospektiv empirisch geprüft werden können.

5.3 Die Kluft zwischen Wunsch und Wirklichkeit der PID: Brüche in der Kontrolle

Die bescheidenen Erfolgsbilanzen der IVF scheinen der Wirkungsmächtigkeit der modernen medizinischen Kontroll- und Machbarkeitsversprechen keinen Abbruch zu tun, technophile Präferenzen sind zu konstatieren. Den publizierten Daten über die Ergebnisse der PID ist allerdings zu entnehmen, dass eine Kluft zwischen den mit der PID verbundenen Wünschen nach einem „gesunden Kind“ und der „outcome“-Realität herrscht und die Vorstellungen der rationalen Gestaltung der Nachwuchsproduktion an den Klippen der technischen Unzulänglichkeiten und ihrer iatrogenen Effekte zerschellen.

Bei der von der European Society of Human Reproduction (ESHRE 2002) veröffentlich-

ten internationalen Erhebung der Erfahrungen von PID-Zentren wurden 1.561 Paare, die 2.074 Behandlungszyklen begonnen hatten, dokumentiert. Aus 26.783 entnommenen Eizellen entstanden 309 Schwangerschaften, die zu 215 Geburten von 279 Kindern führten. Darunter waren 54 Zwillings- und fünf Drillingsgeburten. Allerdings wurden pränatal vier Zwillingschwangerschaften auf Einlinge, drei Drillingschwangerschaften auf Zwillinge und eine Vierlingsschwangerschaft ebenfalls auf Zwillinge durch Fetozid „verringert“. Mehrlingsgeburten gehen häufig mit Frühgeburtlichkeit und damit verbundenen gesundheitlichen Schädigungen einher. Bei Kontroll-Fruchtwasser-Untersuchungen, die bei knapp der Hälfte aller Schwangerschaften vorgenommen wurden, stellten sich sieben Fehldiagnosen bei der PID heraus, vier Schwangerschaften wurden daraufhin abgebrochen. Für 180 der insgesamt 279 lebend geborenen Kinder liegen Gesundheitsdaten vor. Demnach wurden 12 (6,6 %) mit Fehlbildungen geboren, 76 (42 %) hatten neonatale Komplikationen, drei davon mit Todesfolge.

Durchschnittlich wurden für jedes geborene Kind etwa 60 Eizellen befruchtet, rund 48 Blastozysten biopsiert und 12,6 Embryonen übertragen. Bezieht man die Lebendgeburten auf die Gesamtzahl der begonnenen Zyklen, so ergibt sich eine Rate von 10,7 Prozent. Diese Zahlen legen nahe, dass die Risiko-Erfolgs-Bilanz der PID ausgesprochen schlecht ist. Hinter den nüchternen Statistiken läßt sich erahnen, mit welcher enttäuschten Hoffnungen, Verzweiflung und emotionalen Achterbahnfahrten die Praxis der PID verbunden ist.

Der Siegeszug der modernen Technologien, die sich auf die Kontrolle und rationale Steuerung der Reproduktion berufen, erzeugt neue Unsicherheiten, Ungewißheiten und Irrationalitäten. Er kann zu tiefen Empfindungen von Ohnmacht und Kontrollverlusten führen (vgl. Fränznick und Wieners 1996, Pieper 1998). Zu den „Opfern“, die für Fortschritt und Interventionsmöglichkeiten gebracht werden müssen, zählen bei den IVF-Nutzer/innen körperliche Kompetenzverluste, das Fehlen der personalen Begegnung des Zeugungsaktes, das Eindringen in die partnerschaftliche Intimität; langandauernde IVF-Behandlungen können zu sozialer Isolierung und Einbußen in der beruflichen Entwicklung beitragen (vgl. Telus 2002,

Stauber 1998, Strauß 2000, Vacquin 1991, Franklin 1997).

Somit wäre im Befund Williams zuzustimmen, der resümiert,

„... medicine continues to be a thoroughly modernist enterprise, and that these technological developments enhance rather than diminish the rational control of bodies and selves in an increasingly reflexive age. ... it is these very trends of rational control which, paradoxically, create the crisis of meaning and uncertain status of the body in late modernity. Modernity, in other words, as a reflexive social order, ‘manufactures’ its own (i.e. internally referential) risks and uncertainties. Medicine, as arch-modernity personified, reflects and reinforces these dilemmas in acute corporeal form“ (Williams 1997, S. 1047).

„Postmoderne“ Ansätze in der Reproduktion wären daher einerseits als Hyper-Modernisierung, als Steigerung der Kontrollbemühungen zu charakterisieren, gleichzeitig verweisen sie auf die Vervielfältigung von Risiken, Veränderungs- und Manipulationsmöglichkeiten und auf neue Formen der Ausnutzung des reproduktiven Potenzials von Menschen. Der Wunsch nach Erweiterung der Gestaltungsmöglichkeiten ruft erneut Ambivalenzen, Entscheidungszwänge, Verantwortungs- und Schuldzuschreibungen hervor.

6 Ausblick

Ob sich tatsächlich künftig eine Nachfrage nach Kenntnisnahme von Geschlecht und Merkmalen des zukünftigen Kindes einstellen wird, und wie eine gesetzliche Regulierung hierzu aussähe, darüber läßt sich heute noch nichts aussagen. Es bleibt allerdings hervorzuheben, dass wohl auch zukünftig das Gefälle zwischen den technischen Verheißungen und dem, was in der Realität eingelöst werden kann, kaum kleiner werden dürfte.

Selbst bei einer technisch „aufgerüsteten“ PID wäre noch keine gezielte Gestaltung des zukünftigen Kindes, keine „Komposition“ seines Gensets möglich. Es nimmt daher nicht wunder, dass bereits Phantasien der Keimbahnintervention, die tatsächlich den Weg zum „Designer-Baby“ weitertreiben würden, ausgemalt werden. Führende Genforscher haben Zukunftsentwürfe formuliert, mittels künstlicher Chromosomen Intelligenz und Lernfähigkeit zu ϕ -

timieren, oder prospektive Kinder mit einer Resistenz gegenüber dem HI-Virus auszustatten (vgl. Stock 2000). Bislang ist allerdings davon auszugehen, dass Keimbahneingriffe aufgrund der genetischen Komplexität nicht zu steuern sind und eine Fülle von Fehlbildungen hervorrufen könnten. Daher werden – zumindest auf absehbare Zeit – solche „enhancement“-Vorstellungen Träume bleiben, welche mehr über die Wünsche ihrer Protagonisten als über biotechnische Realisierbarkeiten aussagen.

Gegenüber Slippery Slope-Szenarien, die ein kaum aufhaltbares Abrutschen hin zur gentechnischen Steuerung von Menschen, zur Etablierung einer künstlichen Gebärmutter und der Keimbahnmanipulation entwerfen, bleibt sowohl auf die technischen Unzulänglichkeiten und die wissenschaftstheoretische Überholtheit des genetischen Determinismus⁸ wie auf die Möglichkeit gesellschaftlicher Technikregulierung hinzuweisen. Gegenüber allzu optimistischen rechtlichen Regulierungsannahmen wäre freilich anzumerken, dass sich die Dynamik einer Technikentwicklung sowohl über Eigenlogiken von Techniken wie auch über Angebots-Nachfragespiralen der Technikdiffusion, über Leitbilder, Images und mediale Vermittlungen, über haftungsrechtliche Gerichtsentscheidungen („behindertes Kind als Schaden“) und ökonomische Rationalitäten vollzieht. Die Technisierung von Schwangerschaft und Zeugung steht in einem komplexen Wechselverhältnis mit dem Wandel in ethischen Werthaltungen. Die kritische Evaluation etablierter Reproduktionstechnologien und das inzwischen umfangreich entwickelte Instrumentarium der Technikfolgenabschätzung wären weiterhin zu nutzen, um erwünschte ebenso wie unerwünschte gesellschaftliche Implikationen zu erkennen und in den gesellschaftlichen Diskurs einzubringen, statt die Kontroverse auf den moralischen Status von Embryonen engzuführen.

Anmerkungen

- 1) So erzielte etwa eine in Münster durchgeführte Studie zur lösungsorientierten Paarberatung mit ungewollt kinderlosen Paaren mit einer Kurzberatung (7 Beratungssitzungen à 1,5 Stunden im Zeitraum von sechs Monaten) eine interventionsbedingte Schwangerschaftsrate von 15,8%. Diese lag genauso hoch wie die an der Uniklinik Münster im gleichen Zeitraum durch IVF (in durchschnittlich zwei Behandlungszyklen) erzielte Schwangerschaftsrate (14,6%). Die spontane Schwangerschaftsrate lag bei den durch IVF behandelten Paaren bei 7,8 %, bei den psychologisch Beratenen bei 8,3 % (Hölzle et al. 2000). Auch andere Studien verweisen sporadisch auf relativ hohe spontane Schwangerschaftsraten auf der Warteliste vor oder nach einer IVF-Behandlung. Kemeter und Fiegl (1998) berichten von 30 Prozent der Paare, die nach gescheiterten IVF-Behandlungen ein Kind bekamen, nachdem sie eine psychologische Kurzberatung in Anspruch genommen hatten.
- 2) Das Embryonenschutzgesetz hat strafrechtliche Restriktionen gesetzt, wodurch in anderen Ländern realisierte Verfahren, wie etwa die so genannte Leihmutterschaft, Eizellspende und Mutterschaften nach der Menopause (bisheriges Höchstalter 63 Jahre) und pränatale Geschlechtswahl hierzulande nicht möglich wurden. Verzichtet wurde auf eine Kontrolle der reproduktionsmedizinischen Zentren, diese obliegt weitgehend dem ärztlichen Standesrecht, insbesondere den Landesärztekammern und der Bundesärztekammer. Im Gegensatz dazu wurde 1990 in Großbritannien mit der Verabschiedung des *Human Fertilisation and Embryology Act* eine eigene Bundesbehörde (HFEA) gegründet, die Lizenzen für die IVF-Zentren vergibt, ein Register und eine transparente Dokumentation über Eingriffszahlen führt, Pilotprojekte für neue Verfahren zulässt, Qualitätskontrolle betreibt und einen gesellschaftlichen Diskurs über strittige neue Verfahren initiiert. Im internationalen Vergleich gilt das Embryonenschutzgesetz als weitgehend restriktiv, ebenso wie die an das deutsche Gesetzeswerk angelehnten Regelungen in Österreich und der Schweiz. Andererseits wird es auch als „zahnloser Tiger“ bezeichnet. Seit seiner Geltung kam es zu keinem einzigen strafrechtlichen Verfahren wegen Gesetzesverstößen. Da eine effektive behördliche Kontrolle der IVF-Zentren unterblieben ist, können Verstöße gegen das Embryonenschutzgesetz kaum aufgedeckt werden (vgl. BMG 2001).
- 3) Das Degradieren von Frauen zu „fetal environments“ und Rohstofflieferantinnen, gesundheitliche Gefährdungen durch die bei der IVF notwendigen Hormonbehandlungen, sozialer Selektionsdruck und die Übereignung von Kontrolle an medizinische und politische Institutionen wurden vor allem von der feministischen Kritik an Reproduktionstechnologien hervorgehoben (vgl. Barbian und Berg 1997, Fleischer und Winkler 1993, Graumann 2002, Schneider 2001).
- 4) Derzeit muss bei der PID davon ausgegangen werden, dass bei jedem 10. bis 25. Embryo eine

- falsche Diagnose vorliegt (REM 2002, S. 86). Die Diagnose kann sowohl falsch-positiv wie auch falsch-negativ sein, d. h. es werden „gesunde Embryonen“ verworfen oder Embryonen mit Gendefekt nicht erkannt.
- 5) So der Humangenetiker Dr. Wolfram Henn bei der Anhörung der Enquetekommission „Recht und Ethik der modernen Medizin“ am 13.11.2000 zum Thema: „Präimplantationsdiagnostik“; <http://www.bundestag.de/medizin>.
 - 6) Bei einem Genchip handelt es sich um einen aus Silizium, Glas oder anderen Materialien bestehenden Träger, auf den Tausende von DNS-Molekülen aufgebracht werden können, welche mit der DNS von einer Probe – z. B. einer embryonalen Zelle – verglichen werden. Genchips sind mikrobiologische Messinstrumente und stellen eine Symbiose aus Computer- und Gentechnologie dar.
 - 7) Anfängliche Befürchtungen, dass IVF-Kinder psychische Beeinträchtigungen aufweisen könnten, wurden in Studien widerlegt (Strauß 2000). Die Kinder selbst haben ihre Sicht auf die Art ihrer Zeugung noch nicht artikuliert. Vor allem in den USA hat sich allerdings eine Generation von aus anonymer Samenspende entstandenen Kindern auf die Suche nach ihren Vätern gemacht, um sich ihrer Herkunft zu versichern.
 - 8) Vgl. beispielhaft Fox-Keller 2001, Strohmman 1998.

Literatur

- Andrews, L.*, 1997: Gen-etiquette: Genetic Information, Family Relationships, and Adoption. In: Rothstein, M.A. (ed.): *Genetic Secrets*. New Haven: Yale University Press, S. 255-280
- Backmann, J.L.*, 2001: Künstliche Fortpflanzung und Internationales Privatrecht. Diss. LMU München
- Baldus, M.*, 2001: Von der Diagnose zur Entscheidung. Entscheidungsprozesse von Frauen im Kontext pränataler Diagnostik. Literatur-Expertise. In: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) *Arbeitsmaterialien für die Fachtagung: Pränataldiagnostik*, Heidelberg, 24.3.2001. Heidelberg
- Barbian, E.; Berg, G.*, 1997: Die Technisierung der Zeugung. Pfaffenweiler: Centaurus Verlagsgesellschaft
- Beck-Gernsheim, E.*, 1991: Technik, Markt und Moral. Über Reproduktionsmedizin und Gentechnologie. Frankfurt a.M.: Fischer-Taschenbuch-Verlag
- BMG (Bundesministerium für Gesundheit) (Hrsg.)*, 2001: Fortpflanzungsmedizin in Deutschland. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit (Band 132), Baden-Baden: Nomos
- Clark, A.*, 1995: Modernity, Postmodernity & Reproductive Processes ca. 1890-1990 or „Mommy, where do cyborgs come from anyway?“ In: Gray, C.H. (ed.): *The cyborg handbook*. New York: Routledge, S. 139-155
- Craft, I.*, 2001: Source of embryos for cloning. In: *The Lancet*, Vol. 357, 28.4.2001, S. 1368
- Davis, K.*, 1997: Embodiment Theory: Beyond Modernist and Postmodernist Readings of the Body. In: dies.: *Embodied Practices. Feminist perspectives on the body*. London: SAGE, S. 1-26
- DIR (Deutsches IVF Register)*, 2001: Jahrbuch 2000. Bad Segeberg
- ESHRE*, 2002: Preimplantation Genetic Diagnosis Consortium: data collection III (May 2001). In: *Human Reproduction* Vol. 17, 2002, No. 1, S. 233-246
- Fleischer, E.; Winkler, U. (Hrsg.)*, 1993: Die kontrollierte Fruchtbarkeit. Wien: Verlag für Gesellschaftskritik
- Fox Keller, E.*, 2001: Das Jahrhundert des Gens. Frankfurt a.M.: Campus
- Franklin, S.*, 1997: Embodied progress: a cultural account of assisted conception. London: Routledge
- Fränznick, M.; Wieners, K.*, 1996: Ungewollte Kinderlosigkeit: psychosoziale Folgen, Bewältigungsversuche und die Dominanz der Medizin. Weinheim: Juventa
- Geisler, L.S.*, 2001: Neue Wege in der Fortpflanzungsmedizin – Diagnostik, Therapie, Selektion? Vortrag anlässlich der Tagung „Homo ex machina? Visionen vom optimierten Menschen“, Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen, 12.12.2001, Düsseldorf; <http://www.linus-geisler.de/vortraege/0112wznrw.html>
- Graumann, S. (Hrsg.)*, 2001: Die Genkontroverse. Grundpositionen. Freiburg: Herder
- Graumann, S.*, 1999: Selektion im Reagenzglas. Versuch einer ethischen Bewertung der Präimplantationsdiagnostik. In: Emmrich, M. (Hrsg.): *Im Zeitalter der Biomacht. 25 Jahre Gentechnik – eine kritische Bilanz*. Frankfurt a.M.: Mabuse, S. 105-123
- Graumann, S.*, 2002: Repro-Genetik – Vorschlag für eine feministische Positionierung. In: *beiträge zur feministischen theorie und praxis*, 25. Jg., H. 60, S. 23-34
- Habermas, J.*, 2001: Die Zukunft der menschlichen Natur. Auf dem Weg zu einer liberalen Eugenik? Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- HFEA*, 2000: Human Fertilisation and Embryology Authority, Ninth Annual Report & Accounts 2000; <http://hfea.gov.uk>
- Hölzle, C. et al.*, 2000: Lösungsorientierte Paarberatung mit ungewollt kinderlosen Paaren. In: Strauß, B.

(Hrsg.): Ungewollte Kinderlosigkeit. Göttingen: Hogrefe

Katz-Rothman, B., 1989: Schwangerschaft auf Abruf. Marburg: Metropolis

Kemeter, P.; Fiegl J., 1998: Adjusting to life when assisted conception fails. In: Hum. Reprod. 1998 Apr; 13(4), S. 1099-105

Kentenich, H., 2000: Reproduktionsmedizin 2000: Klinischer Standard – Gefahren – Ausblicke. In: Bremische Zentralstelle für die Verwirklichung der Gleichberechtigung der Frau (Hrsg.): Schwangerenvorsorge und Reproduktionsmedizin als frauenpolitische Herausforderung. Bremen, S. 41-49

Koch, L., 1998: Two decades of IVF: A critical appraisal. In: Hildt, E., Mieth, D. (Hrsg.): In vitro Fertilisation in the 1990s. Aldershot: Ashgate, S. 19-31

Kollek, R., 2000: Präimplantationsdiagnostik. Embryonenselektion, weibliche Autonomie und Recht. Tübingen, Basel: Francke

Lemke, T., 2000: Die Regierung der Risiken. Von der Eugenik zur genetischen Gouvernamentalität. In: Bröckling, U.; Krasmann, S.; Lemke, T. (Hrsg.): Gouvernamentalität der Gegenwart. Studien zur Ökonomisierung des Sozialen. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 227-264

Pieper, M., 1998: Unter „anderen Umständen“: Werde Elternschaft im Zeichen neuer Verfahren der Pränataldiagnostik. In: Arbeitskreis Frauen und Gesundheit im Norddeutschen Forschungsverbund Public Health (Hrsg.): Frauen und Gesundheit(en) in Wissenschaft, Praxis und Politik. Bern: Psychosozial-Verlag, S. 236-247

REM, 2002: Schlussbericht der Enquetekommission „Recht und Ethik der modernen Medizin“. Bundestag-Drucksache 14/9020; <http://dip.bundestag.de/btd/14/090/1409020.pdf> (25.6.2002)

Schindele, E., 1995: Schwangerschaft. Zwischen guter Hoffnung und medizinischem Risiko. Hamburg: Rasch und Röhning

Schneider, I., 2001: Von „anderen Umständen“ zur Embryonenforschung. Veränderte Blicke auf Schwangerschaft und Geburt. In: epd-Dokumentation, Nr. 15, S. 25-46

Schneider, I., 2002a: Beschleunigung – Merkantilisierung – Entdemokratisierung? Zur Rolle von Patenten in der embryonalen Stammzellforschung. In: Oduncu, F.; Schroth, U.; Vossenkuhl, W. (Hrsg.): Stammzellenforschung und therapeutisches Klonen. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, S. 211-248

Schneider, I., 2002b: Die Kontroverse um die Patentierung von Genen menschlicher Herkunft. Zur EU-Richtlinie über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindungen und ihrer Umsetzung in Deutschland. In: Goebel, B.; Kruip, G. (Hrsg.):

Gentechnologie und die Zukunft der Menschenwürde. Münster: LIT-Verlag

Schneider, I., 2002c: Überzähligsein und Überzählig machen von Embryonen. Die Stammzellforschung als Transformation einer Kinderwunschermüllungs-Technologie. In: Brähler, E. et al. (Hrsg.): Vom Stammbaum zur Stammzelle – Reproduktionsmedizin, Pränataldiagnostik und menschlicher Rohstoff. Gießen: Psychosozial Verlag

Schneider, I., 2002d: Körper und Eigentum. Grenzverhandlungen zwischen Personen, Sachen und Subjekten. In: Kuhlmann, E.; Kollek, R. (Hrsg.): Konfiguration des Menschen. Biowissenschaften als Arena der Geschlechterpolitik. Opladen: Leske + Budrich

Stauber, M., 1998: Psychosoziale Aspekte der ungewollten Kinderlosigkeit. In: Diedrich, K. (Hrsg.): Endokrinologie und Reproduktionsmedizin . 4. Aufl. München : Urban & Schwarzenberg, S. 90-100

Stock, G.; Campbell, J., 2000: Engineering the Human Germline. New York, Oxford: University Press

Strauß, B. (Hrsg.), 2000: Ungewollte Kinderlosigkeit: Psychologische Diagnostik, Beratung und Therapie. Göttingen: Hogrefe

Strohm, R.C., 1998: Eine Kuhn'sche Revolution in der Biologie steht ins Haus. In: Arbeitsmaterialien zur Technologiefolgenabschätzung und -bewertung der modernen Biotechnologie: Universität Hamburg, Schriftenreihe des Forschungsschwerpunkts BIOGUM, Nr. 9 (Mai)

Telus, M., 2002: Reproduktionsmedizin: Zwischen Trauma und Tabu. In: beiträge zur feministischen theorie und praxis, 25. Jg., H. 60, S. 97-104

Vacquin, M., 1991: Die Geburt ohne Frau : Frankensteins Kinder und die Gen-Technik. Bad Münstereifel: Ed. Tramontane

Williams, S.J., 1997: Modern medicine and the "uncertain body": from corporeality to hyperreality? In: Social Science and Medicine, 45 (7), 1041-1049

Kontakt

Dr. Ingrid Schneider

Universität Hamburg

Forschungsschwerpunkt Biotechnologie, Gesellschaft, Umwelt (BIOGUM)

Falkenried 94, 20251 Hamburg

Tel.: +49 (0) 40 / 428 03 - 63 11

Fax: +49 (0) 40 / 428 03 - 63 15

E-Mail: Ingrid.Schneider@uni-hamburg.de

«

Zwischen Nachhaltigkeit und Beschleunigung. Technikentwicklung und Geschlechterverhältnisse im Bereich Verkehr

von Meike Spitzner, Wuppertal Institut

Die feministische Auseinandersetzung mit Verkehr hat sich an den Folgen der Entwicklung des Verkehrssystems entzündet. Die Gestaltung der Verkehrssysteme hat einen direkt erfahrbaren Einfluss auf den Lebensalltag und langfristige Wirkungen auf die Lebensplanung und gesellschaftliche Teilhabe von Frauen. Dabei handelt es sich um ein stark technisch ausgerichtetes Handlungsfeld, in dem fast ausschließlich Männer agieren. Auf der Suche nach den Ursachen und Gestaltungsperspektiven in diesem Bereich konnten in den letzten eineinhalb Jahrzehnten in Deutschland mit dem Blick auf gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse völlig neue, bis dato unbelichtete Bereiche an Folgen der Verkehrssystementwicklung erkannt werden. Insbesondere die feministische verkehrswissenschaftliche Methodenkritik zeigte, wie deren spezifische Konstruktionen und kategorielle Verengungen auf männliche „Normal“-Arbeitsverhältnisse in der gegenwärtigen Verkehrswissenschaft gesellschaftliche, nachhaltigkeitsrelevante ökonomische Rationalitäten und Praxisbereiche aus dem Blick verlieren. Damit gehen Verschiebungen zwischen Gesellschaftlich-Öffentlichem und Privatem einher, so dass Handlungskontextualisierungen nicht in ihrer gesellschaftlichen und Verkehrsplanung nicht mehr in ihrer individualisierten Folgenwirksamkeit erkannt werden können. Der Beitrag zeigt auf, dass aus der Krise der Versorgungsarbeit, der Versorgungsökonomie und Reproduktion eine Dynamik der Produktion nicht intendierter verkehrserzeugender Folgen resultiert und dass (und wie) Betrachtungsweisen und Entwicklungsorientierungen der Verkehrssystementwicklung – in Bezug auf Reproduktion sowohl in Geschlechter- als auch in Naturverhältnissen – dominieren, die von sozialen und physischen Raum- und Zeiteigenschaften abstrahieren.

Die feministische Auseinandersetzung mit Verkehr hat sich an den Folgen der Entwicklung des Verkehrssystems entzündet. Dies wurde zunächst auch für die fachliche Auseinanderset-

zung selbst mit Verkehrsentwicklung in ihren Zusammenhängen mit gesellschaftlichen Geschlechterverhältnissen tragend, indem eine systematisierende Zusammenschau der Folgebelastungen für den Lebensalltag und die gesellschaftliche Situation von Frauen einen elementaren Vergewisserungsprozess einleitete, sich mit einem „fremden“, stark technisch ausgerichteten Handlungsfeld auseinandersetzen zu können. Es ging um einen Bereich, in dem fast ausschließlich Männer agieren, der zudem eine ausgeprägte spezifische Rationalität zeigte, die nicht nachvollziehbar schien. Dieser zunächst eher politische, aber bereits zu Beginn schon wissenschaftlich reflektierte Prozess der Folgebetrachtung wandte sich relativ schnell der Gestaltungsperspektive zu. Zugleich jedoch ließen sich in den Folgebetrachtungen klare, im Fachkontext bis dato völlig un- oder unterbelichtete Strukturen erkennen, und die Diskussion von Gestaltungsmöglichkeiten warf Fragen nach Effizienz und nach Beeinflussung von Dynamiken auf, die nicht beantwortet werden konnten – beides zog zur Ursachenperspektive hin.

Für die Ursachenperspektive konnte danach hierzulande¹ insbesondere auf Erkenntnisse aus der Frauenbewegung, der feministischen Forschung und der Frauenpolitik zurückgegriffen werden. Umgekehrt wurde diese um vertiefte fachliche Auseinandersetzungen bereichert, die zugleich und insbesondere wesentliche klima- und umweltrelevante Dimensionen umfassten (die dabei als eng mit sozialen und Entwicklungs-Aspekten verschränkt erkannt und insofern früh auch Nachhaltigkeitsdimensionen in den Blick zogen).² Damit öffnete sich ein Technikfeld mit direkt erfahrbaren Eingriffen in die alltäglichen Lebensbedingungen, langfristigen Folgen für den Lebensentwurf und weitreichenden Auswirkungen auf die gesellschaftliche Teilhabe von Frauen sowie ein Handlungsfeld mit erheblichen finanziellen und institutionellen Ressourcen und Gestaltungsmöglichkeiten.

Im Jahre 1988 fand ein bundesweiter Verkehrskongress statt, der die sozialpsychologischen Dynamiken der automobilen Gesellschaft unter dem Titel „Welche Freiheit brauchen wir?“ in den Blick nahm und dabei erstmals die Geschlechterfrage explizit integrierte. Aus diesem Anstoß heraus gründete sich im Folgejahr das bundesweite Netzwerk „Frauen in Bewegung“, in dem Frauen aus Verkehrsini-

tativen, Verkehrspolitik und -forschung, Verkehrsplanung und -verwaltung, Verkehrsverbänden und -Unternehmen zusammenarbeiteten und sich einen eigenen Diskursort schufen. Dieses Netzwerk konnte zahlreiche weitere Entwicklungen (von – allerdings bisher unfruchtbar beendeten – Methodendebatten in der Verkehrswissenschaft bis hin zur Novellierung von Gesetzes-Entwürfen) anstoßen und selbst wie auch im Zusammenwirken mit anderen, bis dahin kaum Verkehr bearbeitenden Frauen-Zusammenhängen – von beruflichen Frauenverbänden oder Verbandsgliederungen der Raumplanung, Architektur und Ingenieurwesen über Fachkommissionen des Deutschen Städtetags bis hin zum universitären Mittelbau verschiedenster Wissenschaftsdisziplinen – konkrete konzeptuelle, methodologische, Verfahrens- und Maßnahmen-Vorschläge erarbeiten (vgl. u. a. Netzwerk "Frauen in Bewegung" 1997, Deutscher Städtetag 1995). Der Eigenort selbst jedoch musste, wie zuvor und seither viele Vorhaben, 1999 aufgrund mangelnder Ressourcen und keiner absehbaren tragfähigen institutionellen Verankerung aufgegeben werden.

Zur Geschichte (ein Überblick liegt bis zum Berichtsstand 1995 vor: Spitzner und Zauke 1995)³ gehört auch, dass im Bereich Verkehr bereits zu Beginn der Entwicklung von an Geschlechtergerechtigkeit orientierten Gestaltungsperspektiven ein Augenmerk darauf gerichtet wurde, dass das mit der Industrialisierung neudimensionierte Fortschrittsverständnis von Technik – die Verbindung von Technik mit den Idealen der Aufklärung der Befreiung von Zwängen und Begrenzungen und von kulturellen Beschränkungen vormoderner Gesellschaften – in (im wahrsten Sinne des Wortes) entscheidenden Bereichen des Verkehrs, nämlich innerhalb der Verkehrssystementwicklung, bis heute leitend ist (etwa im Sinne „Freie Fahrt für freie BürgerInnen“). Der Zielerreichungsgrad sowie die Ambivalenz von Technik im Sinne eines stärkeren Auseinanderfallens von intendierten und dann sich real einstellenden Folgen erwiesen sich insbesondere in Bezug auf die mit Mobilität „versprochene“ Bewegungsfreiheit als letztlich wenig hinterfragt, und dies insbes. im Hinblick auf Mädchen und Frauen.

„Emanzipation vom Auto“ war der Titel einer Großen Anfrage, unter dem erstmals die Geschlechterverhältnisse im Verkehr im Bun-

destag 1990 thematisiert wurden (Deutscher Bundestag 1990). Während das Hauptaugenmerk der o. g. Netzwerkarbeit mehrere Jahre vor allem darauf zielte, bereits im Vorfeld von (z. B. aus der EU-Verordnung 1893/91) zu erwartenden Gesetzgebungen, Verordnungen und Fachplänen (z. B. die der sog. Bahnreform einschl. der Änderung § 87 Grundgesetz, der Regionalisierung des Nahverkehrs und der Einführung einer systematischen Nahverkehrsplanung) mögliche integrative und eigenständige Regelungsgehalte oder -verfahren zu erarbeiten⁴ und frühzeitig für die Zeitpunkte der legislativen Entscheidungen darauf vorzubereiten, dass Regelungen vermieden werden, die mit schätzungsweisen geschlechterhierarchisierenden Folgen behaftet wären, wurden in jenem ersten parlamentarischen Vorgang Ergebnisse auch schon langwährender Entwicklungsprozesse angesprochen. Darin wurden u. a. zentrale technische Regelwerke in Bezug auf deren geschlechtshierarchische Folgen im Einzelnen analysiert. Bis dato waren zwar die Geschlechterdifferenzen in der Verkehrsmittelnutzung allgemein bekannt, etwa dass Männer viel weniger als Frauen den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) nutzen und viel weniger Fußwege zurücklegen, jedoch wurden keine Schlussfolgerungen daraus gezogen. Nun wurde von Frauen z. B. herausgearbeitet, dass die technischen Regelwerke detaillierteste Qualitätssicherungen für den Kraftfahrtverkehr vorsehen, etwa zentimetergenaue Flächenzuweisungen per „Regelquerschnitten“ an die Kraftfahrmutzung von Straßenräumen vornehmen, jedoch die damit verbundene Flächenumwidmung, die Minderung der Flächen etwa für Fußwege und den „Verkehrsfluss“ des Zufußgehens, nicht in eine Abwägung brachten. Es stellte sich heraus, dass keinerlei Regelwerke vorlagen, die wenigstens Mindestqualitäten für die von allen Bevölkerungsgruppen nutzbare, umweltverträglichste und für die Versorgungsarbeit relevanteste Mobilität des Zufußgehens oder für Aufenthaltsqualitäten im öffentlichen Raum vorsahen.

Dies geschah etwa zu dem Zeitpunkt, als innerhalb der Automobilindustrie angesichts weitgehend „gesättigter“ männlicher Absatzmärkte mehrere Konzerne ihre Vermarktungskonzepte (kurzzeitig) von u. a. sexualisierter Symbolisierung der Potenziale von Personen-

kraftwagen für männliche Käuferschichten auf eine Symbolisierung von Emanzipationschancen für Frauen per Automobil umstellten.

Die feministische Verkehrsforschung zeigte durch Entwicklung eigener theoretischer und analytischer Zugänge erstens, dass es ganze Bereiche unerkannter Folgen der Verkehrsentwicklung gab. Und zweitens brachte sie damit auch bestimmte Dynamiken der Produktion nicht-intendierter Folgen in den Blick, die bisher unsichtbar geblieben waren.

Sie hat zudem beleuchtet, dass die Tatsache, dass ganze Folgebereiche als auch deren Dynamiken in der „allgemeinen“ Verkehrsforschung so aus dem Blick geraten konnten, auf geschlechtsspezifische Zusammenhänge zurückzuführen ist. Hierfür scheinen nicht nur, aber zumindest maßgeblich in der Verkehrswissenschaft dominierende spezifische, mit gesellschaftlicher Männlichkeit verbundene Individualitätskonstruktionen bedeutsam zu sein, die von sozialer und leiblich-physischer, partnerschaftlich nicht-hierarchischer räumlicher und zeitlicher Bindung des Menschen abstrahieren (vgl. Spitzner 1997, 2001a).

1 Die „Entdeckung“ unbekannter Folgen der Verkehrsentwicklung

Als ein ganz wesentlicher Bereich, in dem als negativ bewertete soziale, ökologische und ökonomische Folgen der Verkehrsentwicklung kumulieren, erwiesen sich die Folgen auf die Versorgungsökonomie. Die allgemeine gesellschaftliche Bedeutung von Versorgungsarbeit ist von Feministinnen seit mehreren Jahrzehnten längst belegt worden. Versorgungsarbeit – die auch als „Reproduktionsarbeit“ diskutiert und für die herausgearbeitet wurde, dass sie produktiv, zugleich aktiv erhaltend und aktiv verändernd, in diesem Sinne erneuernd (innovativ) ist – meint den Teil gesellschaftlich wichtiger Arbeit, der mit der aktiven, tätigen, langfristig-dispositiv orientierten, alltäglichen fürsorglichen Versorgung des Menschen in physischer, psychischer und geistiger Hinsicht verbunden ist. Diese Arbeit wird, wie die bundesweiten Zeitbudgeterhebungen erneut belegt haben, in der Bundesrepublik auch heute noch zeitbezogen in höherem Maße geleistet als Erwerbsarbeit. Die gängigen Verkehrsstatistiken jedoch geben bis heute keinerlei Auf-

schluss über die quantitativen und qualitativen Ausprägungen dieser Arbeitsmobilität. Die Auswirkungen der Verkehrsentwicklung auf diesen ökonomischen Sektor sind von Frauen vielfach beschrieben worden, in der Verkehrswissenschaft sind sie jedoch immer noch weitgehend unbekannt und werden nicht oder nicht im Kontext von Ökonomie wahrgenommen. Die Erhaltung und Wiederherstellung von Gesundheit ist z. B. schwieriger geworden durch Verkehrslärm und -Emissionen. Eigenständige Mobilität z. B. ist für verwundbare Bevölkerungsgruppen (u. a. auch durch erhöhte Anforderungen an körperliche Verfasstheit, verkehrsorganisatorische Kenntnisse, an verfügbare Geldressourcen und/oder Zeitsouveränitäten, an Zugängen zu (informations-)technologischen Ausstattungen und Kompetenzen) immer mehr beschnitten, so dass deren Selbstversorgung beeinträchtigt und (weitergehende) Versorgungsarbeit für sie erforderlich wird. Die Beschränkung des Bewegungsdrangs von Kindern durch die Bedrohung durch den Autoverkehr hat die Anstrengungen von versorgender Begleitung erhöht.

Auch werden die Auswirkungen auf diesen Bereich als einen, an den wesentlich die Sicherung sozialer Qualitäten in der Gesellschaft delegiert werden, kaum beleuchtet. Innerhalb der Versorgungsökonomie sind Praxen und Rationalitäten gesellschaftlicher Naturverhältnisse vorzufinden, die verträglicher sind als die dominanten und die im Malestream reflektierten. Dies ist in Hinsicht auf Verkehr und Mobilität systematischer erst von der feministischen Verkehrsforschung belegt worden. So finden sich darin neben (bewusster oder notgedrungen) wesentlich verträglicherer Verkehrsmittelwahl insbesondere verträglichere Distanz-Orientierungen, Geschwindigkeits-Bewertungen und trotz großer Anteile „unelastischen“, nur schwer vermeidbaren Verkehrs weniger verkehrsentensive „mental maps“ von Erreichbarkeiten (vgl. Schäfer 1992, Aumann und Spitzner 1995, Deutscher Städtetag 1995, Stete 1997, aber auch bereits Heidemann und Stapf 1969). Aber sowohl verträglichere Praxen als auch verträglichere Rationalitäten verbreiten sich nicht, sondern sind im Gegenteil von Zerstörung bedroht.

2 Ergebnisse der feministischen verkehrswissenschaftlichen Methodenkritik

Bekannt ist inzwischen, dass und wie die gängigen wissenschaftlichen und planerischen Ansätze mit ihren Begriffen, Kategorien, Problemdefinitionen, Methoden und Lösungen Versorgungsarbeit unsichtbar, nachrangig und zu etwas „anderem“, „Unübersichtlichem“ machen (vgl. Rau 1991, Klamp 1993, Spitzner und Beik 1995, 1999).

Kritisiert wurde, dass die gängigen verkehrswissenschaftlichen Methoden eine insofern gewaltsame Umgangsweise mit der Realität insbesondere von Frauen pflegen, als sie diese aus abwertender Perspektive (partiell und verzerrt) erfassen und partikulare Interessen, die mit gesellschaftlichen Männlichkeitsbildern und versorgungsarbeitsfreien „Normal“-Biographien korrespondieren, als repräsentativ für das Ganze setzen.

So werden zum Beispiel alle Wegezweck-Kategorien in Bezug auf Erwerbsarbeitsverkehr gebildet, dadurch weisen die Verkehrsdaten über „Arbeit“ nur „Erwerbsarbeit“ aus; nicht-erwerbswirtschaftliche wird als Nicht-Arbeit aufgefasst und aus der Nur-Erwerbsarbeits-Perspektive wiederum stellt sich Nicht-Arbeit als „freie“ Zeit, als Freizeit dar. Und tatsächlich: datenmäßig werden wesentliche Anteile der Mobilität der Versorgungsarbeit in Freizeitverkehr versteckt (Spitzner und Beik 1995, 1999). Freizeitverkehr wird derzeit stark problematisiert, weil hier der Verkehrsaufwand enorm wächst und ihr Anteil am Gesamtverkehrsaufwand hoch ist. Aber nicht die Bedeutung von Versorgungsverkehr und der wachsende Aufwand an Versorgungsverkehr werden in der Befassung mit diesem Problembereich thematisiert, sondern vermeintlich „individuelles“ Verkehrsverhalten der BürgerInnen. Damit erscheint deren Verhalten dann erklärungsbedürftig im Sinne individualisierter Handlungshintergründe. Mit der zusätzlichen, methodologisch induzierten Folge: NutzerInnen (nicht den Anbietern) von Verkehrsangeboten wurden bei empirisch feststellbarem gleichzeitig vorhandenem Umwelt-Bewusstsein eine individualisierte vermeintliche „Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln“ zugeschrieben – mit Moralisierungseffekten, die wiederum geschlechtsspezifische Auswirkungen haben angesichts der bei Frauen aus der Sozialisations-

forschung bekannten tendenziellen Disposition zu „ohnmächtiger Über-Verantwortung“, der Bereitschaft zu überproportional hohem Verantwortungsbewusstsein bei unterproportional großer Gestaltungsmacht.

3 Öffentlichkeit und Privatheit in der Verkehrsentwicklung

Aus der Verunsicherung in der Verkehrsentwicklung über die Steuerbarkeit von Verkehrshandeln und Verkehrsverhalten von Menschen in den Mittelpunkt der Debatte gerückt. Jedoch wurde nicht das professionelle Verkehrshandeln, also die Verkehrsplanung und Verkehrssystementwicklung thematisiert, sondern das der sog. VerkehrsteilnehmerInnen. Diese sind vornehmlich mit der viel beschworenen These der sog. Differenz zwischen Umweltverhalten und Umweltbewusstsein unter stark moralisierender Perspektive (wie oben ausgeführt), insbesondere aber in individualisierender Weise in den Blick genommen worden. Dazu hat nicht nur beigetragen, dass statt Fragen der Akzeptabilität von Verkehrsgestaltungen Fragen der Akzeptanz aufgeworfen und auf sie gerichtet wurden. Wesentliche Ursache ist auch eine ähnlich strukturelle Verschiebung, die insbesondere übersehen werden kann, wenn Arbeiten und Erkenntnisse aus der Frauenbewegung und -forschung ignoriert wurden. Während die feministische Forschung – lernend aus dem Motto der Frauenbewegung der 70er Jahre „das Private ist Politisch“ – seit mehreren Jahrzehnten jeweils gerade die „vergessenen“ Kontexte aufdeckt, das Ausblenden sichtbar macht und herauszuarbeiten sucht, *wie sich gesellschaftliche Strukturen im „Privaten“ vermitteln*, tendieren in der Verkehrsentwicklung rezipierte – und an geschlechtsspezifische Individualitätskonstruktionen anknüpfende (s. o.) – popularisierte Interpretationen der Erkenntnisse der Umweltbewusstseinsforschung heute noch und gerade umgekehrt dazu, das Politische zur Privatsache zu machen. Dieses Vorgehen beinhaltet damit traditionelle androzentrische Elemente. Inzwischen verbreiten sich jedoch zum Teil die Einsichten in die von der feministischen Forschung aufgezeigten Problematiken von De-Kontextualisierung, Entpolitisierung und Moralisierung. So ist inzwischen auch herausgearbeitet worden,

dass die Mängel der Umweltbewusstseinsforschung vor allem in deren *dekontextualisierender* Konstruktion von „Umweltbewusstsein“ liegen, einer doppelten Dekontextualisierung: zum einen Dekontextualisierungen von den sozialen Zusammenhängen der (nicht) handelnden Menschen und nachfolgender Überschätzung der subjektiven Prägung des Handelns,⁵ zum anderen der Tendenz zur Fragmentierung und einer Dekontextualisierung von den historischen und kulturellen Vermittlungszusammenhängen auf der subjektiven Seite und nachfolgender anthropologisierender bzw. naturalisierender Deutung des Entscheidungsverhaltens.

Vermittels doppelter Re-Kontextualisierung lässt sich Umwelthandeln als sozialer Konflikt begreifen und thematisieren (vgl. Lange 2000), wodurch Fragen nach ökologischen Handlungsoptionen als Werte- und Zielkonflikt, ökologischen Gelegenheitsstrukturen als Verteilungskonflikt und ökologischer Handlungsbereitschaft als politischem und soziokulturellem Kontrollkonflikt aufgeworfen werden.

Um also die *gesellschaftliche* Spezifik der Handlungsbedingungen und des Handelns von sozialen Akteuren im Verkehr analytisch in den Blick nehmen zu können und um Rationalitäten und Gestaltungen erkennen zu können, die sozial und physisch zu als negativ bewerteter Verkehrserzeugung (statt zu als positiv bewerteter Verkehrsvermeidung)⁶ führen, wären einerseits eine Relativierung der subjektiven Prägung des Handelns und eine Rekontextualisierung mit den sozialen Zusammenhängen der (nicht) handelnden Menschen erforderlich, also Rekontextualisierung mit den sozialen geschlechtsspezifischen Ab- bzw. Zuweisungen und Ein- bzw. Ausgrenzungen bei asymmetrischen gesellschaftlichen Geschlechterverhältnissen. Andererseits wären eine zusammenführende Betrachtung und Rekontextualisierung mit den historischen und kulturellen Vermittlungszusammenhängen in den Blick zu nehmen, also Rekontextualisierung mit den historischen und kulturellen Vermittlungen asymmetrischer gesellschaftlicher Geschlechterverhältnisse.

Allemal ergibt sich aus der Rekontextualisierung mit gesellschaftlichen Zusammenhängen, dass in der Verkehrsentwicklung zu berücksichtigen ist: Werte- und Zielkonflikte (sozial und ökologisch qualitativer Versorgungsverantwortung), Verteilungskonflikte (hin-

sichtlich versorgungsökonomischer Gelegenheits- und Erreichbarkeitsstrukturen) und politische bzw. soziokulturelle Kontrollkonflikte (hinsichtlich ihrer/seiner Geschlechtsidentität) sind geschlechtsspezifisch und können sachlich nicht ohne mehrschichtigen Bezug auf die Asymmetrie gesellschaftlicher Geschlechterverhältnisse abgebildet werden.

Technologien und die daraus entstehenden Produkte sind immer auch Teil und Ergebnis sozialer Prozesse.⁷ Die Technikentwicklung konstituiert Gesellschaft bzw. die gesellschaftliche Entwicklung in besonderem Maße. Auch wenn dies inzwischen allgemein erkannt ist, so zeigt doch der oben beschriebene Umgang mit dem ökonomischen und wirtschaftenden Mobilitätsbereich, der geschlechtsspezifisch zugeschrieben und verortet ist, dass die Reflektiertheit dieser Tatbestände im Bereich Verkehr genau dort nicht anzutreffen ist, wo gesellschaftlich geschlechtshierarchische Strukturierungen am deutlichsten hervortreten.

Jedoch ist das feministisch verkehrswissenschaftliche Herausarbeiten von Wirkungszusammenhängen noch zusätzlich erschwert dadurch, dass beide Momente von Technikentwicklung, ihre soziale Geschichte⁸ und ihre gesellschaftlich konstituierende Kraft, in der Verkehrsentwicklung insgesamt partiell sehr überbordend (s. o. die Ausführungen zur Verbindung von Technik mit den Idealen der Aufklärung), in der Breite und Tiefe jedoch wenig reflektiert werden. In der Verkehrssystementwicklung sind die sozialen Auswirkungen und Implikationen kaum bekannt und erst recht nicht systematisch untersucht, wie sich noch jüngst durch eine Studie „Soziale Aspekte von Mobilität“ der Enquetekommission „Zukunft der Mobilität“ des Landtags Nordrhein-Westfalen (Enquetekommission 2000) herausstellte. Diese hatte dringenden Wissensbedarf (auch über Handlungsmöglichkeiten) formuliert, insbesondere in Bezug auf vier Felder: die Sicherung der Erreichbarkeit der Daseinsvorsorge und nicht-erwerbswirtschaftlicher Orte, die Zusammenhänge zwischen Versorgungsarbeits- und Verkehrsentwicklung, die Bedeutung/Möglichkeiten einer Umorientierung auf die vorhandene Vielfalt der Mobilitätsbedürfnisse sowie die Bedeutung/Möglichkeiten zur Herstellung gerechterer Mobilitätschancen.

4 Mit Methode ?

Von der feministischen verkehrswissenschaftlichen Methodenkritik her wird bereits seit längerem kritisiert, dass die Verkehrswissenschaft bisher keine Sprache und Betrachtungsweisen entwickelt hat, die der Versorgungsarbeit und ihrer sozialen Bedeutung angemessen ist. Besonders problematisch stellt es sich ihr dar, dass die Verkehrswissenschaft keine Möglichkeiten entwickelt hat und von ihren kategoriellen und konzeptuellen Strukturierungen her nicht zulässt, Versorgungsarbeit als Zusammenhang erkennbar zu machen, als strukturierte und strukturierende Ökonomie. Entsprechend sind bisher weder angemessene Datengrundlagen geschaffen noch die für Verkehrsentwicklung wesentlichen Fragestellungen zu den versorgungsökonomischen Zusammenhängen ausreichend untersucht, noch sachadäquate Methodologien bei der Generierung vorliegender Daten in Anwendung gebracht worden. Nichtmarktliches Haushalten und Wirtschaften erfahren im Verkehrsbereich damit – im Gegensatz zu ihrer hohen gesellschaftlichen Alltagsrelevanz und Bedeutung für die sozialen Qualitäten innerhalb der Gesellschaft – keine auch nur annähernd hierauf bezogene Bewertung innerhalb von Fragen nach Ökonomie und nach Verträglichkeit mit ökonomischen Interessen.

Zugleich verzerren die Fixierungen auf die erwerbswirtschaftlichen Sektoren des Wirtschaftens die Erkenntnisse über das Wirtschaften und Haushalten insgesamt. Von Versorgungsarbeit wird erst dann verkehrswissenschaftlich und -planerisch Kenntnis genommen, wenn aus ihr etwas (Mobilität) resultiert, was marktlich oder erwerbsökonomisch relevant zu sein scheint. Sie scheint dann unvermittelt durch, wenn sie mit marktlichen Aktivitäten des Wirtschaftens verbunden ist – etwa bei der Kategoriebildung für die Zwecke von Verkehrswegen dann, wenn sie „Einkauf“ beinhaltet. Lediglich die marktökonomischen Teile der Versorgungs- und Hausarbeit tauchen dann auf – und dies wie aus dem „Nichts“, ohne ihre Zusammenhänge. All die anderen Zusammenhänge – bei Mobilität etwa die verschiedenen aus Versorgungsarbeit resultierenden Wege und Mobilitätsentscheidungen – werden nicht nur unsichtbar und der verantwortlichen Gestaltung unzugänglich gemacht, wenn aus

Haushalten und Wirtschaften die sozial relevanten Bereiche ausgeblendet, es auf erwerbliches und marktliches Wirtschaften reduziert und dieses zum zentralen oder gar alleinigen Wirtschaften erhoben wird. Schlimmer noch: die versorgungsökonomischen *Wirkungszusammenhänge* werden qualitativ und quantitativ fehleingeschätzt, erwerbsökonomisch uminterpretiert und das Versorgungsökonomische bzw. -politische wird zum „Privaten“. Eine fachlich reflektierte und öffentlich verantwortete Steuerung zugunsten von Nachhaltigkeit – auch zugunsten von nachhaltiger Versorgungsökonomie, zugunsten von nachhaltiger Gemeinökonomie und zugunsten von nachhaltigem Abbau von Geschlechterhierarchie – kann nicht mehr bzw. nicht zielführend stattfinden.

5 Entdeckung von folgenrelevanten Wirkungszusammenhängen

Jahrzehntelang unterschätzte man die als negativ bewerteten sozialen, ökologischen und ökonomischen Folgen an Verkehrsbelastungen und Verkehrserzeugung, die aus der Krise der Reproduktions- und Versorgungsarbeit hervorgingen, weil man sich auf nur erwerbswirtschaftliche Arbeit und entsprechende Verkehrsströme, etwa in Pendlerstatistiken etc., konzentriert hat.

In der feministischen Verkehrsforschung stellte sich heraus, dass wesentliche Dynamiken nur unter einem theoretischen Ansatz erfassbar sind, der grundlegende Wirkungszusammenhänge transparent macht. Es folgte die Erarbeitung des Konzepts der Krise der Versorgungsarbeit, worunter die folgenschwere Diskrepanz zwischen Verwertungs-Praxis und Bewertungs-Rationalität im gesellschaftlichen (politischen, planerischen, ökonomischen) Umgang mit Reproduktions- und Versorgungsarbeit gefasst wird, die gesellschaftlich nicht nachhaltig ist, sondern nur unter geschlechtsspezifischen Kosten und Belastungen für gewährleistete Verantwortung für Versorgungsarbeit diese gesellschaftlich relevante Arbeit sicherstellt (siehe Spitzner und Beik 1995, 1999). Es zeigte sich, dass aus der Krise der Versorgungsarbeit eine Dynamik der Produktion nicht intendierter verkehrserzeugender Folgen resultiert. Diese Dynamik entwickelt sich daraus, dass aus der gesellschaftlichen Krise heute beobachtbare typi-

sche *Krisen-, Bewältigungs“-Strategien* resultieren,⁹ die geschlechtsspezifisch (von denjenigen, die die Verantwortung für Versorgungsarbeit bisher überwiegend übernommen haben und übernehmen, von den Frauen, anders als von denjenigen, die diese delegieren und nicht wahrnehmen) und im „nicht-öffentlichen“, individualisiert aufgefassten Raum praktiziert werden (müssen). Es stellte sich heraus, dass – egal, welche Krisen-Strategie auf dieser Ebene gewählt wurde, – die gesellschaftliche Krise der Versorgungsarbeit erhebliche öko-soziale Folgen und hier insbesondere Verkehrszuwächse, Motorisierungsdruck und geschlechtshierarchische Strukturierungen produziert.

Auch die Folgeerscheinungen aus der Versorgungsarbeitskrise werden nur wahrgenommen, wenn sie in den erwerblichen oder marktlichen Bereich des Wirtschaftens münden, etwa in Form der Zunahme von Konsum (z. B. zunehmende Wege und Personenkilometer für die Nutzung marktlich angebotener „Freizeit“-Angebote, die Qualitätsverluste in der Versorgungsökonomie, die aus geschlechterparitätischer Erwerbsarbeit bei ausbleibender geschlechterparitätischer Verteilung der Versorgungsarbeit resultieren, kompensieren sollen). So kommt es, dass „Konsum“ und die „Verbraucherin“ – so die erwerbsökonomistische Wahrnehmungsform dessen, was von versorgungsökonomisch Haushaltenden gerade noch erfasst wird – problematisiert werden, ohne die eigentlichen Problematiken – die Krise der Reproduktion und der Versorgungsökonomie (vgl. Spitzner und Beik 1995, 1999, Spitzner 1998; Jungkeit 1999 sowie AG Frauen des Forums Umwelt & Entwicklung 1999) – benennen zu müssen. Statt dass die Labilität der heutigen politischen Gestaltung der Versorgungsordnung in der Gesellschaft sichtbar gemacht wird (siehe hierzu insbes. Stiens 1989 sowie Schultz 1997), wird Frauen zugemutet, dieses öffentliche Desaster „privat“ zu managen. Es fragt sich, welche Rolle ihnen zugedacht ist in den Pfaden der derzeitigen Umorganisation der Versorgungsordnung, die mit der Überantwortung wesentlicher Infrastrukturen der Daseinsvorsorge, die bisher direkter Gemeinwohlverantwortung unterworfen waren (Energie, Abfall, Verkehr, Wasser), an marktwirtschaftliche Regulation der Versorgung eingeschlagen werden. Nach der vorgestellten Logik erscheinen die Risiken der

öffentliche und private Haushalte vor schwerwiegende neuartige und langfristige Herausforderungen stellenden Umorganisation bisher weitgehend unabgeschätzt. Dies insbesondere auch deshalb, weil der gesamte Prozess bisher kaum strukturiertem öffentlichem und demokratischem Diskurs zugeführt worden ist, sondern einer nur negativ, jedoch nicht tiefer gehend positiv sachlich begründeten „Entstaatlichungs-Euphorie“ zu folgen scheint (und zudem zweifelhaft ist, ob zumindest szenarische Kenntnisse von potenziellen Folgen für die künftigen Versorgungsleistungen vor diesem weitgehend nicht revidierbaren Umbruch eruiert werden).

6 Gesellschaftliche Natur- und Geschlechterverhältnisse in der Verkehrsentwicklung

Dass diese aus der Krise der Reproduktion und der Versorgungsökonomie resultierende Dynamik lange nicht erkannt wurde und auch heute kaum wahrgenommen wird, obwohl die Prognosen seit langem insbesondere von denjenigen, die die gesellschaftlichen Versorgungsarbeitsleistungen überwiegend erbringen, nämlich von Frauen, einen der wichtigsten Motorisierungsschübe erwarten, ist jedoch nur die eine Seite der Problematik, welche durch die verkehrswissenschaftlichen Methodologien re-produziert wird.

Die Krise der Reproduktion und der Versorgungsökonomie wird insgesamt ungenügend wahrgenommen. Es ist eben kein Zufall, dass sich die Verkehrsentwicklung gerade mit Dimensionen der Reproduktion schwer tut. Reproduktives und erneuerndes Versorgen macht ihr nicht nur gegenüber dem „anderen“ Geschlecht, sondern auch in Bezug auf die „Umwelt“ Probleme.¹⁰ Damit ist die andere Seite der Problematik der spezifischen Rationalitäten und Konstruktionen in der technikorientierten Verkehrsentwicklung angesprochen, die darin fußt, dass die dominierenden verkehrswissenschaftlichen Rationalitäten *spezifische Abspaltungen* vornehmen. Diese Abspaltungen erlauben ihr einerseits Auf- und andererseits Abwertungen. Der Preis für diese Möglichkeiten jedoch ist der Verlust, nachhaltige gesellschaftliche Umwelt- und Naturverhältnisse – oder um mit Illich zu sprechen: „conviviale“ Verhältnisse – entwickeln zu können.

Dieses abspaltende Vorgehen zu erkennen ist wichtig. Erst die Vergegenwärtigung und Wieder-Einbeziehung des Abgespaltenen – der reproduktiven Dimensionen – erlauben es, die Reichweite von Folgebetrachtungen in Bezug auf die Folgen der Verkehrssystementwicklung angemessen auszulegen und zielführende Kriterien zu entwickeln, die es erlauben, intendierte von nicht-intendierten Folgen auf vorgelagerter Ebene zu unterscheiden.

Das Reproduktion abspaltende Vorgehen zu erkennen ermöglicht auch, ein reduzierendes Verständnis davon, was denn die „Ökologie-Problematik“ ist, zu überwinden und hilft, ein kontextualisierteres und sachlicheres Verständnis nachhaltiger Entwicklung¹¹ und nachhaltiger gesellschaftlicher Geschlechter- und Naturverhältnisse zu entwickeln: So wenig, wie sich *sachlich* behaupten lässt, dass Frauen „das Problem“ seien, wenn es um nicht-nachhaltige Versorgungsarbeits- und Geschlechterverhältnisse¹² geht (auch wenn solche emotionalisierten Behauptungen praktiziert werden z. B. in den neueren Verkehrsgesetzen, die, wenn sie überhaupt Bezug auf gleichberechtigtere gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse¹³ nehmen, solche diskriminierenden Behauptungen in Form einer Verpflichtung zur „Berücksichtigung“ der „besonderen“¹⁴ Belange von Frauen als „einer“ sozialen „(Rand-)Gruppe“ festschreiben), so wenig verweist auch die ökologische Krise darauf, dass die Natur „das Problem“ ist, sondern auch hier können nur die gesellschaftlichen Naturverhältnisse problematisiert werden.

Die gesellschaftlichen Naturverhältnisse von Verkehr finden im Zustand sog. Umweltmedien ihren Niederschlag, doch die Problematik liegt in den Verhältnissen zur Natur. Im Verkehrsbereich sind dies insbesondere die Verhältnisse zu Raum, Zeit¹⁵ und Geschwindigkeit.

In der feministischen Analyse der verkehrswissenschaftlichen und -planerischen Rationalitäten in Bezug auf Räume, Zeiten und Beschleunigung ist im einzelnen herausgearbeitet worden (Spitzner 1993, 2001a)¹⁶, dass und wie hier – auch in Bezug auf Reproduktionsarbeit – Betrachtungsweisen und Entwicklungsorientierungen dominieren, die von sozialen und körperlichen und physisch-naturalen reproduktiven Dimensionen tendenziell dekontextualisieren. Verkehrsentwicklungs-Rationalitäten dekontextualisieren von (sozialen und

physischen, versorgungsökonomischen und erneuernden) Raum- und Zeiteigenschaften und blenden diese aus. Sie stellen damit die – Reproduktion/Erneuerung erst ermöglichenden und somit nachhaltigkeitsrelevanten – Bindungen an solche Raum- und Zeiteigenschaften und -qualitäten einer Vernutzung für andere Zwecke anheim. Ihre Bezugnahme auf Zeit und Raum ist herrschaftlich gerichtet auf Raum-*Überwindung* (womit Flexibilisierung im Zusammenhang steht) und auf Zeit-*Überwindung* (womit die Beschleunigungs-Orientierungen in Zusammenhang stehen).

Welche Implikationen haben aber die materiell, institutionell, ökonomisch und sozial auf Überwindung von Raum und Zeit orientierenden gesellschaftlichen Raum-Zeit-Verhältnisse und Infrastrukturen? Welche sozialen und physischen Implikationen hat ein durch entsprechende Beschneidung bzw. Ausbau von Infrastrukturen geförderter gesellschaftlicher Bezugsrahmen,¹⁷ der auf Überwindung der Abhängigkeit der räumlichen von der zeitlichen Bindung, der zeitlichen von der räumlichen Bindung und insgesamt von räumlichen und zeitlichen Bindungen¹⁸ und damit auf weitgehende Flexibilisierbarkeit setzt?¹⁹ Welche Regenerations-, Reproduktions- und Versorgungsqualitäten bzw. -Verluste ergeben sich, wenn Infrastrukturen darauf abgestellt werden, dass soziale Räume und Zeiten sich nicht mehr durch physische Anwesenheiten herstellen? (Oder wenn Geschehensabläufe, die räumlich weit voneinander entfernt sind und entsprechend versorgungsökonomisch, physisch und sozial sehr verschieden geprägt sind, in „kurzer“ Zeit miteinander in Beziehung gesetzt werden können?) Und welche physischen und sozialen Räume halten sie durch solcherart gesellschaftlichen Zugriff für das Jungsein und Älterwerden bereit; welchen ökonomischen und sozialen Raum sieht eine Gesellschaft für diese physisch-körperlichen Zeiten angesichts dessen vor, dass solche Infrastrukturen diese in zunehmende Abhängigkeit von sozialer Zuwendung, versorgungsökonomischer Leistungen und gesellschaftlicher Integrationsanstrengung bringen?²⁰

Die Überwindungs-Orientierungen im Verhältnis zu Raum und Zeit und diesen folgende Verkehrs-Infrastrukturplanungen und -Durchsetzungen basieren auf Abspaltungen. Diese Abspaltungen von Natural-Physischem

und von Sozialem, je sowohl in Hinsicht auf Raum als auch auf Zeit, haben nun etwas Typisches: Abgespalten wird in beiden Dimensionen das *Gebundene* und *Bindungen*. Statt des Zusammenspiels von Bindung und Ungebundenheit prägen Vorstellungen einer weitgehenden Ungebundenheit und Abstrahierbarkeit und folglich Abstraktionen von Kontexten, Verflochtenheiten und Eingebundenheiten die Orientierungen und Denkweisen. Grundlage für diese brennenden Realitätskonstruktionen, die eine Integrations-/Desintegrations-Problematik²¹ aufwerfen, sind Individualitäts-Konzepte, welche den Menschen frei von Bindung wähen, in sozialer und in physischer Hinsicht – frei von sozialer Bindung und Fürsorge und frei davon Versorgungsarbeit zu leisten –, und damit ausschließlich den männlichen Menschen, gesellschaftliche Männlichkeitsbilder und männliche „Normal“-Arbeitsverhältnisse im Blick haben. Und es sind Konzepte, welche den Menschen frei von Bindung an naturale Eigengesetzlichkeiten und körperlich-leibliche Fürsorge und Versorgung imaginieren, damit frei von der körperlich-physisch-naturalen Basalität für das Soziale.

Die (auch) in der Verkehrsentwicklung und den verkehrswissenschaftlichen Rationalitäten vorgenommenen Abspaltungen verlaufen entlang der Geschlechterlinie *und* entlang der Linie, was als Sozioökonomie und was als Natur gilt. Sie verlaufen entlang dessen, was als „Wirtschaft“ gilt und was als „Nicht-Wirtschaft“, was als „produktiv“ und was als nicht- oder reproduktiv, was als „Arbeit“ und was als „Nicht-Arbeit“. Reproduktion dagegen, das Erhalten und Erneuern, wird vorausgesetzt – und ebenso die dafür wichtigen Bindungen und Eingebundenheiten. Vorausgesetzt wird Reproduktion sowohl als Quelle, aus welcher sich marktliche Ökonomie versorgt, – die in abstrakt wertökonomischen Vorstellungen reduziert wird auf „Material“, „Ressource“ und „Vermögen“ – ebenso wie als „Senke“, in die hinein sie sich entsorgt. Die notwendige Reproduktion als das Erhalten und Erneuern wird dem „privaten“ (Versorgungs-)Haushalt ebenso zugewiesen wie dem „Natur-Haushalt“ (vgl. Spitzner 1994). Diese Art des Bezuges auf die Reproduktion als das „Andere“, dieser Riss, ermöglicht und legitimiert Verwertungen und Externalisierungen, instrumentell-herrschaftliche Abwälzungen an und Zugriffe²² auf die Physis ebenso wie auf die

vergeschlechtlichte Versorgungsökonomie, den Versorgungsarbeitsbereich: was unter Bedingungen geschlechtshierarchischer Arbeitsteilung und Gestaltungsmacht über Nutzung bzw. Verwertung nichts anderes heißt als Zugriff auf und Externalisierung an Frauen.

Folgenabschätzung und Systemanalyse im Sinne nachhaltiger Verkehrsentwicklung stellen sich damit als ein höchst anspruchsvolles Unternehmen dar, das auf die versachlichende Kompetenz von Frauen, die Verbesserung der gesellschaftlichen, institutionellen, ressourcenmäßigen u. a. Verhältnisse für Frauen und neue, herrschaftsfreiere gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse nicht verzichten kann.

Anmerkungen

- 1) Auf fachliche, nicht nur raumplanerisch, sondern direkt verkehrssystementwicklungs-bezogene Vorarbeiten aus dem europäischen und internationalen Ausland konnte zum damaligen Zeitpunkt fast gar nicht zurückgegriffen werden, obwohl gleich zu Beginn ein Austausch gesucht wurde (und z. B. durch den Kontakt mit der damaligen kalifornischen Verkehrsministerin wichtige Ergebnisse aus den ersten, schon Ende der 70er Jahre unternommenen US-amerikanischen verkehrswissenschaftlichen Gender Studies bezogen werden konnten). Die niederländischen oder schwedischen Arbeiten waren damals nicht zugänglich und inwieweit sie früher, parallel oder später entwickelt wurden, ist bis heute nicht systematisch erforscht. Bisher konnten sie zudem angesichts der deutschen Landschaft von Verkehrsforschungsförderung und Verkehrswissenschaft auch noch nicht systematisch für die deutsche Debatte erschlossen und aufbereitet werden.
- 2) Umwelt und Nachhaltigkeit (in Termini wie „ökologisch-soziale Wende“) wurden damit zu einem für den „Norden/Westen“ der Welt sehr frühen Zeitpunkt in Beziehung zu gesellschaftlichen Geschlechterverhältnissen gesetzt und es war auch der Verkehrsbereich, in welchem dies hierzulande als einem der ersten von vielen weiteren technologisch geprägten Feldern geschah, (neben insbesondere den gentechnologischen Bereichen von Pränataldiagnostik und gentechnisch veränderter Nahrungsmittelproduktion - vgl. dazu Bundesministerium für Frauen u. a. 1994), insbesondere was infrastrukturelle technische Systementwicklung (wie die im Bereich Stoffströme, Wasser oder Energie) betrifft.
- 3) Aktuelle Kurzüberblicke über Forschungsschwerpunkte und ihre Umsetzungen, über Schwerpunkte in der Verkehrsplanung, auf die

- sich Bemühungen um Integration von Genderperspektiven konzentrierten, zum Erkenntnisstand über Strukturhintergründe, die diese Integration begünstigen bzw. entsprechende Strukturhemmnisse im Zusammenwirken von Wissenschaft, Planung und Verwaltung sowie zur Literaturlage wurden zusammen mit einer – nach 27 herausgearbeiteten Schwerpunkten gegliederten – Bibliographie, die nur die wichtigsten 400 Veröffentlichungstitel umfasst, im Auftrag der Akademie für Technikfolgenabschätzung des Landes Baden-Württemberg unter dem Titel „Gender in Verkehrswissenschaft, -Planung und -Politik“ erarbeitet (Veröffentlichung in Vorbereitung).
- 4) Vgl. z. B. Deutscher Städtetag 1995, Netzwerk 1997, Niedersächsisches Frauenministerium 1997, Striefler 1998, Referat für Gleichstellungsfragen 1999; siehe jedoch auch schon den Entwurf des auf Verkehrserzeugungs- und räumlich-zeitliche Folgen abstellende ressortübergreifende Prüfverfahren zu Gesetzeswirkungen seitens des Bundesministeriums für Verkehr 1996, welches allerdings bis heute nicht in der GGO einer Bundesregierung tatsächlich verankert wurde.
 - 5) Vgl. etwa die Titulung der Pkw-Bestandsprognose für Deutschland von 1987: „Frauen bestimmen die weitere Motorisierung“ (Deutsche Shell Aktiengesellschaft 1987). – Die mit der hier beschriebenen Dekontextualisierung einhergehende Individualisierung von Umweltverantwortung beschreibt das, was seit einigen Jahren bereits bekanntermaßen als weltweit konstatierte starke Tendenz zur Feminisierung der Umweltverantwortung herausgearbeitet worden ist. Dass die sog. Individualisierung zugleich grundsätzlicher noch im Kontext von Reproduktionsarbeit gerade zu subtileren Formen der Geschlechterhierarchie führt, haben insbesondere Koppetsch und Maier 1998 aufgezeigt.
 - 6) Vgl. die in diesem Punkt konsensualen Stellungen der verschiedenen Fraktionen des Deutschen Bundestages im Endbericht der ersten sog. Klima-Enquetekommission; vgl. auch Enquetekommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des 12. Deutschen Bundestages 1992.
 - 7) Vgl. zu den geschlechtsspezifischen Ausschließungsprozessen Erlemann 1997.
 - 8) Vgl. zur Geschichte etwa die – o. g. technische Regelwerke bis heute erarbeitende – Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen, die 1933 aus der 1924 gegründeten „Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau“ (STUFA) hervorging; Schatzschneider 1993.
 - 9) Die Bezeichnung *Krisen-“Bewältigungs“-Strategien* soll nicht darüber hinwegtäuschen, dass diese keineswegs in die Lage versetzen, die Krise zu bewältigen, sondern nur die Ausprägung des Umgangs mit der individuell nicht bewältigbaren Krise darstellen.
 - 10) Vgl. zur ökologischen Reproduktion Schramm 1989.
 - 11) Vgl. die feministische Kritik androzentrischer Konzeptualisierungen von Nachhaltigkeit und den Nachhaltigkeitsdimensionen in Spitzner 2001b sowie das aktuelle gemeinsame Positionspapier der deutschen Frauen-Umwelt- und Entwicklungs-Netzwerke zum UN-Nachhaltigkeitsgipfel in Kapstadt im September 2002 (Rio+10) „Soziale, ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit aus Geschlechterperspektive – 14 Punkte zum Anpacken“. Vgl. zudem: Weller, Hoffmann und Hofmeister 1999. Zur internationalen Diskussion zu Geschlechterverhältnissen und nachhaltiger Entwicklung von Verkehr siehe zuletzt: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Heinrich-Böll-Stiftung Berlin, UNED-Forum (Hrsg.) 2001.
 - 12) Vgl. demgegenüber die versachlichenden Überlegungen und die Ergebnisse aus der kritischen Männerforschung, u. a. Brzoska 1993.
 - 13) Ein Gender Impact Assessment (GIA), wie es in den Niederlanden entwickelt oder für die europäische Umweltforschung durchgeführt worden ist, liegt in Deutschland nicht vor und das verkehrsbezogene GIA des Vereinigten Königreichs beinhaltet auch nur vereinfachte Abwägungs-Checklisten. Erst recht gibt es für den Verkehrsbereich derzeit kein GIA, wie es in Deutschland für umweltpolitische Gesetzgebungen gerade entwickelt wird und welches die Auswirkungen von Gesetzen, Programmen und Maßnahmen auf Frauen, auf Männer und auf die Geschlechterverhältnisse in mehrstufigen Verfahren vor Verabschiedung prüfen will; tatsächlich aber wurde bereits 1995 im Landesnahverkehrsgesetz die Vorgabe verankert, dass mittels einer „Mängelanalyse“ die „Belange der Frauen“ bereits in der Bestandsanalyse und in der vorgesehenen Netzentwicklung darzulegen seien (siehe Synopse der Landesnahverkehrsgesetzgebungen in Netzwerk „Frauen in Bewegung“ 1997, S. 50). Vergleiche auch Anmerkung 2.
 - 14) Vgl. hierzu die Ausführungen zu Universalismus und Differenz in den Planungsdisziplinen von Bauhardt 1996.
 - 15) Vgl. zur Zeitökologie nachhaltiger Verkehrsentwicklung Oblong 1992.
 - 16) Vgl. zur Analyse der neueren Entwicklungen an Zeitbewirtschaftung und der dominierenden Zeit-, Zeitlichkeiten- und Beschleunigungs-Rationalitäten insgesamt in Bezug auf Erneuerung, Reproduktion und Nachhaltigkeit, welche in diesem Kontext ausdrücklich als „Zukunfts-

- offenheit“ gefasst wird, Spitzner 1999b; vgl. zum Zusammenhang von Zeit, Reproduktion und Produktion Arbeitsgruppe „Zeit der Erneuerung“ 1999. Vgl. zum interdisziplinären feministischen allgemeinen Diskurs zu Zeit, Zeitbewirtschaftung und nachhaltiger Entwicklung Hofmeister und Spitzner 1999.
- 17) Insofern kommt der Entwicklung des Transrapid, für den nach seiner Entwicklung das Problem gesucht werden musste, welchem er eine Lösung bieten könnte (hierzu wurde Ende der 80er Jahre extra eine sog. „Einsatzfelderstudie“ in Auftrag gegeben), doch eine sachliche Bedeutung zu, indem er in symbolischer Hinsicht die Überwindungs-Orientierungen stabilisierte und neu konkretisierte; vgl. Hesse und Spitzner 1991, Spitzner, Luhmann und Schallaböck 1994.
- 18) Vgl. auch den Umgang mit dieser „Zukunftsfrage“ seitens der sog. Miegel-Kommission, die Raumbindungen als zu überwindendes Manko konstatiert: „Der Erfolg der industriellen Gesellschaft erfordert und bewirkt wachsende Mobilitätsanforderungen [...]. Die räumliche Mobilität ist in Deutschland jedoch durch persönliche und materielle Bindungen [sic] begrenzt. [...] Insbesondere in ländlichen Räumen ist ein ‚Verharren‘ zu beobachten, weil hier nicht nur familiäre Bindungskräfte wirken, sondern das ländliche Milieu die Bereitschaft zu räumlicher Mobilität einengt“. Die Kommission zählt weitere „Hemmnisse“ räumlicher Mobilität auf, die sie allein im Zusammenhang mit einer Minderung von „kostenintensiven Fluktuationen“ zu Lasten spezifischer Unternehmenssparten positiv wertet. Die Möglichkeit zu räumlicher Mobilität sei jedoch (was „günstig für die Arbeitsmarktanpassungsprozesse“ sei) dadurch gestiegen, dass „ein enger Kontakt zur Herkunftsfamilie durch den allmählichen Wegfall wechselseitiger familiärer Hilfe in Notlagen häufig überflüssig geworden“ sei. „Der Preis dafür ist jedoch eine höhere Erwartung der Individuen an eine wohlfahrtsstaatliche Unterstützung in sozialen Notlagen. Individualisierungsprozesse“ wirken demnach gegenüber erwerbsökonomischen Erfordernissen „positiv – aber zulasten der Allgemeinheit“ (Kommission für Zukunftsfragen 1997, S. 58-59, 61).
- Dieselbe Kommission nimmt im übrigen auch Bezug auf geschlechtsspezifisch hohe bzw. niedrige Mobilitätsorientierungen als erwerbsökonomische Anpassung: „Räumliche Mobilität ist zudem geschlechtsspezifisch unterschiedlich: Frauen sind im Fall der doppelten Lebensführung weniger mobil, Männer verhalten sich trotz Familien- oder Partnerschaftspflichten mobil, wenn es das Beschäftigungsverhältnis

erfordert“ (ebd., S. 60). – Wesentlich indirekter, aber gleichwohl in verwandter Denkweise in Bezug auf Infrastrukturgestaltung: European Conference of Ministers of Transport, Council of Ministers 1999.

- 19) Vgl. hierzu und insbesondere zu den Auswirkungen von Flexibilisierungsanforderungen an räumliche gemeinwirtschaftliche Daseinsvorsorge Stiens 1989.
- 20) Vgl. hierzu die Ausführungen und quantitativen Unterlegungen von Breckner und Sturm 1993.
- 21) Gegenüber Verkehrserzeugung als Desintegrationsproblematik habe ich an anderer Stelle (1994) versucht, eine ökologische Integrationspolitik zu umreißen, die Zeit-, Raum- und Versorgungsarbeitspolitiken in Beziehung zueinander setzt.
- 22) Zur instrumentellen und herrschaftlichen Dimension in der Annahme spezifischer Trennbarkeit, spezifischer Aus- und Überblendung sowie hierarchischer In-Bezug-Setzung („Beziehung“) des so Getrennten vgl. die ausführliche Analyse bei Spitzner 1997 und insbes. 1999b.

Literatur

Arbeitsgruppe „Zeit der Erneuerung“, 1999: Zeit der Erneuerung. Zum Zusammenhang von Reproduktion und Produktion – 10 Thesen. Zwischenergebnis der Tutzingener Arbeitsgruppe „Zeit der Erneuerung: Ökonomie der Reproduktion und ökologische Zeitpolitik“. In: Politische Ökologie, 17. Jg., Heft 57/58, (Januar), S. 111-112

AG Frauen des Forums Umwelt & Entwicklung, 1999: Nachhaltigkeitsstrategie und Geschlechterverhältnisse. Anforderungen an eine nationale Nachhaltigkeitsstrategie; http://www.forumue.de/forum_aktuell/positions_papiere/0000000e.htm; als Pdf-Datei <http://www.forumue.de/pdfs/fu3cbd8544.PDF>

AG Frauen des Forums Umwelt & Entwicklung, 2001: Arbeit auf dem Prüfstand nachhaltiger Entwicklung. Hrsg. Forum Umwelt & Entwicklung, Bonn

Aumann, R.; Spitzner, M., 1995: Stellungnahme zu dem Entwurf „Eckpunkte für den Einstieg in eine ökologisch-soziale Steuerreform“ der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen. Abgedruckt in: Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen (Hrsg.): Ökologisch-Soziale Steuerreform auf den Weg bringen! Dokumentation der Beiträge der ReferentInnen und bündnisgrüner Diskussionspapiere zum Hearing am 15. Juni 1995 in Bonn. Materialien No. 3. Bonn, S. 135-142

Bauhardt, C., 1996: „... also ich plane ja für alle Menschen...“. Zu Universalismus und Differenz in den Planungsdisziplinen. In: RaumPlanung, Heft 72, S. 39-44

Breckner, I.; Sturm, G., 1993: Weibliche Lebenssituationen im Wandel: Gesellschaftliche Entwicklungen verändern die Gestaltungsspielräume von Frauen in räumlichen Strukturen. In: Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau) (Hrsg.): Frauen planen die Stadt. Dokumentation des gleichnamigen Kolloquiums vom 25.02.1993 in Bonn. Schriftenreihe „Forschung“ Bd. 493. Bonn, S. 23-45

Brzoska, G., 1993: Geschlechterpolitik bezogen auf Männer. In: Beiträge der Hessischen Gesellschaft für Demokratie und Ökologie, Heft 2, S. 1-10

Bundesministerium für Frauen, Senioren, Familie und Jugend/Geschäftsstelle zur Vorbereitung der 4. Weltfrauenkonferenz (Hrsg.), 1994: 4. Weltfrauenkonferenz 1995. Beiträge und Positionen der 12 Arbeitsgruppen des Nationalen Vorbereitungskomitees – Langfassungen. Bonn, September (hier: Bericht der Arbeitsgruppe 12 „Frauen und Umwelt“ des Nationalen Vorbereitungskomitees zur 4. Weltfrauenkonferenz 1995 in Peking. Vorbereitete Anlage zum Nationalen Bericht der Bundesregierung, S. 270-290)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/Heinrich-Böll-Stiftung Berlin/UNED-Forum (Hrsg.), 2001: Gender Perspectives for Earth Summit 2002 – Energy, Transport, Information for Decision-Making. Report on the International Conference January 2001; http://www.earthsummit2002.org/workshop/co-chairs_summary.htm

Bundesministerium für Verkehr (Hrsg.), 1996: Prüfungen zur Verkehrsauswirkung von Gesetzes- und Verordnungsvorhaben des Bundes. Bonn

Deutsche Shell Aktiengesellschaft, 1987: Frauen bestimmen die weitere Motorisierung. Shell-Prognose des Pkw-Bestands und der Neuzulassungen in Deutschland bis zum Jahr 2010. Aktuelle Wirtschaftsanalysen, 9. Jg., Heft 19, Hamburg

Deutscher Bundestag, 1990: Große Anfrage „Emanzipation vom Auto – das Recht der Frauen auf eine ökologische und soziale Verkehrswende“ der Abgeordneten Frau Teubner, Frau Rock, Frau Oesterle-Schwerin, Weiss (München) u. a. und der Fraktion Die Grünen im Bundestag, Teil I-III, Bundestags-Drucksachen 11/7383, 11/7384 und 11/7385 vom 31.05.1990. (Wiederabdruck der Teile I und III in: Deutscher Städtetag, Kommission „Frauen in der Stadt“ (1995): Frauen verändern ihre Stadt - Arbeitshilfe 2: Verkehrsplanung. DST-Beiträge zur Frauenpolitik, Reihe L, Heft 3. Köln, S. 178-190; die Antwort der Bundesregierung findet sich als: Deutscher Bundestag, Bundestags-Drucksachen 11/8516, 8518, 8519 vom 4.12.1990)

Deutscher Städtetag – Kommission „Frauen in der Stadt“, 1995: Prinzipien und Problematik der Beteiligung von Frauen: Sicherung der notwendigen

Umsetzungsbedingungen für eine ökologische einschließlich feministische Verkehrswende. In: Deutscher Städtetag, Kommission „Frauen in der Stadt“ (Hrsg.): Frauen verändern ihre Stadt – Arbeitshilfe 2: Verkehrsplanung. DST-Beiträge zur Frauenpolitik, Reihe L, Bd. 3, hg. v. Deutscher Städtetag, Köln (Eigenverlag), S. 74-75.

Deutscher Städtetag – Kommission „Frauen in der Stadt“ (Hrsg.), 1995: Frauen verändern ihre Stadt – Arbeitshilfe 2: Verkehrsplanung. DST-Beiträge zur Frauenpolitik, Reihe L, Bd. 3, hg. v. Deutscher Städtetag, Köln (Eigenverlag)

Enquetekommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des 12. Deutschen Bundestages, 1992: Stenographisches Protokoll der 49. und 50. Sitzung: Öffentliche Anhörung „CO₂-Minderungen durch Vermeidung von Verkehr (Verkehr III)“ vom 16.-17.11.1992

Enquetekommission „Zukunft der Mobilität“ des Landtags Nordrhein-Westfalen (Hrsg.), 2000: Soziale Aspekte der Mobilität. Studie aus dem Arbeitsbereich „Nachhaltigkeit, Gender & Bewegungsfreiheit – Feministische Verkehrsforschung“ des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie. Information der Enquetekommission des Landtags Nr. 13/0034. Düsseldorf

Erlemann, C., 1997: Stolpersteine der Professionalisierung. Beispiele ausgestiegener Ingenieurinnen. In: Frauenbeauftragte der TU Berlin (Hrsg.): 50 Jahre TU – Wo bleiben die Frauen? Frauen in natur- und ingenieurwissenschaftlichen Studienfächern. Berlin

European Conference of Ministers of Transport, Council of Ministers, 1999: Transport and Environment. Council Strategy on the integration of environment and sustainable development into the transport policy. Dok. 11717/99 TRANS 197 ENV 335, Luxembourg, 6 October 1999

Heidemann, C.; Stapf, H., 1969: Die Hausfrau in ihrer städtischen Umwelt. Eine empirische Studie zur urbanen Ökologie am Beispiel Braunschweigs. Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen der TU Braunschweig, Band 4, Braunschweig

Hesse, M.; Spitzner, M., 1991: Höher, schneller, weiter? Verkehrsforschung und Transrapid. In: Wechselwirkungen. Technik, Naturwissenschaft, Gesellschaft. Heft 48 (April), S. 33-38

Hofmeister, S.; Spitzner, M. (Hrsg.), 1999: Zeitlandschaften. Perspektiven öko-sozialer Zeitpolitik. Stuttgart, Leipzig: Hirzel (Edition Universitas); <http://www.wupperinst.org/Publikationen/buecher/zeitlandschaften.htm>

Jungkeit, R., 1999: Ansprüche an eine geschlechtergerechte Nachhaltigkeitsstrategie. Kurzbericht von der gemeinsamen Tagung „Nationale Nachhaltigkeitsstrategie und Geschlechterverhältnis. Vorbereitung des Nachhaltigkeitsprozesses aus feministischer

Perspektive“ der FrauenAG des Forum Umwelt und Entwicklung, der Heinrich-Böll-Stiftung NRW, dem Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie sowie dem FrauenUmweltNetz LIFE e.V. Frankfurt a.M. vom September 1999 in Bonn. In: Forum Umwelt und Entwicklung, Rundbrief 3, S. 22

Klamp, H., 1993: Über die Art Wege zu erforschen – oder: Warum Frauenwege in der Verkehrsforschung unsichtbar sind. Hrsg. Universität Gesamthochschule Kassel, Fachbereich Stadtplanung, Landschaftsplanung; Berichte zur Verkehrsplanung Ausgabe 3 - 8, Kassel

Kommission für Zukunftsfragen der Freistaaten Bayern und Sachsen (Hrsg.), 1997: Erwerbstätigkeit und Arbeitslosigkeit in Deutschland. Entwicklung, Ursachen und Maßnahmen. Teil II: Ursachen steigender Arbeitslosigkeit in Deutschland und anderen frühindustrialisierten Ländern. Bonn, Juli

Koppetsch, C.; Maier, M.S., 1998: Individualisierung ohne Gleichheit? In: Friedrichs, J. (Hrsg.): Die Individualisierungs-These. Opladen: Leske + Budrich, S. 143-164

Lange, H., 2000: Eine Zwischenbilanz der Umweltbewusstseinsforschung. In: Lange, H. (Hrsg.): Ökologisches Handeln als sozialer Konflikt. Umwelt im Alltag. Soziologie und Ökologie, Band 4

Netzwerk „Frauen in Bewegung“, 1997: Regionalisierung des öffentlichen Nahverkehrs – Eine Chance für Frauen? Handreichung für die Nahverkehrsplanung aus feministischer Sicht. Hrsg. Bündnis 90/Die Grünen. Bonn

Niedersächsisches Frauenministerium (Hrsg.), 1997: Weichenstellung – Frauen verändern den ÖPNV. Planung des ÖPNV aus Frauensicht. Bearb. von Angela Fuhrmann. Hannover

NRO-Frauen-Forum/AG Frauen des Forums Umwelt & Entwicklung, 2002: „Soziale, ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit aus Geschlechterperspektive – 14 Punkte zum Anpacken“; http://www.rio-10.de/rioprozess/bilanzpapiere/bilanzpapier_frauen.pdf

Oblong, D. (Red.), 1992: Zeit und Nähe in der Industriegesellschaft – Eine Annäherung aus verkehrspolitischer Sicht. Dokumentation des bundesweiten Zeitkongresses der Bundestagsfraktion, Bundesarbeitsgemeinschaft Verkehr und Bundesvorstand Die Grünen. Alheim: Verlagshaus Riedmühle

Rau, P., 1991: Der Alltag als Maßstab für Infrastrukturplanung. Strukturelle Gewalt durch Planung, eine vorläufig letzte Zustandsbeschreibung. TU Berlin, Arbeitsberichte des Verkehrswesenforums Bd. 4, Berlin

Referat für Gleichstellungsfragen beim Kommunalverband Großraum Hannover, 1999: Handreichung zur Beurteilung der Wirkung von räumlichen Pla-

nungen auf die Situation von Frauen. Faltblatt. Hannover, Dezember

Schäfer, U., 1992: Eine Moderne für alle – Zur geschlechtsspezifischen Aneignung städtischer Räume in der DDR. In: Mayer, J.; Evangelische Akademie Loccum (Hrsg.): Produktion von Mobilität und Stillstand – Zur Diskrepanz von Wissen und Handeln in der Verkehrspolitik. Dokumentation einer Tagung der evangelischen Akademie Loccum vom 11.-13. Oktober 1991. Loccumer Protokolle 56/91. Loccum, S. 193-205

Schatzschneider, M., 1993: Die Definitionsmacht der Verkehrstechnokratie: Automobile Hegemonie und alternative Mobilitätskonzepte. Politikwissenschaftliche Magisterarbeit an der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a.M.

Schramm, E., 1989: Ökologische Reproduktion. In: Schramm, E.: Soziale Naturwissenschaft als Modell einer sozialen Ökologie (mit einem Anhang: Ökologische Reproduktion). Forschungsgruppe Soziale Ökologie AP 3. Frankfurt a.M.: IKO-Verlag für Interkulturelle Kommunikation, S. 1-51

Schultz, I., 1997: Globalökologische Krise und die Erosion der staatlichen Versorgungsordnung: Zur Neustrukturierung der Verbindung von Zeit, Geld und Geschlecht. In: Kreisky, E.; Sauer, B. (Hrsg.): Geschlechterverhältnisse im Kontext politischer Transformation. Opladen, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 311-333

Spitzner, M., 1993: Geschwindigkeit und Beschleunigung - Orientierungen für eine ökologische Zeitpolitik. In: IÖW-Informationen des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung, 8. Jg, Heft 5 (September-Oktober), S. 9-10

Spitzner, M., 1994: Strukturelle Verkehrsvermeidung – Reduzierung von Verkehrserzeugung. Analyse und Handlungsfelder einer ökologischen Verkehrswende aus der Perspektive feministischer Verkehrsforschung. In: Buchen, J.; Buchholz, K.; Hoffmann, E.; Hofmeister, S.; Kutzner, R.; Olbrich, R.; Ruth, P. van (Hrsg.): Das Umweltproblem ist nicht geschlechtsneutral. Feministische Perspektiven. Bielefeld: Kleine Verlag (Wissenschaftliche Reihe Bd. 62), S. 202-234

Spitzner, M.; Abteilung Verkehr, Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH im Wissenschaftszentrum NRW unter Mitarbeit von Jochen Luhmann und K.O. Schallaböck, Wuppertal-Institut, 1994: Stellungnahme zur Öffentlichen Anhörung des Verkehrsausschusses des Deutschen Bundestages am 18. Mai 1994 zum Gesetzentwurf der Fraktion der CDU/CSU und F.D.P. Entwurf eines Gesetzes zur Regelung des Planungsverfahrens für Magnetschwebbahnen (Magnetschwebbahnplanungsgesetz – MBPIG) – DrS. 12/7006 – und – Unterrichtung durch die Bundesregierung Bericht über das Finanzierungs-

konzept der Magnetschwebbahnverbindung Berlin-Hamburg (Transrapid) – DrS. 12/6964. Ausschuss für Verkehr, Ausschuss-Drucksache Nr. 657

Spitzner, M.; Zauke, G., 1995: Strukturwandel in Verkehrswissenschaft, -planung und -politik? Rückblick und aktuelle Bilanz der Einmischung von Frauen in Verkehrswissenschaft, -planung und -politik. In: Deutscher Städtetag, Kommission „Frauen in der Stadt“ (Hrsg.): Frauen verändern ihre Stadt. Arbeitshilfe 2: Verkehrsplanung. DST-Beiträge zur Frauenpolitik, Reihe L, Köln: Deutscher Städtetag, S. 140-153

Spitzner, M.; Beik, U., 1995, 1999: Reproduktionsarbeitsmobilität. Theoretische und empirische Erfassung, Dynamik ihrer Entwicklung und Analyse ökologischer Dimensionen und Handlungsstrategien. Endbericht zur Untersuchung i. R. des Verbundforschungsprojektes „Ökologisch verträgliche Mobilität“, gefördert durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie im Förderschwerpunkt „Ökologische Forschung in Stadtregionen und Industrielandschaften (Stadtökologie)“. Wuppertal. Veröffentlicht in: Spitzner, M.; Hesse, M.; Holzapfel, H. (Hrsg.): Entwicklung der Arbeits- und Freizeitmobilität. Rahmenbedingungen von Mobilität in Stadtregionen. Forschungsberichte Bd. 5. Wuppertal: Forschungsverbund „Ökologisch verträgliche Mobilität“, (seit 2000 regulär erhältlich: ISBN 3-929944-21-9), S. 41-140

Spitzner, M., 1997: Distanz zu Leben, Arbeit und Gemeinschaft? Über den „göttlichen Ingenieur“ und die Verkehrswissenschaft im konstruierten Raum. In: Winterfeld, U. v.; Biesecker, A.; Duden, B.; Spitzner, M. (Hrsg.): Vom Zwischenruf zum Kontrapunkt. Frauen•Wissenschaft•Natur. Bielefeld: Kleine Verlag (Wissenschaftliche Reihe Bd. 102), S. 53-84

Spitzner, M., 1998: Die Krise der Reproduktionsarbeit: Herausforderung an eine öko-soziale Stadtplanung. In: Deutscher Städtetag; Kommission „Frauen in der Stadt“ (Hrsg.): Frauen verändern ihre Stadt. Arbeitshilfe 3 – Stadtentwicklung. DST-Beiträge zur Frauenpolitik, Reihe L, Bd. 4. Köln/Berlin, S. 72-82

Spitzner, M., 1999a: Krise der Reproduktionsarbeit - Kerndimension der Herausforderungen eines öko-sozialen Strukturwandels. Ein feministisch-ökologischer Theorieansatz aus dem Handlungsfeld Mobilität In: Weller, I.; Hoffmann, E.; Hofmeister, S. (Hrsg.): Nachhaltigkeit und Feminismus: Neue Perspektiven – Alte Blockaden. Bielefeld: Kleine Verlag, S. 151-165

Spitzner, M., 1999b: Zukunftsoffenheit statt Zeitherrschaft. Konturen öko-sozialer Zeitpolitik. In: Hofmeister, S.; Spitzner, M. (Hrsg.): Zeitlandschaften. Perspektiven öko-sozialer Zeitpolitik. Stuttgart, Leipzig: Hirzel (Edition Universitas), S. 267-327

Spitzner, M., 2001a: Zukunftsoffene Entwicklung als Problem gesellschaftlicher Raum-Zeit-Verhältnisse. Annäherungen an ein Zusammendenken physischer und sozialer Dimensionen mit Blick auf Geschlechterverhältnisse. In: Nebelung, A.; Pofel, A.; Schultz, I. (Hrsg.): Geschlechterverhältnisse – Naturverhältnisse. Feministische Auseinandersetzungen und Perspektiven der Umweltsoziologie. Opladen: Leske + Budrich, S. 197-225

Spitzner, M., 2001b: Nachhaltigkeit und gesellschaftliche Geschlechterverhältnisse – Probleme und Alternativen zu androzentrischen Konzeptionen und Dimensionierungen von Ökonomie, Ökologie und Sozialität. In: Franger, G.; Sesselmann, B. (Hrsg.): Orte für Frauen – Stadtraum gestalten und aneignen. Frauen in der Einen Welt – Zeitschrift für interkulturelle Frauenalltagsforschung Bd. 2, 11. Jg., Frankfurt a.M.: IKO-Verl.f. Interkulturelle Kommunikation, S. 89-111

Stete, G., 1997: Mobilität von Frauen in unterschiedlichen Lebenssituationen. Hrsg. Zentrum für interdisziplinäre Technikforschung der Technischen Hochschule Darmstadt, Darmstadt: ZIT

Stiens, G., 1989: Die sozialpolitische Dimension der Infrastrukturplanung unter Aspekten der Zeitbindung. In: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (Hrsg.): Infrastrukturentwicklung unter veränderten Rahmenbedingungen. Regionale Infrastruktur II. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 1. Bonn: Selbstverlag Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, S. 27-37

Striefler, K., 1998: Erreichbarkeits- und Mängelanalyse aus Frauensicht in ÖPNV-Angebotskonzepten. In: Apel, D.; Holzapfel, H.; Kiepe, F.; Lehmbruck, M.; Müller, P. (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. 23. Ergänzungslieferung zur Lose Blatt-Sammlung. Bonn: Economica, S. 1-34

Weller, I.; Hoffmann, E.; Hofmeister, S. (Hrsg.): Nachhaltigkeit und Feminismus: Neue Perspektiven – Alte Blockaden. Bielefeld: Kleine Verlag

Kontakt

Meike Spitzner (Projektbereichsleiterin)
Arbeitsbereich „Nachhaltigkeit, Gender & Bewegungsfreiheit – Feministische Verkehrsforschung“
Wuppertal Institut für Klima • Umwelt • Energie GmbH im Wissenschaftszentrum NRW
Doeppersberg 19, 42103 Wuppertal
Tel.: +49 (0) 202 / 24 92 - 151 (Skr.: -184)
Fax: +49 (0) 202 / 24 92 - 263
E-Mail: meike.spitzner@wupperinst.org
Internet: <http://www.wupperinst.org/Projekte/Verkehr/v6.html>

«

Informationstechnik und Geschlechterhierarchie – eine bewegende Beziehung

von Gabriele Winker, Fachhochschule Furtwangen

Die Informationstechnik ist Teil und Ergebnis sozialer Prozesse; sie wird von der herrschenden Geschlechterhierarchie beeinflusst und wirkt auf diese zurück. Da die hierarchische Geschlechterordnung beim Entwurf von informationstechnischen Anwendungen ignoriert wird, tauchen Anforderungen, die mit weiblichen Arbeits- und Lebensrealitäten verbunden sind, als Gestaltungsoption nicht auf. Der Beitrag setzt sich mit diesem Problem auf der Ebene des ungleichen Zugangs von Frauen und Männern zur Informatik, unzureichenden Internet-Inhalten und fehlenden Netzanwendungen für den Reproduktionsbereich sowie ungenügender Flexibilität bei der Umsetzung von alternierender Telearbeit auseinander. Gleichzeitig werden Ansatzpunkte für eine geschlechtersensitive Gestaltung von Informationssystemen aufgezeigt.

1 Soziale Konstruktion von Informationstechnik und Geschlecht

1.1 Theoretische Konzepte im Wandel

Vorwiegend Männer gestalten in ihrer Berufsrolle als Informatiker und Programmierer Informationstechnik, die Auswirkungen auf Arbeitsbereiche hat, die aufgrund der geschlechtshierarchischen Arbeitsteilung von Frauen ausgeführt werden. So nehmen Männer z. B. als Systemverantwortliche auch in frauentypischen Berufsbereichen oft einflussreiche und gut bezahlte informationstechnische Positionen ein, selbst wenn sie keine ausgebildeten Techniker sind (Winker 1995). Auch sind männliche IT-Fachkräfte – in der Regel selbst freigestellt von alltäglicher Hausarbeit – verantwortlich für informationstechnische Entwicklungen im Bereich von häuslichen Alltagsanforderungen, die primär von Frauen erledigt werden.

Diese Asymmetrie führte zu Beginn der Auseinandersetzung der Frauenforschung mit Technik in den achtziger Jahren zu schnellen

und zu kurz greifenden Schlüssen, die allerdings auf einer populärwissenschaftlichen Ebene auch heute in der politischen Diskussion noch eine Rolle spielen. Frauen wurde mit differenztheoretischen Positionen, die von einer grundlegenden Verschiedenartigkeit von Frauen und Männern ausgehen, eine andere Zugangsweise zu Technik und Computern zugesprochen, die anwendungsorientierter und für Problemlösungen angemessener sei (vgl. Winker 1995, S. 52 ff.). Dieses Konzept einer weiblichen Zugangsweise blockierte die Wahrnehmung von Differenzen unter Frauen. Neuere Untersuchungen verdeutlichen dagegen, dass Technikerinnen und Informatikerinnen in ihren Technikhaltungen deutlich mehr Gemeinsamkeiten mit ihren männlichen Fachkollegen haben als mit Frauen z. B. in sozialwissenschaftlichen Fachkulturen (u. a. Walter 1998).

Gleichzeitig wurde in der frühen Phase der Frauenforschung vor allem die Frage nach den Auswirkungen der Informationstechnologie auf Frauenarbeitsplätze und weibliches Alltagsleben untersucht. Rationalisierungseffekte und Dequalifizierungstendenzen an typischen Frauenerwerbsarbeitsplätzen standen im Fokus des wissenschaftlichen Interesses. Positive Veränderungschancen wurden damals kaum gesehen. Informationstechnik schien so weitgehend von geschlechtshierarchischen Strukturen geprägt, dass keine alternativen Technikpfade für realisierbar gehalten wurden und damit Auswirkungen weiblicher Lebensrealitäten auf die Gestaltung der Informationstechnik kaum zur Diskussion standen (vgl. Wajcman 2000). Diese Sichtweise passte zu den damaligen Ansätzen in der Technikfolgenabschätzung, die primär die Auswirkungen einer Technik im Blick hatten und sich wenig um Prozesse der Technikgenese kümmerten (vgl. Degele 2002).

Im letzten Jahrzehnt wurden die Fragestellungen in mehrfacher Hinsicht differenzierter, damit allerdings auch die Antworten offener. Mit der feministischen Debatte rund um das Buch von Judith Butler (1991) wird das Augenmerk verstärkt auf Differenzen unter Frauen gelegt und abhängig von u. a. Ethnien, sozialen Milieus und sexuellen Identitäten die kulturelle Vielfalt von Frauen betont. Es fand eine Entwicklung von der Frauenforschung zur Genderforschung statt. Mit dem Konzept des *doing gender* wird auf den permanenten inter-

aktiven sozialen Herstellungsprozess von Geschlecht und damit auf die subjektiven Seiten menschlichen Handelns verwiesen. „Geschlecht ... ist nicht etwas, was wir ‚haben‘ oder ‚sind‘, sondern etwas, was wir tun“ (Hagemann-White 1993, S. 68). Und auch die Technik wird nicht mehr als Blackbox gesehen, sondern es wird die soziale Gestaltbarkeit von Technik betont. Technik wird nicht einmalig hergestellt, sondern ist veränderbar und wird auch von den herrschenden Geschlechterarrangements geprägt. Technisches und Soziales greifen ineinander, sind miteinander verwoben. Aufgabe der Forschung ist es, diese Verwobenheit zu rekonstruieren.

Dabei spielt die Informationstechnik eine wichtige Rolle, da bei dieser Technik besonders deutlich wird, dass sie nicht nur während ihrer Entwicklung, sondern auch während ihrer Nutzung beeinflussbar ist. Sie muss nicht in der vorgesehenen Form von den Nutzern und Nutzerinnen adaptiert werden, sondern kann noch in der Anwendung angepasst und gestaltet werden. Auf die Entwicklungspfade von Hard- und Software nehmen verschiedenartigste gesellschaftliche Gruppen Einfluss. Das können z. B. auch Frauennetzwerke sein, die allerdings in der Regel mit wenig Machtressourcen ausgestattet sind. Damit wird gerade die Informationstechnik von der Frauenforschung nicht mehr als männliches Unterdrückungswerkzeug gesehen. Donna Haraway (1995) plädiert sehr weitgehend dafür, feministische Utopien mithilfe der Technik Wirklichkeit werden zu lassen.

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass sowohl Informationstechnik als auch das Geschlecht sozial konstruiert sind, sich in permanenter Veränderung und Bewegung befinden und sich gegenseitig beeinflussen. Informationstechnik wird in vergeschlechtlichten Zusammenhängen gestaltet und entwickelt und hat in unterschiedlichen Bereichen Einfluss auf die Geschlechterverhältnisse.

1.2 Dimensionen der Kategorie „Geschlecht“

Allerdings können mit diesem konstruktivistischen Herangehen alleine technische Innovation und sozialer Wandel nicht beschrieben werden, da damit u. a. Macht und Geschlechterhierar-

chien nicht umfassend analysiert werden können. Deswegen beziehe ich mich auf ein Konzept von Sandra Harding (1991), das sie in der Auseinandersetzung mit Theorie und Praxis der Wissenschaften entwickelt hat und das drei Dimensionen des sozialen Geschlechts unterscheidet. Danach wird auf der strukturellen Dimension die vergeschlechtlichte Struktur der Arbeitsteilung, auf der symbolischen Ebene die herrschenden Geschlechterstereotype beobachtet und auf der individuellen Dimension die je individuellen Geschlechtsidentitäten von Männern und Frauen. Die drei Dimensionen des sozialen Geschlechts sind in der Realität eng miteinander verwoben, insofern sie sich gegenseitig stützen, aber auch in Gegensatz zueinander geraten können (Harding 1991, S. 53 ff.). Analytisch lassen sie sich trennen und erleichtern damit die Suche nach den Zusammenhängen von Geschlechterordnung und Technikentwicklung.

1. Strukturelle Dimension: Geschlecht als gesellschaftliche Strukturkategorie thematisiert das männliche und ökonomische Herrschaftsgefüge und verdeutlicht das systematische Moment der Frauenunterdrückung, das sich vor allem in der hierarchischen Arbeitsteilung innerhalb der Erwerbsarbeit einerseits und der Zuordnung der unbezahlten Haus- und Sorgearbeit zu Frauen andererseits ausdrückt.
2. Symbolische Dimension: Die geschlechtshierarchische Arbeitsteilung wird durch einen starken Prozess der Stereotypisierung von Männlichkeit versus Weiblichkeit aufrechterhalten. Gerade im technischen Feld ist die Wirkung der Geschlechterstereotype offensichtlich. Noch immer wird Männlichkeit mit Technikkompetenz und Weiblichkeit mit Technikdistanz oder sogar Technikinkompetenz verbunden.
3. Individuelle Dimension: Die Arbeitsteilung und die sie legitimierende Geschlechterstereotypisierung wirken nicht nur gesamtgesellschaftlich, sondern prägen die Persönlichkeit jedes einzelnen Individuums. Gleichzeitig wirken Frauen und Männer permanent durch ihr individuelles Handeln bei der kulturellen Konstruktion der bipolaren Geschlechterordnung mit. Allerdings gibt es dabei für jede einzelne Person die Möglichkeit, im Widerspruch zu den herrschenden Konzepten und Stereotypen zu handeln.

Unter Berücksichtigung dieser drei Dimensionen der Kategorie „Geschlecht“ werde ich im Folgenden die Frage, welche Beziehungen es zwischen der hierarchischen Geschlechterordnung und Entwicklungen der Informationstechnologie gibt, auf vier Ebenen betrachten:

1. Zunächst stelle ich den ungleichen beruflichen Zugang von Frauen und Männern zur Informationstechnik dar. Dabei wird deutlich, wie umfassend Frauen dort unterrepräsentiert sind.
2. In einem zweiten Schritt beleuchte ich die mit der Informationstechnik unterstützten Themen am Beispiel der Inhalte im Internet, die oft an typisch männlichen Interessen ausgerichtet sind und die vielfältigen Lebenssituationen von Frauen kaum in den Blick nehmen.
3. Drittens setze ich mich mit unzureichenden Netzanwendungen im Reproduktionsbereich auseinander. Im Erwerbsarbeitsbereich werden vernetzte technische Systeme selbstverständlich zur Produktivitätssteigerung eingesetzt, im Bereich der Haus- und Sorgearbeit fehlt deren Einsatz zur Arbeitserleichterung und Zeitersparnis.
4. Abschließend gehe ich am Beispiel der alternierenden Telearbeit, bei der die Beschäftigten teils zu Hause und teils in der Betriebsstätte tätig sind, auf die Organisation von Erwerbsarbeit ein, die sich durch Informationstechnologie stark verändert. Dabei ist auffallend, dass alternierende Telearbeit, die durchaus zur besseren Vereinbarkeit von Beruf und Familie beitragen kann, sich nur schwer durchsetzen lässt.

Auf allen vier Ebenen werde ich an einigen wenigen konkreten Beispielen erläutern, welche neuen Perspektiven sich für die Gestaltung der Informationstechnik durch das Einbeziehen der Kategorie „Geschlecht“ ergeben können.

2 Ausgrenzung weiblicher Lebensrealitäten

2.1 Unterrepräsentanz von Frauen in der Informationstechnik

Frauen sind in den informationstechnischen Bildungsbereichen und Berufen deutlich unterrepräsentiert. Nach Angaben des Statistischen Bundesamts liegt der Frauenanteil in der In-

formatik bundesweit zurzeit knapp über 15 %. Mit einem Frauenanteil von 14 % sieht es bei den neu geschaffenen informationstechnischen Ausbildungsberufen nicht anders aus. Im vergleichbaren Berufsfeld sind nach Angaben der Bundesanstalt für Arbeit 21 % der Datenverarbeitungsfachleute weiblich.

Für diese sich hartnäckig haltende Unterrepräsentanz von Frauen in der Informatik werden die dichotomen Geschlechterstereotype verantwortlich gemacht, die aufgrund ihrer kulturellen Verwurzelung ausgesprochen langlebig und schwer veränderbar sind. Immer wieder wird deutlich, dass Stereotype der Weiblichkeit sich diametral zu den kulturellen Bildern von Technik bewegen. Sozial akzeptierte weibliche Identitätskonzepte gelten somit als inkompatibel mit technischem Handeln. Technikkompetenz wird dagegen der dominanten Form von Männlichkeit zugeschrieben und mit Macht verbunden.

Konkret bedeutet dies, dass Männlichkeit für eine Zentrierung auf Maschinen und Weiblichkeit für eine Zentrierung auf Menschen steht. Präsent ist auch der Dualismus, wonach „harte“ Technik (Hardware, Betriebssysteme, Netzwerke) der Männlichkeit zugeordnet wird und „weiche Technik“ (Anwendungsprogramme, Usability) sich eher mit Weiblichkeit verbinden lässt. Ferner wird der Männlichkeit eine objektive Rationalität zugesprochen, die mit einem abstrakten, reduktionistischen Zugang zu Problemlösungen verbunden ist. Dagegen steht Weiblichkeit für eine eher subjektive Rationalität, die mit einer konkreten, empirischen und ganzheitlichen Problemlösungsfähigkeit verknüpft ist (Faulkner 2000). Allerdings kann die konkrete inhaltliche Ausgestaltung der Geschlechterstereotypen durchaus je nach Kontext variieren. Entscheidend ist, dass durchgehend das dichotome System aufrechterhalten und damit ein Distanz- und Dominanzverhältnis zugunsten von Männlichkeitsbildern stabilisiert wird.

Diese vorherrschenden Stereotype dürfen allerdings nicht mit individuellen Fähigkeiten von Frauen und Männern verwechselt werden. Dies ist ein populärwissenschaftlicher Kurzschluss, der sich hartnäckig hält, auch wenn durch Studien bekannt ist, dass es Leistungsprofile bei jungen Frauen und Männer gibt, die weit davon entfernt sind, diesen Stereotypen zu ent-

sprechen. So kommen z. B. Ulrike Vogel und Christiana Hinz (2000, S. 36 f.) bei Schülern und Schülerinnen der 12. Klasse zu dem Ergebnis, dass nur ein kleiner Teil der Untersuchungsgruppe tatsächlich die gesellschaftlich zugeschriebenen Unterschiede zwischen sprachlich-kommunikativer Begabung der Mädchen einerseits und technisch-praktischer Begabung der Jungen andererseits realisiert. An diesen beiden Polen ist die Repräsentanz der beiden Geschlechter tatsächlich den gesellschaftlichen Stereotypen entsprechend. Aber immerhin 2/3 aller untersuchten Mädchen und Jungen haben Leistungsprofile, in denen Mädchen und Jungen etwa gleich stark vertreten sind. Gleichzeitig wird daran deutlich, dass bei einer ganzen Reihe von Schülerinnen von ihren technisch-mathematischen Fähigkeiten und Neigungen her ein „latentes Potenzial“ für ein technisches Studium vorhanden ist, das allerdings meistens nicht realisiert wird (Minks 2000).

Auch für Studentinnen, die den Weg in ein Informatikstudium gefunden haben, bleiben die bipolaren Geschlechterstereotype weiterhin wirksam. Sie scheinen dafür verantwortlich zu sein, dass Frauen sich deutlich weniger technische Kompetenz zuschreiben, selbst wenn sie im Studium gleiche Leistungen wie ihre männlichen Kommilitonen erzielen und selbst dann noch, wenn sie von Mitstudierenden als Expertinnen gesehen werden (Henwood 2000). Eine dauerhafte Bindung an ein Informatikstudium und anschließend auch an einen informationstechnischen Beruf scheint für Frauen nur dann möglich zu sein, wenn sie die Herausforderung bewältigen, die Inkompatibilität von Technikkompetenz und geschlechtsstereotyper Weiblichkeit auszubalancieren (Walter 1998).

Deswegen halte ich das Konzept der Sommerhochschule für Frauen in der Informatik, wie es jährlich in Bremen (<http://www.informatica-feminale.de>) und an wechselnden Standorten in Baden-Württemberg (<http://www.netzwerk-fit.de/informatica>) umgesetzt wird, für richtungweisend. Die Informatica Feminale unterstützt durch ihr monoedukatives Angebot Frauen in ihrem Selbstverständnis als Informatikerinnen und trägt dazu bei, Stereotype zu durchbrechen. Studentinnen und Praktikerinnen können sich auf hohem informationstechnischen Niveau weiterqualifizieren und dabei die weiblichen Dozentinnen als Vorbilder wahrnehmen. Auch

ermöglicht diese Sommerhochschule den Studentinnen, mit IT-Praktikerinnen aus unterschiedlichen Bereichen ins Gespräch zu kommen, Vernetzungsmöglichkeiten wahrzunehmen und damit insgesamt eigene Karrierechancen zu erhöhen.

Neben den Stereotypen mit ihren Auswirkungen auf das individuelle Handeln von Frauen und Männern dürfen allerdings auch strukturelle Gegebenheiten nicht unberücksichtigt bleiben. So schreiben z. B. Informatikstudiengänge in ihren Curricula die herrschenden Stereotype fest. Dort steht noch allzu häufig vor allem Technikorientierung in Verbindung mit einem nüchternen, emotionslosen Umgang mit technischen Problemstellungen im Vordergrund. Auch orientieren sich viele Studiengänge an technikzentrierten Hackern, die ohne Anwendungskontext nach immer neuen technischen Lösungen suchen und darüber hinaus eine zeitlich und inhaltlich sehr ausgeprägte und weitgehende Beziehung mit ihren Computern pflegen (Håpnes und Rasmussen 1991).

Deswegen ist eine Studienreform in den informationstechnischen Studiengängen an Hochschulen überfällig, die den Anwendungsbezug, den Nutzen und die kritische Reflexion der Informationstechnik umfassend aufnimmt und darüber hinaus neue kooperative und kommunikative Lernformen praktiziert. Dass eine curriculare Erneuerung erfolgreich sein kann, zeigt das Beispiel der renommierten School of Computer Science der Carnegie Mellon University. Dort wurde aufgrund eines forschungsgeleiteten Reformkonzepts innerhalb von 5 Jahren die Studienanfängerinnenquote in der Informatik von 7 % (1995) auf 42 % (2000) erhöht (Margolis und Fisher 2002).

2.2 Einseitige Informationsangebote im World Wide Web

In diesem Abschnitt wende ich mich dem über die Informationstechnik transportierten inhaltlichen Angebot am Beispiel des Internets zu. Zunächst ist auffallend, dass in der Frauen- und Genderforschung das Hauptaugenmerk derzeit nicht auf die Inhalte der Webseiten gerichtet ist, sondern die netzvermittelte Kommunikation im Vordergrund steht. Die Tatsache, dass im Internet anonym und körperlos kommuniziert werden kann, wird mit Vorstellungen eines spielerischen

Identitätenwechsels verbunden, der eine Loslösung von dichotomen Geschlechterrollen erlaube. Allerdings zeigt sich, dass mehr Männer als Frauen und insgesamt wenige Netz-Nutzende das Gender Swapping für sich in Anspruch nehmen (Wajcman 2000) und auch in der Netzkommunikation wiederum geschlechtstypische Kommunikationsstile erkennbar sind (vgl. Funken und Winker 2002). So ist die vielbeschworene Dekonstruktion der bipolaren Geschlechterordnung Vision statt Realität.

Mir erscheint es wichtig, sich in Zukunft intensiver mit den Inhalten im Internet zu beschäftigen, da dort die ökonomische Zukunft des Internets vermutet wird. Um die Qualität von Informationssystemen im WWW zu beurteilen, ist es wichtig, die unterschiedlichen Lebenslagen zu berücksichtigen, in denen sich Frauen in unserer Gesellschaft befinden. Daraus können Informationsbedarfe, die für einzelne Gruppen von Frauen besonders interessant sein können, abgeleitet und entsprechend dem Prinzip des Gender Mainstreaming in das WWW-Angebot integriert werden. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass im Systementwurf Fraueninteressen überhaupt mitgedacht werden. In diesem Zusammenhang wurde für Informationsangebote im WWW das Qualitätskriterium Geschlechtersensitivität mit folgenden zwei Dimensionen entwickelt (Winker und Preiß 2000):

- Erstens wird die Existenz und Breite von Informationen untersucht, die für die Arbeits- und Lebensbedingungen von Frauen von besonderem Interesse sind. Gibt es z. B. Informationen zu Anlaufstellen für Frauen, die durch Vergewaltigung oder häusliche Gewalt in Not geraten sind? Wie umfassend sind Online-Beratungsangebote zum beruflichen Wiedereinstieg? Sind spezifische Angebote für Migrantinnen zu finden?
- Zweitens wird danach gefragt, ob vorhandene Informationen auch gefunden werden können und bei der Suche eine Differenzierung nach Geschlecht ermöglicht wird. Können z. B. aus einer Ärztedatenbank praktizierende Ärztinnen selektiert werden und lassen sich in Branchenbücher Rechtsanwältinnen oder Handwerkerinnen finden?

Die Umsetzung dieser Kriterien im Sinne des Gender Mainstreaming steckt z. B. in öffentlichen Internet-Portalen noch in den absoluten

Anfängen. So zeigt eine Studie der Autorin zu den Internetauftritten der bundesdeutschen Landeshauptstädte (Winker und Preiß 2000), dass Fraueninteressen im bisherigen deutschsprachigen Angebot kaum mitgedacht werden. Diese Studie kommt zum Ergebnis, dass die virtuelle Abbildung der Städte noch weitaus schlechter ist als die städtische Realität, die bei der Unterstützung von Frauenbelangen ebenfalls noch viel zu wünschen übrig lässt.

Auch beim Aufbau von häufig benutzten Schlagwortkatalogen fällt auf, dass weibliche Lebensrealitäten nicht umfassend wahrgenommen werden bzw. bereits überwunden geglaubte Weiblichkeitsstereotype aufs Neue bedient werden. So tauchen zum Beispiel auf den Startseiten von AOL unter Women die Kategorien Love & Sex, Fashion, Beauty, Food sowie Kids & Teens auf. Damit erscheinen Frauen als das Besondere, das dem Bereich Familie oder – moderner ausgedrückt – Lifestyle zugeordnet wird. Es wird das alte Bild rekonstruiert, wonach Frauen für das Private, die Beziehungen, das Schöne und das Familiäre zuständig sind. Gerade diese Absonderung von Frauen als spezifische Gruppe und ihre Zuordnung zu einem einzigen Bereich des vielfältigen menschlichen Lebens bilden die Grundvoraussetzung für die Abwertung von Frauen in unserer Gesellschaft. Andere Webkataloge haben begonnen, frauenrelevante Themen in vielfältigen Bereichen such- und findbar zu machen, allerdings bestehen dabei enorme Lücken in der Durchsetzung des Gender Mainstreaming. So ist bei Web.de oder auch bei Yahoo die Auswahl der Kategorien, in denen Frauenrealitäten berücksichtigt werden, oft willkürlich. Werden Subkategorien gebildet, sind sie kaum mit Inhalten gefüllt.

Diese Beispiele zeigen exemplarisch, dass das WWW noch weit davon entfernt ist, tatsächlich verschiedenartigen Informationsbedürfnissen gerecht zu werden. Nach wie vor wird das WWW-Angebot primär von den Interessen junger, gut qualifizierter Männer mit ihren ausgeprägten Freizeitinteressen im Bereich Auto, Computer, Sport und leider auch Pornographie geprägt. Gerade öffentliche Einrichtungen sollten darauf verpflichtet werden, Frauenrealitäten auf ihren Internetseiten qualitativ hochwertig, den Möglichkeiten des Mediums entsprechend abzubilden und damit für Frauen wissenswerte Informationen bereitzu-

stellen. Denn nur so kann es gelingen, dass auch Frauen mit vielfältigen alltäglichen Aufgaben das Internet in Zukunft in höherem Maße nutzen als dies bisher der Fall ist und gleichzeitig die Präsenz von Frauen in der kommunalen Öffentlichkeit erhöht wird.

2.3 Fehlender Einsatz vernetzter Systeme im Alltag

Der Alltag von Frauen unterscheidet sich in der Regel noch immer recht deutlich vom typischen Männeralltag. Nach wie vor sind vor allem Frauen für die unbezahlte Haus- und Sorgearbeit zuständig. Die Bewältigung dieses Alltags – zunehmend verbunden mit paralleler Erwerbsarbeit – wird aufgrund vielschichtiger Individualisierungsprozesse in unserer Gesellschaft immer komplexer. Damit gewinnen alltagsorientierte Systeme, die zu einer Erleichterung des Alltags beitragen können, an Bedeutung.

Der Schwerpunkt vorhandener Anwendungen über das Netz liegt allerdings immer noch in der Erwerbsarbeit, z. B. bei der Entwicklung vielfältiger Groupware für verteilt arbeitende Projektgruppen. Dagegen gibt es noch deutlich zu wenig Überlegungen, um vernetzte Systeme für Arbeitserleichterung im Haushaltsbereich und für Verbesserungen bei der Integration unterschiedlicher Arbeitsbereiche nutzbar zu machen.

Zu einer Erleichterung im Alltag könnte z. B. Online-Shopping beitragen. Damit ließen sich Wegezeiten reduzieren und der Aufwand einschränken, unterschiedliche Anforderungen zeitlich zu synchronisieren. Doch neben vielfältigen logistischen Problemen der Lieferung ist bis heute weder eine Hardware realisiert, die von der Größe und Bedienbarkeit in eine Küche passt, noch gibt es überzeugende softwaretechnische Lösungen, die einerseits die Überwachung alltäglich benötigter Lebensmittel unterstützen und andererseits eine schnelle Bestellung für die Realisierung bestimmter Essensrezepte erleichtern. Auch fehlt es an einem informationstechnisch ausgefeilten „Feger“, der die häuslichen Putzarbeiten reduziert, stattdessen gibt es vielfältige technische Spielereien wie z. B. eine Dunstabzugshaube, die 23 Sprachen versteht. Auffallend ist, dass die Debatte um das vernetzte Haus primär aus Sicht von Singles geführt wird, die auch bei langer Abwesenheit

wegen überlanger Erwerbsarbeitszeiten ihren Wohnraum unter Kontrolle halten möchten.

Darüber hinaus sind auch viele netzbasierten Anwendungen blind gegenüber den Anforderungen der Integration unterschiedlicher Arbeits- und Lebensbereiche. So gibt es z. B. bei elektronischen Terminplanern ausgereifte Funktionen, um unterschiedlichste berufliche Termine zu planen und mit KollegInnen zwecks Terminabsprachen zu verknüpfen. Die zweite Arbeitsrealität – das unbezahlte Tätigsein im Bereich der Haus- und Sorgearbeit – ist diesen elektronischen Terminkalendern in der Regel gerade einmal einen Button wert. Hier wird von Softwarespezialisten vergessen, dass sich Zeitbedarfe aus den verschiedenen Arbeitswelten in ihren Formen unterscheiden. Gerade in der Informationsgesellschaft müssen vor allem Frauen mit Kindern unterschiedliche Zeitstrukturen synchronisieren und mit unterschiedlichsten Zeitordnungen leben: der eigenen flexibilisierten Erwerbsarbeitszeit und derjenigen des oder der PartnerIn, den Kindergarten- und Schulzeitplänen, den Freizeit- und Sportterminen der Kinder, den unterschiedlichsten Zeiten in der Stadt von der Ladenöffnung bis zu den Sprechzeiten von ÄrztInnen und Behörden. Es ist durchaus eine Software vorstellbar, mit der vielfältige Verpflichtungen und Zeitstrukturen berücksichtigt werden können.

Bei den hier nur angedeuteten informationstechnischen Entwicklungsmöglichkeiten besteht ein großer Forschungs- und Handlungsbedarf. Es sollten zügig die Bedürfnisse der unterschiedlichen Nutzerinnengruppen empirisch ermittelt werden. Darauf aufbauend könnten gezielt und bedarfsorientiert technische Lösungsvarianten für vielfältige Alltagsprobleme entwickelt werden. Allerdings darf dabei nicht übersehen werden, dass diese Leerstellen kein Zufall sind. Dahinter steht die strukturelle Tatsache, dass Haushaltstätigkeit unbezahlte Frauenarbeit darstellt und deshalb wenig Beachtung findet.

2.4 Kein individueller Anspruch auf Telearbeit

Mit der Informationstechnik lassen sich auch über neue Organisationsformen der Erwerbsarbeit weitergehende Unterstützungsmöglichkeiten für zeitlich und örtlich flexible Kooperatio-

nen realisieren. U. a. kann die IT-basierte alternierende Telearbeit ein mögliches Hilfsmittel sein, um berufliche und familiäre Arbeitswelten besser zu integrieren und gerade auch vielen Frauen mehr Gestaltungsspielräume für das je eigene Leben zu ermöglichen.

Aus einer von der Autorin aktuell abgeschlossenen empirischen Studie zum Thema „Telearbeit – Chancen für eine bessere Integration beruflicher und familiärer Lebensbereiche“ (Maus und Winker 2001) lässt sich ein Einfluss der alternierenden Telearbeit auf die innerfamiliäre Arbeitsteilung in Ansätzen erkennen. Die Hauptlast und die Verantwortung für die Hausarbeit und die Sorge für die Kinder bleiben zwar auch bei alternierender Telearbeit weitgehend den Frauen überlassen. Es gibt in dieser empirischen Untersuchung allerdings erste Hinweise darauf, dass telearbeitende Väter, obwohl ihr Hauptgrund für Telearbeit nicht die Nähe zur Familie war, sich dennoch mehr um ihre Kinder kümmern. So geben über die Hälfte der telearbeitenden Väter an, dass sie im Vergleich zu früher häufiger *Gespräche mit ihren Kindern führen*. Auch Tätigkeiten wie *Hausaufgaben betreuen*, *gemeinsam spielen* oder *Sport treiben* und *die Kinder ins Bett bringen* haben mit der Telearbeit bei den Vätern deutlich *mehr* zugenommen als bei den Müttern, die diese Aufgaben schon immer wahrgenommen haben. Insgesamt haben über 80 % der telearbeitenden Väter eine Zunahme in dem einen oder anderen Bereich der Kinderbetreuung festgestellt. Weniger deutlich als bei der Kinderbetreuung sind die Veränderungen bei der Mitarbeit telearbeitender Männer im Bereich der Hausarbeit. Aber immerhin über 60 % der Männer geben an, dass sie sich *mehr* an der Hausarbeit beteiligen als vor Aufnahme ihrer Telearbeit.

Auch wenn es ein großes Interesse der Beschäftigten – trotz der gleichzeitig feststellbaren Gefahr der Selbstausbeutung – an dieser neuen Arbeitsform gibt, geht die Realisierung von alternierender Telearbeit in den Unternehmen nur schleppend voran. Im Vordergrund steht nach wie vor die *beschäftigteninduzierte* Telearbeit, die von Beschäftigten mühsam und individuell erkämpft wird, während die *unternehmensinduzierte* Telearbeit, die auf Initiative von Unternehmen als betriebliche Strategie entsteht, noch selten vorkommt.

Um das Interesse der Beschäftigten an alternierender Telearbeit ernst zu nehmen und die Realisierung nicht allein dem Wohlwollen von Unternehmen zu überlassen, sollte das Konzept eines *individuellen Anspruchs* auf alternierende Telearbeit in die gesellschaftspolitische Diskussion gebracht werden. Dahinter steht die Idee einer individuellen Ortssouveränität in Anlehnung an das Prinzip der individuellen Zeitsouveränität. Ähnlich wie unter individueller Zeitsouveränität die Einflussmöglichkeiten der Beschäftigten auf die Dauer, Lage und Verteilung der persönlichen Arbeitszeit verstanden werden, bedeutet individuelle Ortssouveränität, dass die Beschäftigten auch den beruflichen Arbeitsort – zu Hause, beim Kunden, im Büro, im Telecenter – eigenständig bestimmen können (Winker 2001).

Dabei wird es unter den Rahmenbedingungen kapitalistischen Wirtschaftens immer nur um ein Mischungsverhältnis von autonomer und betrieblicher Bestimmung der individuellen Arbeitszeiten oder des individuellen Arbeitsorts gehen. Voraussetzung für eine Zeit- bzw. Ortssouveränität ist allerdings, dass die Gestaltung zeit- und ortsflexibler Erwerbsarbeit nicht nur Unternehmenslogiken unterworfen bleibt, sondern auch entlang individueller Interessen und Planungen von Beschäftigten erfolgen kann und in diesen Verhandlungsprozessen auch die geschlechtshierarchische Arbeitsteilung diskutiert wird.

3 Ausblick

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bipolare Stereotypisierungen dazu beitragen, Frauen von der Entwicklung und Gestaltung von Informationstechnik auszuschließen. Gleichzeitig schlagen sich die herrschenden Geschlechterarrangements auf die Auswahl der Technikfelder und die Richtung der Entwicklung nieder. Die Orientierung an Lebensmodellen, die von der männlichen Normalbiographie geprägt sind, wird deutlich. Dies ist nicht verwunderlich, da eine im sozialen Prozess entstandene Computertechnologie nicht die grundlegenden Rahmenbedingungen geschlechtshierarchischer Arbeitsteilung aufbrechen kann. Allerdings ist die Zukunft der Informationstechnik gestaltbar, da sie von gesellschaftlichen Prozessen beeinflusst wird. Vernetzte Computertechnologie

könnte – das sollte an einigen wenigen Beispielen deutlich geworden sein – den Informationsbedürfnissen und Koordinierungsanforderungen Rechnung tragen, die sich aus den vielfältigen weiblichen Arbeitsaufgaben ergeben. Wie also müsste eine Technikforschung und -entwicklung aussehen, die das Gestaltungspotenzial der Informationstechnik umfassend nutzt? Aus der Frauen- und Genderforschung lassen sich folgende Aufgaben ableiten:

- Mit der Beachtung der strukturellen Dimension der geschlechtshierarchischen Arbeitsteilung ergeben sich deutliche Erweiterungen für anwendungsbezogene Entwicklungen im Bereich der Hardware, aber vor allem auch im Bereich der Software. Dazu müssen kontinuierlich die vielfältigen Lebensbereiche von Frauen und Männern wahrgenommen und bei der Technikentwicklung berücksichtigt werden. Dies sind neben der Erwerbsarbeit familiäre Tätigkeiten, ehrenamtliche Aktivitäten und verschiedenartige Freizeitinteressen, sowie Felder wie z. B. das des lebenslangen Lernens, das bereichsübergreifend stattfindet. Dass sich daraus neue informationstechnische Anwendungspfade ergeben, habe ich an Beispielen wie vernetzten Zeitmanagementsystemen, IT-unterstützten Haushaltsgeräten, aber auch geschlechtersensitiven WWW-Angeboten zu verdeutlichen versucht. Dass sich aus diesen Veränderungen in den Anwendungsbereichen auch neue Entwicklungen in den Basistechnologien ergeben, ist durchaus denkbar, lässt sich aber derzeit aufgrund fehlender Anwendungen nicht konkretisieren.
- Die Frauen- und Genderforschung hat Erfahrungen mit einem an der Oberfläche nicht sichtbaren Ausschluss des Anderen. Diese Erkenntnisse lassen sich nicht nur auf den Ausschluss eines Geschlechts beziehen, sondern ebenso auf den Ausschluss von z. B. bestimmten Ethnien oder sozial benachteiligten Gruppen. Um diese Ausschlussmechanismen nicht bei der Technikentwicklung zu reproduzieren, ist die Analyse des je individuellen Handelns von unterschiedlichsten Nutzern und Nutzerinnen wichtig. Dabei rücken nicht nur der unterschiedliche Anwendungsbezug, sondern auch die Bedienbarkeit in Abhängigkeit von der Lebenssituation und den Kenntnissen in den Blick-

punkt (vgl. die Debatte um Universal Usability in den USA: Shneiderman 2000).

- Auf der symbolischen Ebene müssen weibliche und männliche IT-Fachkräfte einen Beitrag dazu leisten, die vielfältigen bipolaren Stereotypisierungen von harter versus weicher Technik, von Maschinenzentrierung versus Menschenzentrierung und deren permanenter Hierarchisierung und Geschlechterzuordnung aufzubrechen. Das kann nicht allein Aufgabe der wenigen Genderforscherinnen bleiben, das gehört auch zu den Aufgaben von Informatikfachbereichen, technischen Forschungsinstituten und IT-Unternehmen.
- Aufgrund der durchgängigen Stereotypisierung und der geschlechtshierarchischen Arbeitsteilung können nicht Einzelne, weder Männer noch Frauen, grundlegende Veränderungen erreichen. Allerdings können einzelne weibliche und männliche IT-Fachkräfte in der Auseinandersetzung mit Ergebnissen aus der Genderforschung ihr eigenes, je individuelles Handeln auf Stereotype und verengte inhaltliche Sichtweisen überprüfen und damit zum Aufbrechen vielfältiger inhaltlicher Engführungen im informationstechnischen Feld beitragen.
- Um die vielfältigen Beziehungen zwischen Geschlechterhierarchie und Entwicklung der Informationstechnologie zu untersuchen, bedarf es weiterer Forschungen. Dabei gilt es in Zukunft, die Wirkung von Männlichkeitsstereotypen nicht nur auf Frauen, sondern verstärkt auch auf Männer näher zu beleuchten. Auch muss über den Einbezug bereits vorhandener Ergebnisse aus der Frauen- und Genderforschung detailliert geklärt werden, in welchen Bereichen IT-gestützte Innovationen einen Beitrag zum Aufbrechen der geschlechtshierarchischen Arbeitsteilung leisten können.

Für all diese angesprochenen Maßnahmen bedarf es Frauen und auch Männer, die sich Genderkompetenz und informationstechnische Kompetenz aneignen und damit geschlechtersensitive Gestaltungskompetenz erlangen. In Bewegung ist heutzutage nicht nur die Informationstechnik, sondern auch viele Frauen und Männer in ihrer Auseinandersetzung mit der je eigenen Geschlechtsidentität. So liegen bewegende Zeiten vor uns und es lohnt sich u. a. für

InformatikerInnen, GenderexpertInnen, TechniksoziologInnen und engagierte Laien, sich an der Zukunftsgestaltung zu beteiligen.

Literatur

Butler, J., 1991: Das Unbehagen der Geschlechter. Frankfurt/Main: Suhrkamp

Degele, N., 2002: Einführung in die Techniksoziologie. München: Fink

Faulkner, W., 2000: The Power and the Pleasure? A Research Agenda for "Making Gender Stick" to Engineers. In: Science, Technology & Human Values, Vol. 25, No. 1, S. 87-119

Funken, C.; Winker, G., 2002: Online-Aktivitäten von und für Frauen im deutschsprachigen Internet. In: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.): Dokumentation der Konferenz „Women on the Web“ vom 8. bis 10. März 2001 in Hamburg, S. 25-38

Hagemann-White, C., 1993: Die Konstrukteure des Geschlechts auf frischer Tat ertappen? Methodische Konsequenzen einer theoretischen Einsicht. In: Feministische Studien, Jg. 11, Heft 2, S. 68-78

Håpnes, T.; Rasmussen, B., 1991: The Production of Male Power in Computer Science. In: Eriksson, I. et al. (eds.): Women, Work and Computerization. Amsterdam: North Holland, S. 395-406

Haraway, D., 1995: Ein Manifest für Cyborgs. Feminismus im Streit mit den Technowissenschaften. In: Die Neuerfindung der Natur. Primaten, Cyborgs und Frauen. Frankfurt/Main; New York: Campus, S. 33-72

Harding, S., 1991: Feministische Wissenschaftstheorie. Zum Verhältnis von Wissenschaft und sozialem Geschlecht. 2. Aufl., Hamburg: Argument

Henwood, F., 2000: From the Woman Question in Technology to the Technology Question in Feminism. Rethinking Gender Equality in IT Education. In: The European Journal of Women's Studies, Vol. 7, S. 209-227

Margolis, J.; Fisher, A., 2002: Unlocking the Clubhouse. Women in Computing. Cambridge, Mass.: MIT Press

Maus, B.; Winker, G., 2001: Bewegliche Geschlechterarrangements bei Telebeschäftigten. In: Winker, G. (Hrsg.): Telearbeit und Lebensqualität. Zur Integration von Beruf und Familie. Frankfurt/Main, New York: Campus, S. 17-60

Minks, K.-H., 2000: Studienmotivation und Studienbarrieren. In: HIS Kurzinformation A8/2000, S. 1-12

Shneiderman, B., 2000: Universal Usability. Pushing human-computer interaction research to empower

every citizen. In: Communications of the ACM, Vol. 43, No.5, S. 85-91

Vogel, U.; Hinz, C., 2000: Zur Steigerung der Attraktivität des Ingenieurstudiums. Erfahrungen und Perspektiven aus einem Projekt. Bielefeld: Kleine

Wajcman, J., 2000: Reflections on Gender and Technology Studies: In What State is the Art? In: Social Studies & Science, Vol. 30, No.3, S. 447-464

Walter, C., 1998: Technik, Studium und Geschlecht. Was verändert sich im Technik- und Selbstkonzept der Geschlechter? Opladen: Leske + Budrich

Winker, G., 1995: Büro. Computer. Geschlechterhierarchie. Frauenförderliche Arbeitsgestaltung im Schreibbereich. Opladen: Leske + Budrich

Winker, G., Preiß, G., 2000: Unterstützung des Frauen-Alltags per Mausclick? Zum Potenzial elektronischer Stadtinformationssysteme. In: Zeitschrift für Frauenforschung und Geschlechterstudien, Heft 1+2/2000, S. 49-80

Winker, G., 2001: Individuelle Ortssouveränität als Perspektive. In: Telearbeit und Lebensqualität. Zur Integration von Beruf und Familie. Frankfurt/Main, New York: Campus, S. 209-226

Kontakt

Prof. Dr. Gabriele Winker
 Fachhochschule Furtwangen
 Jakob-Kienzle-Str. 17, 79054 Villingen-
 Schwenningen
 Tel: +49 (0) 77 20 / 307 – 248
 E-Mail: winker@fh-furtwangen.de
 Internet: <http://fh-furtwangen.de/~winkerg>

«

Regionale Ansätze geschlechtersensibler Technologiepolitik

von Christine Wächter, Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFF/IFZ), Graz

Beispielhaft an der südösterreichischen Region Villach und dem dortigen „Micro Electronic Cluster“ wurde 1999 in einem einjährigen Forschungsprojekt ein Maßnahmenkatalog zur Erhöhung des Frauenanteils im hochqualifizierten technischen Bereich entwickelt. Mittels qualitativer Interviews und Workshops wurden relevante AkteurInnen von Ausbildungseinrichtungen und Betrieben in das Forschungsprojekt eingebunden. Um weitere Frauen-Technologie-Programme in anderen Regionen Österreichs anzuregen, wurde zudem ein „Manual“ zur Entwicklung und Implementierung von entsprechenden Maßnahmen erarbeitet.¹

Vielfach ist unser Technik-Verständnis noch immer von einem antiquierten Bild des Ingenieur-Erfinders geprägt. Technik ist demnach groß, laut, schmutzig, kompliziert und undurchsichtig. Und Technik ist „Männersache“. Es gäbe viel zu sagen zum historischen Ausschluss von Frauen aus Natur- und Ingenieurwissenschaften (Wächter 2000). An dieser Stelle nur soviel: Der überwiegende Teil technologischer Entwicklungen, naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und deren Anwendungen wurde bislang von Männern betrieben, und zwar von weißen Männern. Wie in anderen Bereichen, die von historisch gewachsenen Hierarchien und Machtstrukturen geprägt sind, spielen Frauen auch in Technikentwicklung und Technologiepolitik nur eine marginale Rolle.

Die Zahl der Studierenden spiegelt diese Situation wider. Frauen machen zwar mittlerweile mehr als die Hälfte aller österreichischen Studierenden aus, in den technischen Studienrichtungen sind es jedoch nicht einmal 19%. Liegen in Chemie und Architektur die Hörerinnenanzahlen über 30 bzw. 40%, stagniert der Studentinnenanteil in den klassischen, „harten“ Technikstudien Maschinenbau und Elektrotechnik bei fünf bis sechs Prozent. Die langsam steigenden Anfängerinnenanzahlen werden durch einen höheren Drop-out bei den Studentinnen wieder relativiert. An den Höheren Technischen

Lehranstalten (HTL)² finden sich zehn Prozent Mädchen. Sieben Prozent der Maturantinnen, aber 40% der Maturanten kommen von HTLs. 60% der HTL-Maturanten beginnen ein Technik-Studium. Bei den Lehrberufen stammen acht der zehn am häufigsten gewählten Lehrberufe der Burschen aus dem engeren Technik-Bereich, bei den Mädchen kein einziger.

Frauen kommen also als handelnde Personen im technischen Kontext kaum vor. Auch die „Wirklichkeit“ von Frauen findet nur geringen Niederschlag in Technikentwicklung und Technikgestaltung. Soziale, kulturelle, biologische Erfahrungen von Frauen, ihre Bedürfnisse, Interessen, ihr Wissen, ihre unterschiedlichsten Werte haben keinen Platz in einer Technik-Welt, die auf männlich geprägtem, von Männern³ erzeugtem Hintergrundwissen basiert.

Um diese Situation zu verändern, sind in den vergangenen 25 Jahren im deutsch- und englischsprachigen Raum zahlreiche Initiativen ins Leben gerufen worden, deren gemeinsames Ziel es ist, den Minderheitenstatus von Frauen in technischen Berufen aufzuheben. Der Einbeziehung regionaler AkteurInnen, insbesondere der Ausbildungseinrichtungen vor Ort – wie Betriebe, Höhere Technische Lehranstalten, Fachhochschulen, Technische Universitäten sowie Frauenberatungs- und -bildungseinrichtungen – kommt in diesem Zusammenhang entscheidende Bedeutung zu. Denn es sind nicht die Defizite der Frauen, die diese von der Wahl technischer Ausbildungen abhalten, sondern die dort vorfindbaren, historisch gewachsenen, patriarchal geprägten Strukturen und Bedingungen. Deshalb sind Hochschule und Industrie gefordert, sich so zu gestalten und zu präsentieren, dass Umfeld und Inhalte der Ausbildungs- und Berufswelt für Frauen attraktiv werden. Die Betriebe müssen in diesem Zusammenhang eine aktive Rolle übernehmen und der Öffentlichkeit und den jungen Frauen signalisieren: „Wir wollen euch ausbilden und wir wollen euch auch beschäftigen!“

1 Das Frauen-Technologie-Programm Villach

Die Kommunalverwaltung Villachs will beim Auf- und Ausbau des Micro Electronic Cluster Villach und des Fachhochschulstandorts wirtschaftspolitische und bildungspolitische Ziele mit frauenpolitischen, und hier insbesondere

arbeitsmarktpolitischen Anliegen verknüpfen. Frauen sollen Berufs- und Karrierechancen in einer zukunftssträchtigen Branche in der Region besser wahrnehmen. Deshalb wurden im Frauen-Technologie-Programm Villach gemeinsam mit den relevanten AkteurInnen Maßnahmen zur Erhöhung des Frauenanteils in hochqualifizierten technischen Berufen geplant und umgesetzt.

Das Forschungsprojekt hatte eine Laufzeit von zwölf Monaten und wurde in Kooperation mit dem IFF-Studienzentrum für Weiterbildung durchgeführt. Die Finanzierung kam von der Bundesministerin für Frauenangelegenheiten, dem BM für Wissenschaft und Verkehr, dem BM für wirtschaftliche Angelegenheiten, dem BM für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten, der Stadt Villach und der Kärntner Landesregierung.

Insgesamt wurden 50 Interviews mit dem Direktor, dem Abteilungsvorstand des EDV-Zweigs, mit neun LehrerInnen naturwissenschaftlich-technischer und geisteswissenschaftlicher Fächer (fünf ?, vier ?) und Schülerinnen aller Jahrgänge der Höheren technischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt (HTL), mit dem Studiengangleiter, zwei Lehrbeauftragten (1 ?, 1 ?) und fünf Studentinnen des Fachhochschulstudiengangs Elektronik sowie mit 13 Ingenieurinnen und vier Personalverantwortlichen (3 ?, 1 ?) in drei am Micro Electronic Cluster beteiligten Unternehmen geführt. Zudem wurden in drei Klassen 70 Deutsch-Aufsätze von Schülerinnen (15) und Schülern zum Thema „Als Mädchen an einer technischen Schule“ ausgewertet, wodurch auch die Sicht von 55 Schülern eingeflossen ist. Weiters wurden in zwei Workshops relevante Akteurinnen und Akteure in das Projekt eingebunden sowie ein Erfahrungsaustausch mit bundesdeutschen Best Practice-Modellen ermöglicht.

2 Schülerinnen an der HTL Villach

Eine Erhöhung des Schülerinnenanteils wird generell begrüßt. Aus Sicht der Lehrenden verbessert sich das Klassen- und Schulklima (sauberere Klassen, weniger Schwammschlachten, ruhiger), die Lernmotivation für die Burschen steigt und in gemischten Klassen ist entspannter zu unterrichten. Wenn die Burschen schon in der Schule den Umgang mit Frauen als „normalen“

Fachkolleginnen lernen, werden für sie auch in der Praxis im Beruf Frauen in der Technik zu etwas Selbstverständlichem werden.

Gemischte Klassen mit einem höheren Mädchenanteil haben aber nicht nur für die Schüler und Lehrkräfte Vorteile, sondern sind auch von den Schülerinnen gewünscht. Alpträume in den Ferien, am ersten Schultag in der HTL die einzige Frau in der Klasse zu sein, würden dann der Vergangenheit angehören. Es sollten aus Sicht einiger Schülerinnen aber auch nicht zu viele Mädchen in der Klasse sein. Dann hätten sie Angst, den Kontakt zu den Burschen zu verlieren. Auch drohende Cliquenbildungen werden mehrmals als negative Erfahrungen in Mädchengruppen der vorangegangenen Schule als unerwünschte Entwicklung formuliert. Für viele war die Aussicht, als eine von wenigen Frauen in eine Männerumgebung zu kommen, ein angenehmer Nebeneffekt, um diesem mädchentypischen Sozial- bzw. Konfliktverhalten zu entgehen.

Die Schülerinnen würden einen klassenübergreifenden Erfahrungsaustausch begrüßen. So könnten die Jüngeren von den Älteren Unterstützung und Tipps für die Bewältigung des Schulalltags bekommen. Einige Schülerinnen würden die Schumatmosphäre durch farbliche Veränderungen in den Klassenzimmern oder auch durch das Aufstellen von Grünpflanzen verändern. Ein infrastruktureller Grund, der Unzufriedenheit auslöst, ist auch die geringe Anzahl von WCs für Schülerinnen. *„Man erkennt auch an den Toiletten, dass die HTL eigentlich als Männerschule gedacht ist. Für die Frauen stehen pro Stock nur zwei Toiletten für ca. 20 Klassen zur Verfügung.“*

Immer wieder wurde die ungleiche Behandlung durch die Lehrer angesprochen. Im Schulalltag werden implizit oder explizit unterschiedliche Maßstäbe angelegt. Den Schülerinnen wird auch von einigen Lehrern unterstellt, dass sie die Schule nicht aus fachlichem Interesse gewählt haben, sondern um mit Burschen in Kontakt zu kommen. Vor allem im Werkstättenbereich werden die Schülerinnen mit diskriminierendem Verhalten von Fachlehrern konfrontiert.

Die Schülerinnen empfinden das kindische Verhalten einiger ihrer Mitschüler als störend und lästig, insbesondere ärgern sie sich über mangelndes Ordnungs- und Reinlichkeitsver-

halten. Sie glauben auch, dass die Burschen sie bewusst provozieren, denn bei Kollegen müssten sie mit resoluten Gegenreaktionen rechnen. Die Mädchen suchen nach Erklärungen für das aggressive Verhalten der Burschen: *„Irgendwie kommt mir vor, sie wollen die Aufmerksamkeit erregen, ich weiß nicht, sie wollen einfach nur gesehen werden.“* Für eine positive Veränderung der Situation müssen auch die Burschen einbezogen werden (Dundler und Himmelbauer 1998). So meint eine Lehrerin: *„Ich glaube, im Endeffekt, dass die Mädchenarbeit ohne Burschenarbeit nicht möglich ist. Weil ich gesehen habe, wie sehr die Burschen das brauchen, wie notwendig es ist.“* Die Lehrerinnen versuchen zudem, die Mädchen zu unterstützen, indem sie das Verhalten der Burschen in der Klasse ansprechen.

Die jungen Frauen lernen neben der technischen Ausbildung auch, wie sie sich in einem ihnen zum Teil weniger wohlwollenden Umfeld durchsetzen können. Nach einer ersten Phase der Verunsicherung und Orientierung lassen sich die Mädchen nichts mehr gefallen und wehren sich. Dazu entwickeln Frauen unterschiedliche Strategien und Taktiken. Zum einen stumpfen sie ab. Sie passen sich an und versuchen, möglichst wenig Angriffsfläche oder Grund für Provokationen zu geben. Sie üben sich in bewusstem Ignorieren. Oder sie versuchen schlagfertig zu reagieren. Sie gehen auf Provokationen ein und stoßen den Aggressor dadurch vor den Kopf. Einig sind sich die Interviewpartnerinnen, dass für Frauen zusätzlich zum Fachlichen zur Bewältigung des „sozialen Alltags“ Energie und Kraft notwendig sind. Diese Energie könnte in einem monoedukativen Lernzusammenhang jedenfalls in die inhaltliche Auseinandersetzung fließen.

3 Studentinnen am FH-Studiengang Elektronik

Der Studiengang hat generell das Problem, dass die Studierenden mit sehr unterschiedlichen Kenntnissen kommen, aus unterschiedlichen Schultypen, mit unterschiedlichen Praxis-Erfahrungen. Dies betrifft zwar alle Studierenden, geplante Stützkurse für die ersten beiden Semester werden aber auch den Studentinnen zugute kommen, denn nur eine von sieben Studentinnen hat eine HTL-Matura.

Aus Sicht der Studiengangsleitung wird eine stärkere Durchmischung mit „Nicht-HTL-Studierenden“ angestrebt und es wurde vorgeschlagen, sich mit Informations- und Öffentlichkeitsarbeit gezielt an „Mädchen-Schulen“ wie die HBLA⁴ zu wenden. In diese Kerbe stößt auch ein Abteilungsleiter aus der betrieblichen Praxis, der unter den HBLA-Schülerinnen ein großes ungenutztes Potenzial von analytisch begabten jungen Frauen sieht, die stärker angesprochen und motiviert werden sollten. Zum Tag der offenen Tür sollen deshalb Schülerinnen der HBLA gezielt eingeladen werden, so wie es z. B. der FH-Studiengangsleiter für Elektronik bereits praktiziert. Die Studentinnen wollen jedoch möglichst „normal“ im Programm eingepplant sein. Das Vorhaben, die Frauen extra auf Fotos zu präsentieren, stieß bei den Vorbereitungsarbeiten zum Tag der offenen Tür im April 1999 auf Widerstand. Conclusio: Fotos ja, aber ausgewogen von Männern und Frauen.

Auffallend ist, dass für mehrere Studentinnen die Matura schon ein oder mehrere Jahre zurückliegt, und sie über den Umweg anderer Ausbildungswege oder berufliche Praxis zur Technik gefunden haben. Die Berufserfahrung und der damit einhergehende größere (Erfahrungs)Horizont dürften mit ein Grund dafür sein, warum die Studentinnen sich leichter behaupten. Insbesondere der Umgang mit direkt von der Schule kommenden, „pubertierenden Jünglingen“ wird durch ein Quantum an Reife und Gelassenheit, scheint es, erleichtert.

Franziska Schaare et al. (1993, S. 168) haben im Rahmen ihrer Untersuchung an der TU Berlin folgendes Bild über die Situation von Studentinnen gewonnen: „Sie sind permanent mit der Unterstellung konfrontiert, eigentlich seien sie qua Geschlecht ungeeignet, sich mit Technik zu beschäftigen. Zeigen sie besonders gute Leistungen, wird ihnen unterstellt, sie seien eine ‚Ausnahme‘ oder sogar ‚keine richtige Frau‘. Dadurch wird ihre Identität als Frau von Männern in Frage gestellt.“ Dass Frauen mehr leisten müssen, um die gleiche Anerkennung zu bekommen wie ihre Studienkollegen, bestätigen mehrere InterviewpartnerInnen.

An der Fachhochschule in Villach scheint sich das Klima für Frauen „normalisiert“ zu haben. Zwei Studentinnen kritisieren die zu starke Ausrichtung auf Programmieren und dass das Kreative in der Ausbildung zu kurz komme.

In diese Richtung zielen auch die Absichten der Studiengangsleitung, verstärkt projektorientiert vorzugehen. Studentinnen beginnen eine technische Ausbildung mit anderen Voraussetzungen als ihre Kollegen. Diese unterschiedlichen Eingangsbedingungen gilt es auch im Unterricht zu berücksichtigen. Besonders sollte im Labor und bei Praktika darauf geachtet werden, dass Frauen ein gleicher Zugang ermöglicht wird.

4 Ingenieurinnen in den Betrieben

Noch immer sind Frauen in nicht-traditionellen Berufen mit einer Vielzahl von Barrieren konfrontiert, – dies trifft auch auf Ingenieurinnen, Naturwissenschaftlerinnen, Technikerinnen im weitesten Sinn zu. Haben sie die Klippen der Berufsausbildung erfolgreich umschifft, werden sie in die tosende Brandung der Jobsuche geworfen. In den Villacher Interviews wird das Killer-Argument „Frauen könnten schwanger werden“ nicht mehr verwendet. Ein Personalmanager meint dazu pragmatisch: *„Ja, mit dem muss man leben. Einem Mann kann auch ein Ziegel auf den Kopf fallen.“* Der Tenor ging generell in die Richtung: „Wir würden Frauen nehmen, aber es bewerben sich so wenige.“

Der betriebswirtschaftliche Nutzen gemischtgeschlechtlicher Teams steht in der Organisationsentwicklung mittlerweile außer Zweifel. Dies bestätigen auch die Interviewaussagen: Frauen sind gut für das Klima im Team, für das Betriebsklima und für das Klima bei KundInnen-Kontakten, sie bringen andere Sichtweisen ein, haben einen „ganzheitlicheren“ Zugang, der über den Tellerrand des isolierten Einzelproblems hinausreicht. Warum sind es dennoch immer noch so wenige? Die Antworten reihen sich nahtlos ein in die seit den 70er Jahren publizierten Forschungsergebnisse. Die Sozialisation in- und außerhalb des Elternhauses läuft noch immer geschlechtsspezifisch ab. Ein Entkommen aus dieser Schiene wird erleichtert, wenn Frau einen technikbegeisterten Vater oder Onkel und keine Brüder hat. Dies gilt für den Grossteil der interviewten Absolventinnen, bei den Schülerinnen und FH-Studentinnen scheint es einen größeren Anteil von Frauen aus durchschnittlichen gemischten Haushalten zu geben. Auch die Berufsberatung lief bei den Jüngeren weniger geschlechterstereotyp, es wurden Empfehlungen eher nach dem Ergebnis

des Eignungstests, und weniger nach dem Geschlecht erteilt.

Mehrmals angesprochen wurde in den Interviews die Angst, am Arbeitsmarkt keine Chance zu haben. *„Man hat irgendwie vorher die Skepsis: ‚Wird man überhaupt genommen?‘“* Die Betriebe spielen hier eine zentrale Rolle. Sie müssen aktiv nach außen an die Öffentlichkeit gehen und den jungen Frauen signalisieren: *„Wir wollen euch ausbilden und wir wollen euch auch beschäftigen.“* Es ist *„wichtig, auch zu sagen, dass es viele Chefs gibt, die durchaus bereit sind, auch Frauen einzustellen“*. Technische Berufe müssen auch über das Sichtbarmachen von bereits beschäftigten Ingenieurinnen in das Auswahlspektrum gerückt werden. Rechtzeitige Informations- und Aufklärungsarbeit an den Schulen, spezielle Angebote für Betriebspraktika und verstärkte Präsenz bei Informationsveranstaltungen an den Universitäten durch die Betriebe sollen den jungen Frauen signalisieren, dass sie als Absolventinnen gefragt sind und gute Jobchancen haben. Dabei sollen Ingenieurinnen als Ansprechpartnerinnen eingebunden sein, um als Vorbilder wirksam zu werden.

Der Einstieg in den Berufsalltag lässt sich als Hürdenlauf charakterisieren, der auch nach der üblichen Einarbeitungszeit nicht aufhört. Diesen „ewigen Anfängerinnenstatus“ (Diegelmann 1991) bezeichnet Sabine Collmer als „Bewährungssyndrom“: Ingenieurinnen müssen ihre Kompetenz täglich aufs Neue unter Beweis stellen. *„Fachliche Kompetenz und adäquates Auftreten werden bei Frauen nicht vorausgesetzt, sondern mehr oder weniger überrascht zur Kenntnis genommen“* (Collmer 1997, S. 161). Männern entgegengebrachter Vertrauensvorschluss wird Frauen vorenthalten. Auch hochqualifizierte Ingenieurinnen müssen mehr leisten als ihre Kollegen, um akzeptiert zu werden. Es gilt zu beweisen, dass „Frau-Sein“ und „Technikkompetenz“ durchaus miteinander vereinbar sind. Diese Erfahrung haben mehrere Interviewpartnerinnen gemacht. *„Dieses blöde Sprüchlerl, ‚Man muss als Frau doppelt so gut sein‘, also, das hat sich schon bewahrheitet.“*

Immer wieder formulieren Ingenieurinnen als einen der Beweggründe für ihre Berufswahl die Abkehr und Ablehnung von traditionellen geschlechtsspezifischen Rollenerwartungen. Dennoch wird auch von Ingenieurinnen in unse-

rer nach geschlechtsspezifischer, hierarchischer Arbeitsteilung organisierten Gesellschaft erwartet, Reproduktionsbereich und Erwerbsarbeit zu vereinbaren. Auch „technikversierte“ Frauen sind vor einer „doppelten Vergesellschaftung“ (Becker-Schmidt 2000, S. 57) nicht gefeit. Die Frage nach der Vereinbarkeit von Beruf und Familie spielt auch für die interviewten „fertigen“ bzw. angehenden Technikerinnen eine wichtige Rolle. Die Meisten haben den Wunsch, eine eigene Familie zu gründen und dabei ihren Beruf nicht aufzugeben. Flexible Arbeitszeiten erleichtern zweifelsohne den Alltag von Frauen (und Männern!) mit Kindern. Um Beruf und Familie vereinbaren zu können, braucht Frauen neben guten Kinderbetreuungsmöglichkeiten und flexiblen Arbeitszeiten *„wirklich einen Partner, der es mitträgt.“* In den Unternehmen herrscht grundsätzlicher Regelungsbedarf, um von einzelnen Sondervereinbarungen wegzukommen und Wiedereinstiegsmodelle zu etablieren und zum Normalfall zu machen, denn zu langes Fernbleiben vom Betrieb verringert die beruflichen Möglichkeiten. Maßnahmen zur Verbesserung der Vereinbarkeit von Berufs- und Familienleben müssen sich allerdings genauso an Männer richten. Ziel sind *„Familienväterfreundliche Betriebe“*.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Das Frauen-Technologie-Programm Villach konnte auf günstigen Rahmbedingungen aufbauen, die durch die Ressort-Kompetenzen der damaligen Villacher Vizebürgermeisterin gegeben waren. Sowohl das Referat für wirtschaftliche Angelegenheiten als auch jenes für Frauenangelegenheiten lagen in ihrer Hand. Dennoch erwies sich die verbindliche Projekt-Teilnahme durch die Villacher Cluster-Betriebe als schwieriges Unterfangen. Eine breite Trägerschaft des Projektes und die Unterstützung durch Politik, Verwaltung und Wirtschaft sind jedoch für eine erfolgreiche Umsetzung unabdingbar. Wichtig ist ferner die kontinuierliche Mitarbeit der Ansprechpersonen der einzelnen Einrichtungen, die in der Projektgruppe vertreten sind.

Das Frauen-Technologie-Programm Villach hat gezeigt, dass noch weit mehr Informationsarbeit geleistet werden muss, um Kenntnisse über technische Ausbildungsmöglichkeiten unter den Mädchen zu verbreiten, um ihnen

zu zeigen, dass technische Berufe auch für Frauen interessant und lohnenswert sind, sowie dass sie nicht „die Einzige“ sein werden. Handlungsbedarf besteht darüber hinaus bei der Aus- und Weiterbildung von KindergärtnerInnen, LehrerInnen und ErwachsenenbildnerInnen ebenso wie bei der Sensibilisierung von Eltern, SchülerInnen, StudentInnen, UnternehmerInnen, JournalistInnen, um für beide Geschlechter gleich faire Zugangschancen und Berufsverläufe zu ermöglichen.

Die Maßnahmen müssen auf mehreren Ebenen ansetzen. Zum einen gilt es, an den Ausbildungseinrichtungen nach innen gerichtete mädchen- und frauenspezifische bzw. strukturelle Maßnahmen zu implementieren. Dabei steht die Stärkung der technisch-fachlichen Identität der Schülerinnen und Studentinnen und deren Unterstützung im Alltag in einem männlich geprägten Ausbildungsfeld im Zentrum. Darüber hinaus müssen aber auch Änderungen und Verbesserungen in den Lehr- und Studienplänen sowie methodische und didaktische Weiterentwicklungen in Angriff genommen werden. Die soziale Einbettung von Technik, ihre Funktion, Auswirkungen, Rahmenbedingungen, Alternativen müssen im Unterricht an Schulen und Universitäten thematisiert werden. Beispiele müssen sich auch auf die Lebenswelt und die Erfahrungen der Mädchen beziehen.

Eine Reform der Lehr- und Studienpläne an den HTLs, den Fachhochschulen und Technischen Universitäten, die Technik in einen gesellschaftlichen Kontext stellt, tut dringend Not. Die einseitige Ausrichtung auf rein technisches und ökonomisches Wissen muss um soziale, ökologische, historische, bildungs- und demokratiepolitische Fragestellungen erweitert werden. Studienreformansätze in Richtung Integration von so genannten Schlüsselqualifikationen (soziale Kompetenz, Konfliktmanagement, kommunikative Fähigkeiten...) als explizite Lernziele der Fachveranstaltungen, ein problemorientierter Ansatz, die frühzeitige selbständige Praxis im Studium, ganzheitliches, projektspezifisches und interdisziplinäres Arbeiten kommen nicht nur den Interessen eines größeren Teils der Studentinnen entgegen, sie motivieren auch so genannte „Non-typical Males“ – junge Männer, die nicht aufgrund eines ausschließlich auf die Technik ausge-

richteten Interesses ein Ingenieurstudium beginnen. Studienreform geht in diesem Sinne Hand in Hand mit Frauenförderung.

Aber nicht nur die Inhalte, auch Lehr- und Lern-Methoden und -Klima müssen sich verändern, sollen mehr Frauen und auch mehr „Non-typical Males“ in die Technik gehen. Auch wenn Frauen und „untypische Männer“ nicht (sofort) eine „andere, bessere Technik“ machen werden, stellt diese Entwicklung einen wichtigen Schritt dar auf dem Weg zu einer „Sozialen Technik“, die von möglichst vielen mitgestaltet wird.

Maßnahmen zur Förderung der Chancengleichheit auf betrieblicher Ebene zielen weiters darauf ab, technische Berufe als für Frauen attraktive Karriere-Option zu gestalten. Für beide Bereiche, Ausbildungseinrichtungen und Betriebe, sind ferner nach außen gerichtete Maßnahmen, insbesondere der Öffentlichkeitsarbeit, aber auch der stärkeren Kooperation über Partnerprogramme, Informationsveranstaltungen und Schnuppermöglichkeiten vorzusehen. Informations-, Experimentier- und Motivationsprojekte, Schnupperlehren und Praktika für Mädchen sollten regelmäßig angeboten werden, denn vielfach beeinflussen mangelnde Kenntnisse über Ausbildungs- und Berufsrealität die Berufsentscheidung stärker als traditionelle Vorbehalte. Das seit 1992 an der Technischen Universität Graz angebotene Technik-Informationsprogramm „FIT – Frauen in die Technik“ hat dazu beigetragen, den Frauenanteil bei den Erstinskribierenden auf 23 % zu erhöhen. Nicht zu letzt deshalb finden seit dem Studienjahr 1999/2000 an allen österreichischen Universitäten mit naturwissenschaftlich-technischen Studienrichtungen FIT-Programme statt.

Zudem können Austauschprogramme mit der Industrie (Schülerinnen können mittels Exkursionen und Praktika Betriebe kennen lernen, Ingenieurinnen kommen in die Schule) realistischere Eindrücke von Berufsbild und Berufsalltag vermitteln. Dabei gilt es insbesondere, Ingenieurinnen als Vorbilder und als Ansprechpartnerinnen für Mädchen und junge Frauen zu gewinnen. Denn im Gegensatz zu den Burschen, die meist auf Auskunftspersonen im Verwandten- und Bekanntenkreis zurückgreifen können, fehlen weibliche Vorbilder für Mädchen vielfach. Entsprechende Ansprechpartnerinnen sind aber eine wichtige Informati-

ons- und Motivationsquelle für junge Frauen. Sie sind auch während der Ausbildung wichtig, um eine Mentorinnenfunktion zu übernehmen und in schwierigen Situationen zu helfen.

Wichtig ist weiters, die Schülerinnen nicht nur mit einmaligen Aktionen zu konfrontieren, sondern kontinuierlich in den unterschiedlichsten Entscheidungsphasen ihrer Studien- und Berufswahl anzusprechen, d. h. während der Schulzeit, in der Übergangsphase und während des Studieneinstiegs. Für die Kontaktaufnahme zu Schulen sind bereits bestehende persönliche Kontakte hilfreich. Wie sich im Grazer Projekt „FIT – Frauen in die Technik“ gezeigt hat, sind aus jenen Schulen, wo es Kontakte zu einzelnen Lehrpersonen gibt, deutlich mehr Anmeldungen von Schülerinnen zu verzeichnen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es nicht an den Frauen (allein) liegt, wenn sich die „Männerwelt der Technik“ ihnen gegenüber resistent zeigt. Bildungspolitische Ansätze in der außerschulischen und schulischen Sozialisation können zwar bei Mädchen Interesse und Motivation für Naturwissenschaft und Technik wecken und ihr „Getting in“ erleichtern. Die Erhöhung des Frauenanteils in naturwissenschaftlich-technischen Ausbildungsgängen und Berufen, also eine quantitative Feminisierung, ist jedoch, wenngleich ein notwendiger, so doch kein hinreichender Schritt auf dem Weg zu einem stärkeren Mitwirken von Frauen in der Technikgestaltung. Für eine erfolgreiche, d. h. auch für die jungen Frauen motivierende, bestätigende und befriedigende Berufsausbildung müssen vielmehr auch Ausbildungsinhalte und -methoden reformiert werden. Weiters müssen Berufsbilder, Berufsalltag und -laufbahnen für Zielgruppen, die nicht der „männlichen Normbiografie“ entsprechen, attraktiv werden. So kann ein „Staying on“ für sich in der Minderheit befindende Frauen unterstützt werden. Um hin zu einer qualitativen, vertikalen Feminisierung zu kommen, d. h. das „Getting on“ von kompetenten Frauen in größerer Anzahl in *allen* Hierarchie-Ebenen zu ermöglichen, ist die Politik auch außerhalb der Ausbildungseinrichtungen und Universitäten gefordert (Glover 2000). Maßnahmen wie die Koppelung von öffentlichen Fördermitteln an die Erfüllung betrieblicher Frauenförderprogramme oder die Auflage für Firmen, jährliche

Beschäftigungsstatistiken mit geschlechterbezogenen Daten und Zahlen zu erstellen, haben sich, wie Beispiele in den USA und Großbritannien zeigen, als wirkungsvoll erwiesen.

Anmerkungen

- 1) Wächter 1999a, 1999b. Der Projektendbericht (€ 18,20) und das Manual (€ 10,90) können beim IFF/IFZ (<http://www.ifz.tu-graz.ac.at>), Schlögelgasse 2, A-8010 Graz, Fon: +43 316 813909-12, Fax: +43 316 810274, E-Mail: trinkaus@ifz.tu-graz.ac.at bestellt werden.
- 2) HTL steht für Höhere Technische Lehranstalt: ein fünfjähriger berufsbildender Schulzweig für 14-19-Jährige, der mit Matura abschließt und zur Hochschulreife führt, und der – im Gegensatz zur HBLA – mehrheitlich von Burschen besucht wird.
- 3) Genauso wenig wie es „die“ Frauen gibt, gibt es auch „die“ Männer nicht. In Anlehnung an die Klassifikation von Connell geht es hier um die jeweilige kulturell dominante „hegemoniale Männlichkeitskultur“, vgl. Connell 2000.
- 4) HBLA steht für „Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe „(bis Ende der 80er-Jahre: „... *Frauenberufe*“): ein fünfjähriger berufsbildender Schulzweig für 14-19-Jährige, der mit Matura abschließt und zur Hochschulreife führt, und der – im Gegensatz zur HTL – mehrheitlich von Frauen besucht wird.

Literatur

Becker-Schmidt, R., 2000: Frauenforschung, Geschlechterforschung, Geschlechterverhältnisforschung. In: Becker-Schmidt, R.; Knapp, G.-A. (Hrsg.): *Feministische Theorien zur Einführung*. Hamburg: Junius, S. 14-62.

Collmer, S., 1997: *Computerkultur und Geschlecht. Die Aneignung des Computers aus der Sicht von Frauen und Männern*. In: Schachtner, C. (Hrsg.): *Technik und Subjektivität: Das Wechselspiel zwischen Mensch und Computer aus interdisziplinärer Sicht*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 149-168.

Connell, R.M., 2000: *Der gemachte Mann. Konstruktion und Krise von Männlichkeiten*. Opladen: Leske + Budrich

Diegelmann, K., 1991: *Unmöglich!? Frauen in Technik und Naturwissenschaft*. In: *Wechselwirkung*, Nr. 49, S. 48-50.

Dundler, M.; Himmelbauer, R., 1998: *Buben sind so – sind sie so? Informationen und Materialien zur schulischen und außerschulischen Bubenarbeit*. Hg. v. BMUK, Wien

Glover, J., 2000: *Women and Scientific Employment*. London: St. Martin's Press

Schaare, F.; Fischbach, M.; Rütth, P. van; Schneider, K., 1993: *Ich will nicht gefördert, ich will nur nicht behindert werden*. In: 19. Bundesweiter Kongress Frauen in Naturwissenschaft und Technik, 20.-23. Mai 1993 in Berlin – Dokumentation. Berlin: FIT-Verlag, S. 167-175.

Wächter, C., 1999a: *Maßnahmenpaket für ein Frauen-Technologie-Programm*. Endbericht. Graz: IFZ-Eigenverlag

Wächter, C., 1999b: *Manual zur Entwicklung und Implementierung eines Maßnahmenpaketes für ein Frauen-Technologie-Programm*. Graz: IFZ-Eigenverlag

Wächter, C., 2000: *Auf den Spuren der Frauen in der Technologischen Zivilisation*. In: Wächter, C. (Hrsg.): *Frauen in der Technologischen Zivilisation*. München: Profil-Verlag, S. 11-27.

Kontakt

Ao.Univ.-Prof.ⁱⁿ Dr. Christine Wächter
 IFF/IFZ – Interuniversitäres Forschungszentrum für
 Technik, Arbeit und Kultur
 Schlögelgasse 2, A-8010 Graz
 Tel.: +43 316 81 39 09 - 14
 Fax: +43 316 81 02 74
 E-Mail: wachter@ifz.tu-graz.ac.at
 Internet: <http://www.ifz.tu-graz.ac.at>

« »

TA-INSTITUTIONEN UND -PROGRAMME

Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft. Auf dem Weg zum Programm „Nachhaltigkeit und Technik“

von Armin Grunwald, ITAS

In der Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), zu der 15 Großforschungseinrichtungen gehören, werden „wichtige nationale Themen der Vorsorgeforschung für die Gesellschaft“ bearbeitet: Gesundheit, Erde und Umwelt, Energie, Verkehr und Weltraum, Struktur der Materie sowie Schlüsseltechnologien. Ab dem Jahr 2004 sollen die Arbeiten von einigen dieser Forschungszentren in einem Programm „Nachhaltigkeit und Technik“ gebündelt werden. Das Programm baut auf bisherigen und geplanten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten dieser Zentren auf, wobei neben den wissenschaftlich-technischen Entwicklungen auch konzeptionelle Arbeiten zur Definition und Operationalisierung des Leitbildes einer global nachhaltigen Entwicklung eine wichtige Rolle spielen. In dem Beitrag werden die Grundstrukturen dieses Programms kurz erläutert sowie das seit 1998 laufende HGF-Verbundprojekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ vorgestellt.

1 Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft

Wissenschaftlich-technische Entwicklungen als ein Beitrag zur Vorsorgeforschung unter Umweltaspekten, verbunden mit Wirtschaftlichkeitsaspekten, haben eine lange Tradition in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF): Abfallbehandlung, Sanierungstechnik und Energieumwandlungstechniken sind nur einige Beispiele. Diese Arbeiten bilden eine wesentliche Basis für aktuelle und geplante Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in vielen Helmholtz-Zentren, die ab 2004 in dem Programm „Nachhaltigkeit und Technik“ gebündelt und weiterentwickelt werden sollen. Neben den wissenschaftlich-technischen Ent-

wicklungen haben konzeptionelle Arbeiten zur Definition und Operationalisierung des Leitbildes einer global nachhaltigen Entwicklung in den HGF-Einrichtungen der Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung bereits früh eine wichtige Rolle gespielt. Hierbei wurden neben den ökologischen und ökonomischen Aspekten auch soziale und politisch-institutionelle Aspekte berücksichtigt. Diese Aktivitäten bildeten wichtige Bausteine einer Vorsorgeforschung im Hinblick auf Nachhaltigkeit; sie stellten aber keine kohärente Nachhaltigkeitsforschung dar. Dies soll sich in dem geplanten Programm „Nachhaltigkeit und Technik“ ändern.

Seit 1998 wird in der HGF ein Verbundprojekt zur Konkretisierung und Umsetzung des Leitbildes einer nachhaltigen Entwicklung durchgeführt (siehe unten). Unter der Federführung des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe (FZK) wirken hieran mit: das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), das Forschungszentrum Jülich (FZJ), das Fraunhofer Institut für Autonome Intelligente Systeme sowie das Umweltforschungszentrum Leipzig (UFZ). Zielsetzung ist eine Bündelung der verschiedenen Einzelaktivitäten in den HGF-Zentren im Sinne der Nutzung von Synergieeffekten und einer größeren Sichtbarkeit dieser Arbeiten. Dabei stehen die Beziehungen zwischen Technikentwicklung, Techniknutzung und Gesellschaft im Vordergrund.

Die erste Phase dieser Nachhaltigkeitsforschung bestand in einer durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Vorstudie, die die Erarbeitung konzeptioneller und methodischer Grundlagen nachhaltiger Entwicklung zum Gegenstand hatte (vgl. das Schwerpunktthema in den TA-Datenbank-Nachrichten Heft 1/2000). Das hier erarbeitete integrative Nachhaltigkeitskonzept wird seitdem im Projekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ umgesetzt.

2 Das Projekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“

Dieses seit 1999 laufende HGF-Verbundprojekt übersetzt die Diagnose, dass gegenwärtiges Wirtschaften teilweise massive Defizite in Be-

zug auf Zukunftsfähigkeit zur Folge hat, in ein Forschungsprogramm zur Konkretisierung des Leitbilds der Nachhaltigkeit für Deutschland (vgl. <http://www.itas.fzk.de/zukunftsfahigkeit/>). Die größten Nachhaltigkeitsdefizite, Hindernisse und Potenziale für mehr Nachhaltigkeit sowie geeignete Schritte zu mehr Nachhaltigkeit sollen identifiziert werden. Dies geschieht auf drei Ebenen:

1. Es werden auf der Aktivitätsfelder übergreifenden, nationalen Ebene und in den Aktivitätsfeldern Mobilität und Verkehr, Wohnen und Bauen, Ernährung und Landwirtschaft sowie Freizeit und Tourismus Nachhaltigkeitsdefizite bestimmt, Ziel- bzw. Richtungsvorgaben für mehr Nachhaltigkeit formuliert sowie Maßnahmen und Instrumente für nachhaltigkeitsorientierte Umsteuerung entwickelt.
2. Schon vorhandene und zukünftige Schlüsseltechnologien (regenerative Energietechnologien, Bio- und Gentechnologie, Informationstechnologie und Nanotechnologie) werden daraufhin analysiert, inwieweit und unter welchen Bedingungen sie zur Erreichung der Ziele einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können oder ihnen eventuell zuwiderlaufen.
3. Nachhaltigkeitsregeln, Indikatoren und Szenarien werden in Form zweier Beispielfelder für die regionale Ebene konkretisiert. Dies erfolgt zum einen durch eine IT-gestützte „Real World“-Modellierung von Nachhaltigkeitsproblemen im Ballungsraum Berlin. Zum anderen erfolgt eine Analyse und Bewertung der Nachhaltigkeit der Landnutzung in ländlichen Räumen.

Das dem Projekt zugrunde liegende *integrative Konzept der Nachhaltigkeit* geht von Gerechtigkeitsüberlegungen im Verhältnis aufeinander folgender und gleichzeitig lebender Generationen aus (Kopfmüller et al. 2001, Kap. 4). Ausgangspunkt des Vorhabens ist die Forderung, dass für Nachhaltigkeit ökologische, ökonomische, soziale und politisch-institutionelle Belange in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit behandelt werden müssen. Im Projekt geht es darum, kohärente Handlungsstrategien zu entwickeln, die den Anforderungen an Modifizierbarkeit und Weiterentwicklung entsprechen, die aber auch hinreichend „robust“ sind,

um Orientierung über eine längere Zeitspanne hinweg zu erlauben. Die Vision ist, dass auf diese Weise ein auch für weitere Anwendungen einsetzbares Instrumentarium für Nachhaltigkeit entwickelt und erprobt werden kann. Der Nachhaltigkeitsdiskurs soll durch dieses Projekt weitere Impulse erhalten und vielfältige Lerneffekte ermöglichen (zu ersten Ergebnissen vgl. Grunwald et al. 2001).

3 Perspektiven für die Zukunft

Das genannte HGF-Projekt bildet – neben den wissenschaftlich-technischen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und den systemanalytischen Aktivitäten – eine der Keimzellen zu dem geplanten projektübergreifenden Programm „Nachhaltigkeit und Technik“ im Rahmen der neuen Programmstruktur der Helmholtz-Gemeinschaft, welches ab 2004 projektübergreifende Kontinuität, die Nutzung weiterer Synergieeffekte und eine bessere öffentliche Sichtbarkeit bezweckt. An diesem Programm werden das Forschungszentrum Jülich, das Forschungszentrum Karlsruhe sowie das Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle beteiligt sein. Darüber hinaus gibt es wesentliche Schnittstellen zu den Forschungsbereichen „Energie“ und „Schlüsseltechnologien“ der HGF und den dort engagierten Zentren.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen dieses Programms gehen über die Stufe des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns weit hinaus. Sie umfassen auch die begründete Ableitung praktischer Maßnahmen unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sowie Vorbereitungen ihrer Umsetzung bis hin zur Technikbewertung, Technikentwicklung und Technikerprobung. Wissenschaftliche Politikberatung und Kooperation mit der Industrie sind Teil des Programms. Dies erfolgt auf den folgenden vier Ebenen: (1) Bearbeitung von *konzeptionellen und methodischen* Fragen der Nachhaltigkeit, (2) *empirische* Analysen von umweltbezogenen, ökonomischen und sozialen Zuständen und Entwicklungen (Monitoring), (3) Entwicklung von *technischen* Innovationen in Kooperation mit der Industrie oder Behörden (z. B. intelligente Technologien der Kreislaufwirtschaft; ressourcenschonende Produktion) und (4) Analysen zu geeigneten politischen Handlungsstrategien und Instrumenten zur

Realisierung bestimmter Nachhaltigkeitsziele. Die Programmenthemen (PT) sind: (1) Nachhaltigkeit als Rahmenkonzept für Technikgestaltung; (2) Schonende Nutzung und Regenerierung natürlicher Ressourcen; (3) Innovative Prozesstechnik und (4) Effiziente Nutzung und Verwertung von Stoffströmen. Die konzeptionellen und methodischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit werden im PT 1 bearbeitet. Die wissenschaftlich-technischen Arbeiten sind auf drei Programmenthemen verteilt. Das PT 2 ist der Technologieentwicklung für Ressourcenschutz und -sanierung gewidmet. PT 3 dient der Entwicklung von Prozesstechnik zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität (Effizienzsteigerung). PT 4 befasst sich mit Produkten und ihrer Verwertung nach Gebrauch (Konsistenz anthropogener Stoffströme). Die technischen Entwicklungen werden durch systemanalytische Untersuchungen sowie fortschrittliche Verfahren der Wärme- und Stoffübertragung, in-line Messtechnik, Reaktor- und Anlagenmodellierung, Leittechnik und intelligente Überwachungssysteme unterstützt.

Auf diese Weise können sowohl *Nachhaltigkeitsbewertungen* (z. B. von Technologien, aber auch von gesellschaftlichen Entwicklungen) durchgeführt werden als auch konkrete *Handlungsempfehlungen* einschließlich der zur Umsetzung erforderlichen Technologieentwicklung gegeben werden. Die Gestaltung von Technik unter Nachhaltigkeitsaspekten wird als *gesellschaftlicher Lernprozess* verstanden, in dem über Gestaltungsziele, Realisierungsoptionen und geeignete Rahmenbedingungen diskutiert wird, in den wissenschaftliches Wissen und ethische Orientierungen eingehen, und in dem sich das Bild einer „nachhaltigeren“ Technik allmählich herausbildet (Grunwald 2000). Beiträge von Wissenschaft und Technik zur Nachhaltigkeit bestehen in der Ermöglichung und Förderung dieser Lernprozesse.

Das ITAS ist dabei vor allem im Programmenthema 1 (Nachhaltigkeit als Rahmenkonzept für Technikgestaltung) engagiert. Das Leitbild der Nachhaltigkeit wird operationalisiert, um konkrete Anhaltspunkte für Technikgestaltung, Techniknutzung und die Gestaltung entsprechend nachhaltigkeitsförderlicher Rahmenbedingungen zu geben. Die diesbezügliche Erarbeitung und Bewertung von gesellschaftli-

chen Szenarien und Handlungsstrategien erfolgt für die Bereiche:

- *Chancenerkennung und Risikomanagement*: Entwicklung von Konzepten und Instrumenten für das Management von Chancen und Risiken wissenschaftlich-technischer Innovationen.
- *Stoffströme*: Analysen und Konzepte für ein nachhaltiges Stoffstrommanagement in besonders nachhaltigkeitsrelevanten Bereichen. Dies sind z. B. Wasser, Baustoffe und Metalle.
- *Energie*: Betrachtung des Gesamtsystems der Energiebereitstellung, -versorgung und -nutzung über die Elektrizitätsversorgung hinaus, Entwicklung von Optionen und Szenarien sowie ihre Bewertung unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten.
- *Information*: Untersuchung von Entwicklungen im Informations- und Kommunikationsbereich und Erarbeitung von Pfaden hin zu einer nachhaltigen Informationsgesellschaft (z. B. unter den Aspekten möglicher Stoffstromveränderungen und des Internets als zentraler Infrastruktur nachhaltiger Informationsversorgung).

Basis der Arbeiten ist die methodische Weiterentwicklung von quantitativen und qualitativen Ansätzen der Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung unter Berücksichtigung von Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften. Dieses Instrumentarium wird auf die o. g. Gegenstandsbereiche angewendet, um Nachhaltigkeitsbewertungen von Technologien und von gesellschaftlichen Entwicklungen, z. B. im Bereich Wohnen und Bauen, vorzunehmen und gesamtgesellschaftliche Nachhaltigkeits Szenarien aufzubauen.

4 Die nächsten Schritte

Auf der Sitzung des Senates der HGF am 27. Mai 2002 wurde der Startschuss für die Erarbeitung einer ausführlichen Programmbeschreibung für das Programm „Nachhaltigkeit und Technik“ gegeben. In den nächsten Monaten steht die Erarbeitung eines Programmpapiers an, welches die Planung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in den Jahren 2004 bis 2008 umfasst. Dieses soll überprüfbar Meilensteine enthalten, um ein „wissenschaftsadäqua-

tes Controlling“ zu erlauben. Das Programmpapier wird, zusammen mit den Beschreibungen der beteiligten Einrichtungen, Grundlage eines internationalen wissenschaftlichen Begutachtungsprozesses sein, dessen Ergebnisse dann wiederum die Basis für eine Entscheidung des HGF-Senats im Frühjahr 2003 über die Programme und ihre finanzielle Ausstattung im Forschungsbereich „Erde und Umwelt“ bilden werden. Dabei werden forschungspolitische Vorgaben des BMBF eine wesentliche normative Grundlage bilden.

Literatur

Grunwald, A., 2000: Technik für die Gesellschaft von morgen. Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung. Frankfurt: Campus

Grunwald, A., Coenen, R., Nitsch, J., Sydow, A., Wiedemann, P. (Hrsg.), 2001: Forschungswerkstatt Nachhaltigkeit. Auf dem Weg zur Diagnose und Therapie von Nachhaltigkeitsdefiziten. Berlin: Edition Sigma

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

»

30 Jahre Fraunhofer ISI: Ein Institut für Zukunftsentwürfe blickt zurück

von Frieder Meyer-Krahmer und Gerhard Samulat

Das Karlsruher Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI), wurde im Jahr 1972 gegründet. Es wurde in diesem Jahr 30 Jahre alt. Technikfolgenabschätzung ist im Fraunhofer ISI – neben der Regionenforschung und der Evaluation – eine der Querschnittsaufgaben, die von allen Abteilungen betrieben wird. Dieser Rückblick zeigt, dass das Institut für Innovationsforschung manche Erkenntnisse, die schon „in der Luft lagen“, beschleunigt zu Tage förderte, und manche Entscheidungen beeinflusste, auf die man vielleicht viele Jahre hätte warten müssen. Das Fraunhofer ISI analysierte und empfahl immer wieder Innovationen, die heute oftmals unbemerkt zu einer Selbstverständlichkeit geworden sind: das chlorfrei gebleichte Papier ebenso wie die Abkoppelung des Energieverbrauchs vom Wirtschaftswachstum.

1 Der Beginn

Gerade ein Jahr vor der Institutsgründung des Fraunhofer ISI war der erste Bericht des „Club of Rome“ zu den Grenzen des Wachstums in Deutschland erschienen. Die lang anhaltende Wachstumsphase der Nachkriegszeit in den Industriestaaten stieß offensichtlich an Grenzen: Viele Flüsse trugen kein Leben mehr, in Nahrungsmitteln fanden sich giftige Chemikalien, an Vollbeschäftigung wollte keiner mehr glauben. Es folgten Ölkrisen, und Bundeskanzler Helmut Schmidt verordnete daraufhin autofreie Sonntage. Eine wirtschaftliche Rezession lastete auf dem Land. Anfang der 70er Jahre gab es noch kein Bundesministerium für Umwelt, keine Grüne Partei, keine getrennte Müllsammlung, keine Mobiltelefone, keine Gentomaten, keine CDs, kein Privatfernsehen, keine Energiesparbirne.

Wahrscheinlich würde uns ein „Zeitsprung“ in das Jahr 1972 irritieren, zu intensiv

– und dennoch unmerklich – haben sich die Dinge verändert. Viele Probleme sind uns treu geblieben, neue hinzugekommen.

Wir wissen beispielsweise inzwischen nicht mehr, was ein „typisch“ heimisches Unternehmen ausmacht: Ist es eines, das mehrheitlich deutschen Eignern gehört, aber überwiegend im Ausland produziert und absetzt? Oder ist es ein Unternehmen am deutschen Standort, das mehrheitlich ausländischen Eignern gehört? Interessant ist der Unterschied für einen Arbeitslosen oder einen Angestellten oftmals nicht.

Aus den aktuellen Verlegenheiten gibt es Auswege, damals wie heute. Heute haben der Rhein und die Elbe größtenteils wieder Badequalität, und das erzkonservative Bayern war das erste Bundesland, das ein Umweltministerium einrichtete, lange bevor Joschka Fischer von den Grünen Minister in Hessen wurde.

Auch die Wissensproduktion und die Grenzen künftiger Fortschritte verändern sich kontinuierlich: Ursprünglich Trennbares gehört inzwischen zusammen, wissenschaftliche Grundlagen haben mittlerweile oft unmittelbaren Praxisbezug, und die Ränder von Fakultäten, Disziplinen, Wirtschaftssektoren und Ausbildungsgängen verlieren Konturen, überlappen und durchdringen sich. Die Erforschung der unbelebten Natur im physikalischen oder chemischen Experiment, die jahrzehntlang unsere Fortschrittsmaschine angetrieben hat, wird ergänzt durch die intensive Beobachtung des Lebendigen. Die strukturbildende Bedeutung der Mathematik – die „Umgangssprache“ der Naturwissenschaften – scheint sich zu verlieren, zu Gunsten von Simulation, unscharfer Logik und evolutionärem Kalkül.

Währenddessen altert unsere Gesellschaft. Der Altersbaum verschiebt sich und ähnelt eher einer auf den Kopf gestellten Pyramide als einem Baum. Der Anteil der Menschen über 65 Jahren nimmt schnell zu, derjenige der Jugend ab. Doch steigt gleichzeitig die Jugendarbeitslosigkeit. Einzelhaushalte nehmen zu und lebensbegleitendes Lernen gewinnt an Bedeutung. Manche meinen sogar, das sei der Schlüssel unseres künftigen Wachstums. Für Wissen bildet sich ein Markt heraus. Von Wissenswirtschaft ist die Rede, und dass Wissen abgeschrieben werden kann, ja sogar muss.

2 Der Beitrag des Fraunhofer ISI zur Lösung gesellschaftlicher Probleme

Was konnte das Fraunhofer ISI in 30-jähriger Vertragsforschung zur Technikfolgenabschätzung beitragen? Um einen heroisierenden Rückblick über die Arbeit des Fraunhofer ISI zu vermeiden, seien einige Fakten nüchtern aufgelistet. Dieser Rückblick führt zur Feststellung, dass das Institut für Innovationsforschung manche Erkenntnisse, die schon „in der Luft lagen“, beschleunigt zu Tage förderte, und manche Entscheidungen beeinflusste, auf die man vielleicht viele Jahre hätte warten müssen.

So analysierte und empfahl das Institut in den 70er Jahren Innovationen, die heute eine Selbstverständlichkeit sind: Das chlorfrei gebleichte Papier beispielsweise oder Papier, das zu 100 Prozent aus Altpapier besteht. Das Fraunhofer ISI empfahl die Entwicklung von Produktionsverfahren, die heute Stand der Technik sind: Computer Aided Design (CAD) beispielsweise in der Fertigungstechnik, optimierte chemisch-biologische Abwasserbehandlungsverfahren oder die Stoffrückgewinnung über Membranverfahren.

Das Karlsruher Forschungsinstitut prognostizierte im Jahre 1976 ferner für die 90er Jahre drei bis vier Millionen Arbeitslose in Westdeutschland. Als die Ergebnisse erstmalig errechnet wurden, glaubten die Forscher an einen Fehler in der Modellstruktur oder in den Daten. Denn diese Zahlen erschienen damals unvorstellbar, lag die Arbeitslosenzahl zu dieser Zeit doch bereits bei rund einer Million, was damals vielen bereits viel zu hoch war.

Mitte der 70er Jahre konstatierte das Fraunhofer ISI zudem eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass der Primärenergiebedarf nicht mehr zunehme, auch wenn die deutsche Wirtschaft mit zwei bis drei Prozent pro Jahr wachse. Eine damals von vielen mit Kopfschütteln aufgenommene Annahme.

Aber auch so konkrete Einrichtungen wie die Konstruktion von Gewächshäusern, Backöfen, Klär-, Lackier- oder Recyclinganlagen wurden von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fraunhofer ISI in den letzten drei Jahrzehnten beeinflusst, ebenso wie Organisationsabläufe in der Fertigung und in Zuliefernetzwerken, die Durchführung vieler Innovationsförderprogramme vom Bund, der EU und

den Ländern sowie die Durchführung von Fachprogrammen für die Energieeinsparung, der Abfallbehandlung, der neuen Medien oder der Biotechnologie.

Am Anfang vieler Analysen des Fraunhofer ISI steht das Erkennen neuer technologischer Möglichkeiten und ihres Lösungsbeitrags zu den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Problemen. Das Herausarbeiten solcher Trends wird auf allen Ebenen nachgefragt: von so genannten Megatrends bis hin zu Details. Im Vergleich zu anderen Instituten hat sich das Fraunhofer ISI mit seiner interdisziplinär organisierten Forschung oft leichter getan, die technologischen Aspekte mit den nichttechnischen zu verzahnen, als so manch einer, der ausschließlich technologisch, wirtschaftlich oder soziologisch argumentierte. Die Verbesserung der Innovationsfähigkeit einzelner Branchen, Regionen, bundes- oder europaweit hängt eben nicht nur von technologischen Möglichkeiten ab, sondern mindestens ebenso von den sozioökonomischen Rahmenbedingungen.

Das Fraunhofer ISI ist wie eh und je ein verlässlicher Partner für Wirtschaft und Politik. Denn nicht jede Stärke ist dauerhaft, und nicht jede Schwäche bleibt bestehen. Auch wenn sich viele Strukturen, etwa im weltwirtschaftlichen Handel, nur langsam verändern, kommt man nicht umhin, kontinuierlich eigene Stärken und Schwächen zu ermitteln. Langfristige Veränderungen müssen strategisch angegangen werden und sollten über die Schwankungen des Tages oder von Legislaturperioden hinwegsehen. Hier sind viele Beteiligte des Innovationsgeschehens anzusprechen, wobei ganz deutlich gesagt werden muss, dass die Politik nur *ein* Akteur in der Arena der Innovationsfähigkeit ist – und noch nicht einmal der stärkste.

Doch auch der potenzialträchtigste wissenschaftliche Durchbruch kann für Wirtschaft und Gesellschaft nicht nutzbar gemacht werden, wenn die darauf beruhenden Anwendungen nicht produziert werden können. Konzepte zur Kostenreduktion der industriellen Fertigung und zum Wirtschaften in Kreisläufen haben in den letzten 30 Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Wie ein roter Faden zieht sich die Analyse der so genannten „C“-Technologien durch viele Arbeiten des Instituts, wobei „C“ für Computer steht. Die „E“- und „M“-Technologien folgten und sind momentan der Trend,

wobei „E“ für elektronisch und „M“ für mobil stehen. Eine ebenso wichtige Rolle spielt jedesmal ein anderes „C“, das für Kommunikation oder neudeutsch „Communication“ steht.

3 Neue und alte Herausforderungen

Neue Chancen und Problemlösungen durch innovative Kommunikationssysteme, die Ergänzung des physischen Verkehrs durch telekommunikativ unterstützte Verkehrsleistungen und andere kommunikationsgestützte Dienstleistungen ragen in der gegenwärtigen Entwicklung heraus. Doch werden neue Grenzen sichtbar. Die Computerkriminalität steigt und Aspekte der Datensicherheit gewinnen zunehmend an Bedeutung. Zudem tritt der Humanfaktor nach einigen Jahren der Technozentriertheit wieder stärker ins Bewusstsein.

Aus den Arbeiten des Fraunhofer ISI ist klar geworden, dass eine Fertigung mit mehr „C“ kein Selbstzweck sein kann. Eine Studie über eine übermäßige Hochautomatisierung, die von vielen Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes beklagt wird, erregte erst kürzlich großes Aufsehen.

Technik muss zweckmäßig eingesetzt sein, zum Beispiel, um mehr Nutzen aus dem Gebrauch von Produkten herauszuholen, anstatt Produkte jedesmal neu zu erschaffen und zu verkaufen. Die erneute Nutzung anspruchsvoller Investitionsgüter kann Produktionsstätten wieder nach Deutschland zurückholen oder im Ausland gefertigte Importprodukte im Laufe ihrer Lebensdauer quasi zu deutschen machen, in dem kontinuierlich steuermehrende Arbeit durch Wartung und Austauschteile hineingegeben wird.

Ein weiteres Paradebeispiel für den Missklang zwischen technischer Machbarkeit und persönlicher Betroffenheit ist die Dominanz der Kernenergie. Mittlerweile finden sich dem Menschen angepasste Alternativen: die dezentrale Energieversorgung, regenerative Energiequellen und insbesondere der sparsame Umgang mit der Ressource „Energie“. Und die Wirtschaft sieht im Gegensatz zu früher nun hier sich den Markt entwickeln, nachdem diese alternativen Energieformen lange Zeit in der Industrie verpönt waren.

Bei der Gründung des Fraunhofer ISI spielte die biotechnologische Entwicklung im

Themenspektrum so gut wie keine Rolle. Bahnbrechende Arbeiten in Deutschland, die beispielsweise für Christiane Nüsslein-Volhard von der Universität Tübingen 1995 mit dem Nobelpreis honoriert wurden, sind erst Mitte der 70er Jahre gelungen. Der Zeitpunkt für ein gezieltes Hinwenden auf die biotechnologische Produktion mit all ihren Chancen und Gefahren ist erst in der zweiten Hälfte der 80er Jahre gekommen. An diesem Beispiel sieht man besonders deutlich, wie sich die Arbeitsinhalte und auch die Organisationsform des Instituts den Themen der jeweiligen Zeit anpassen. Während sich heute verschiedene Forschungsgruppen Fragen der biotechnologischen Innovation zuwenden, stand die neu formierte Gruppe „Innovationen in der Biotechnologie“ des Fraunhofer ISI bei der Aufnahme entsprechender Arbeiten damals allein auf weiter Flur. Solche Zusammenhänge zwischen der Außen- und der Innenwelt des Fraunhofer ISI ließen sich vielfach aufzählen; am Beispiel der Biotechnologie sind sie am deutlichsten.

Typisch für das Fraunhofer ISI ist jetzt wiederum die Herangehensweise. Selten steht der letzte wissenschaftlich-technische Schnickschnack im Zentrum der Arbeiten, eher die menschliche und ethische Fragestellung, nicht ohne die sehr enge Wechselwirkung zwischen Akzeptanzfaktoren und dem wirtschaftlichen Erfolg dieser Entwicklungen aus den Augen zu verlieren. Das betrifft Fragen der Ethik und der Akzeptanz von funktionalen Lebensmitteln (Functional Food), ebenso wie die Stammzellenforschung oder die so genannte Xenotransplantation, das Übertragen tierischer Zellen oder Organe auf den Menschen also.

Wenn man sich die Gründungssituation in Erinnerung ruft, zeigt sich, dass Fragen einer besseren Energienutzung und Konzepte zur Ressourcenschonung zu Beginn das Themenspektrum dominierten. Dies ist heute trotz der gewachsenen Themenfülle kaum anders. Energieeffizienz und Energiedienstleistungen werden inzwischen als Klimavorsorge begriffen; damals bezogen sie sich auf die zwei Ölpreisschocks. Früher wie heute gilt, dass Energieeffizienz netto mehr Beschäftigung sowie ökonomische und ökologische Vorteile bringt. Aktuelle Untersuchungen beschäftigen sich beispielsweise mit der effizienten Nutzung der Druckluft, einer Energieform, der derzeit wenig

Beachtung beigemessen wird, die aber sehr hohe Einsparpotenziale verspricht.

Im Laufe der vergangenen 30 Jahre wurde kontinuierlich an neuen Analysen und Maßnahmen zum Umweltschutz gearbeitet. Die Arbeiten führten zu deutlichen Veränderungen in der Wirtschaft: dem nachgeschalteten Umweltschutz der 70er ist längst der integrierte Umweltschutz gewichen. Er verbessert die Wettbewerbsfähigkeit inländischer Anwender und die Exportchancen der Hersteller deutlich, während der nachgeschaltete Umweltschutz zwar zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Lebensqualität beitrug, aber in erster Linie zunächst ausschließlich mit Kosten verbunden war, die sich betriebswirtschaftlich oft negativ niederschlugen und im Verruf standen, den Wirtschaftsstandort Deutschland zu gefährden.

Das Fraunhofer ISI analysiert aber nicht nur aus der distanzierten Ferne, sondern beteiligt sich immer wieder an Pilotvorhaben. Es gab Patent- und Lizenzvermittlung, die Mitarbeit an Transferstellen, universitäre Brutstellen für Anwendungen, kommunalen Einrichtungen zur Wirtschaftsförderung, die Übertragung exzellenter ausländischer Konzepte zur beruflichen Fortbildung und vieles mehr. Ferner ist ein mittlerweile an einen externen Dienstleister abgegebenes Gutachtersystem für Kreditgeber und das befristete Betreiben der baden-württembergischen Biotechnologie-Agentur zu erwähnen, die erste ihrer Art in Deutschland.

4 Die Zukunft

Das Fraunhofer ISI war und ist eine „Radarstation“, ein Designerbüro für Zukunftsentwürfe, ein Vorbereiter strategischer Entscheidungen für Politik und Wirtschaft. Es hat aus- und weitergebildet, Diplomanden zu ihren Examen verholfen, Doktoranden zu ihren Hüten, Studenten zu ihren Lehrbeauftragten und wissenschaftliche Zeitschriften zu neuen Artikeln im Grenzbereich der angewandten Wirtschafts- und Technikforschung. Einige Kolleginnen oder Kollegen zogen hoffnungsvoll als Energieberater von dannen, andere als Strategen in die Industrie oder als Unternehmensberater, Hochschullehrer, Politikmanager. Im Fraunhofer ISI arbeiten rund 80 überaus engagierte und verantwortungsvolle Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Sie sind im Spagat geübt:

Ausgebildete Physiker verstehen etwas von Ökonomie, Soziologen vom Maschinenbau, Psychologen von Robotern und Biologen von Moral.

Grenzgänge zwischen Technik, Wirtschaft, Gesellschaft und Politik kann kein Institut alleine gehen. Es muss Begleiter aus anderen Forschungsinstituten, aus Wirtschaftsunternehmen, Verbänden und der Verwaltung haben. 30 Jahre erfolgreiche Institutstätigkeit mit wenigen Worten zusammenzufassen, kann nur mit groben Vereinfachungen gelingen. Der Beitrag versucht aufzuzeigen, wie die gesellschaftlichen Entwicklungen das Fraunhofer ISI mitbestimmt haben und wie das Institut durch seine Technikfolgenabschätzungen gesellschaftlichen Einfluss nahm. Für die nächsten Jahre versprechen wir allen unseren Begleitern Konstanz und Veränderung.

Kontakt

Professor Dr. Frieder Meyer-Krahmer
Leiter des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 721 / 68 09 - 102/ - 103
Fax: +40 (0) 721 / 68 09 - 270
E-Mail: meyer-krahmer@isi.fhg.de
Internet: <http://www.isi.fhg.de>

Gerhard Samulat
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit
Tel.: +49 (0) 721 / 68 09 - 100
Fax: +49 (0) 721 / 68 09 - 270
E-Mail: gerhard.samulat@isi.fhg.de

»

10 Jahre Akademie für Technikfolgenabschätzung

von Ortwin Renn

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (TA-Akademie) wurde im Jahr 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts mit dem Auftrag gegründet, Technikfolgen zu untersuchen und zu bewerten. Im Jahre 2002 kann die TA-Akademie also auf eine zehnjährige Erfahrung mit angewandter Technikfolgenabschätzung zurückblicken.

Ein Porträt der Einrichtung vom Leitenden Direktor Prof. Dr. Ortwin Renn.

1 Der Auftrag der TA-Akademie

Hinter dem schwer verständlichen Wort „Technikfolgenabschätzung“ (TA) steht der Anspruch auf eine systematische, wissenschaftlich abgesicherte und unparteiische Identifizierung und Bewertung von technischen, umweltbezogenen, ökonomischen, sozialen, kulturellen und psychischen Wirkungen, die mit der Entwicklung, Produktion, Nutzung und Verwertung von Techniken zu erwarten sind. Inhaltlich kann Technikfolgenabschätzung von drei Ansatzpunkten ausgehen: den Technologien (etwa Gentechnik), den erkannten gesellschaftlichen Problemen (etwa Gesundheitsrisiken) oder von wünschenswerten Zielpunkten (etwa nachhaltige Entwicklung). Die TA-Akademie bemüht sich, je nach Situation und Adressat diese drei unterschiedlichen Formen der TA zu mischen bzw. differenziert einzusetzen. So hat sie beispielsweise den technik-induzierten Ansatz bei der Analyse von gentechnischen Anwendungen gewählt; im Umweltbereich geht sie dagegen eher problembezogen vor (etwa Abfallentsorgung oder Schadstoffemissionen); im Bereich Innovationen sowie im Themenfeld nachhaltige Entwicklung stehen häufig wünschenswerte Zielvorstellungen im Vordergrund.

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung, Stuttgart, ist in ihrer Grundstruktur und Aufgabenstellung einzigartig in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft. Sie ist durch folgende Merkmale charakterisiert:

- interdisziplinäre Arbeitsweise (gleichberechtigte Kooperation zwischen den Natur- und Sozialwissenschaftlern);
- Erstellung von ausgewogenen, unparteiischen und wissenschaftlich fundierten Expertisen;
- Vernetzung der Arbeiten mit externen Wissenschaftlern und Wissenschaftsorganisationen;
- Einbezug von Entwicklern, Nutzern, Gestaltern und weiteren Betroffenen des technischen Wandels in die Identifikation, Abschätzung und Bewertung von Problemen, Situationsanalysen und Handlungsoptionen (Diskursorientierung);
- Fokus auf Problemstellungen und entscheidungsrelevante Themen im Land Baden-Württemberg, sofern Mittel der Stiftung eingesetzt werden;
- Ausdehnung der Tätigkeit auf nationale, europäische und globale Fragen im Rahmen von Drittmittelprojekten.

Aus diesen charakteristischen Eigenschaften lassen sich die vier wichtigsten Funktionen der TA-Akademie ableiten. Diese Funktionen sind auch in der Satzung der TA-Akademie festgeschrieben:

- wissenschaftliche Analyse von Folgen des technisch-sozialen Wandels im Sinne der Abschätzung der Risiken, Chancen und Gestaltungsoptionen für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt;
- Politikberatung der politischen Entscheidungsträger in Exekutive und Legislative sowie Beratung gesellschaftlich relevanter Akteure wie Verbände, Kirchen, Unternehmen und Nicht-Regierungsorganisationen in allen Fragen des technischen Wandels und seiner aktiven Bewältigung;
- Einbezug der Entwickler, Nutzer und Gestalter des technischen Wandels sowie der breiten Öffentlichkeit in den Abschätzungs- und Bewertungsprozess im Rahmen der Akademie-Projekte sowie
- Vermittlung der Ergebnisse der Projekte an die Entscheidungsträger, andere Akteure und an die Öffentlichkeit insgesamt.

Zur Umsetzung der vier Aufgabenfelder haben die Gründer der TA-Akademie bewusst eine diskursive Ausrichtung gegeben. Abschätzung von Risiken und Chancen wie auch deren Be-

wertung sollen im Diskurs mit den gesellschaftlichen Gruppen erfolgen. Diskurse sind dabei mehr als ein intensives Gespräch über einen Gegenstand. Sie sind Foren der Kommunikation, in denen Aussagen, Argumente, Ideen, Eindrücke und Pläne nach festgelegten Regeln der Gültigkeit ohne Ansehen der Person und ihres Status untersucht werden. In einem solchen diskursiven Verfahren werden die Sachfragen auf der Basis nachvollziehbarer Methodik geklärt, die Bewertungsfragen erörtert und die Handlungsfolgerungen konsistent abgeleitet. Das Ergebnis eines Diskurses ist mehr Klarheit, nicht unbedingt Einigkeit. Zentrale Aufgabe der TA-Akademie ist es daher, die wissenschaftliche Expertise, die adressatengerechte Politikberatung sowie die Einbeziehung von Nutzern, Entwicklern und Betroffenen mit Hilfe diskursiver Verfahren zu erbringen.

2 Wichtige Arbeitsfelder

Die Arbeiten der TA-Akademie sind in vier wissenschaftliche Themenfelder und einen themenfeld-übergreifenden Arbeitsbereich gegliedert. Diese Bereiche wurden im Jahre 1992 erstmalig festgelegt, weiterentwickelt und gemeinsam mit dem Stiftungsrat und auf Empfehlung des Kuratoriums fortgeschrieben bzw. auch den aktuellen Anforderungen angepasst.

- Von Beginn an bildete das Themenfeld „*Bedingungen einer nachhaltigen Entwicklung*“ einen der vier Schwerpunkte in der TA-Akademie, da mit den Arbeiten zur Nachhaltigkeit ein langfristiges und von einem breiten Konsens getragenes Leitbild für eine zukunftsgerechte Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft vorliegt und mit Leben gefüllt werden konnte.
- Wichtige Impulse für die Stärkung des Standortes Deutschland und speziell Baden-Württemberg vermitteln die Projekte innerhalb des Themenfeldes „*Innovationen für Wirtschaft, Arbeit und Beschäftigung*“.
- Die Arbeiten zu den Themen Energie, Abfall und Verkehr sind in dem dritten Themenfeld „*Lebensqualität durch Infrastruktur-entwicklung*“ zusammengefasst. Seit dem Jahre 2000 wurden auch erstmals soziale Infrastrukturfragen, wie etwa die Probleme

des öffentlichen Gesundheitswesens, aufgegriffen.

- Das Themenfeld „*Umweltqualität durch Reduktion und Vermeidung von Schadstoffemissionen*“ beschäftigt sich mit Menge und stofflichem Charakter der Emissionen im Lande, ihrer Wirkung und den Strategien zu ihrer Minderung. Dieses Themenfeld ist in seiner jetzigen Schwerpunktsetzung Ende des Jahres 2001 ausgelaufen. An seine Stelle ist der neue Themenbereich „*Bedingungen und Folgen der Lebenswissenschaften*“ getreten. Diese Neuausrichtung wurde vom Kuratorium und vom Stiftungsrat begrüßt und genehmigt. Mit der neuen Ausrichtung beabsichtigt die TA-Akademie, einige der gegenwärtig brennenden und künftig an Bedeutung gewinnenden Problemfelder aufzugreifen.

Neben die inhaltlichen Themenfelder tritt das Arbeitsgebiet „*Kommunikation und diskursive Verständigung*“. Dieses Arbeitsgebiet bündelt die Erfahrungen, die in der TA-Akademie bei der Umsetzung des in der Satzung verankerten Auftrages zum Dialog mit den gesellschaftlichen Gruppen gesammelt worden sind und weiter gesammelt werden sollen.

3 Organisation und Struktur der TA-Akademie

Die TA-Akademie ist eine Stiftung des öffentlichen Rechts. Ihr oberstes Organ ist der Stiftungsrat, der sich aus Vertretern der Landtagsfraktionen und Landesministerien sowie drei Vertretern gesellschaftlicher Gruppen zusammensetzt. Der Stiftungsrat beschließt u. a. über die Themenfelder der TA-Akademie und überwacht Geschäfts- und Haushaltsführung (§ 7 der Satzung). Der Vorsitzende des weiter unten erwähnten Kuratoriums gehört dem Stiftungsrat als nicht stimmberechtigtes Mitglied an. Weiteres wichtiges Organ der Stiftung ist das Kuratorium. Dieses hat die Aufgabe, das Direktorium zu beraten, Empfehlungen zum Arbeitsprogramm zu erarbeiten und zu Vorlagen des Direktoriums an den Stiftungsrat Stellung zu nehmen, d. h. die Arbeiten der TA-Akademie kritisch zu begleiten (§ 11 der Satzung). Das Kuratorium hat 26 Mitglieder aus Wissenschaft, Ministerien, Landtagsfraktionen und wichtigen

gesellschaftlichen Gruppen. Die TA-Akademie wird von einem fünfköpfigen Direktorium geleitet, in dem die vier Leiter der wissenschaftlichen Bereiche und der Leiter des Bereiches „Geschäftsführung und Öffentlichkeitsarbeit“, die jeweils vom Minister für Wissenschaft, Forschung und Kunst bestellt werden, vertreten sind. Das Direktorium bestimmt die Richtlinien der Arbeiten in der TA-Akademie, beschließt über neue Projekte und vertritt die TA-Akademie nach außen. Nach einer Satzungsänderung im Jahr 2001 bilden der Geschäftsführer und der Leitende Direktor gemeinsam den zweiköpfigen Vorstand. Der Leitende Direktor hat gegenüber den anderen Direktoren ein Veto-Recht im Direktorium. Trotz der leicht herausgehobenen Stellung des Leitenden Direktors ist die kollegiale Führungsstruktur ein wesentliches Kennzeichen der TA-Akademie. In dieser Struktur kommt die Gleichberechtigung der vier Disziplinen (Natur-, Ingenieur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften) zum Ausdruck.

Intern ist die TA-Akademie in vier wissenschaftliche Bereiche, den Bereich „Geschäftsführung und Öffentlichkeitsarbeit“ und unterhalb des Direktoriums den Querschnittsbereich Diskurs gegliedert. Die fünf Bereiche sind:

- Bereich 1: Technik, Gesundheit, Umweltqualität (Leitung zurzeit unbesetzt)
- Bereich 2: Technik, Funktionalität, Lebensqualität (Leitung: Dr. Schade)
- Bereich 3: Technik, Gesellschaft, Umweltökonomie (Leitung: Prof. Renn)
- Bereich 4: Technik, Organisation, Arbeit (Leitung zurzeit unbesetzt)
- Bereich 5: Geschäftsführung und Öffentlichkeitsarbeit (Leitung: Ulrich Mack)

Den jeweiligen Bereichsleitern bzw. Leiterinnen ist es freigestellt, eine Stellvertreterposition zu besetzen. Unterhalb dieser Position gibt es in den wissenschaftlichen Bereichen keine formale Hierarchieebene mehr.

Der Querschnittsbereich Diskurs hat die Aufgabe, die für die TA-Akademie wichtigen Partner in Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Bereichen adressatengerecht in die Projektarbeit einzubinden und Konzepte zur diskursiven Erarbeitung und Bewertung der Ergebnisse zu entwickeln und umzusetzen. Durch den Querschnittsbereich Diskurs wird dem diskursiven Auftrag der TA-Akademie in

besonderem Maße Rechnung getragen. Er ist dem Leitenden Direktor zugeordnet.

Nach einer internen Evaluierung im Jahre 1996-1997 wurde in der TA-Akademie eine Matrix-Struktur eingeführt. Die eine Achse der Matrix bildet die vier wissenschaftlichen Bereiche ab, auf der anderen stehen die schon erwähnten interdisziplinären Themenfelder, die durch bereichsübergreifende Teams bearbeitet werden.

Letztes wesentliches Kennzeichen der Akademietätigkeiten ist die Ausbildung und Pflege eines wissenschaftlichen sowie nicht-wissenschaftlichen Netzwerkes. Größere Projekte haben einen eigenen Projektbeirat. Im Rahmen der Bearbeitung von Themenfeldern gibt es eine Vielzahl von Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft, die an der Themenfindung, der Themenbearbeitung und der Ergebnisvermittlung mitwirken.

4 Künftige Entwicklung

Es besteht kein Zweifel daran, dass die Aufgaben einer diskursiv verstandenen Technikfolgenabschätzung mit einem breiten Verständnis von Technik als Modulator des sozialen und wirtschaftlichen Wandels in Zukunft eher zunehmen als abnehmen werden. Beispiel hierfür ist das sechste Rahmenprogramm der EU, in dessen interdisziplinären Forschungsvorhaben zu Fragen des Verhältnisses von Technik, Wissenschaft und Gesellschaft Schlüsselworte wie „Dialog“, „Deliberation“, „Partizipation“ zentraler Bestandteil geworden sind.

Insofern fühlt sich die TA-Akademie ermutigt, den erfolgreich beschrittenen Weg einer auf wissenschaftliche Politikberatung ausgelegten und auf Diskurs mit den betroffenen Gruppen abzielenden Technikfolgenabschätzung fortzusetzen. Auch der intensive Dialog mit der Öffentlichkeit sowie die Kommunikation mit Medien, Meinungsführern und Vertretern gesellschaftlicher Gruppen stehen weiterhin im Fokus der Akademie-Aktivitäten. Inhaltlich wird sich die TA-Akademie auch in Zukunft den offenen Fragen der Technikgestaltung und der Zukunftsorientierung stellen. Darunter fallen sicherlich die neuen Anwendungen der Gentechnik für therapeutische und diagnostische Zwecke, die Entwicklung von Leistungsanforderungen an moderne Infra-

struktursysteme, der Umgang mit systemischen Risiken, die weit über den physischen Schadensbereich hinausragen (Beispiel: BSE oder Terrorismus), die Risiken der modernen Lebensführung sowie die künftige Gestaltung der Erwerbsarbeit im Zeitalter der Kommunikationstechniken.

Gemeinsam mit Stiftungsrat und Kuratorium und in enger Abstimmung mit den Klienten unserer Beratungstätigkeit werden wir uns auch in den folgenden Jahren bemühen, aktuelle Chancen und Risiken der technischen Gestaltungsmöglichkeiten und ihres sozio-politischen Umfeldes zu erfassen und adressatengerecht zu kommunizieren. Auf diese Weise hoffen wir, zu einer zukunftsweisenden und humanen Entwicklung von Technik, Wirtschaft und Gesellschaft in Baden-Württemberg und darüber hinaus beizutragen. Angelpunkt unserer Bemühungen ist dabei eine Entwicklung, die den ökologischen, ökonomischen und sozialen Geboten einer auf Nachhaltigkeit und Wettbewerbsfähigkeit ausgerichteten Entwicklung Rechnung trägt.

Kontakt

Prof. Dr. Ortwin Renn (Leitender Direktor)
Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg
Industriestr. 5, 70565 Stuttgart
Tel.: +49 (0) 711 / 90 63 - 160
Fax: +49 (0) 711 / 90 63 - 299
E-Mail: ortwin.renn@ta-akademie.de
Internet: <http://www.ta-akademie.de>

«

TA and the Regions: the Walloon experiment

10 years of activity of EMERIT

by Patricia Vendramin and Gérard Valenduc

EMERIT is the acronym of “Expériences de Médiation et d’Evaluation dans la Recherche et l’Innovation Technologique”: Experiments of mediation and evaluation in research and technological innovation. The project started in 1992, and consists of a mission entrusted by the Walloon Minister of Research and Technology to the Work & Technology Research Centre at the Fondation Travail-Université (FTU) in Namur, Belgium. The assignments given to EMERIT in 1992 were to promote awareness and to create a favourable climate towards technology assessment (TA) in the Walloon Region, and to support initiatives of mediation between research and the civil society. In the area of technology assessment, the Walloon and Flemish Regions have developed different strategies, with different levels of success, as explained in this article. EMERIT’s assignment resulted in a pluri-annual programme of activities: exploratory studies, publications, organisation of public events (conferences, workshops).

In the cradle of technology assessment

In 1992, on the initiative of the Walloon Minister of Research and Technology the project EMERIT – Expériences de Médiation et d’Evaluation dans la Recherche et l’Innovation Technologique was started at the Work & Technology Research Centre at the Fondation Travail-Université (FTU) in Namur, Belgium¹. Its aim was to promote awareness and create a favourable climate towards technology assessment (TA). FTU was selected as the host institution of EMERIT because of its experience in research on technology and society, and its close cooperation with social organisations.

During the first years (1992-95), EMERIT’s activities were marked by the discussion on the perspectives of institutionalising technology assessment. At the time, the subject was on the agenda at the Walloon level², the Belgian federal level and the European level.

At this point in time, the European Commission was favouring the constitution of a European technology assessment area, so to

speak, by the creation of networks of national and regional initiatives, involving parliamentary TA institutions, TA consultative bodies, emerging TA projects and specialised research centres. EMERIT took an active part in this networking, particularly in international conferences and European groups of experts.

In 1994, the Federal Science Policy Office (SSTC-DWTC, which is responsible for research domains that have not been transferred to the Regions and for national coordination of R&D) organised the first “Belgian conference on technology assessment”, to which EMERIT actively contributed. SSTC-DWTC’s objectives were to both restructure and reinforce existing TA skills in universities and research centres, and to motivate the political and institutional world.

In the Walloon Region, various scenarios of institutionalisation of TA were envisaged and studied, even before the creation of EMERIT: creating a regional parliamentary office, creating a “prospective and assessment” cell in the public administration of research and technology (DGTRE, Direction Générale des Technologies et de la Recherche), or again, a model based on social consultation, taking advantage of the experience of *Stichting Technologie-Vlaanderen* (STV) in Flanders. STV is a foundation for technology assessment, created in 1984 by the Flemish socio-economic regional council, granted by the Flemish Government and managed by the social partners (employers and trade-unions). STV developed several experiments of participative technology assessment, however limited to the area of new technology and work. The STV activities and methods directly address workers, trade unions and managers and try to involve them in a constructive assessment of technological options and their consequences for the Flemish economy and society.

In the Walloon debate on the institutionalisation of TA, EMERIT tried to promote the concept of technology assessment based on a broad social consultation, specifically involving the social partners, the regional authorities, the world of research and civil society. The examples of Flanders, Baden-Württemberg and other European regions were an excellent stimulus. These views were expressed in one of the first EMERIT publications entitled “Eva-

luation des choix technologiques et régions” (Technology assessment and regions), and in a conference organised in October 1993.

In 1994, the Walloon Region decided to institutionalise a consultative TA mission in the Walloon Council for Science Policy (CPS). The CPS is a consultative body linked to the Economic and Social Council of the Walloon Region. The CPS advises the Walloon Government on science, research and technological development. It is composed of the social partners and representatives of the research world (universities, high schools, public research centres) and the regional administration DGTRE. The TA mission consisted of two tasks: to prepare advice of the CPS on TA-related topics; and to manage an experimental research programme, granted by DGTRE and subcontracted to universities and research centres by way of calls for proposals. A small cell for TA-coordination was set up under the authority of the CPS. Relatively limited resources were allocated for these TA activities, but this mission was intended to grow if the players in the CPS (social partners, universities and high schools) mobilise for its development.

Exploring new channels and promoting awareness with a broader audience

As these institutional initiatives were going forward, EMERIT continued its exploratory studies and awareness activities, with the constant support of the regional authorities, i.e. the Directorate General for Technology and Research (DGTRE). The EMERIT newsletter, the first issue of which dates back to June 1992, has always been a showcase for projects and analyses.

In the EMERIT publications and conferences, a large range of themes relating to the interaction between technology and society have been covered in the last 10 years:

- the regional dimension of technology assessment;
- interfaces between research and society;
- environmental assessment methods;
- scientific communication and public opinion;
- innovation, environment and employment;
- new outlets for telework;
- sustainable regional development;
- distance working and the information society;

- technology, flexible organisation and employment;
- innovation in services and implications for regional policies;
- information technologies in the non-profit sector.

The social dialogue, the regional dimension and the involvement of players concerned with innovation are the guidelines of this programme. EMERIT addresses a target audience of persons, groups, institutions “in charge of projects and initiatives”, including scientific institutions, administrations and public agencies, social organisations, economic agents, policymakers. This is an audience that is often considered intermediary, insofar as it constitutes a relay both within the institutions and towards the public at large. This audience has never stopped growing: today the EMERIT newsletter is sent to 1550 addresses, 350 of them outside the country. Addressing these specific “intermediary or relay groups” has contributed to put emphasis on the regional dimension of EMERIT, for this audience consists of everyday actors of regional development. Even when studied themes had a broader scope (e.g. telework, flexible working, sustainability), the EMERIT activities have always focused on their regional dimension, putting forward room to manoeuvre for regional actors. The Work & Technology Centre of FTU has also carried out one of the research projects of the TA-programme of the CPS, on information technology and new work forms in the printing and publishing sector.

Promoting public debate

As years have gone by, the need for assessment of technological options as well as the need for public debate on scientific issues has grown. Increasingly, technology has made a mark on the professional and domestic worlds. It has been, and it still is, the source of both profound upsets and new opportunities. Much rationalisation in industry bears the sign of technologies. Whether in industrial or commercial activities, or those concerned with health or public service, work has changed profoundly and most occupations have been revamped. Some aspects of scientific progress have opened up promising horizons and others have given rise to aggravated risks. The pressure on the environment reached alarming proportions in many

fields. More and more groups became sensitive to the need of assessment and debate on these issues and challenges. In Europe, the audience of TA institutions, not only the parliamentary offices, has grown. In countries where TA is not explicitly institutionalised, such as in Belgium, tools and methods of TA have however been adopted by other institutions: consultative bodies, research centres, social groups.

Most parliamentary TA institutions have adjusted to the new circumstances. In Denmark, in the Netherlands, in Germany, in France and more recently in Austria, Switzerland and Finland, these institutions opened up to public discussion and began investing more in direct participation: citizen panels, consensus conferences, scenario workshops, participatory surveys, etc. Since December 2001, the Flemish Parliament has set up a new institution (VIWTA, Vlaamse Instelling voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek), responsible for organising this kind of direct participation. VIWTA is the only new institutional event for many years in the Belgian TA-landscape.

Public debate is no longer one option among many others. It has become an objective in itself. The context is favourable for several reasons. The effect of technologies on work and daily life is more than ever a source of controversy. Discussions on the implementation of the precautionary principle renew the requirement of better interaction between experts and civil society.

And in the meanwhile, what happened in the Walloon region? Under the authority of successive governments and with the support of the regional administration (DGTRE), research and innovation policy has opened up to greater involvement of the players directly concerned: companies, research centres and universities, high schools, local development institutions. The organisation of consultations on R&D issues has become more usual, for instance through a series of Research Meetings (1996-1997) and the Prometheus programme (1999-2001). From June 1996 to November 1997, the Council for Science Policy (CPS) and the regional administration (DGTRE) organised a series of 10 one-day conferences-debates, open to a wide public. Each conference was organised on the same pattern: keynote speeches, includ-

ing foreign experts; round table with representatives of concerned stakeholders; discussion with the attendance. The subjects of the debates were:

- research listening to the civil society;
- organisation of the research system;
- scope and means of R&D public financing in the Region;
- industrial cooperative research centres;
- sectoral and thematic orientations of regional public research;
- valorisation of research results;
- evaluation of the impacts of R&D on society;
- social and cultural conditions of innovation;
- internationalisation of R&D;
- role of the researcher in society.

About 900 participants attended at least one of the meetings. They were coming from industry, universities, public agencies and administrations, government, education, trade unions and other social organisations. The CPS published a synthesis of the contributions and debates and issued key policy recommendations for the future of research and technological development in the Region. The Prometheus project, carried out by the Region within the European programme RITTS (Regional innovation and technology transfer systems) in 1999-2000, can be considered as one of the follow-up initiatives of this broad consultation and discussion process.

In addition, the Region has significantly increased its promotional efforts in scientific and technical culture, focusing particularly on youth. However, although concern is still felt for a broader social debate on the technological challenges, it is sometimes expressed more discretely. As concerns the technology assessment assignment given to CPS, it has not yet reached the visibility or impact that one might have expected from a regional experience in institutionalising technology assessment.

As a result, the Walloon situation is paradoxical today: while expertise is growing in several research centres in the "technology and society" field, regional initiatives on TA-institutionalisation are more or less at a standstill.

A ten-year evaluation

The 10th anniversary of EMERIT is an opportunity to do an evaluation of all these developments. We have chosen to do this by means of

a publication (in French) entitled ‘La société à l’épreuve de la technologie’ (Society coping with the technology)³. This is a collection of the articles, grouped by theme, that appeared in the EMERIT newsletter. An introductory article presents each theme, putting it in a perspective that helps identify and analyse the way the issues were perceived and how they have evolved in the last 10 years.

The first part of the publication gives an overview of the various aspects of life in society that are affected by technological changes. This is called “The Omnipresence of Technologies in Society” and includes three chapters:

- Work and employment coping with information and communication technologies
- Technologies and transformation of living environments
- Mastering the environment: from a healing approach to eco-conception.

The second part deals with technological innovation as a driving force for regional development. It does not look exclusively at the engine, but also at the drivers – in other words, piloting innovation. How can innovation strategies and technological controversies be analysed? How can an anticipatory approach to technology assessment be promoted? EMERIT suggests that research and innovation policies must be accompanied so that, upstream and downstream, they integrate the societal dimension that is inherent to any technological project. This second part includes two chapters:

- Understanding and negotiating technological choices
- Accompanying innovation and making it a tool of regional development.

Insofar EMERIT activities were mainly devoted to awareness building and exploratory studies, it is difficult to assess to what extent they had a direct impact on the decision making process in the Region. The indirect impact is however important: contributing to an innovative culture, fostering consultation processes and public debates, focusing on the societal dimension of technological changes.

In the conclusions of the book, we describe three areas where EMERIT brought a significant contribution in the Region:

- The need for better interfaces between science, technology and society.

- The understanding of the shaping role of technological tools and options in social relations, particularly in the economic activity and the world of work.
- The recurrent question of the democratisation process of technological options, in a new context where risk assessment and precaution become an emerging concern for policy-makers.

With this publication, we have tried to show that the problematic of “science, technology and society” concretely concerns all citizens and all regional players. Is a new political culture of science and technology developing? What will be the reaction to it? Even after 10 years, it appears that there is still a lot of work to be done.

Notes

- 1) The Fondation Travail-Université (FTU) is an independent para-academic research institution located at the University of Namur. FTU was established in 1967 in order to build a bridge between academic research and social organisations in the French speaking part of Belgium.
- 2) Belgium is a Federal State composed of three Regions (Flanders, Walloon region and Brussels). The Walloon region is the French speaking part and Flanders the Dutch speaking part. Since 1990, research and technology are mostly regional matters (about 2/3 of public R&D expenditure is managed by the Regions, 1/3 at the federal level). EMERIT was built in the Walloon Region.
- 3) *Valenduc, G.; Vendramin, P.; Warrant, F.: La société à l’épreuve de la technologie – Dix ans de sensibilisation aux enjeux de la recherche et du changement technologique. Collection EMERIT, FTU Namur, 2002.*

Contact

Patricia Vendramin
 Gérard Valenduc
 Centre de recherche Travail & Technologies
 Fondation Travail-Université (FTU)
 Rue de l’arsenal, 5, B-5000 Namur, Belgium
 Tel.: +32 - 81 - 72 51 22
 Fax: +32 - 81 - 72 51 28
 E-Mail: pvendramin@compuserve.com
 E-Mail: gvalenduc@compuserve.com
 Internet: <http://www.ftu-namur.org>

« »

ERGEBNISSE VON TA-PROJEKTEN – NEUE TA-PROJEKTE

Innovations- und Technikanalyse im Internet

von Henning Banthien und Jochen Herz,
IFOK – Institut für Organisationskommunikation

Die Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an der Diskussion und Entscheidung technologischer Fragen mit gesellschaftlicher Relevanz (Gentechnik, Atomenergie) wird zunehmend eingefordert. Der vorliegende Bericht fasst Ergebnisse des Projekts „Evaluation internetgestützter Diskurse zur Innovations- und Technikanalyse“ (ITA) zusammen, mit dem das Institut für Organisationskommunikation (IFOK) im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung betraut war. Er erörtert Chancen und Grenzen internetgestützter Kommunikation für Technologiediskurse. Das Projekt hat gezeigt, dass virtuelle ITA-Diskurse auf vielfältige Weise konzipiert und organisiert werden können. Nach realistischer Einschätzung ist allerdings festzustellen, dass ausschließlich internetgestützte ITA-Verfahren, die zudem ein komplexes technisches Thema mit einem breiten und vielfältigen Teilnehmerkreis diskutieren sollen, derzeit nur wenig Erfolgchancen haben. Zu begründen ist dies mit besonders hohen Anforderungen an die (fachlichen, motivationalen, kommunikativen usw.) Voraussetzungen der Teilnehmer und an die Professionalität der Prozessorganisation.

Partizipative ITA-Diskurse im Internet – Gestaltungsmöglichkeiten und Perspektiven

Politische Eliten neigen häufig dazu, sich den Problemlösungen aus Expertengutachten anzuschließen, weil sie sich auf diese Weise auf eine wissenschaftsgeschützte Legitimationsgrundlage berufen können. Umgekehrt trachten Experten danach, über ihre gutachterliche Rolle in den Entscheidungsprozess einzugreifen und biswei-

len selbst politische Funktionen im Entscheidungssystem zu übernehmen. Sachkunde und Problemlösungswissen „einfacher Bürger“ gelten häufig als Störfaktoren in Interaktionsprozessen zwischen Experten und Politik. Dagegen machen Bürger zunehmend ihren Partizipationswillen und die Forderung nach einer „Demokratisierung der Expertise“ geltend (Leggewie 2001). Die Themen von Technikdiskursen verlangen neben hochspezialisiertem Fachwissen gleichzeitig eine Reflexion der z. T. weitreichenden gesellschaftlichen Implikationen technischer Innovationen. Insofern ist die Konsultation fachlicher Expertise ebenso notwendig wie die Beteiligung von verschiedenen Stakeholdergruppen an der Diskussion gesellschaftlich relevanter Technologiefragen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung beschreitet hierbei mit dem Arbeitsschwerpunkt Innovations- und Technikanalyse (ITA) neue Wege (Brüntink 2000). Mit dem Begriff ist die Zielsetzung verknüpft, Gestaltungsspielräume auszuloten und Voraussetzungen für nachhaltige und gesellschaftlich akzeptierte Lösungen zu schaffen. Dabei nimmt der Diskurs eine zentrale Stellung ein. Als vielversprechendes Medium für diese Diskurse gilt das Internet, da es prinzipiell einen interaktiven Austausch über räumliche und soziale bzw. zielgruppenspezifische Grenzen hinweg ermöglicht.

Das Projekt „Evaluation internetgestützter Diskurse zur Innovations- und Technikanalyse“ (ITA), mit dem das Institut für Organisationskommunikation (IFOK) im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ein Jahr lang (2001) befasst war, hatte zwei aufeinander aufbauende Fragestellungen:

- Welche Chancen und Grenzen werden anhand derzeitiger virtueller Diskursverfahren erkennbar?
- Welche Handlungsempfehlungen lassen sich aus der Evaluation bestehender Verfahren für die Konzeption zukünftiger¹ ITA-Diskurse im Internet ableiten?

Internetgestützte Diskurse zur Innovations- und Technikanalyse

Die in diesem Themenfeld verwandten Begriffe Diskurs, Internetkommunikation sowie Innovations- und Technikanalyse haben zwei Ge-

meinsamkeiten: Mit ihnen sind einerseits hohe Erwartungen und Ideale verknüpft, andererseits beschreiben diese Begriffe komplexe, schwer eingrenzbar Themenfelder. Daher ist die Definition „internetgestützter Diskurse zur Innovations- und Technikanalyse“ keineswegs feststehend. Mit dem Begriff der „Innovations- und Technikanalyse“ sollen die bisherigen Gegensätze Innovation und Technikfolgenabschätzung integriert werden. Eine Technologie soll nicht mehr im Nachhinein in seinen Konsequenzen bewertet werden. Vielmehr soll eine vorsorgende, auf Szenarien und Pfadentwicklungen beruhende, partizipative Alternativendiskussion stattfinden. Dabei wird Technik nicht als feststehendes Artefakt betrachtet, sondern der Entwicklungsprozess von technischen Innovationen und deren Einbettung in die Gesellschaft stehen im Zentrum der Betrachtungen (Gleich 2001). Der Begriff „Diskurs“ wird im Rahmen dieser Untersuchung als Kommunikationsprozess verschiedener Akteure verstanden, die sich um ein gemeinsames Verständnis eines Themas bemühen; hinzukommen dessen organisatorische und mediale Rahmenbedingungen. Ziel eines Diskurses ist eine verbesserte Lösungsfindung auf der Grundlage eines fairen, regelgeleiteten, transparenten Austauschs von Argumenten und Wissen (IFOK 2002). Mit dem Begriff „Internetkommunikation“ sind Hoffnungen auf demokratischere Informations- und Kommunikationsstrukturen verbunden. Die dezentrale Struktur verspricht im Grunde gleichen Zugang für alle, Interaktivität, Informationsfreiheit und die Möglichkeit einer gleichberechtigten Diskussion zwischen verschiedenen Akteuren.

Angesichts der hohen Ideale stellte sich in der beobachteten Praxis eine fast zwangsläufige Ernüchterung ein. Das Internet wird bisher wenig zur zielgerichteten Diskussion von gesellschaftlich relevanten technologiebezogenen Fragestellungen genutzt. Es finden sich zwar vielfältige Verfahren, in denen politische, gesellschaftliche oder technologische Fragestellungen diskutiert werden, jedoch sind in der Regel Ziel und Reichweite unklar. Zielgruppe dieser Diskussionsverfahren ist häufig einfach „die breite Öffentlichkeit“ oder „interessierte Fachleute mit speziellen Kenntnissen“ (IFOK 2002). Obwohl gerade das Internet interaktive Kommunikationsstrukturen ermöglicht, ist die

gegenseitige Bezugnahme der Teilnehmer und eine echte Weiterentwicklung von Argumenten selten zu beobachten. Auch bei der Gestaltung von Diskursumgebungen bleiben viele Potenziale des Internets ungenutzt. Die in der Studie abgeleiteten Handlungsempfehlungen beschäftigen sich daher vorrangig mit dem Anstoß und der Aufrechterhaltung einer zielgerichteten Diskussion verschiedener Akteure in Technikkontexten.

Gestaltung von internetgestützten Diskursen

Internetgestützte Diskurse haben nur dann praktische Bedeutung, wenn sie einen echten Mehrwert bringen, und nicht eine netzbasierte Wiederholung physischer (d. h. nicht-virtueller) Diskursformen sind. Angesichts der ungenutzten Potenziale virtueller Kommunikation wird deutlich, dass internetgestützte ITA-Diskurse in der Regel einer Konzeption und begleitender, professioneller Unterstützung bedürfen. Im Folgenden werden diese Probleme und allgemeine Erfolgsfaktoren knapp skizziert, die bei der Gestaltung internetgestützter Diskursverfahren berücksichtigt werden sollten.

1. Technische Umsetzung

Grundlegend für internetgestützte Diskurse ist die Art der Kommunikation. Es gibt eine Vielzahl von virtuellen Kommunikationsformen, die sich für Diskurse eignen (z. B. Net-Video-Conferencing, E-Mail, Newsletter, Foren oder Chats). Insbesondere die Passung von Kommunikationsform (technisch-konzeptionelle Form) und Diskursaufgabe (Ziel und Umfang) ist dafür entscheidend, ob Nutzer sich an der Diskussion beteiligen. Eine zentrale Stärke des Internets besteht in seiner dezentralen Datenorganisation und Datenhaltung. In internetgestützten Diskursen, die Entscheidungskompetenz besitzen sollen, ist jedoch zur Gewährleistung von Identität und Authentizität der Nutzer sowie zur Datensicherheit eine zentrale Verwaltung und Steuerung erforderlich. Auch erfordern manche Internetdiskurse eine Kombination aus zentraler und dezentraler Struktur (z. B. erfordern Plattformen zentrale Server, E-Mails dagegen eine dezentrale Verwaltung). Es sind folglich Architekturen zu entwickeln, die eine bestmögliche Kopplung zwischen Diskursaufgabe,

Kommunikationsform und technischer Infrastruktur ermöglichen (Märker 2001). Dabei ist unbedingt auf einfache Bedienbarkeit und Schnelligkeit zu achten.

2. Themengestaltung

Ausgangspunkt eines internetgestützten Diskurses ist ein gemeinsames Thema, unter dem sich interessierte Gesprächsteilnehmer zusammenfinden. Handelt es sich um einen initiierten Diskurs, beeinflusst die Wahl und die konkrete Präsentation des Themas in hohem Maße wer und wie viele Diskutanten zusammenkommen. Das Eingangsthema wird von den Initiatoren vorgegeben, und im Laufe der Diskussion von den Teilnehmern differenziert und verändert. Welche Kriterien sind für die Wahl und Gestaltung eines geeigneten Themas zu beachten? Ob ein Thema einen hohen Zulauf hat, lässt sich schlecht vorhersagen. Anhaltspunkte für einen Diskussionsbedarf sind ein aktueller gesellschaftlicher Bezug, z. B. eine anstehende Entscheidung oder ein konkret zu lösendes Problem. Attraktiv wird ein internetgestütztes Diskussionsforum dann, wenn es Vorteile gegenüber präsenzgebundenen Verfahren bietet, z. B. wenn Informationen schneller und gebündelter ausgetauscht werden können, Kontakte geknüpft werden können, die anderswo nicht entstanden oder ein konkreter politischer Nutzen entsteht. Hindernisse für einen regen Zulauf können in ganz profanen Gegebenheiten, etwa der Tages- oder Jahreszeit, schönem Wetter, etc. bestehen. Die – sehr unberechenbare – Attraktivität von Themen kann gestärkt werden, indem die Initiatoren selbst Kontexte für ein Thema aufbauen, z. B. durch Agenda Setting in wichtigen Institutionen. Die wichtigste Voraussetzung für das Vertrauen der Teilnehmer und eine glaubwürdige Auseinandersetzung ist die Ergebnisoffenheit der Fragestellung.

3. Teilnehmer

Die Zusammensetzung des Teilnehmerkreises hat immer Auswirkungen auf die Legitimation von Diskursen. Mögliche Grundlage für Legitimation von Diskursen sind neben der Entscheidungsbefugnis die Fachkenntnis und die Repräsentativität. Für ITA-Diskurse kann bei der Wahl der Zielgruppe ein Konflikt zwischen

Fachkenntnis und Repräsentativität beschrieben werden. Kommt ein kleiner Expertenkreis zusammen, ist ein hoher Grad an Fachkompetenz erreicht, es fehlt aber die Repräsentativität; setzt man den Diskurs auf Bürgerebene an, so ist oftmals die Fachkompetenz nicht im erwünschten Maße gegeben, aber die Repräsentativität hoch (Leggewie 2001). Ist es gewünscht, Bürgerdiskurse auf ein gewisses fachliches Niveau zu bringen oder Experten- und Laien miteinander zu verknüpfen, dann sind unbedingt professionelle Konzeptionen von Wissensmanagement und Prozessorganisation erforderlich.

Auch wenn in ITA-Diskursen eine breite Beteiligung angestrebt wird, muss berücksichtigt werden, dass die Internetnutzer nicht 1:1 der Gesamtbevölkerung entsprechen. Die große Mehrheit der Diskussionsteilnehmer verfügt über einen höheren Bildungsabschluss oder eine Berufsausbildung. In Deutschland sind gegenwärtig 41,8 % der Internetnutzer Frauen (NetValue 2002). Die Tendenz eines zunehmenden Frauenanteils spiegelt sich auch in den untersuchten Diskussionsforen wieder, wobei themenabhängig große Unterschiede auftreten. Die größte Altersgruppe machen die Zwanzig- bis Fünfzigjährigen aus, wobei sich bei der Befragung von Diskussionsteilnehmern eine vergleichsweise hohe Anzahl Fünfzig- bis Siebzigjähriger abzeichnete. In Deutschland verfügen etwa 70 % der Haushalte noch nicht über einen Netzzugang (Focus 2002). Wird eine breite Beteiligung angestrebt, ist die Kontaktaufnahme über andere Medien, die Bereitstellung von Zugangsmöglichkeiten, die Schulung von Internetkompetenzen und eine Kopplung mit Präsenzveranstaltungen notwendig.

Ein weiteres Spezifikum internetgestützter Diskussionen besteht darin, dass Elemente einer „Internetkultur“ in den Diskurs getragen werden. Dies geschieht insbesondere durch die Teilnahme von netzerfahrenen, überwiegend jungen Teilnehmern. Mit dieser „Netiquette“ sind bestimmte Werte verknüpft, z. B. der einer gleichberechtigten Diskussion ohne das Ansehen von sozialer Stellung, eine Empfindlichkeit gegenüber Diskussionseingriffen/Zensur und ein spielerischer, oft flapsiger Umgangston. Daher ist eine transparente Prozessgestaltung und Moderation gerade in Internetdiskursen besonders wichtig.

4. Motivation und Beteiligung

Internetgestützte Diskurse zeichnen sich durch divergierende Interessen der Beteiligten aus. Dies gilt insbesondere, wenn verschiedene Teilnehmer aus Politik, Wissenschaft und Internetcommunity zusammenkommen. Bei der näheren Betrachtung und Interpretation von Teilnehmerbeiträgen und Einführungstexten lassen sich eine Reihe unterschiedlicher Beweggründe für die Teilnahme finden wie das Interesse an sachlicher Information und Auseinandersetzung, Partizipations-, Mitteilungs- und Diskussionsbedürfnis, Lust an Kontroverse und Provokation, der Spieltrieb oder die Selbstdarstellung und Selbsterfahrung im Umgang mit dem Medium Internet. Die Online-Befragung einer kleinen Gruppe von Teilnehmern der Bundestagsforen legte den Schluss nahe, dass wichtige Beweggründe für die Teilnahme Sachinteresse, der Wunsch nach politischer Einflussnahme und Mitsprache sowie ein Interesse am Meinungsaustausch sind. Interessanterweise schätzten gleichzeitig viele der Befragten die Einflussmöglichkeiten durch ihre Teilnahme als gering ein (IFOK 2002).

In den Diskursbeiträgen der Teilnehmer zeichnet sich ein hohes Maß an Reflektiertheit, Sachlichkeit und Klarheit ab. Die Schwelle zum Ausstieg aus Diskussionen ist jedoch sehr niedrig und der Ausstieg oft endgültig. Umgekehrt bietet das Internet die Möglichkeit, neue Diskussionsteilnehmer problemlos in bereits begonnene Diskussionen einzubeziehen, z. B. durch „History-Funktionen“, in denen übersichtliche Zusammenfassungen der bisherigen Diskussion gegeben werden. Den aktiven Teilnehmern steht meist eine große Gruppe (Zaungäste) gegenüber, die die Texte anderer zunächst rezipieren, sich aber nicht mit eigenen Beiträgen beteiligen. Ein besonderes Problem internetgestützter Diskurse besteht darin, dass trotz der technischen Möglichkeiten echte Interaktivität im Sinne einer gegenseitigen Bezugnahme oder gar einer Weiterentwicklung von Argumenten die Ausnahme bildet.

5. Moderation

Je vielfältiger die Teilnehmerschaft und je mehr Aspekte eines Themas diskutiert werden, desto wichtiger wird die Unterstützung durch Mode-

ratoren, um eine ergebnisorientierte Diskussion zu erreichen. Ihre Rolle zeichnet sich durch Allparteilichkeit und die Enthaltung von einer inhaltlichen Beteiligung sowie durch die Unterstützung der Selbstorganisation der Diskutierenden aus. Zu ihren Aufgaben gehören zunächst die Vereinbarung von Spielregeln und ihre Durchsetzung. Als virtueller Gastgeber sorgen Moderatoren für eine angenehme Atmosphäre, indem sie die Teilnehmer empfangen, vorstellen und – im Sinne einer Vorbildfunktion – einen gemeinsamen Umgangston einführen. Durch diese Tätigkeiten sowie durch ihre Zuständigkeit und Erreichbarkeit fördern sie Vertrauen und Verbindlichkeit sowie eine Gruppenzugehörigkeit. Dies ist in virtuellen Umgebungen besonders wichtig (IFOK 2002). Je nach Zielsetzung der Diskussion kann den Moderatoren unterschiedlich starkes Eingreifen in den Diskussionsprozess zugebilligt werden. Zu den Grundfunktionen gehören die Aufklärung von Missverständnissen, die „Übersetzung“ von Beiträgen aus verschiedenen Fachsprachen oder Subkulturen und die Diskussionen zu strukturieren und zu bündeln, um den Diskussionsstrang für alle Teilnehmer präsent zu halten. Der „rote Faden“ einer Diskussion ist in virtuellen deutlich schwieriger zu erhalten als in physischen face-to-face-Diskussionen. Daneben kann es auch stimulierend für die Diskussion sein, wenn Fragen an alle Teilnehmer zurückgegeben oder Themen zugespitzt werden. Zu vermeiden sind ausgeprägte Dialoge zwischen nur zwei Mitgliedern, da dies im Internet einen Workshop für die übrigen Teilnehmenden noch unattraktiver macht als in einer face-to-face-Situation (man liest ja nur seitenweise Text).

6. Wissensmanagement

Gerade bei technologischen Themen kommt dem Wissensmanagement eine hohe Bedeutung zu. Ein Vorteil internetgestützter Kommunikation besteht darin, dass Wissensunterschiede der Teilnehmer gezielt ausgeglichen werden können. Bei divergierenden Wissensständen können die Teilnehmer durch die zeitlich versetzte Kommunikation an beliebigen Stellen Lernschleifen einlegen, um später angemessen auf die Beiträge anderer zu reagieren. Für solche Lernschleifen sollte ein Informations- und Wissensmanagement angeboten werden, das

auf Themenstellung, Teilnehmerkreis und Zielsetzung abgestimmt werden muss.

7. Prozessorganisation

Um die Vorteile internetgestützter Kommunikation nutzen zu können, bedarf es sorgfältig geplanter Konzepte. Die Prozessorganisation, d. h. alle strukturellen Vorgaben, müssen speziell auf Teilnehmer, Zielsetzung und Thema abgestimmt werden. Bei der Betrachtung der gegenwärtigen Diskussionspraxis in internetgestützten Diskursen kam im Laufe des Projekts zunehmend die zielgerichtete Kopplung von internetgestützten und präsenzgebundenen Verfahrensteilen und die parallele Nutzung klassischer Medien in den Blick. Zunächst stellte sich die Frage, welche Medien für welche Diskussionsaufgaben geeignet sind. Im Diskursprozess lassen sich drei Phasen unterscheiden: die Problemfindung, in der zunächst alle Aspekte eines Problems gesammelt werden, die Lösungsfindung, in der verschiedene Alternativen zur Lösung des Problems entwickelt und nach zu vereinbarenden Maßstäben bewertet werden, sowie abschließend eine Entscheidungsphase für eine der generierten Lösungswege. Die Analyse ergab, dass sich Diskurse zur Ideen- und Problemfindung im Sinne eines Brainstormings sehr gut virtuell führen lassen. Gerade wenn vielfältige Beiträge gewünscht werden, um ein möglichst breites Spektrum zu erfassen, bieten internetgestützte Verfahren Vorteile gegenüber präsenzgebundenen, da die Teilnehmer ohne großen logistischen Aufwand ihre Meinung äußern können. Diskurse zur Lösungsfindung mit dem Ziel, ein Problem zu definieren und abstimmbare Lösungsalternativen zu entwickeln, stellen ungleich höhere Anforderungen an Teilnehmer und Organisatoren. Sie erfordern ein hohes Maß an Ergebnisorientierung, d. h. in der Regel einen festen Teilnehmerkreis, der auch über längere Zeit zusammenarbeitet, ein hohes Maß an Interaktivität und die Fähigkeit zur virtuellen strukturierten Zusammenarbeit. Diese Voraussetzungen sind derzeit für ausschließlich internetgestützte Diskurse nur schwer zu erfüllen. Entscheidungsdiskurse, in denen über verschiedene Alternativen abgestimmt wird, kommen im Internet vor allem als unverbindliche Meinungsbilder zum Tragen. Hier zeigt sich eine Überlegenheit virtueller Kommunikation, da sie schnell

und ohne großen Aufwand generiert werden können. Sollen jedoch legitimierte Entscheidungen getroffen werden, stellen sich gegenwärtig vor allem technische und rechtliche Hindernisse in den Weg.

Schlussfolgerungen

Der Diskurs an sich ist kein Allheilmittel für die Lösung gesellschaftlicher Probleme. Vor allem aber entsteht er nicht von selbst. Jemand muss ihn pflegen, betreuen, voranbringen, dann lässt er sich auch nutzen. Die Frage ist nur, wer ihn pflegt und wer ihn nutzt – also letztlich eine klassische ökonomische Frage von Investition und Dividende. In persönlichen Gesprächen ist uns das bewusst: wir pflegen und wir nutzen Gesprächszusammenhänge. Bei öffentlichen Diskursen können sich die Rollen trennen: Ein Initiator eröffnet einen bestimmten Diskurszusammenhang, er schafft ein Forum und pflegt die Rahmenbedingungen – und erhofft sich einen bestimmten Nutzen davon. Die Teilnehmer treten in den Diskurs ein, fühlen sich aber für die Pflege der Rahmenbedingungen nicht zuständig.

Dies gilt auch und gerade für internetgestützte Diskurse. Elektronische Kommunikation bedarf sehr viel weniger Aufwand als personale Kommunikation: Ein wenig auf der Tastatur hämmern und dann ein Mausclick, fertig ist der Beitrag zum Diskurs. Hinterher ist man dann enttäuscht über das Niveau des Diskurses. Wer virtuelle Diskurse anstößt, erwartet und verlangt meist zu viel Nutzen im Verhältnis zu der Investition, die einzugehen er dafür bereit ist. Erfolgreiche Diskurse setzen intensive und kompetente Pflege voraus, das heißt, sie müssen sorgfältig moderiert, vor- und nachbereitet und an den jeweiligen Kontext der Kommunikation angepasst werden. Umso mehr Pflege ist erforderlich, je komplexer die Sachverhalte und die politischen Kontexte sind. Beides ist für ITA-Diskurse der Fall: Die möglichen Konsequenzen von Innovationen und Technologien beschreiben ein hochkomplexes Themenfeld. Und die Bewertung dieser Konsequenzen, die erforderlichen Handlungen sind politisch in der Regel ziemlich brisant. Vor diesem Hintergrund sowie der hier erreichten Projektergebnisse, stellt sich die Professionalisierung der Online-Moderation als eine der vordringlichen Forschungsfragen für

den weiteren Umgang mit internetgestützten ITA-Diskursen heraus. Dazu benötigt man eine handhabbare Architektur und Navigation, eine redaktionelle Bearbeitung und eine umsichtige Gesprächsführung, womit hier stets „technisch-organisatorische“ und „menschliche“ Faktoren zusammenwirken. Ansonsten sind Internet-Diskurse noch oberflächlicher als die Minuten-Statements für die Zuschauerdemokratie oder Event-Gesellschaft oder sie sind noch abgehobener als der ausschließlich output-orientierte Austausch der Experten. Die Herausforderung liegt in der Prozesskonzeption und im Management – nicht so sehr in der Technologie.

Anmerkungen

- 1) Die Darstellung der im Projekt entwickelten Modellverfahren ist im Abschlussbericht nachzulesen (siehe IFOK 2002).

Literatur

Brüntink, C., 2000: Neukonzeption des BMBF zur Innovations- und Technikanalyse und weitere Perspektiven. Vortrag im Rahmen des „ITA Gesprächskreises“ des BMBF, 06./07.12.2001 bei der Akademie für Technikfolgenabschätzung.

Focus, 2002: Internetnutzer. Wie viele Menschen sind online? <http://www.focus.de/D/DD/DD36/DD36A/dd36a.htm> Zugriff am 15.05.2002

Gleich, A. von, 2001: it@ partizipativ. Verfahren und Methoden der Technikanalyse und –bewertung durch Experten und Laien. Vortrag im Rahmen der 2. Denkfabrik des Projekts „Evaluation internetgestützter ITA-Diskurse“, Berlin, 20.4.2001, <http://www.internetdiskurse.de>.

IFOK (Institut für Organisationskommunikation) (Hrsg.), 2002: Evaluation internetgestützter Diskurse zur Innovations- und Technikanalyse. Endbericht. (Autoren: Banthien, Henning und Herz, Jochen unter Mitarbeit von Schroer, Miriam und Wiek, Per) In Druck, zu beziehen über <http://www.ifok.de>. Der Bericht sowie weiterführende Literatur liegen auch unter <http://www.internetdiskurse.de> bereit.

Leggewie, C., 2001: Thesenpapier 2. Denkfabrik. Vortrag im Rahmen der 2. Denkfabrik des Projekts „Evaluation internetgestützter ITA-Diskurse“. Berlin, 20.4.2001; <http://www.internetdiskurse.de>.

Märker, O., 2001: Informationstechnik und Kommunikation. Vortrag im Rahmen der 2. Denkfabrik des Projekts „Evaluation internetgestützter ITA-Diskurse“. Berlin, 20.4.2000, <http://www.internetdiskurse.de>

NetValue, 2002: Vergleich des prozentualen Anteils männlicher und weiblicher Internetnutzer (Abb. 2). http://de.netvalue.com/presse/index_frame.htm?fichier=cp0054.htm Zugriff am 15.05.2002

Kontakt

Henning Felix Banthien

IFOK – Institut für Organisationskommunikation

Neue Grünstraße 18, 10179 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 / 53 60 77 14

Fax: +49 (0) 30 / 53 60 77 20

E-Mail: banthien@ifok.de

Internet: <http://www.ifok.de>

Jochen M. Herz

IFOK – Institut für Organisationskommunikation

Berliner Ring 89, 64625 Bensheim

E-Mail: herz@ifok.de

Tel.: +49 (0) 62 51 / 84 16 63

Fax: +49 (0) 62 51 / 84 16 16

«

Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft

von Michael Decker, Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler

Ende 2001 wurde das Projekt „Robotik. Optionen der Ersetzbarkeit des Menschen“ der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH abgeschlossen. Eine interdisziplinär besetzte Expertengruppe entwickelte insgesamt 16 Handlungsempfehlungen für eine gesellschaftlich akzeptable Nutzung moderner Robotersysteme. Die Ergebnisse der zweijährigen Projektarbeit sind in dem Buch „Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft“ veröffentlicht, das von der Projektgruppe in gemeinsamer Autorenschaft veröffentlicht wurde.

1 Einführung

Roboter sind zu den seltenen technischen Systemen zu zählen, die in ihren Konstruktions- und Wirkungsmöglichkeiten schon umfassend beschrieben und diskutiert wurden, bevor sie tatsächlich gebaut wurden. Berücksichtigt man allerdings die Entwicklung der letzten zehn Jahre, dass wesentlich mehr Mikroprozessoren als so genannte Mikrokontroller außerhalb von Computern eingesetzt werden (nämlich in Autos, Flugzeugen, Häusern, Maschinensteuerungen, Satelliten, Mobiltelefonen, Waschmaschinen, Spielautomaten, Kameras, etc.), dann kann man von einer Roboterisierung der menschlichen Umwelt sprechen. Diese Entwicklung geht einher mit größerer Leistungsfähigkeit, „Miniaturisierung“ und breiter Verfügbarkeit in anderen Bereichen: Motoren, Getriebe, Batterien, Materialien, Verbindungen, Sensoren. Die allgemeine Robotik hat inzwischen einen Stand erreicht, der die Beschäftigung mit Robotern nicht mehr zwangsläufig zu einer Odyssee durch diverse Disziplinen wie Maschinenbau, Elektrotechnik, Regelungstechnik, Softwaretechnik und Algorithmik mit unzähligen unfreiwilligen Zwischenstopps macht; es kann

vielmehr von einer (Mindest-)Verfügbarkeit und Stabilität der Komponenten in Hardware und Software ausgegangen werden, und die Systeme können ingenieurgemäß und systematisch aufgebaut werden.

Diese Entwicklungen der Robotikforschung ermöglichen den Einsatz von Robotern in bisher nicht technisierten Anwendungsbereichen. Roboter agieren dann in Handlungszusammenhängen, in denen bisher ausschließlich Menschen handelten. In diesen Handlungszusammenhängen werden Menschen durch Roboter ersetzt. Der Bezug auf konkrete Handlungszusammenhänge ist dabei von besonderer Bedeutung, denn eine generelle Ersetzung des Menschen durch Roboter wird nicht angestrebt.

2 Zentrale Fragestellungen des Projektes

In dem vorliegenden Projekt wurde beurteilt, in welchen Handlungszusammenhängen Roboter statt menschlicher Agenten eingesetzt werden können oder sollen, bzw. nicht eingesetzt werden sollen. Dabei verpflichtete man sich den Prinzipien der Rationalen Technikfolgenbeurteilung (Decker, Grunwald 2001), nach denen nur wohl begründete Aussagen als Basis der Beurteilung herangezogen werden. Die Frage nach der Ersetzbarkeit des Menschen in konkreten Handlungszusammenhängen ist sehr allgemein formuliert. Sie soll daher in mehreren Teilfragen genauer skizziert werden, wobei auch der interdisziplinäre Charakter der Fragestellung offensichtlich wird.

Zunächst stellt sich die Frage nach der technischen Ersetzbarkeit. Man wird einen Roboter nur dann einsetzen, wenn er technisch dazu in der Lage ist, Handlungen auszuführen, die es für das Erfüllen einer bestimmten Aufgabe zu erledigen gilt. Ein Roboter wird technisch immer in einem Zweck-Mittel-Zusammenhang beurteilt. Dabei tritt er in Konkurrenz zu eventuell vorhandenen anderen Mitteln, die ebenfalls zur Erreichung eines Zweckes eingesetzt werden können. Die technischen Kriterien für den Einsatz von Robotern werden aus diesem Zweck-Mittel-Zusammenhang gewonnen. In einem nächsten Schritt stellt sich dann die Frage, ob sich diese Kriterien generalisieren lassen und somit größere Einsatzbereiche identifiziert werden können, in denen eine techni-

sche Ersetzung menschlicher Handlungen möglich oder eben nicht möglich ist.

Sehr schnell kommt man bei solchen Zweck-Mittel-Betrachtungen an einen Punkt, an dem man den Nutzen von Robotern bewerten muss (ökonomische Ersetzbarkeit). Dabei geht es nicht nur um strenge Kosten-Nutzen-Überlegungen im ökonomischen Sinne, denn dabei bleiben Aspekte eines weiter gefassten Nutzenbegriffes häufig unberücksichtigt. Offensichtlich wird dies bei der Beurteilung so genannter Service-Roboter. Denn mit Service werden immer auch schwer bewertbare Aspekte wie Freundlichkeit, Hilfsbereitschaft, Aufmerksamkeit, Zuvorkommenheit verbunden. Wie sind diese „soft skills“ in der Beurteilung zu berücksichtigen? Wie lässt sich das Recht der Nachfrageseite auf diese zusätzlichen Dienstleistungsaspekte begründen?

Die Position der Nachfrage, der Kunden, muss auch aus anderer Perspektive erörtert werden. Beispielsweise gilt es zu prüfen, ob sich durch das Einbringen von Robotern als handelnde Veränderungen aus juristischer Sicht ergeben (rechtliche Ersetzbarkeit). Auf der einen Seite sind an dieser Stelle sicherlich Haftungsfragen von Interesse. Wer haftet für einen vom Roboter verursachten Schaden? Andererseits stellen sich auch Fragen des Verbraucherschutzes. Denn in den zukünftigen Roboter-Szenarien werden auch Robotik-Laien mit Robotern zusammentreffen. Müssen Roboter für diese „unverhofften“ Begegnungen besonders ausgerüstet sein? Müssen umgekehrt Menschen auf die Möglichkeit solcher Begegnungen vorbereitet werden? Sind bei „lernenden“ Robotern zusätzliche Aspekte zu berücksichtigen?

Ein besonderes Augenmerk wurde auf Anwendungsbereiche in der Medizin gelegt. Zum einen, da sich hier sowohl aus technischer Sicht eine Vielzahl von Prototypen und Anwendungsszenarien finden lassen, zum anderen, da auch aus reflektierender Perspektive reizvolle Problemstellungen auftreten. Beispielsweise ist der Gesundheitssektor aus ökonomischer Sicht interessant, da es sich um einen speziellen Markt handelt, der typischerweise stark reglementiert und in Deutschland sogar budgetiert ist. Der Einsatz von Robotern im Gesundheitssektor birgt die Gefahr, dass Pflegebedürftige in ethisch bedenkliche Betreuungssituationen geraten (ethische Ersetzbar-

keit). Hier gilt es beispielsweise zu fragen, ob Pflegebedürftige einen Roboter in ihrem Umfeld akzeptieren müssen, wenn dieser in die gesetzliche Regelversorgung aufgenommen wurde. Oder soll dem Patienten ein Veto-Recht eingeräumt werden? Wie sind Roboter als Hilfsmittel in der Pflege zu beurteilen?

3 Zusammensetzung der Projektgruppe

Für die Lösung dieser interdisziplinären Problemstellung (siehe Graue Reihe Nr. 8) mit der Ausrichtung auf medizinische Anwendungen wurde eine Projektgruppe zusammengestellt, in der die verschiedenen Disziplinen durch die folgenden Experten vertreten wurden: Prof. Dr. Gerd Hirzinger und Prof. Dr. Gerhard Schweitzer (Robotik), Prof. Dr. Thomas Christaller (Künstliche Intelligenz Forschung, Vorsitz), Prof. Dr. J.M. Gilsbach (Neurochirurgie), Prof. Dr. Dr. E. Schweighofer (Rechtswissenschaft), Prof. Dr. D. Sturma (Philosophie) und Prof. Dr. Dr. K. Lauterbach (Gesundheitsökonomie). Von Seiten der Europäischen Akademie GmbH wurde die Gruppe von Dr. Michael Decker (Technikfolgenabschätzung) geleitet. Die Ergebnisse der Projektgruppe wurden während und nach der Projektlaufzeit von ebenfalls interdisziplinär besetzten Expertengruppen evaluiert (siehe Graue Reihe Nr. 16). Darüber hinaus wurden im Auftrag der Projektgruppe verschiedene ergänzende Studien angefertigt, die sich mit der Schnittstelle Mensch-Maschine, mit Konzepten der natürlichen Intelligenz und mit dem Rechtsvergleich verschiedener Europäischer Länder befassten (siehe Graue Reihe Nr. 29). Über die Möglichkeiten der direkten Anknüpfung an das Nervensystem von Lebewesen informierte sich die Projektgruppe in einem Fachgespräch mit Professor Dr. H. Scheich (Neurobiologie).

4 Ergebnisse und Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse der Studie wurden am 29. November 2001 in Berlin veröffentlicht. Am 30. April 2002 fand eine Präsentation im BMBF mit einer Begrüßung durch Staatssekretär Dr. U. Thomas statt. Die Ergebnisse der Projektgruppe sind durch die Widergabe der Handlungsempfehlungen in dem Kasten auf den Seiten 110-113 zusammengefasst.

Die Handlungsempfehlungen werden von zwei Grundgedanken geleitet:

1. Die Robotik hat in den letzten 40 Jahren in wissenschaftlicher wie ökonomischer Hinsicht beträchtlich an Bedeutung gewonnen. Sie ist mittlerweile eine Schlüsseltechnologie und spielt im weltweiten Wettbewerb der Forschung und Wirtschaft eine herausragende Rolle. Hervorzuheben ist die wachsende Interdisziplinarität der Robotik. Daran sind insbesondere Mechatronik, Materialwissenschaften und neuerdings auch Biologie beteiligt.
2. Roboter sind nicht mehr ausschließlich in Fabrikhallen zu finden. Neue Einsatzgebiete liegen im Weltraum und in der Tiefsee sowie im Operationssaal und im Kinderzimmer. Methoden und Komponenten der Robotik durchdringen vermehrt technische Systeme wie Autos, Verkehrsleitsysteme oder Produktionsanlagen (*embedded robotics*). Diese Durchdringung und Veränderung der technisierten menschlichen Umwelt erfordert eine größere Aufmerksamkeit bezüglich der Entwicklung von politisch-gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und vor allem auch technologischen Szenarien, in denen der Robotik eine entscheidende Rolle zugewiesen wird.

Der gegenwärtige Stand der Robotik bietet günstige Bedingungen, eine Diskussion auf den Weg zu bringen, die Vor- und Nachteile abwägt und zukünftige Anwendungsperspektiven thematisiert. Experten in vielen Fachgebieten, Wirtschaftsunternehmen, Forschungs- und Wirtschaftspolitik, die Medien und die Bevölkerung sind für eine derartige Diskussion bereits sensibilisiert. Die Handlungsempfehlungen der Projektgruppe sollen dazu beitragen, auf wesentliche Bewertungsaspekte der Robotik aufmerksam zu machen. Sie lassen sich in sechs Komplexe gliedern:

- *Technologie*: Roboter müssen als Mittel zur Erweiterung menschlichen Handelns begriffen und in diesem Sinne auf ihre möglichen sozialen und ökonomischen Auswirkungen hin untersucht werden.
- *Wirklichkeit und Utopie*: Die in der Science Fiction verwendeten Metaphern und Bilder spielen in der Robotik eine wichtige Rolle als Ideenquelle. Sie bergen allerdings die

Gefahr, das Utopische für das Machbare zu halten – das gilt selbst für fachwissenschaftliche Sprachspiele.

- *Manipulationsszenarien*: Kritisch sind solche Anwendungen, in denen gezielt Roboter entwickelt werden, um affektive und emotionale Bedürfnisse bei Menschen zu wecken und zu befriedigen, was bislang nur Lebewesen vorbehalten gewesen ist.
- *Roboter und Recht*: Je mehr Roboter stellvertretend für Menschen oder im menschlichen Lebensbereich eingesetzt werden, desto sorgfältiger sind auch die rechtlichen Konsequenzen zu berücksichtigen.
- *Autonome Roboter*: Bei autonomen Robotern sind besondere Konstruktionsprinzipien zu beachten, die der geänderten Aufteilung der jeweiligen Entscheidungsprozesse zwischen Mensch und Roboter gerecht werden.
- *Roboter in der Medizin (Fallbeispiel)*: Robotikanwendungen am Menschen selbst gewinnen in der operativen Medizin, Pflege und Prothetik an Bedeutung. Ethischen und ökonomischen Argumenten muss deshalb vor allem hier in besonderer Weise Rechnung getragen werden.

In der nachfolgenden Zusammenstellung werden die von der Projektgruppe erarbeiteten Handlungsempfehlungen in den sechs Komplexen bzw. Bereichen detailliert aufgeführt.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Technologie

1. Robotik als Schlüsseltechnologie

Die Robotik ist eine Schlüsseltechnologie für das 21. Jahrhundert.

Es wird daher eine nachhaltige Förderung empfohlen. Die Förderung sollte eine ethische, rechtliche, ökonomische und soziale Analyse und Bewertung im Sinne einer Technikfolgenbeurteilung einschließen.

Dabei stehen sowohl die Zwecke des Robotereinsatzes als auch die Mittel zur Disposition, wenn der technische Nutzen bzw. der Zusatznutzen, wenn konkurrierende Mittel existieren, bewertet wird. Dieser Nutzen ist den Kosten gegenüberzustellen.

Im Rahmen der Kostenrechnung sollten die vergleichsweise hohen Entwicklungskosten nur bedingt berücksichtigt und die sich über die Zeit hinweg verringernden Kosten für Hardware in Rechnung gestellt werden.

Diese Art der Kostenbewertung kann als Beitrag zur Kultur künftiger Generationen gerechtfertigt werden.

2. Neue Technologien und der Arbeitsmarkt

Durch verstärkten Robotereinsatz wird die bisherige Vorstellung von Fertigungsprozessen sowie von Dienstleistungen in Frage gestellt. Die menschliche Arbeit und ihre Randbedingungen werden verändert. Insbesondere ist zu erwarten, dass in zunehmendem Maße bei Fertigungsprozessen Roboter den Menschen ablösen werden, weil sie dort in Zukunft effizienter, zuverlässiger und ausdauernder arbeiten als er. Die Robotik wird zu einer grundlegenden Änderung im Arbeitsmarkt von rein produzierenden hin zu höher qualifizierten steuernden bzw. administrativen menschlichen Tätigkeiten führen.

Damit diese Chancen für die Menschen genutzt werden können, wird empfohlen, Qualifizierungsmaßnahmen in Aus- und Weiterbildung zu schaffen.

(Siehe auch Handlungsempfehlung Nr. 4 „Kosten Nutzen-Analyse“)

3. Erweiterung des menschlichen Aktionsradius durch so genannte Expansionsroboter

Expansionsroboter versetzen Menschen in die Lage, Handlungsbarrieren zu überwinden und ‚telepräsent‘ zu sein, also an einem nicht direkt zugänglichen Ort handeln zu können. Die Unzugänglichkeit ergibt sich durch große Entfernungen, wie im Weltraum, durch Größenverhältnisse, wie im Mikro- und Nanometerbereich, und physische Barrieren. So können Telepräsenzkonzepte in der minimal-invasiven Medizin dazu dienen, die Handbewegungen des Operators intuitiv nachvollziehbar und angemessen auf Instrumente zu übertragen. Auch die Gefährdung des Menschen kann eine Barriere darstellen, welche die Telepräsenz überwinden hilft – beispielsweise Tiefsee, Sprengmittelentschärfung, AKW-Inspektion und AKW-Demontage, medizinische Bestrahlung.

Diese Anwendungen sollen als Basis der Roboterentwicklung betrachtet werden, von der technische Neuerungen in andere Anwendungsbereiche einfließen. Es wird eine umfassende Forschungsförderung in diesen Expansionsbereichen empfohlen.

4. Kosten-Nutzen-Analysen obligat

Im Rahmen des Zweck-Mittelzusammenhangs werden Robotersysteme relativ zu ihren Alternativen beurteilt. Dabei spielt die Kosten-Nutzen-Analyse eine zentrale Rolle. In vielen Anwendungsbereichen kann diese Analyse dem Markt überlassen werden. Die Ergebnisse des Vergleichs von Telematik und Robotik in der Medizin zeigen, dass eine pauschale Kosten-Nutzen-Analyse für diese Techniken nicht ausreichend ist. Stattdessen gilt es, das Kosten-Nutzen-Verhältnis in den konkreten Einzelfällen zu bestimmen, wobei der Nutzen unter Berücksichtigung des Gesamtkontextes zu bewerten ist.

In Bereichen, in denen die öffentliche Hand als Förderer auftritt, bzw. in besonderen Märkten, wie ihn beispielsweise das Gesundheitssystem darstellt, wird empfohlen, Kosten-Nutzen-Analysen in jedem Falle durchzuführen.

Wirklichkeit und Utopie

5. Potenzial für öffentliche Diskussion nutzen

Bis heute werden Roboter fast ausschließlich in industriellen Umgebungen eingesetzt. Ihr Einsatz gründet dort auf Rationalisierungs- und Qualitätsüberlegungen. Außerhalb solcher Umgebungen gibt es eine Vielzahl von weiteren Einsatzszenarien, deren Nutzen und Akzeptanz sich noch nicht in ein klares Bild fügen.

Allerdings existieren in der Öffentlichkeit bereits Vorstellungen von meist utopischen Robotern aus Literatur und Filmen der Science Fiction. Durch Science Fiction wird das kulturelle Selbstverständnis des Menschen angesprochen und potenziell verändert. Auch wenn solche utopischen Vorstellungen nie technisch realisiert werden können, so haben sie doch das Interesse der breiteren Öffentlichkeit für konkrete Sachinformationen vorbereitet.

Dieses Interesse sollte durch eine öffentliche Diskussion über realistische Anwendungen der Robotik verfolgt werden, um so zu einer sachlichen, transparenten, konsensfähigen Meinungsbildung zu kommen.

6. Sprachspiele in der Künstlichen Intelligenzforschung und Robotik

Aufgrund der wechselseitigen Bedingungsverhältnisse von Sprache und Handlung muss der semantische Umgang mit Künstlicher Intelligenz und Robotik einer Überprüfung unterzogen werden, denn Begriffsprägungen sind auch in technologischen Bereichen keineswegs wertneutrale Etikettierungen. Vielmehr präformieren sie unmittelbar die Wahrnehmung, Interpretation und Behandlung von Sachverhalten. In der Robotik legt die unbegründete Verwendungsweise von Ausdrücken wie ‚Wissen‘, ‚Intelligenz‘, ‚Repräsentation‘, ‚Intentionalität‘, ‚Agent‘, ‚Autonomie‘, ‚humanoide Roboter‘ und entsprechender Verbformen nahe, dass von menschlichen Fähigkeiten und Eigenschaften die Rede ist.

Dementsprechend wird empfohlen, das Sprachspiel der Robotik von genuin anthropologischen Bestimmungen deutlich abzugrenzen.

Die Klärung und Überprüfung des fachspezifischen Vokabulars hat in den erweiterten semantischen Kontexten der Alltagssprache zu erfolgen. Diese Erweiterung wird für Handlungstransparenz sorgen und ist zudem prohibitiv für Annahmen einer selbstverständlichen Vorrangstellung des Expertenvokabulars.

Manipulationsszenarien

7. Roboter im Kinderzimmer

Roboter können von außen wie Lebewesen wirken und in konstruierten Bewegungsabläufen Schlüsse auf Einstellungen nahe legen, denen nichts in den internen Zuständen der Maschine entspricht. Im Ausbildungs- und Unterhaltungsbereich gibt es Hinweise auf instrumentalistische Nivellierungen und ökonomisch motivierte Überschreitungen der Grenzen zwischen natürlicher Art und Maschine. Vor allem bei Kindern, die gerade die Unterschiede zwischen Lebewesen und Nicht-Lebewesen lernen, sollte ein Roboter nicht irritierend wirken. Die Vorbehalte gegenüber derartigen Robotern widersprechen nicht generell der Möglichkeit, dass Anwendungsformen von KI und Robotik in der kindlichen Bildung eingesetzt werden können. Das gilt vor allem für die Formen des ‚Edutainment‘, in denen ohne den Umweg über Manipulationsszenarien spielerisch Maschinen konstruiert werden, wie etwa bei Roboter-Baukästen.

Es wird empfohlen, bei der Begutachtung von Spielzeug diese funktional unterschiedlichen Typen von Robotern im Kinderzimmer auseinander zu halten und vor allem auf manipulative Aspekte zu achten.

Roboter und Recht

8. Roboter als Sachen

Roboter sind Sachen und keine Personen im Rechtssinne. Roboter können automatisiert Nachrichten der Willenserklärung des Roboterbesitzers abgeben. Eine Diskussion um qualitative Kriterien für die Anerkennung des Roboters als künstlichen Mensch und damit als beschränkte Rechtsperson ist derzeit noch verfrüht.

Aus rechtlicher Sicht ist das System der EU-Wirtschaftsordnung mit Vorrang des Privatrechts und bei Festlegung von wesentlichen Sicherheitsanforderungen und Prinzipien des Verbraucherschutzes für Roboter als ausreichend zu betrachten, um unerwünschte Technikfolgen durch Roboter zu vermeiden. Verschuldenshaftung und Produkthaftung verhindern den Einsatz fehlerhafter Roboter durch Schadenersatzpflichten. Es wird empfohlen, die privatrechtlichen Haftungsvorschriften für die Zurechnung von Roboterhandlungen zukünftig zu verschärfen.

(Siehe auch Handlungsempfehlung Nr.10 „Lernende Roboter“)

9. Haftung für Roboter

Der Roboterhalter haftet grundsätzlich nur bei eigenem Verschulden oder dem seiner Gehilfen für durch den Roboter verursachte Schäden. Dieses Fehlverhalten liegt insbesondere vor bei mangelhafter Organisation, Bedienung und Wartung durch den Roboterhalter.

Der Roboterproduzent hat für Fabrikations-, Konstruktions- und Instruktionsfehler im Rahmen der Produkthaftung einzustehen.

Der Roboterhalter sollte die Undurchschaubarkeit des mechatronischen Systems für Dritte durch Beweislastumkehr für Verschulden und Ausreichen des Nachweises der Anscheinskausalität mitverantworten.

Es wird empfohlen, dass Gerichte im Rahmen bestehender Gesetze die Durchsetzung von Schadenersatzansprüchen erleichtern, die durch Roboter verursacht werden.

Autonome Roboter

10. Umgang mit lernenden Robotern

Lernende Roboter sollten von nicht-lernenden Robotern unterschieden werden können, da durch die Verwendung von Lernalgorithmen die Haftung für Schäden zwischen Hersteller und Halter beeinflusst wird.

Es wird empfohlen, den Lernprozess für den Roboterhalter bzw. Dritte transparent zu machen. Das Installieren einer nicht veränderbaren Black Box zur laufenden Dokumentation der wesentlichen Ergebnisse der Lernprozesse bzw. Sensorik (vgl. Handlungsempf. Nr. 8) kann in diesem Zusammenhang hilfreich sein.

11. Ausstattung autonom agierender Roboter

Maschinell autonome Serviceroboter werden in Zukunft auch in der Lebenswelt von Menschen agieren, die keine Roboterexperten sind.

Es wird empfohlen, die Aktionen des Roboters von außen erkennbar und vorhersagbar zu machen, damit sein Gefährdungspotenzial auch von Laien wahrgenommen und reduziert werden kann.

Die Morphologie des Roboters sollte etwa so gestaltet sein, dass man daraus auf den Aktionsradius und die Bewegungsrichtung schließen kann. Vorstellbar wäre auch, den Roboter die Aktionspläne vor sich hin sagen zu lassen. Bezüglich der Identifizierbarkeit ist in den Räumlichkeiten bzw. Grundstücken des Roboterhalters die Herstellungsnummer ausreichend. Auf öffentlichen Verkehrswegen sollte der Roboter eine Identifikation tragen, die Auskunft über den Roboterhalter gibt – beispielsweise ein Nummernschild.

12. Position des Menschen in der Steuerungshierarchie

In den Kontexten der Robotik ist an der Zwecksetzungskompetenz von Personen grundsätzlich festzuhalten. Das damit verbundene Instrumentalisierungsverbot ist bei der Einrichtung der jeweiligen Entscheidungshierarchien zu berücksichtigen.

Bei der technischen Umsetzung der Entscheidungskompetenz kommt der Ausgestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle bzw. Programmsteuerung große Bedeutung zu. Damit Menschen die Verantwortung für das Funktionieren von Robotern übernehmen können, müssen diese im Sinne von Durchschaubarkeit, Vorhersehbarkeit und Beeinflussung kontrollierbar sein.

Es wird empfohlen, dass in allen Fällen, in denen Roboter eigene Entscheidungsspielräume erhalten, die betroffenen Personen darüber aufgeklärt werden und ihre ausdrückliche oder stillschweigende Zustimmung geben müssen. Insbesondere bei medizinischer Behandlung und Pflege soll die Verweigerung dieser Zustimmung eine Vetofunktion haben.

Roboter in der Medizin

13. Robotik in der operativen Medizin

Roboter werden die weitere Verbreitung minimal-invasiver Eingriffe wesentlich fördern. Soweit die technischen und computertechnischen Entwicklungen zu übersehen sind, bleiben zwar autonome Operationsroboter auf abschbare Zeit dem Operationssaal fern. Mit der Verbesserung der navigatorischen Kontrolle von Instrumenten und Geräten und der Integration und intraoperativen Aktualisierung der Bildgebung können aber immer mehr Teilschritte von Operationen oder Operationsassistenzen durch computerassistierte Apparate und Systeme unterstützt und gegebenenfalls ersetzt werden.

Es wird empfohlen, diesen Teilaspekt der Robotik als eine zukunftssträchtige Entwicklung zur Verbesserung und Erhaltung der Gesundheit zu fördern.

Künftige Kostenabrechnungsgesetze sollten diese wünschenswerte Entwicklung fördern, indem sie zum Beispiel eine schonendere Eingriffstechnik und schnellere Genesung angemessen belohnen. Auch die Rehabilitationsbestimmungen der Krankenkassen sollten schonendere Operationstechniken berücksichtigen.

14. Assistenzroboter in Pflegebereichen

Beispiele für den Einsatz von Robotern in der Medizintechnik sind computerunterstützte Beatmungsgeräte, neuartige Hilfen beim Umbetten eines Patienten, Assistenzsysteme zur Rehabilitation der menschlichen Bewegungsfähigkeit sowie Assistenzroboter, um Alten und Behinderten ein selbständiges Leben zu erleichtern.

Beim Einsatz von Robotern in Pflegebereichen ist zu beachten, dass die Pflege am Menschen in verantwortlicher Weise nur von Menschen durchgeführt werden sollte. Pflegebedürftige Menschen dürfen nicht zur Sache gemacht werden, indem aus ihrem Umfeld durch den Einsatz von Robotern menschliches Pflegepersonal entzogen wird.

Es wird empfohlen, Roboter entsprechend nur als Werkzeuge bzw. als technische Assistenz in der Pflege und zur Aufrechterhaltung der Autarkie des Pflegebedürftigen im häuslichen Umfeld einzusetzen.

15. Medizintechnische Robotik und Prothetik

Mit Konzepten der Mechatronik und Robotik lassen sich Prothesen und Implantate entwickeln, die sich in intelligenter Weise dem Menschen anpassen. Beispiele sind aktive Prothesen für Glieder und Gelenke, künstliche innere Organe wie Blase oder unterstützende Herzpumpe und tragbare oder implantierte Medikamentenpumpen. Der Gebrauch von solchen Techno-Implantaten wird vermutlich weniger Einschränkungen ethischer Art unterliegen als die Xenotransplantation oder das menschliche Organspenden. Auch die Chancen der Realisierung, unter Beachtung von technischen und medizinischen Schwierigkeiten, Kosten, Zeit und Verfügbarkeit, erscheinen höher.

Es wird empfohlen, Techno-Implantate vorbehaltlich einer Analyse des Patientennutzens zu fördern.

16. Entgeltsysteme in der Medizin und gesundheitlicher Nutzen

Das derzeitige Entgeltsystem in den Krankenhäusern basiert auf der Pauschalvergütung für bestimmte medizinische Prozeduren. Fallpauschalen und Sonderentgelte wurden auf Basis der Kosten für das derzeitige Standardbehandlungsverfahren bei definierten Diagnosen kalkuliert. Neue Technologien finden keine Berücksichtigung in der Höhe der Pauschale. Auch das in Deutschland vorgesehene rein diagnosebasierte Entgeltsystem (*DRG – diagnosis related groups*) ist in dieser Hinsicht unflexibel. Das Entgeltsystem muss in der Lage sein, neue Technologien, die einen evidenzbasierten medizinischen Nutzensgewinn liefern und eine gute Kosten-Nutzen-Analyse aufweisen, in die Regelversorgung ohne unvertretbaren Verzug aufzunehmen. Die zunächst pauschal durchgeführte Kosten-Nutzen-Analyse der telematischen und robotischen Anwendungen deutet an, dass einige neue Techniken das Potenzial haben, einen evidenzbasierten Nutzensgewinn zu erzielen.

Es wird empfohlen, für jedes Forschungsvorhaben und für neue Verfahren vor der Einführung in die Regelversorgung begleitende Kosten-Nutzen-Analysen unter Berücksichtigung volkswirtschaftlicher Aspekte sowie der Auswirkungen auf die Prognose und Lebensqualität der Patienten durchzuführen.

Literatur

Decker, M., Grunwald, A., 2001: Rational Technology Assessment as Interdisciplinary Research. In: Decker, M. (ed.): Interdisciplinarity in Technology Assessment. Implementations and its Chances and Limits. Berlin, Heidelberg: Springer

Decker, M., 1997: Perspektiven der Robotik. Überlegungen zur Ersetzbarkeit des Menschen. Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler, Graue Reihe Nr. 8

Decker, M. (Hrsg.), 1999: Robotik. Einführung in eine interdisziplinäre Diskussion. Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler, Graue Reihe Nr. 16

Christaller, T., Decker, M. (Hrsg.), 2001: Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft. Materialienband. Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler, Graue Reihe Nr. 29

Christaller, T., Decker, M., Gilsbach, J.M., Hirzinger, G., Lauterbach, K., Schweighofer, E., Schweitzer, G., Sturma, D., 2001: Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft. Berlin, Heidelberg: Springer

Kontakt

Dr. Michael Decker
Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH
Wilhelmstr. 56, 53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler
Tel.: +49 (0) 26 41 / 973 - 308
Fax: +49 (0) 26 41 / 973 - 320
E-Mail: michael.decker@dlr.de

»

The electronic Payment Systems Observatory – ePSO

by Knud Böhle, ITAS, visiting scientist at the IPTS und member of the ePSO-team between October 2000 and April 2002

In May 2000 the Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), an institute of the European Commission's Directorate-General Joint Research Centre (JRC), started to set-up and operate an "electronic Payment Systems Observatory", ePSO for short. 24 months later the pilot operation of ePSO came to an end. The project is regarded a success not only by EU Commission services and the European Parliament, but also by industry. The ePSO project is well documented. A brief project description (<http://epso.jrc.es/Docs/ePSOBrochure.pdf>), all written material produced, and an ePSO Final Report (Maghiros 2002) summarising the project's activities are available from the project's website (<http://epso.jrc.es>). Although just a personal view, the present article aims to take a more analytical stance when sketching the project.

Rationale and Scope of ePSO

ePSO was co-financed by Directorate-General Enterprise under the ISIS-Programme (Information Society Initiatives in Standardisation). ISIS was an industry- and market-oriented programme, and not an R&D initiative under the Fifth Framework Programme. Its aim was to reinforce standardisation activities in the domain of ICT (Information and Communication Technologies). This aim translated into the primary objective of ePSO: to enhance information exchange in the field of electronic payment systems. This objective can be further refined by pointing out that information exchange may help to raise awareness, to reconcile the interests of many disparate players, to support consensus building and to stimulate cooperative efforts like standardization. At the highest general level the project was to contribute to more efficient retail payment systems and help to promote e-commerce in Europe. In more theoretical terms, ePSO can be described as an instance (or at least a nucleus) of a new

approach to governance and policy making: the European Commission as moderator attempted to provide through ePSO a forum for debate among stakeholders, with interfaces to policy, society and the public in general.

Improvement of information exchange in the field of electronic payment systems might look like an easy task, but it isn't. First, European monetary and economic integration challenge the financial industries, which in the past developed along national lines, leading to fragmented and non-interoperable electronic retail payment systems. Second, electronic payment services are developed today for many application areas – such as communication, transport, health care, government – introducing many new stakeholders in the payment business. Third, global e-commerce with an ever increasing segment of commercial digital products and services, creates a new demand for standardised and widely accepted Internet payment systems and requires innovation processes with many partners involved. As a matter of fact communication across groups of actors, across sectors, and across borders in Europe has been limited. It is also worth pointing at the high political importance of payment systems innovation in Europe. A cheap, convenient, harmonized, and efficient retail payment system within the EU zone is clearly one of the most visible criteria of social and economic integration from the point of view of the citizens and SMEs alike.

Information exchange and communication has to be organized and requires input worth being communicated. A slogan of ePSO defining its task has been “communication & analysis”. “Analysis” was the input expected from IPTS and partners to make communication happen. According to the range of actors addressed, the *scope* of the project comprised all issues related to electronic retail payment systems. Special emphasis was laid however on Internet payment systems for B2C (Business-to-Consumer) e-commerce. This focus was reasonable as in this area the pace of technological innovation is high, many new players have emerged, the cross-border aspect is especially important, and the lack of data and information is paramount. An extract of the first *background paper* defining the issues to be tackled may give a better idea of the subjects of

analysis. Among the major issues identified in 2000 (Böhle et al. 2000, p. II) were:

- the impact of the EMI Directive (Electronic Money Institution) on payment systems innovation and its effects on Europe's global competitiveness in this field,
- the relationship between interoperability and standardization, and the role of bridging technologies,
- the potential for competition between bank-based payment networks and other networks (e.g. mobile phone networks),
- the effects of cheaper and faster online connections on the demand for off-line payment solutions (e.g. e-purses),
- the provision of privacy and security at reasonable cost and the trade-off between costs and security,
- the implications of digital signatures, public key cryptography and public key infrastructure (PKI) development for the various electronic payment schemes,
- feasibility of micropayment systems and the potential market for such solutions,
- new access products (e.g. credit transfer, direct debit) and the position of banks vis-à-vis non-banks in payments,
- ownership of multi-application smart cards (the financial industry, the application provider, the government or the individual),
- payment system integration in the wider context of online-shopping protocols and e-commerce standards.

The issues selected were already on the agenda of financial industries, technology providers, standardization bodies, policy, and research. Those issues were chosen, where information exchange and open debate looked promising. Before we take a closer look at the project structure, it is worth to have a look at forerunners of ePSO.

Some previous history

The ePSO project has roots in two projects. In 1997 the IPTS was charged by the Committee on Economic and Monetary Affairs of the European Parliament to carry out a project entitled “*EMU and information society: key questions about the opportunity to combine the introduction of the Euro with new electronic*

payment technology options". The project was meant to provide a comprehensive panorama of the positions of all actors concerned with the European Monetary Union and the introduction of new payment systems within the EU. IPTS was supported by the ESTO network (European Science and Technology Observatory). ITAS, a member of the ESTO network, participated in and co-ordinated the ESTO study. ESTO contributed a report on Electronic Payment Systems in European Countries with a focus on Internet payment systems (Böhle et al. 1999), IPTS produced a report (Papameletiou 1999) containing the results of a large scale consultation among payment experts all over the world – Alan Greenspan included.

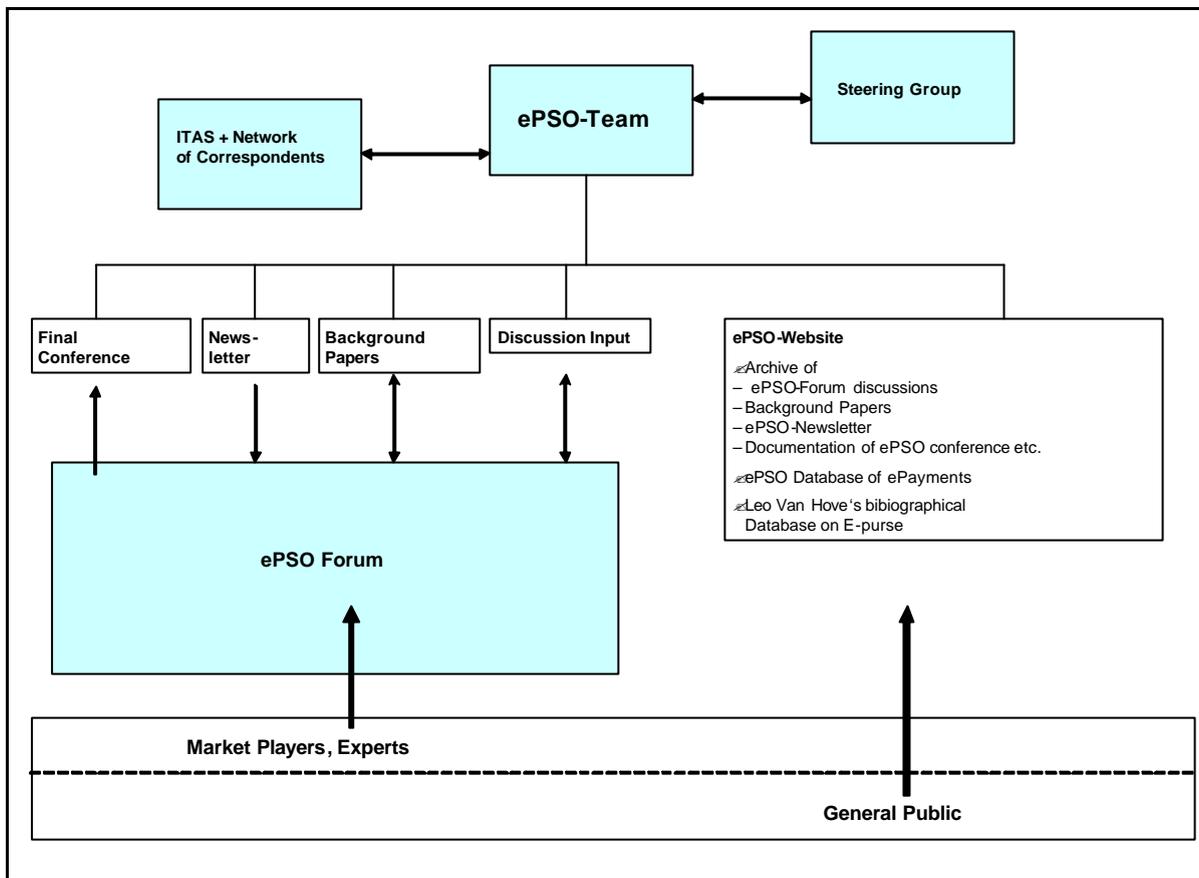
After completion of this project the European Parliament expressed *a need for a sustained monitoring and communication effort in Europe* in the field of electronic payment systems¹. Proposing the ePSO project, IPTS built on experience of ITAS. Between 1997 and 1999 ITAS had carried out a technology assessment study on Internet Payment Systems for Digital Products and Services on behalf of the German Federal Ministry of Education, Science, Research and Technology. Innovative features of this project were an electronic discussion list (EZI-L) and an electronic newsletter (EZI-N). The introduction of "discourse elements" in this project turned out to be very favourable for the project's outcome and reputation (Riehm and Böhle 1999). These experiences were communicated to IPTS and were taken into account in ePSO. ITAS was later subcontracted to edit the electronic newsletter ePSO-N.

It has however to be underlined that the rationale of the ePSO project is very particular. While the TA study of Internet Payment Systems by ITAS *added "discourse elements" to enhance the research process*, ePSO was by definition not a research project, and its rationale was different, *aiming primarily to organize communication among stakeholders*. The production and distribution of deliverables was meant to serve this purpose, i.e. to structure and to stimulate communication among stakeholders and experts. The ePSO structure is explained in more detail in the following section.

The organisational structure: the actors

The organisational structure of ePSO can be described in terms of actors and deliverables: the ePSO team, ePSO partners and so called "virtual partners", a Steering Group, and the members of the ePSO-Forum were the main actors. The deliverables can be split into static and interactive ones. Background papers, the electronic newsletter, a database on Internet payment systems, and a bibliographical database on e-purses were the static elements, while the more interactive ones included the ePSO-Forum, Workshops and the final ePSO Conference. The ePSO website acted as hub informing about the project and documenting ePSO events, archiving the project deliverables and giving access to the ePSO Forum. This basic structure is presented in Figure 1.

Figure 1: The basic structure of ePSO



The ePSO-team and ePSO partners

The ePSO-team was composed of permanent staff of the ICT unit of IPTS and three external experts who had joined the IPTS temporarily. The permanent staff acted as project management (Yannis Maghiros, project leader), built and maintained the project's website (Marcelino Cabrera and others), and built up a unique Internet payment systems database (Gérard Carat). More IPTS staff was involved for specific events like the preparation of workshops and the final conferences. The temporary staff was composed of an economist specialised in monetary affairs and payment system innovations (Malte Krueger from September 2000 to September 2001), a telecommunication and banking technology expert (Clara Centeno, since May 2001), and a sociologist/information scientist with technology assessment experience in the field of electronic payment systems (Knud B hle, October 2000 to April 2002). These experts had to produce content, i.e. background

papers, articles for the electronic newsletter and input for the expert discussion Forum. They built the bridge between IPTS, and the payment experts joining the ePSO-Forum.

ITAS was partner of ePSO in charge of editing the electronic newsletter. Arnd Weber, Michael Rader and Ulrich Riehm shared this job in Karlsruhe. Some 20 experts from all over the world (see <http://epso.jrc.es/newsletter/whoiswho.html>) supported the effort forming an international network of correspondents. Further partners of ePSO, so called *virtual partners*, were CEN/ISSS (Comit  européen de Normalisation/Information Society Standardization System) and FIWG (Financial Internet Working Group). As ePSO has been situated in the context of a standardisation programme, close contact with CEN/ISSS was natural as it was with FIWG, a project of the European Commission addressing in the first place high level executives of the financial service industries. ePSO and FIWG were com-

plementary as FIWG focuses more on whole-sale payments and e-banking, while ePSO focussed on retail payment systems and Internet e-commerce payments.

Steering Group

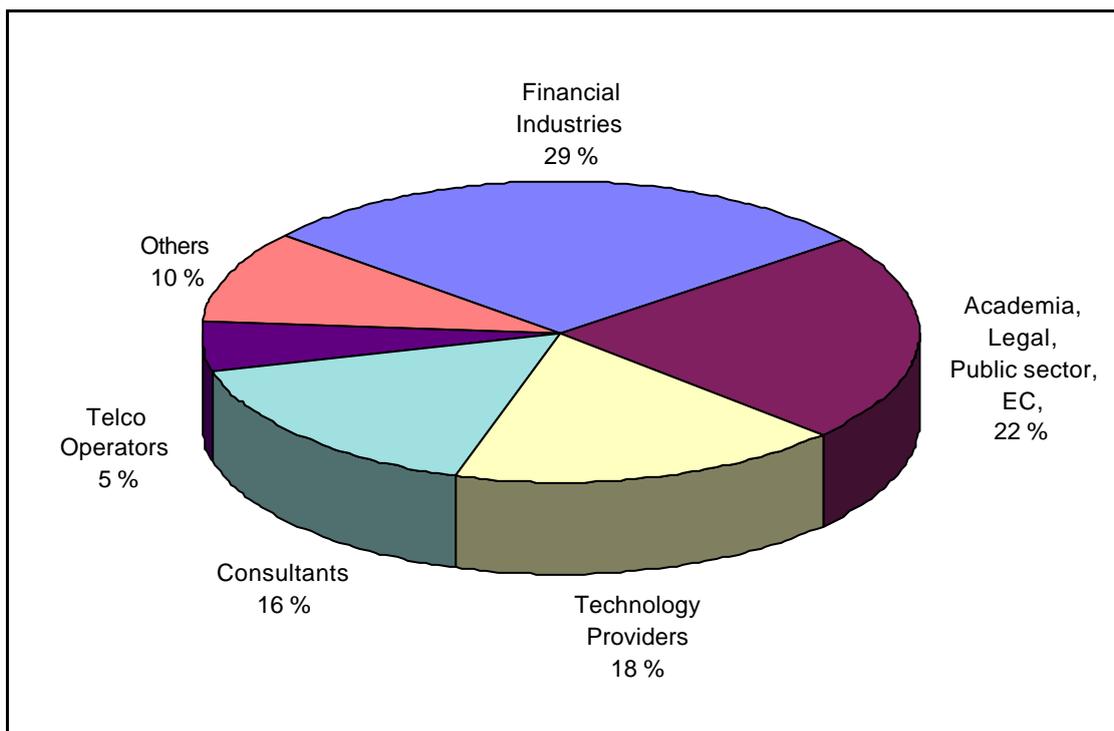
The ePSO Steering Group was chaired by Christa Randzio-Plath, MEP, the President of the Economic and Monetary Affairs Committee of the European Parliament (ECON). Bernard Clements, head of the ICT unit of IPTS moderated when she was not available. The group was further composed of representatives of those European Commission services concerned with electronic payments (DG Enterprise, DG Internal Market, DG Competition, DG Information Society, and DG Health and Consumer Protection). From the financial industries, the major credit card companies and the major banking associations at European level were present. Also ECB (European Central Bank) and ECBS (European Committee for Banking Standards) were invited. Consumer organisations and technology providers as further stakeholders provided further members. Independent experts from academia and payment consultants, as well as the already mentioned partners and virtual partners, comple-

mented the group. The composition of the Steering Group underlines *the common interest in payment matters of the European Parliament and the European Commission*. One major task of the Steering Group was to define the agenda of the project and to comment and later approve all background papers. At the same time the Steering Group has to be seen as a relevant feedback mechanism to standardisation bodies, European policy and industry.

The ePSO-Forum

The ePSO-Forum was set up as an electronic expert discussion list to bring together a large number of relevant market actors and experts for systematic exchange of strategic opinions. Technically a list-server distributed e-mails to the subscribers of the service and produced an archive of all discussions available at the project's website. The ePSO-Forum started in February 2002 with approximately 200 subscribers. A monthly net increase of about 10 % led to 750 members at the end of April 2002. Available data, presented at the Steering Group Meeting September 2001 by Yannis Maghiros, show the high level of industry participation (see Figure 2).

Figure 2: ePSO-Forum member affiliation



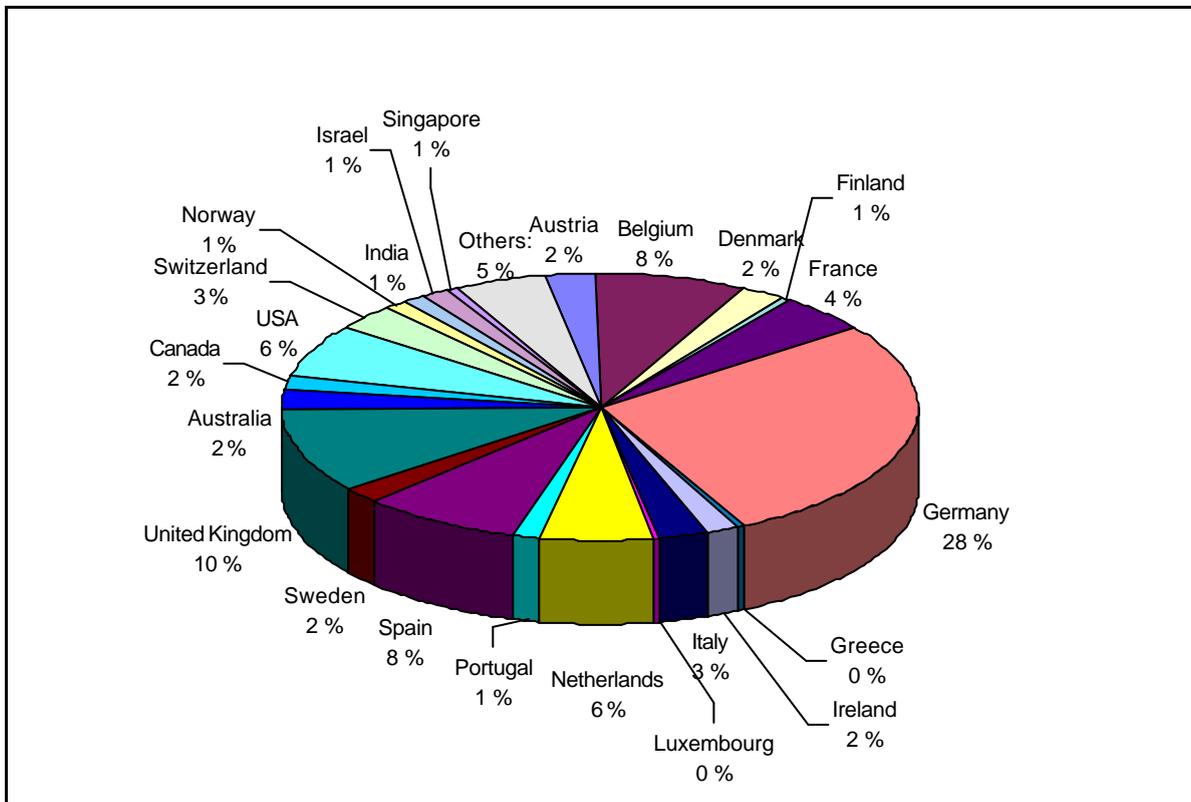
A closer analysis of the Forum discussions (cf. Maghiros 2002) reveals that the open Forum was relatively active with an average of 55 messages per month. While at the beginning, the ePSO-team had to take the lead and to push debate, industry participants took over subsequently and started to stimulate debate on their own. The number of 200 experts (excluding ePSO staff and partners) who actively participated in discussions is an indicator for the involvement of stakeholders. In some months up to 10 % of the subscriber base were participating actively. More than 20 threads were longer than 20 postings.

Another indicator of acceptance is that major credit card organizations, payment service providers, payment solution providers, EC representatives, renowned consultants and researchers showed up. The soundness of the list can also be underlined by the remarkable absence of spam and off topic messages. The ePSO experts were obviously able to establish a useful give and take relationship with the Forum. ePSO stimulated debate (15% of post-

ings), sent the ePSO-newsletter regularly to all Forum members, and sent drafts of background papers to the Forum for comments. This feedback loop introduced a participatory element and helped to improve the ePSO deliverables. The Forum worked well for the announcement of recent EU policy regulations and policy documents. Experience with the ePSO Forum indicates the feasibility of an open forum as a means of “community building” within Europe to the benefit of decision-makers in policy and industry. Forum membership distribution per country is shown in Figure 3 (presented at the Steering Group Meeting September 2001 by Yannis Maghiros).

What has been achieved at pilot stage should however not be overestimated. Further efforts are required to extend the subscriber base and to include new sectors and more countries; more systematic expert moderation is required if *specific* policy issues and new topics (e.g. digital rights management, automatic road toll, payments in transition economies etc.) are to be introduced.

Figure 3: ePSO-Forum membership distribution per country



The organisational structure: the deliverables

Background papers

Background papers were meant to analyse the issues identified as most relevant by the Steering Group (cf. Table 1) and to feed the results into the ePSO-Forum and wider public debate. Comments by the Steering Group, by ePSO-Forum members, and purposeful contributions to the electronic Newsletter by correspondents supported the production of these papers. They are of some 20 to 30 pages each, with a special section on policy options and open questions. Although they focus on current problems, the analysis attempts to be prospective with a perspective of 5 to 7 years ahead. It may be worth highlighting that one of the purposes of these papers was also to attack common prejudices and the mind boggling hype surrounding pay-

ment innovations. Instead of going into detail of the papers' content, two examples are given where common assumptions are challenged.

First example: There is much talk about telecommunication operators becoming payment service providers (especially m-payments), challenging or even substituting banks. ePSO argued that using the mobile phone as another access device to banking networks and bank accounts doesn't change that much; that a move into large-scale payment provision by telcos would provide considerable new challenges in risk-management for telcos; that for some payment services, telcos would even have to become Electronic Money Institutions or banks. The argumentation was later elaborated pointing at the extremely difficult technical and organizational task for telcos to build efficient systems for third party billing at large scale, and the lack of interoperability and standardisation of existing mobile payment serv-

Table 1: Overview of background papers

<i>Authors</i>	<i>Title</i>	<i>Date</i>
Böhle, K. et al.	Electronic-payment systems – Strategic and Technical Issues	December 2000
Krueger, M.	The Future of M-payments – Business Options and Policy Issues	August 2001
Böhle, K.	The Potential of Server-based Internet Payment Systems.	July 2001
Böhle, K.; Krueger, M.	Payment Culture Matters – A Comparative EU-US perspective on Internet payments	August 2001
Krueger, M.	Innovation and Regulation – the Case of e-Money Regulation in the EU	January 2001
Centeno, C.	Securing Internet payments – the Potential of Public Key Cryptography, Public Key Infrastructure and Digital Signatures	January 2002
Centeno, C.	Security and Consumer Trust in Internet Payments – the Potential of 'Soft' Measures	April 2002
Böhle, K.	Integration of electronic Payment Systems into B2C Internet Commerce – Problems and Perspectives	April 2002

Legend: All papers are available at <http://epso.jrc.es/backgrnd.html>

ices. Data from the ePSO database on ePayments confirmed that in most cases telecommunication operators co-operate with banks for m-payment services (Carat 2002).

Second example: There is a widespread assumption that public key cryptography (PKC), digital signatures and public key infrastructure (PKI) will lead to secure Internet payment systems and solve the authentication and non-repudiation problems of e-commerce. An additional assumption often heard is that the common interest of financial industries and government in digital signatures and PKI would lead to synergies and push their adoption. ePSO argued that although public key cryptography is widely used to provide data confidentiality for communication via SSL on the Internet, digital signatures are still in their infancy with regard to B2C e-commerce and G2C (Government-to-Citizen) e-government. It could be shown that after the failure of the most ambitious project by credit card companies to secure card payments based on digital signatures, namely SET, more and more server-based solutions replace the early approach. A revival of cheap to implement and simple to use PINs enabling access to central payment servers seems to rule out the concept of digital signatures consciously used by customers. ePSO further argued that in spite of potential synergies, the different interests and requirements of banks and governments might not easily be reconciled. Decision making of governments and banks is quite different: while governments' decision making process may be top-down, banks have a need to organise the support of many players in order to agree on common actions; banks may demand international schemes, while governments may prefer national ones. Stronger co-operation between the private and the public sector may also increase data protection and privacy risks ("big brother").

Electronic Newsletter ePSO-N

ePSO-N, the electronic Payment Systems Observatory Newsletter, was designed by ITAS, produced and edited by expert staff of ITAS, the ePSO team and an international network of correspondents. The initial network of correspondents was open for new members and grew during the course of the project. ePSO-N was also open for contributions by experts from outside the network. The "spirit" of the network was proclaimed in the Editorial of the first issue. In contrast to the IETF (Internet Engineering Task Force) motto attributed to Dave Clark (We reject presidents, kings and voting, we believe in rough consensus and running code) it says "We don't have blind faith in banks, credit card organizations, politics or internet gurus, but believe in reasoning and running discussion". The network of correspondents usually discussed draft articles, improving quality, before the articles were published. The network also suggested topics and looked for suitable authors from outside when needed.

ePSO-N was intended to stimulate ePSO-Forum debate and to attract a broader public. Therefore ePSO-N and the searchable ePSO-N-archive were made available on the Website. Each ePSO-N issue focused on a special theme (listed in Table 2). In addition, country reports, reports about EU-funded projects, conference reports, interviews, news items, and reviews of surveys, studies and scientific literature were on offer. All in all 15 issues were produced, i.e. 120 articles. Of these 120 articles 47 were written by ePSO and ITAS staff, 56 by correspondents of the network, and 17 by external experts

If ePSO-N has been well received, it is probably because of its emphasis on Internet payment developments, its dedicated European view, its mix of news and analysis, its independence, and because it was free.

Table 2: ePSO-N Focus per issue

<i>Issue</i>	<i>Focus Subject</i>
No.1 July 2000	Mobile phone payment systems I
No.2 October 2000	Mobile phone payment systems II
No.3 November 2000	E-purses
No.4 January 2001	Interchange fees
No.5 February 2001	Internet payment systems I
No.6 March 2001	Internet Payment Systems II
No.7 May 2001	EMI-directive
No.8 July 2001	Security in internet payments
No.9 September 2001	Security and the consumer
No.10 November 2001	Authentication, privacy and regulation
No.11 December 2001	Money Services Regulation in US and EU
No.12 February 2002	Integration of payment systems
No.13 March 2002	ePayments in transport
No.14 May 2002	Cross-border payments
No.15 June 2002	South East European transition economies

Legend: First compiled in Maghiros 2002

Databases

ePSO offers two online-databases to the public. Both have been well received and apparently are useful for academics, industries, and the public.

Leo Van Hove's database on E-purses is a bibliographical database with today some 1.500 records about e-purses, e-money and related matters. Leo Van Hove, an economist and researcher at the Free University of Brussels, provides abstracts and where possible a direct hyperlink to the referenced document for download. As outstanding expert in the field he was also member of the ePSO Steering Group, and had his own column in the electronic Newsletter ("Leo's corner"). He agreed to offer his bibliography via the ePSO website. ePSO, namely computer scientist Marcelino Cabrera, added value by making a searchable database out of the annotated list of records. This database is a lively site, updated regularly by its owner and one of the most often visited sources on the ePSO-website.

The second database, the *ePSO Database on ePayments* is mainly about Internet payment systems, related projects and initiatives. Its geographical scope is Europe, but relevant activities outside Europe are also taken into account. It was built up by Gérard Carat, IPTS. For each payment system, name, creation date, the companies involved, the geographical area of deployment, the state of deployment, and the application type are covered. In addition there is a description of how each system works from the user's point of view, and where available usage figures were presented. Of course a link to the system's homepage, further references and comments were included. The database contains some 180 records with more than 100 devoted to Internet payment systems. It is the most complete database on Internet payment systems in the world publicly available, although towards the end of the ePSO project it was not updated any more. To increase the value of the database and to involve industries, the records were sent to the respective companies to complete and validate the information.

A sign for the success of this database is its frequent use, and the fact that payment system providers have started to contact ePSO asking to be included.

ePSO-Website and Dissemination

The ePSO-Website, to be maintained at least till the end of 2002, fulfils mainly three functions. First, it describes the project, informs about project events like workshops and the

Final Conference, and gives contact details. Second, it serves as a repository of ePSO deliverables: the archive of Forum-discussions, the archive of the Newsletter, and all background papers. Third, it provides two databases, as described in the previous section.

As content grew, the number of visitors, downloads and hits also grew. The remarkable increase in use is shown in Table 3.

Table 3: ePSO-Website statistics

<i>Month</i>	<i>Visits per month</i>	<i>Page downloads</i>
August 2000	n.a.	3010
September 2000	n.a.	1304
October 2000	1050	3567
November 2000	956	3240
December 2000	1292	4871
January 2001	1958	7118
February 2001	2055	7263
March 2001	2264	7325
April 2001	3190	12070
May 2001	3293	10439
June 2001	4336	12845
July 2001	5255	14195
August 2001	4690	13579
September 2001	4689	15736
October 2001	6955	19823
November 2001	7574	23626
December 2001	6526	19592
January 2002	7845	21980
February 2002	7927	26216
March 2002	7703	27794

Legend: Maghiros 2002; visits of ePSO staff and IPTS were not counted

Summary and Outlook

At the ePSO Final Conference, February 2002, DG Enterprise (which co-financed ePSO), Christa Randzio-Plath, chair of the European Parliament's Economic and Monetary Affairs Committee (ECON) (also chair of the ePSO Steering Group), and further representatives of the European Commission acknowledged *expressis verbis* the success of ePSO. There are probably five success factors worth taking into account for further and similar activities:

1. In the case of ePSO, *new forms of governance* involving stakeholders, policy and the public met *a real demand* for open discussion across borders in the field of electronic payments in Europe.
2. To establish a pre-competitive communication space accepted by stakeholders, it was necessary to *actively produce new information not available elsewhere* (database on ePayments, Leo Van Hove's database on e-purses, the ePSO-Newsletter, Background Papers). The value of the ePSO deliverables for the recipients is probably due to their neutrality, a rather frank analytical style, and the introduction of scientific and prospective long-term elements into debate.
3. *Community building* requires involvement and mutual benefits. This mutuality is obvious when draft papers were improved by ePSO-Forum members, when companies asked to have their systems included in the database of payment systems, when ePSO-Forum members were invited to the ePSO-Final Conference, and very active members recruited to the ePSO-N network of correspondents. Active ePSO-Forum members were recruited for the ePSO-N network of correspondents.
4. The *interdisciplinary mix of foresight and TA experts on the one hand and electronic payment experts on the other hand*, within the ePSO team and the network of correspondents, was essential for the reputation of ePSO.
5. The *involvement of IPTS*, a body of the European Commission, was essential as it facilitated communication with Commission Services, and for industries the IPTS connection to Brussels was probably attractive as it could be assumed that communication

or co-operation with ePSO might have an echo somewhere in Brussels.

A follow up of the ePSO pilot should however be more than a mere continuation of ePSO. There are more and new challenges around, not covered yet or out of scope of the ePSO pilot. To mention just five:

1. Little is still known from a European perspective about *consumer behaviour, concerns, and preferences* with regard to e-payments and e-commerce.
2. Little is still known about the development of *eContent markets in Europe* and the required technical innovations such as micropayment systems and digital rights management systems.
3. Little is still known about payment system options in *sectors like health, transport or government*.
4. The focus on Internet payments should be extended covering *multiple channels*, like m-commerce and interactive TV, and *addressing convergence*.
5. Analysis and communication would be helpful in all these areas. The major challenge for analysis and communication however is without doubt *e-payments in an enlarged European Union*.

In June 2002 the pilot operation of ePSO came to an end. A "more permanent solution" is now under discussion, as ePSO project leader, Yannis Maghiros, communicated to the ePSO-Forum. The outcome of this discussion is however unclear and action is not expected before autumn².

Taking the opportunities the Sixth Framework Programme offers, ITAS (with the support of many partners) has submitted an Expression of Interest proposing an Integrated Project called "electronic Payments Futures". Lessons learnt from ePSO and other projects on e-money (cf. Böhle et al. 2001) are taken into account. It picks up new issues and strengthens the research orientation towards foresight activities including roadmapping of payment technologies. It is believed that "long-termism" is what makes Technology Assessment and Foresight interesting for decision makers in industries and policy and allows a longer-term co-operation between the two communities, the foresight and TA community,

on the one hand, and electronic payment stakeholders and policy-makers, on the other hand.

Notes

- 1) Communication of Demosthenes Papametiou, JRC, to Arnd Weber, ITAS, 14.09.01.
- 2) Communication of Yannis Maghiros to the ePSO-Forum 28th of May 2002; <http://epso.jrc.es/cgi-bin/wa?A2=ind0205&L=epso-forum&F=l&S=&X=L6BE5B810993B371264&Y=knud.boehle@itas.fzk.de&P=4149>

Literature

Böhle, K.; Rader, M.; Riehm, U. (eds.), 1999: Electronic Payment Systems in European Countries. Country Synthesis Report. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 1999; <http://www.jrc.es/pages/projects/docs/Final-EPS-Vol.1.pdf>

Böhle, K.; Krueger, M.; Herrmann, C.; Carat, G.; Maghiros, I., 2000: Electronic Payment Systems. Strategic and Technical Issues. Background Paper No. 1. Electronic Payment Systems Observatory (ePSO), EUR 19933 EN, December 2000; <http://epso.jrc.es/Docs/Backgrnd-1.pdf>

Böhle, K.; Rader, M.; Riehm, U.; Weber, A., 2001: Technology Assessment and electronic Money – Between Consultancy and Oversight. In: Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik (Hrsg.): Innovations for an e-Society. Challenges for Technology Assessment. Teltow: VDI/VDE 2001, S. 1-11; <http://www.itas.fzk.de/e-society/preprints/contents.pdf>

Carat, G., 2002: ePayment Systems database. Trends & Analysis. Electronic Payment Systems Observatory (ePSO), EUR 20264 EN, March 2002; <http://epso.jrc.es/Docs/Backgrnd-9.pdf>

Maghiros, I., 2002: EPSO Final report. ePSO-Newsletter – No. 15 – June 2002; <http://epso.jrc.es/newsletter/vol15/docs/ePSO-N15.pdf>

Papametiou, D., 1999: Study on Electronic Payment Systems for the Committee on Economic and Monetary Affairs and Industrial Policy of the European Parliament. Brussels and Luxembourg: 1999; <http://www.jrc.es/pages/projects/docs/ESTOCSRfinal.pdf>

Riehm, U.; Böhle, K., 1999: Elektronische Kommunikation im Projekt Elektronische Zahlungssysteme (PEZ) – Auswertung zum Diskussionsforum EZI-L und Dokumentation des Newsletters EZI-N. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe, Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6207 (Juli 1999); <http://www.itas.fzk.de/deu/Itaslit/ribo99a.pdf>

Contact

Dipl.-Soz., M.A. Knud Böhle
 Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
 Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
 Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
 Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 29 89
 Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
 E-Mail: boehle@itas.fzk.de
 Internet: <http://www.itas.fzk.de>

« »

REZENSIONEN

NORBERT MALANOWSKI, CARSTEN P. KRÜCK, AXEL ZWECK (Hrsg.): Technology Assessment und Wirtschaft – Eine Länderübersicht. Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag, 2001. 252 S. 34,90 Euro. ISBN 3-593-36928-1

Rezension von Michael Bruch, Allianz Zentrum für Technik GmbH

1 Einleitung

In Technikfolgenabschätzungen wird das verfügbare Wissen über die Realisierungsbedingungen und die Folgen des Einsatzes von Technologien vor der Einführung in einer umfassenden Gesamtbilanz erfasst und bewertet. In der Regel herrscht Übereinstimmung zwischen anbietenden Institutionen und Unternehmen, dass eine engere Kooperation Vorteile für beide Seiten bringt. TA-Institutionen können effizienter alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen für politische Entscheidungsträger entwickeln. Für Unternehmen bietet sich die Möglichkeit, auf Basis der Erkenntnisse die Chancen der Nutzung neuer Technologien und die Risikovermeidung in strategische Unternehmensentscheidungen umzusetzen. Bisher lagen jedoch kaum empirische Ergebnisse oder international vergleichende Untersuchungen über das Beziehungsgeflecht von Technikfolgenabschätzung und Wirtschaft vor. Das Buch bietet erstmals eine empirisch gestützte Länderübersicht über Technology Assessment und Wirtschaft mit dem Ziel, die Erkenntnisse aus anderen Ländern für innovative Ideen und Weiterentwicklungsmöglichkeiten in Deutschland zu nutzen.

2 Inhalt

Nach einer allgemeinen Einführung folgen empirisch ermittelte Daten aus TA-Bereichen 10 verschiedener Länder. In einem Schlusskapitel werden die wichtigsten Ergebnisse aus

den Länderberichten zusammengefasst und erste Ideen für zukünftige Projekte in Deutschland entwickelt.

Einführung

Die Einführung – von Norbert Malanowski, Carsten Krück und Axel Zweck, alle Mitarbeiter der Abteilung Zukünftige Technologien des VDI-Technologienzentrums in Düsseldorf – stellt zunächst die Ziele vor, die mit dem vorliegenden Sammelband verfolgt werden. Primär soll die Öffentlichkeit über die internationalen Aktivitäten und Entwicklungen aus dem Bereich Technology Assessment und Wirtschaft informiert werden, um daraus Vor- und Nachteile von TA in Deutschland ableiten zu können. Weiterhin werden durch das Aufzeigen innovativer Prozesse, Aktivitäten und Entwicklungen im Ausland neue Impulse für die TA-Aktivitäten in Deutschland erwartet. Ausgewählt wurden Länder, die im Technology Assessment eine lange Tradition haben bzw. hatten (USA) oder aus Sicht der Autoren eine vielversprechende Entwicklung in diesem Bereich vorweisen können. Von den Herausgebern wurde für die Länderübersichten folgende Grobgliederung vorgegeben:

- Kurzer historischer Überblick
- TA in der Politik
- TA in der Wirtschaft
- TA für die Wirtschaft
- Ausblick

Die Autoren wählen eine weite Auslegung des Technology Assessment Begriffs, um damit auch Einzelaktivitäten mit Fokus auf ökologische, ökonomische, ethische oder soziale Aspekte und Unternehmensaktivitäten mit Teilen eines übergreifenden Instruments, wie z. B. Technology Forecasting, Sustainability Assessment, Szenarioanalysen, berücksichtigen zu können. In den Länderübersichten basieren die empirischen Studien zum Teil auf ausgewerteten Daten (z. B. Deutschland: TA-Aktivitäten werden aufgeschlüsselt nach Anzahl der Institute je Bundesland und Gesamtzahl laufender/geplanter Projekte) und/oder auf konkreten Unternehmensinformationen zu TA-Aktivitäten (z. B. Niederlande: Philips, AKZO, Shell). Oftmals werden die TA-Aktivitäten in den Unternehmen sehr vertraulich behandelt, so dass die vorge-

stellten Entwicklungen in der Regel nur einen Ausschnitt aus der betrieblichen Praxis zeigen. Die Aktivitäten und Entwicklungen gilt es zukünftig vertieft zu untersuchen.

Länderübersichten

Zur *Bundesrepublik Deutschland* stellt Daniel Dietzfelbinger, Mitarbeiter in der Stabsabteilung der MAN AG, Überlegungen an, welche Rolle die Industrie beim Technology Assessment übernehmen kann. Die Anforderungen sind seitens wirtschafts- und technikkritischer Gruppen in Deutschland sehr hoch, was insbesondere in den Bereichen der Informations-/Kommunikationstechnologie oder Bio-/Gentechnologie deutlich wird. Technology Assessment wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Die wesentlichen umsetzungsrelevanten Faktoren für ein erfolgreiches TA sind Faktoren auf der Seite der TA-Produzenten, strukturelle Unterschiede zwischen TA-Produzenten und -Nutzern, Faktoren auf der Seite der TA-Adressaten und bei der Durchführung von TA-Analysen. Diese Faktoren gilt es zukünftig unter geografischer, struktureller und Kommunikations-Perspektive zu betrachten. Um den Informationsfluss auch auf internationaler Ebene zukünftig zu fördern, ist eine europäische TA-Datenbank wünschenswert. Ziel der Industrie sollte es sein, die gesamtgesellschaftliche Diskussion über technische Produkte in einen themenbezogenen Diskurs zu bringen und auf die internationale Ebene auszuweiten.

In *Dänemark* stand aus Sicht von Ulrik Jorgensen, Professor an der Technischen Universität in Lyngby, der Begriff TA primär im Zusammenhang mit dem Technologierat, dem Beratungsgremium des Dänischen Parlaments, das sich mit den Folgen neuer Technologien befasst. Unternehmen wurden zwar in die Diskussion einbezogen, standen bisher TA aufgrund der kritischen Auseinandersetzung um neue Technologien in der Öffentlichkeit eher skeptisch gegenüber. Diskussionen über die Biotechnologie zeigen jedoch, dass die Unternehmen neuerdings TA als Mittel zur Entwicklung eines besseren Verständnisses für öffentliche Belange in den Unternehmen nutzen. Dadurch öffnen sich neue Möglichkeiten zur Anpassung und Ausführung neuer Technologien in Dänemark.

Philippe Bourgeois, Referent im französischen Industrieministerium, kommt zu dem Schluss, dass in *Frankreich* öffentliche Behörden TA-Analysen mit Fokus auf Ex-post-Studien und ökologische Aspekte durchführen. Weitergehende TA-Analysen spielen bisher kaum eine Rolle. Unternehmen sind jedoch eher an Ex-ante-Studien und ökonomischen Aspekten interessiert. Doch auch in Frankreich hat sich in den letzten Jahren das Umweltbewusstsein geändert. Dies spiegelt sich in der zunehmenden Relevanz von Umweltverträglichkeitsprüfungen wieder, die mittlerweile für bestimmte Großprojekte zwingend vorgeschrieben sind. Auch soziale Aspekte spielen bei der Bewertung neuer Technologien eine zunehmend wichtigere Rolle.

Dass TA in *Großbritannien* nicht den Stellenwert erreicht hat wie z. B. in den Niederlanden, führen Dennis Harding, Operations Manager bei der Fraunhofer Technology Development Group in Sussex, und Rebecca Harding, Senior Lecturer an der Universität Sussex, auf zwei Ursachen zurück. Zum einen gibt es für TA keine explizite Funktion in einer speziellen Institution, da aufgrund der dezentralen TA-Strukturen lediglich implizite Funktionen in verschiedenen Institutionen verankert sind. Zum anderen hat die Verlagerung der Technologietransferstrukturen in die Privatwirtschaft dazu geführt, dass die Analyse ökonomischer Aspekte anstelle der Analyse langfristiger gesellschaftlicher, ökologischer oder ethischer im Vordergrund stand.

Bundes- und Provinzregierungen sind in *Kanada* die Hauptakteure bei der Bewertung von Technologien und deren Verbreitung in die Wirtschaft. Laut Maurice Gosselin, Professor an der Laval Universität in Québec, wurde die Entwicklung in Kanada jedoch in den letzten Jahren nicht so intensiv betrieben wie in den USA. Es gibt mittlerweile jedoch einige Interessengruppen, die TA für die Wirtschaft betreiben bzw. in Auftrag geben.

In den *Niederlanden* kann die TA-Entwicklung laut Karel Mulder, Senior Lecturer an der Universität in Delft, auf eine lange Historie zurückblicken. Beginnend in den 70er Jahren wurde der TA-Begriff zunächst als Bestandteil des Entscheidungsprozesses und später als Ausweitung der öffentlichen Beteiligung an technologisch relevanten Entscheidungen defi-

niert. Die Entwicklung in Wirtschaftskreisen ist vergleichbar. Zunächst als Zukunftsstudie und Technologieprognose konzipiert, wurden TA-Aktivitäten ein Bestandteil der Unternehmensplanung. In jüngster Zeit nutzen Unternehmen die öffentlichen Debatten über technologische Strategien zunehmend als partizipative Verfahrenstechnik für die Interaktion mit der Öffentlichkeit und mit Interessengruppen.

TA-Aktivitäten in *Österreich* beschränken sich nahezu ausschließlich auf die in den Unternehmen betriebene Umweltpolitik. Walter Preissl vom Institut für Technikfolgenabschätzung (ITA) in Wien begründet dies mit der vorhandenen Unternehmensstruktur, die durch kleine und mittlere Unternehmen geprägt ist. Hochinnovative Sektoren fehlen. Der vorhandene Bedarf an TA wird von den Unternehmen nicht selbst entwickelt, sondern eingekauft.

Othmar Kaeppli, Geschäftsführer vom Zentrum BATS (Biosicherheits- und Nachhaltigkeitsforschung) in Basel, erläutert die formelle Institutionalisierung von TA in der *Schweiz* im Jahre 1990. Aufgrund der weitreichenden bürgerlichen Mitbestimmungsrechte (wie z. B. Volksabstimmungen über verschiedene Themenbereiche) müssen TA-Entscheidungsprozesse auf eine breite Entscheidungsgrundlage gestellt werden, die neben der Exekutive und Legislative insbesondere die Öffentlichkeit als Zielgruppe ansprechen muss. In der Wirtschaft ist TA eher unter dem Begriff des Technology Forecasting bekannt und entwickelt sich zum Sustainability Assessment. Hierbei werden Unternehmensentscheidungen unter wirtschaftlichen, umweltspezifischen und sozialen/ethischen Gesichtspunkten betrachtet. Insbesondere der letzte Punkt hält erst allmählich Einzug in unternehmenspolitische Entscheidungen.

Auch wenn zahlreiche Projekte im TA-Bereich in den letzten 15 Jahren ins Leben gerufen wurden, so gibt es in *Ungarn* aus Sicht von Tamás Tarján, Senior Research Fellow an der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Budapest, zwei Hauptprobleme. Diese sind der drastische Rückgang öffentlicher Ausgaben für Forschung und Entwicklung und die noch fehlende internationale Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen.

Lange Zeit war TA in den *USA* für die amtierenden Regierungen ein wichtiges In-

strument, Chancen und Risiken zukünftiger Technologien abzuschätzen und zu bewerten. Das weit reichendste Konzept verfolgte dabei das Office of Technology Assessment, welches 1996 seine Arbeit einstellen musste. Joseph Coates, Präsident der Coates & Jarrat Inc., und Vary Coates, Präsidentin des Institute for Technology Assessment in Washington D.C., sehen die aktuellen Entwicklungen von TA in den Unternehmen als eine weitaus engere Sichtweise, zukünftige Chancen und Risiken abzuschätzen. Das Interesse von Regierungen an übergreifenden oder gar umfassenden Zukunftsabschätzungen wird von Unternehmen selten geteilt. Hauptziel ist die Sicherung des eigenen Unternehmenserfolges unter Berücksichtigung zukünftiger Marktentwicklungen (z. B. Marktanalysen) oder Krisensituationen (z. B. Business Continuity Planning).

Abschließend werden die wichtigsten Ergebnisse der Länderübersichten zusammengefasst und erste innovative Ansätze für zukünftige TA-Konzepte entwickelt. Hierzu zählen Anregungen für Kleine und Mittlere Unternehmen (KMUs), die sich keine eigenen TA-Abteilungen leisten können (z. B. Engagements von Verbänden als Mittler) oder die Verankerung von TA in internationalen Organisationen und Verbänden, um mit der Globalisierung der Technikentwicklung Schritt zu halten.

3 Bewertung

Erstmals werden in diesem Buch empirisch gestützte Länderübersichten über das Verhältnis von TA und Wirtschaft vorgestellt. Der Leser findet zahlreiche innovative Ansätze, die Erfahrungen von Unternehmen im Umgang mit TA sowie Kooperationen zwischen Anbietern und TA-Nutzern beschreiben. Die Herausgeber haben es jedoch nicht bei einer bloßen Darstellung der Länderübersichten belassen, sondern entwickeln aus den vorgestellten Aktivitäten und Prozessen anderer Länder nützliche Ansätze für die mögliche Weiterentwicklung von TA-Konzepten in Deutschland. Wünschenswert wäre ein noch breiterer Raum für Umsetzungsstrategien von zukünftigen TA-Konzepten in die Wirtschaft in der Zusammenfassung gewesen, da ja gerade für Unternehmen TA ein immer wichtiger werdendes Instrument des strategischen Managements wird. Ohne inhaltliche Qualitäts-

einbußen hätte man hier die Anzahl der Länder auf die Nationen kürzen können, die zu den Topkandidaten im TA-Bereich gehören und innovative Prozesse, Aktivitäten und Entwicklungen in diesem Bereich vorweisen können.

Was das Buch sehr lesenswert macht, ist die Beschreibung der je nach Kultur, politischen Umfeldbedingungen und historischen gesellschaftlichen Entwicklungen unterschiedlichen Ausprägungen und Erfahrungen im TA-Bereich. Gerade unter dem Gesichtspunkt der fortschreitenden Globalisierung ist es nicht nur innerhalb eines Landes wünschenswert, die Zusammenarbeit zwischen TA-Institutionen und Unternehmen zu fördern, sondern diese Kooperationen über die Ländergrenzen hinweg zu verstärken. Das Buch leistet einen fundierten Überblick über Stand und Entwicklungsprozesse in anderen Ländern. Die Diskussion über die konzeptionelle Dimension des Themas „Technology Assessment und Wirtschaft“ kann auch neue Impulse für den Lehr- und Forschungsbereich geben. Denn der allgemein akzeptierte, aber diffus formulierte Begriff der Nachhaltigkeit kann mit TA operationalisiert werden. Daraus ergeben sich zahlreiche disziplinäre und interdisziplinäre Forschungsthemen anhand derer die Stabilität komplexer vernetzter Systeme unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten untersucht und Stabilitätsrisiken in der Zukunft vermieden werden können.

»

Vorsorgeprinzip und wissenschaftliche Expertenkommissionen

EEA lehrt das Einmaleins der Klugheitsregeln gegen die Beihilfe der Wissenschaft bei der Politikberatung zur gesellschaftlichen Blindheit

Rezension des Berichts der European Environmental Agency (EEA): *“The Precautionary Principle in the 20th Century. Late Lessons from Early Warning.”* (Eds: P. Harremoës, D. Gee, M. MacGarvin, A. Stirling, J. Keys, B. Wynne, S. Guedes Vaz) London: Earthscan 2002

von Hans-Jochen Luhmann, Wuppertal Institut

Irren ist menschlich. Peers sind Menschen. Also irren auch Peers. Das ist ein schwer anfechtbarer Syllogismus. Aber Hand aufs Herz: Wer hat schon einmal eine Expertenkommission erlebt, die öffentlich vor einem Fehler in einem ihrer früheren Berichte gewarnt hat? Das Problem der menschlichen Fehlbarkeit in den Ergebnissen wissenschaftlicher Kommissionen ist heute kaum in den Griff zu bekommen, denn die Wissenschaft kennt bzw. lässt nur ein einziges Qualitätssicherungsverfahren zu: das des Peer-reviewing. Wenn aber die Peers schon sämtlich beisammen sitzen, welche Peers sollen dann noch reviewen? Mit dem obigen Syllogismus ist das nur zusammenzubringen, wenn man schließt: Also sind Expertenkommissionen keine Menschen – so ginge das auf.

Das Hindernis, das den Weg zu differenzierten und effektiveren Qualitätssicherungsverfahren blockiert, ist das Verständnis von (guter) Wissenschaft. Also dessen, was die Qualität einer wissenschaftlichen Arbeit eigentlich ausmache. Darüber sind sich die Gelehrten nicht einig – im besten Falle streiten sie darüber. In der Regel wird darüber implizit entschieden. „Was (gute) Wissenschaft ist, das weiß man doch.“ Lautet die Auskunft, die man nach dem zweiten Glas Bier erhalten kann. Die Experten fällen diese Entscheidung ohne Rücksicht darauf, dass sie dafür in aller Regel keine Experten sind. Jeder hält „seine“ Wissenschaft für „die“ Wissenschaft – und zugleich halten sie

daran fest, dass „Wissenschaft“ im Singular zu definieren sei. So können sie sich natürlich nicht einigen, da hilft nur hoffen – dass die Peers, wenn sie zusammenhocken, schon aufeinander aufpassen werden. Tun sie aber nicht, wie jeder Insider weiß. Die Folge: Beratungsfehler wie aus der Büchse der Pandora, manche minder, manche auch mehr reich an Folgen.

Mit dem Aufkommen des Umweltproblems und zeitgleich dem der Umweltwissenschaften ist eine neue Situation entstanden. Innerhalb der „Natur“-Wissenschaft hat es eine Spaltung in zwei Wissenschaftskulturen gegeben:

- einerseits in die analytische, die ihren Kant gelesen hat und per Experiment fortlaufend sichereres Wissen anhäuft, eben die klassische Naturwissenschaft nach dem Vorbild der (Himmels-)Mechanik; und andererseits
- in die synthetische, integrierende und modellierende Wissenschaft von der Natur, die Umweltwissenschaften, mit ihrer wertenden, weil einem Schutzgut verpflichteten Kultur und ihrem phänomenologisch klingenden Gütekriterium der *balance of evidence*; in ihren methodischen Besonderheiten ein wenig erinnernd an die „historische Biologie“, an die Lehre von der Evolution des Lebens.

Der Bedarf der Politik an Beratung seitens der Wissenschaft hat in derselben Zeitspanne enorm zugenommen. Vor diesem Hintergrund kann man sich glücklich schätzen, dass heute genügend Material da ist, um einen neuen, nun ideologiebefreiten Zugang zu der eingangs geschilderten Problematik versuchen zu können – und damit Aussicht auf Erfolg haben zu dürfen. In guter neuzeitlicher Wissenschaftstradition hat die Europäische Umweltagentur (EEA) entschieden, aus vorliegenden Erfahrungen, insbesondere aus Fehlern und Versagen in der Vergangenheit, organisiert lernen zu wollen. Ergebnis ist ein Bericht von, in meinen Augen, säkularer Bedeutung. Er hatte denn auch eine lange „Ausreifungszeit“ – bereits im Jahre 1992 hatte das Europaparlament ihn erbeten.

Der gewählte Zugang ist so nahe liegend, dass es bass erstaunt, wie wenig er bis heute genutzt wurde. Die Geschichte unseres Scheiterns im Hinblick auf Umweltprobleme spannt schließlich den einzigen Erfahrungsraum auf, den wir bislang noch nicht betreten haben, dessen Eroberung noch wirklich Neues erwarten

lässt. 14 Fallstudien bilden die Erfahrungsbasis, Fallstudien zu Desastern mit diversen Chemikalien, zu BSE, Radioaktivität und zur Überfischung sowie zu SO₂, FCKW und vor allem Asbest, dessen Opferbilanz – es geht um Hunderttausende von Menschen – heute Börsenkurse taumeln lässt. Die Fallstudien zeigen die Opfer- wie die Täterseite. Auf der Opferseite: Bilder des Grauens. Eben die Folgen, nicht zuletzt der bislang achselzuckend hingegenommenen „Beratungsfehler“. Doch das Potenzial, welches auf dieser Seite liegt, die Chancen, zu einem „Täter-Opfer-Ausgleich“ zu kommen, wird in diesem Bericht der EEA nicht zu heben versucht.

Auf der Täterseite liegt vielmehr der Schwerpunkt. Dort wurde konsequenterweise auch das Verhältnis von Wissenschaft und Vorsorgeprinzip zum Thema gemacht worden. Und immer konkret, immer anhand von Beispielen. Ich greife hier das Beispiel der britischen BSE-Krise heraus. Es steht aber für eine allgemeinere Struktur.

Es geht um den Beitrag der Wissenschaft zu einem präzise eingegrenzten Typus eines politischen Vorgangs: Dass das Auftreten eines Risikos, hier von BSE in Großbritannien, zum Aufbau einer Situation führte, die sich schließlich nur noch in einer politischen Katastrophe entladen konnte. Dies ist gleichsam ein „Lehrstück“ für die Wissenschaft auf dem Gebiet der Politikberatung. Der britische Vorgang steht als ein Beispiel dafür, dass eine eigentlich und formal, nach rechtlichen Kriterien, „unabhängige“ Beratungskommission sich einer „Selbstzensur“ unterwarf. Der Mechanismus dieser Unterwerfung ist das Erhellende, aus dem zu lernen ist. Was war geschehen?

Zunächst eine Einführung in die Situation. Zuständig für Tierseuchen, also auch für BSE, war das Ministry for Agriculture, Fisheries and Food (MAFF). Dem Ministerium waren Zuständigkeiten wie auch in Deutschland lange üblich zugeordnet. Es hatte zweierlei zugleich zu schützen: sowohl die Interessen der im Titel des Ministeriums genannten Wirtschaftszweige als auch die menschliche Gesundheit vor den Produkten dieser Wirtschaftszweige. D. h. es war entschieden worden, dass im Ernstfall ein Konflikt zwischen diesen beiden Aufgaben hausintern, also vertraulich, durch eine Abwägung der Hausspitze entschieden wird. Sobald

die ersten BSE-Fälle diagnostiziert worden waren, war den Verantwortlichen im MAFF klar, dass BSE eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstelle – der Ernstfall war also eingetreten. 17 Monate brauchte es, bis den Verantwortlichen im MAFF klar geworden war, dass es mindestens die Produkte klinisch auffälliger Tiere aus der menschlichen Nahrungskette zu entfernen hatte – dafür aber benötigte es die Unterstützung des Gesundheitsministeriums. Erst zu diesem – späten – Zeitpunkt entschloss sich das MAFF, den Chief Medical Officer (CMO) des Gesundheitsministeriums zu informieren. Der CMO reagierte mit der Forderung, dass der Sachverhalt durch eine Expertenkommission umfassend zu klären sei – plädierte also für das Öffentlichkeitsprinzip. Die Kommission erledigte auch umgehend ihre Aufgabe.

Das Southwood Committee empfahl, was das MAFF bereits intendierte zu tun, mehr nicht. Man fragt sich im Nachhinein, weshalb es nicht das kurz darauf und bis heute Übliche empfohlen habe, ein Verbot der Verwendung aller Rinderhirne und anderer Innereien, später bekannt als *specified bovine offal (SBO) ban* – fachlich lag das mehr als nahe. Der Vorsitzende der Kommission gab acht Jahre später öffentlich die Antwort auf diese Frage. Man habe das fragliche Verbot wohl erwogen, sich aber entschieden, es nicht vorzuschlagen. Der Grund: Man habe das im Jahre 1988 für eine *unfeasible political option* gehalten, also für eine nicht durchsetzbare politische Option. Für diese seine, wenn auch späte, Offenheit hat man dem Vorsitzenden äußerst dankbar zu sein. Er hat nämlich auch geschildert, aufgrund welcher Expertise die Veterinärexperten der Kommission zu diesem frappierenden Urteil gelangt waren: Das MAFF habe ihnen gesagt, was die Kommission vorzuschlagen erwäge, sei eh schon „revolutionär“. Also auf Rat des beratenden Ministeriums haben die ‚Experten‘ dem Ministerium ihren Rat gegeben – und damit der Öffentlichkeit; letzterer allerdings, ohne zugleich zu offenbaren, auf welche Weise sie als Veterinärexperten zu der Expertise für ihr politisches Urteil gekommen sind. Damit haben sie die Öffentlichkeit mit ihrem vermeintlichen Rat irreführt. Eben, so die Diagnose: Selbstzensur. Die Folge: Zusätzliche CJD-Fälle in noch nicht bekannter Größenordnung.

Was war in Wahrheit Aufgabe des Southwood Committee? Was war seine Rolle gegenüber und ggf. auch im Zusammenspiel mit der Politik? Ich greife zurück auf die anfangs stilisierend eingeführten, heute etablierten beiden Kulturen in der Wissenschaft von der Natur, die analytisch präzise und die integrierend phänomenologische. Mit Hilfe dieser Unterscheidung kann man das, was da schief gelaufen ist, auf den Begriff bringen. Die analytisch geschulten Wissenschaftler sind nicht bei ihrem Leisten geblieben. Sie haben sich vielmehr aus „gutem Willen“, aus vermeintlicher politischer Verantwortung auf das Gebiet der anderen Kultur begeben, auf dem sie nicht firm sind. Sie haben synthetisch zu denken versucht, haben die komplexeren Bedingungen der Politik miteinzu-beziehen versucht – alles im Prinzip lobenswerte Intentionen. Dabei aber haben sie mehrere unverzeihliche Fehler begangen.

1. Sie haben die Grenzen ihrer persönlichen Kompetenz nicht gesehen, d. h. sie haben sie deshalb, aus Mangel an Selbstkritik, überschritten; und
2. sie haben ihre Rolle nicht reflektiert und nicht präzise im Auge gehabt.

D. h. sie haben sich der Notwendigkeit einer integrierenden Sichtweise, der Mitberücksichtigung der Gesetze des Politischen, geöffnet, aber dabei nicht begriffen gehabt, dass dies in dieser Konstellation nicht ihre Aufgabe war, dass dies nicht ihre Rolle ist. Sie hatten nicht vor Augen, dass auch die gesellschaftliche und politische Wahrnehmung arbeitsteilig organisiert ist, und dass sie innerhalb dieser Arbeitsteilung eine Rolle zu spielen haben, in deren Begrenzung sie sich zu fügen haben. Ihre Todsünde war die Überschreitung von Mandat und Kompetenz, wenn auch vermutlich aus „gutem Willen“. So zumindest scheinen die wissenschaftlichen Übeltäter sich selbst zu sehen. Von außen betrachtet ist dagegen zu vermuten: Angst vor der Macht wird eher das Motiv gewesen sein.

Zu verhindern sind auch solche katastrophenträchtigen Vorkommnisse durch Qualitätssicherung. Aber eben nicht durch die Hoffnung auf den Ober-Peer. Vielmehr hat man die hierarchische Vorstellung von Qualitätssicherung, die die Folge einer eindimensionalen, also phantasielosen, Vorstellung von „Qualität“ ist, zu verlassen. Der EEA-Bericht bringt das Re-

zept für Remedur in diesem Falle auf eine einfache Formel: Lasse Experten-Gremien nie nur mit Experten besetzt sein – beziehe Laien ein! Laienbeteiligung also als Therapie für die Blindheit der Experten gegenüber den Grenzen ihrer Expertise, ihren Mangel an Fähigkeit zur Selbstkritik – sie haben ihren Kant eben doch nicht gelesen. Ein bedenkenswertes Konzept ist das auch deswegen, weil Laien zudem nicht so leicht politisch erpressbar sind wie Experten. Das Konzept ist in Deutschland bereits mehrfach zu realisieren versucht worden – bei der ersten Berufung des Sachverständigenrates für Umweltfragen figurierte ein Theologe (Klaus Scholder) unter den Räten. Es ist überliefert, dass Scholder sich wirklich als Laie und nicht als Fachmann für Ethik berufen fühlte und auch entsprechend agierte (K.-H. Hansmeyer, pers. Mitteilung v. 03.07.2002).

Mit den vorstehenden Ausführungen zum Beispielfall BSE ist versucht worden anschaulich zu machen, wie produktiv die Fallstudien in *lessons* zu übersetzen sind. Nachdem die vierzehn Fallstudien abgeliefert waren, scheint die Projektleitung vor dem Problem gestanden zu sein: Wie sind aus der überreichen Fülle des Materials nun verallgemeinernde Lehren zu ziehen? Um diese Aufgabe bearbeitbar zu machen, hat man eine weitere Projektgruppe eingesetzt, *editorial team* genannt. Die Leitung lag bei Poul Harremoës, Lehrstuhlinhaber für Umweltwissenschaften und Umwelttechnik an der Technischen Universität Dänemarks. Dieses Team hat tatsächlich zwölf Lehren formuliert und sie ausführlich erläutert, streckenweise deutlich über das Material hinausgehend, welches in den Fallstudien jeweils geliefert worden war. Lehre 8 lautet z. B.: „Use ‘lay’ and local knowledge as well as all relevant specialist expertise.“ (177) In den oben gemachten Bemerkungen zum Beispielfall BSE wurde der Gedankengang so geführt, dass die Quintessenz bei dem Rat „Ziehe Laien hinzu!“ landete – doch ist aus dem Wortlaut der zitierten Lehre 8 deutlich, dass die Autoren des *editorial team* eine deutlich andere Vorstellung vom Nutzen dessen hatten, Laien heranzuziehen.

Ich will mit meiner hier gewählten Darstellungsweise zweierlei zum Ausdruck bringen:

- das Referat des Beispielfalls BSE ist nicht so eng am Text vorgenommen, dass der Leser dort nur das wieder findet, was hier aus-

geführt wurde. Insbesondere die Ableitung der Lehre aus dem gebotenen Material ist Werk des Autors Luhmann, nicht der dortigen Verfasser, Patrick van Zwanenberg und Erik Millstone von der Science and Technology Policy Research (SPRU) an der University of Sussex;

- die Lehre, die ich hier aus dem BSE-Fall gezogen und formuliert habe, hat das *editorial team* aus anderen Fällen, unter anderen Konstellationen gezogen.

Damit vermag man das hermeneutische Problem zu erkennen, welches mit diesem so ungewöhnlich inhaltsreichen Werk verbunden ist. Es ist offensichtlich reicher an Bedeutungen, als die Leser, und seien es die Mitglieder des *editorial teams*, zu fassen, mindestens zu formulieren vermögen. „Übersetzen“ steht an. Hier ist es beispielhaft vorgenommen worden. Doch auch da ist die Begrenzung offensichtlich. Die eigentliche Übersetzung, die dann wirklich Machtcharakter hätte, ist auch hier nicht vorgenommen worden. Lehre 8 ist vor dem Hintergrund der BSE-Erfahrungen in Großbritannien und auf EU-Ebene im Lichte der Konsequenzen zu „übersetzen“, die für die Berufung der wissenschaftlichen Beiräte des Brüsseler Komitologie-Systems implementiert worden sind. Meine Vermutung ist, dass die folgende Aussage in dem EEA-Report gleichsam „steckt“: Auch die nach der EU-BSE-Krise aufgrund der historischen Erfahrungen neugeschaffenen Berufsregelungen würden eine Neuauflage des BSE-Skandals eher begünstigen. Die Neufassung hat in dieser Hinsicht keine Abhilfe geschaffen. Abstrakt gesprochen: auch sie sind als mitverursachend für die Nicht-Durchsetzung des Vorsorgeprinzips einzustufen. Eine solche Übersetzungsleistung liegt aber selbstverständlich weit jenseits des Vermögens eines Teams, welches von umwelttechnischem Sachverstand dominiert wird. Die eigentliche Übersetzung in die aktuellen politischen Bedingungen hinein steht somit noch aus. Die von der Bundesregierung in Auftrag gegebene Übersetzung des Berichts in deutsche Sprache wird im Hinblick auf diese Herausforderung keinen Beitrag leisten.

Die Studie ist auch auf der EEA-Website verfügbar: http://reports.eea.eu.int/environmental_issue_report_2001_22/en

«

Neue Buchreihe „Technikphilosophie“ erfolgreich gestartet

Neben der Buchreihe über „Wissenschaftsethik und Technikfolgenbeurteilung“, die seit 1998 im Springer Verlag von C.F. Gethmann und A. Grunwaldt herausgegeben wird, und der Reihe „Technik – Gesellschaft – Natur“, die von Chr. Hubig in der Edition Sigma (Berlin) im Auftrag der Hauptgruppe des Vereins der Deutschen Ingenieure (VDI) herausgegeben wird, hat sich nunmehr im Lit-Verlag (Münster, Hamburg, London) eine Reihe etabliert, die der Technikphilosophie im engeren Sinne gewidmet ist. Die Reihe wird von Prof. Dr. Klaus Kornwachs, Inhaber des Lehrstuhls für Technikphilosophie an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, herausgegeben, der auch von 1997-1998 Direktor des dortigen Zentrums für Technik und Gesellschaft war. Dem Herausgeber steht ein wissenschaftlicher Beirat mit Gerhard Banse (Karlsruhe), Imre Hronsky (Budapest), Christoph Hubig (Stuttgart), Bernhard Irrgang (Dresden), Andrej Kiepas (Katowice), Sybille Krämer (Berlin), Hans Lenk (Karlsruhe), Konrad Ott (Greifswald), Friedrich Rapp (Dortmund) und Günther Ropohl (Frankfurt) zur Seite.

Nach dem Selbstverständnis des Herausgebers Kornwachs beschäftigt sich die Technikphilosophie als Teildisziplin der Praktischen wie Theoretischen Philosophie mit Fragen eines grundlegenden Verständnisses von Technik und ihrer vielfältigen Wechselwirkungen mit der menschlichen Existenz; dabei bleibe sie in den Fragenkanon der Philosophie eingebettet. Die *Reihe Technikphilosophie* baut laut Ankündigung auf der Vermutung auf, daß wesentliche Fragen der Philosophie an die Technik entweder noch nicht gestellt seien oder angesichts der neuen organisatorischen, ökonomischen und technischen Entwicklungen wie Globalisierung, Ökonomisierung, Bevölkerungswachstum, Ökologische Krise, Nord-Süd Konflikt, weltweite Kommunikationstechniken und Informationsverteilung neue Antwortversuche erfordern würden.

Die Leitfragen für die Bände dieser Reihe ergeben sich aus dem fachlichen Spektrum der Technikphilosophie in theoretischer, systematischer, praktischer und historischer Hinsicht:

Technikethik, Technikgenese, Technikfolgenabschätzung (TA), Technikbewertung, Wissenschaftstheorie der Ingenieurwissenschaften/Theorie der Technik, Technik und Naturwissenschaften, Technik und Ökologie, Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Technik und Geisteswissenschaften, Technik und Arbeit, Große Technische Systeme, Globalisierung, Probleme bei speziellen Techniken wie Gentechnik, Informations- und Kommunikationstechnik, Medien, Fertilisationstechniken, Kernenergie, Weltraum u. a. Die Frage: „Haben wir die Technik, die wir brauchen und brauchen wir die Technik, die wir haben?“ verweist auf diese Zusammenhänge, die letztlich Jedermann in seiner alltäglichen technisch bestimmten Lebenswelt berühren.

Seit 2000 sind 7 Bände erschienen. Die vier folgenden Bände sind in unmittelbarer Vorbereitung bzw. im Druck:

G. Banse, A. Kiepas (Hrsg.): Rationalität heute – Vorstellungen, Wandlungen, Herausforderungen. (Rationality today – Imaginations, Chances, Challenges) (Band 8)

K. Kornwachs (ed.): Knowledge for the Future (Band 9)

K. Kornwachs (Hrsg.): Technik – System – Verantwortung (Band 10)

Wolfgang Hofkirchner: Projekt eine Welt – oder Kognition, Kommunikation, Kooperation (Band 11)

Weitere Planungen

Die meisten der bereits vorliegenden Arbeiten zur Technikphilosophie in Großbritannien, Frankreich und den Skandinavischen Ländern sind erst teilweise erschlossen, aber auch die aus den Ländern zu erwartenden Arbeiten, die editorisch verwertbar sind, müßten erst erschlossen werden. Nach Angaben des Herausgebers Kornwachs ist deshalb anzustreben, auch englischsprachige Texte der Technikphilosophie in Englisch wie in deutscher Übersetzung dem deutschen Publikum zugänglich zu machen. Dies gilt auch für die Erschließung höchst interessanter Arbeiten aus Frankreich, Spanien und Italien.

(Klaus Kornwachs)

« »

KURZVORSTELLUNGEN VON BÜCHERN

Im Juli 2002 erscheint neu bei edition sigma:

KARL-WERNER BRAND (Hrsg.): Politik der Nachhaltigkeit. Voraussetzungen, Probleme, Chancen – eine kritische Diskussion. (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Band 3), ISBN 3-89404-573-6, 229 S., 17,90 EURO

Wiewohl inzwischen eine unübersehbare Fülle an Initiativen, Modellen und Innovationen auf lokaler, regionaler, nationaler und internationaler Ebene im Zeichen des Leitbilds nachhaltiger Entwicklung steht, hat sich am grundlegenden Spannungsverhältnis noch wenig geändert: Das Leitbild als solches ist wenig kontrovers – um so mehr hingegen die Umsetzung. Der vorliegende Diskussionsband versucht eine kritische Bestandsaufnahme der institutionellen Voraussetzungen, Hemmnisse und Chancen des geforderten gesellschaftlichen Transformationsprozesses in Richtung Nachhaltigkeit. Im Mittelpunkt des Bandes steht eine vom BMBF geförderte Sondierungsstudie für die Bundesrepublik. Sie kommt zu einer eher skeptischen Einschätzung der Möglichkeiten einer koordinierten Steuerung komplexer gesellschaftlicher Prozesse und Akteursnetzwerke. Diese Problemdiagnose wird sodann von Experten aus Politik-, Sozial-, Wirtschafts-, Planungs- und Rechtswissenschaften kritisch kommentiert. Dabei werden nicht nur zentrale Probleme einer Politik der Nachhaltigkeit sichtbar, sondern es wird auch deutlich, dass die Chancen einer erfolgreichen Bearbeitung dieser Probleme – je nach theoretischer und politischer Position – sehr unterschiedlich gedeutet werden.

Inhaltlich werden in dem Diskussionsband folgende Aspekte vertieft: *Gotthard Bechmann* und *Armin Grunwald* beleuchten die besondere Rolle der Wissenschaft, des Verhältnisses von (unsicherem) Wissen, (unsicheren) Bewertungen und (notwendigem) Handeln im Rahmen einer Politik der Nachhaltigkeit. In einer Reihe von Beiträgen werden Steuerungs- und Koordinationsfragen mit Blick auf die mögliche

Rolle des Rechts (*Walter Bückmann*), die Strategiefähigkeit der Politik in komplexen, funktional differenzierten Handlungskontexten (*Peter Feindt*) und die Chancen einer auf aktives Lernen gerichteten „paradigmatischen Steuerung“ (*Dieter Fürst*) eingehender diskutiert. *Ortwin Renn* ergänzt diese Steuerungsperspektive durch den Verweis auf die Notwendigkeit diskursiver Verfahren zur Entwicklung von gesellschaftlich tragfähigen Bewertungsmaßstäben, Nachhaltigkeitszielen und Umsetzungsstrategien. *Kristine Kern* zeigt schließlich, dass – unter bestimmten Bedingungen – institutionelle Innovationen wie transnationale Netzwerke erheblich zur Diffusion nachhaltiger Politikmuster beitragen können.

Ergeben sich aus diesen jeweils unterschiedlich ansetzenden Diskussionsbeiträgen in vielen Fällen optimistischere Handlungsperspektiven, so verweist der Beitrag von *Adelheid Biesecker* auf ein Defizit nicht nur der Sondierungsstudie, sondern der politischen Nachhaltigkeitsdebatte insgesamt. Wenn, wie zumeist betont wird, Nachhaltigkeit bürgerschaftliches Engagement braucht, so kann dies seine Potenziale nur dann entfalten, wenn sich – so Biesecker – institutionelle Strukturen in zweierlei Hinsicht öffnen: in Bezug auf die „ökonomische Blockade“ (Ökonomie verstanden als bloße Marktökonomie, getrennt von der „untergeordneten“ Versorgungsökonomie) und in Bezug auf die in dieser Spaltung implizierte „geschlechtshierarchische Arbeitsteilung“ (exklusive weibliche Zuständigkeit für Versorgungsarbeit).

Die Veröffentlichung erscheint als Band 3 der von ITAS herausgegebenen Reihe „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“.

Vorbestellungen an den Verlag erbeten:

edition sigma
Karl-Marx-Str. 17, 12043 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 / 623 23 63
Fax: +49 (0) 30 / 623 93 93
E-Mail: verlag@edition-sigma.de
Internet: <http://www.edition-sigma.de>

Nach Erscheinen ist der Band selbstverständlich auch über den gut sortierten Buchhandel erhältlich.

«

KARL-PETER SOMMERMANN (Hrsg.): Folgen von Folgenforschung. Forschungssymposium anlässlich der Emeritierung von Universitätsprofessor Dr. Carl Böhret am 16./17. November 2001. Speyer: Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung, 2002 (Speyerer Forschungsberichte; 225) ISBN 3-932112-63-6, 116 S.

Die Emeritierung von Universitätsprofessor Dr. Carl Böhret war für das Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung bei der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer willkommener Anlass, ihn durch ein Symposium zu einem der Schwerpunkte seines wissenschaftlichen Wirkens zu ehren. Carl Böhret hat das Institut durch seine viel beachteten Forschungsvorhaben nachhaltig mitgeprägt und es dabei in besonderer Weise verstanden, Wissenschaft und Praxis zusammenzuführen. An dem Symposium nahmen Vertreter aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Verwaltung teil.

In dem Band sind die Referate sowie die Beiträge zur Podiumsdiskussion abgedruckt. Die Beiträge im Einzelnen:

- In der Verantwortung für die Zukunft (Univ.-Prof. Dr. iur. Dr. rer.pol. *Klaus König*, Speyer)
- Ethische Aspekte der Folgenforschung (Univ.-Prof. Dr. rer.nat. *Armin Grunwald*, Karlsruhe)
- Folgenforschung und Recht (Univ.-Prof. Dr. iur. *Karl-Peter Sommermann*, Speyer)
- Evaluation von Folgenforschung (Univ. Prof. Dr. iur. *Hellmut Wollmann*, Berlin)
- Podiumsdiskussion: „Was bewirkt Folgenforschung? Ein Gespräch zwischen Wissenschaft und Praxis.

Moderation: em. Univ.-Prof. Dr. rer.pol. *Carl Böhret*, Speyer; Teilnehmer: Ministerpräsident *Kurt Beck*, Mainz; Univ.-Prof. Dr. iur. *Hans Peter Bull*, Hamburg; Univ.-Prof. Dr. rer.publ. *Werner Jann*, Potsdam; Prof. Dr. iur. *Jürgen Strube*, Ludwigshafen.

»

HEIDI KREBS, ULRICH GEHRLEIN, JUDITH PFEIFFER, JAN C. SCHMIDT (Hrsg.): Perspektiven Interdisziplinärer Technikforschung – Konzepte, Analysen, Erfahrungen. Münster: agenda Verlag, 2002 (Darmstädter interdisziplinäre Beiträge; Bd. 6), ISBN 3-89688-136-1

Seit 15 Jahren spielt das Zentrum für Interdisziplinäre Technikforschung an der TU Darmstadt eine herausragende Rolle beim Vorantreiben und Fördern interdisziplinärer Forschung und Lehre. Der vorliegende, anlässlich des 15-jährigen Bestehens des ZIT entstandene Band ist zum einen ein wissenschaftlicher Beitrag, in dem die Begriffe der Interdisziplinarität und der Technikforschung sowie deren Bedeutung für verschiedene Forschungsfelder aufgezeigt werden. Zweitens stellt dieses Buch einen Abriss interdisziplinärer Forschung an der TU Darmstadt dar und vor dem Hintergrund gesammelter Erfahrungen werden Perspektiven für zukünftige Forschungsfelder entwickelt. Die Autoren stammen alle aus dem direkten Umfeld des ZIT.

Die Erfahrungen, Analysen und Konzepte der in diesem Buch versammelten Autoren liefern ein fruchtbares Wechselspiel, um Perspektiven der Interdisziplinären Technikforschung vor dem Horizont von Nachhaltigkeit und Ethik auszuloten.

« »

TAGUNGSBERICHTE

Defining the European Commission's Role in the ERA of Foresight

Report about the international conference "The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities", Seville, Spain, 13-14 May

by Knud Böhle, ITAS

Organisation and Structure

The Conference on the *Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities* was organised by the Spanish Ministry for Science and Technology during the Spanish Presidency of the European Union. The European Commission supported the organizers via the IPTS (Institute for Prospective Technological Studies, DG Joint Research Centre, Seville), and its Science & Technology Foresight Unit (DG Research, Brussels). IPTS hosted the event in the World Trade Centre of Seville. The one-and-a-half-day conference attracted over 300 experts from more than 30 countries. The largest groups were formed by participants from Spain (close to 100) and from European Commission Services (more than 40). Ten participants came from Germany.

The conference opening was shared by Jean-Marie Cadiou, IPTS, Alejandro Herrero representing Commissioner Philippe Busquin, DG Research, and Ramon Marimon of the Spanish Ministry of Science and Technology. A plenary speech followed by Geoff Mulgan, director of the Performance and Innovation Unit of the British Government. The plenary session was followed by two parallel sessions in the morning and two in the afternoon. Each of these sessions started with an invited speech which was later discussed by an expert panel and the audience. *Session one* aimed directly at "European level foresight", *session two* was about "foresight and multi-level governance" and addressed the interplay of local, regional, national, and of course European level foresight. The *third session* addressed "international level foresight" comparing and bringing together experiences from different regions and international organisations, and looking for those issues where international co-operation is recommendable. The *fourth session* was called "thematic foresight", but actually it was about a classification of foresight exercises in Europe, national differences and lessons for European level foresight.

The second day saw a summary of the parallel sessions by rapporteurs, and a debate about "Priorities for the future". A speech by Richard Ernst of ETH Zürich, Nobel Prize winner in Chemistry 1991, about "The responsibility of academics in our time" closed this well designed, excellently organised and truly international conference. Worth mentioning are also the complete conference proceedings available on the web (<http://prospectiva2002.jrc.es>).

The present report covers the plenary sessions and parallel sessions one and four. Before turning to the content it should be noted that the topic of the conference was broader than its title suggests which merely addresses the selection of research policy priorities. The session titles (see above) give a better idea that the conference eventually dealt with *European level foresight* in many aspects. Also the organiser's definition of foresight appears to be less ambitious than that of a high level expert group (HLEG) heard more often throughout the conference. According to the organizers foresight

"constitutes a systematic attempt to observe the long-term future of science, technology, society, the economy and their mutual interactions in order to generate knowledge with which to effect social, economic and environmental improvements based on well founded projections"

(cf. conference program <http://prospectiva2002.jrc.es/download/EN-Programme.pdf>; emphasis KB), while the HLEG defines foresight as "a systematic, *participatory*, future intelligence gathering and medium-to-long-term *vision-building* process aimed at present-day decisions and mobilising joint actions" (cf. conference papers http://prospectiva2002.jrc.es/download/Conference_Papers.pdf; emphasis KB). It looks as if promotion of European level foresight has to proceed very cautiously as foresight has long been an instrument to strengthen national and

regional competitiveness. Furthermore the European Commission still seems to be in the process of defining its role and ambition in foresight.

Opening: The rationale for European level foresight

In recent times foresight has obviously become a hot topic at the European policy level. Its growing importance is visible in the establishment of Directorate K within DG Research in 2001 (Technology Foresight and Socio-Economic Research), which contains a Foresight Unit K1. It is also visible in a series of foresight conferences under the auspices of European presidencies. Sweden and Belgium started in 2001, Spain continued in Seville 2002, and a fourth conference has been already announced for 2003 under the Greek presidency. Furthermore a look at STRATA-ETAN projects¹ carried out since 2000 and the inclusion of Foresight in all research priority areas of the Sixth Framework Programme (FP6) reveals the interest in European level foresight. The old and new nucleus of European Foresight is the IPTS established in 1994 in Seville. Its director Jean-Marie Cadiou defined its role in his opening speech as “rather special in the foresight scene” and continued that IPTS “actually exists to provide foresight in those areas where a European dimension is required”. He further underlined that IPTS “operates in network mode drawing on the expertise of experts of the leading prospective and S&T support institutions from across Europe”.

The talk of Philippe Busquin (presented by Herrero) situated foresight in the broader political context of Lisbon Strategy and ERA (European Research Area). The “Lisbon Strategy” recognises research and innovation as an integral part of the social and economic policy framework, and envisages the EU as *the most competitive and dynamic knowledge-based economy in the world, capable of sustainable economic growth, with more and better jobs and greater social cohesion*. Competitiveness with other leading economies such as the US and Japan requires among others to overcome the present fragmentation in research, and the present barriers for innovation and the flow of knowledge. That is the aim of ERA.

Foresight at the European level has two aspects. First, foresight is one of the research fields where European wide co-operation is regarded as beneficial and therefore a “true European area for foresight” as part of ERA is desired. Second, foresight is thought of as a component of the toolbox for policy-making at EU level “needed to inform the policy debates concerning the future developments of common policies.” As a next step the setting-up of a “platform for the foresight community of practitioners and users in order to exchange knowledge and experiences at European level” was suggested (quotes from Busquin’s speech; cf. http://prospectiva2002.jrc.es/download/Speech_Herrero_Busquin.pdf).

Session 1: European level Foresight

In the framework of a STRATA-ETAN project, a High Level Expert Group (HLEG) had worked on *options to support European cooperation in Foresight in the Sixth Framework Programme and beyond*². This group was chaired by Luk Van Langehove, United Nations University, who had been asked to present results of this work at the conference. As Van Langenhove was not able to attend, François Farhi, rapporteur of the HLEG, presented the results instead.

Their *diagnosis* reveals four shortcomings: (1) In many European countries foresight activities are non-existent or remain relatively weak; (2) Many foresight exercises are simply repeating and duplicating efforts already made elsewhere; (3) Important players often do not take the EU level into account; and (4) EU concerns are often not present in national and regional foresight exercises.

To improve the situation of European foresight, it was suggested on the one hand to foster co-operation between foresight activities implemented at various levels in Europe and, on the other hand, to tackle jointly European wide and global issues. There are at least four starting points for European level foresight: It can start (1) where common problems across borders are identified (e.g. security, standards, water resources, ageing); (2) in those policy fields where the EU can act relatively autonomously, e.g. research policy or enlargement;

(3) where technologies are more or less generic (like information and communication technology, biotechnology or nanotechnology); and (4) in fields of emerging or strategically important technologies, where a European position and a common co-ordinated effort promise to strengthen the competitive position of the EU.

The required efforts to co-ordinate learning, training, evaluation, methodology, knowledge transfer are brought together in the concept of a *Knowledge Sharing Platform*, a concept taken up already by Commissioner Busquin (see above). More to the point and short-term, a feasibility study on the Knowledge Sharing Platform was recommended. Further suggestions were to build a “foresight portal”, to establish a network of excellence under FP6, to carry out a limited number of demonstrator projects, and to cross-connect regional foresight projects with the support of FP6 and the European Regional Development Fund.

The panel discussion following the presentation was extremely helpful in pointing to problems and limitations of foresight exercises in general and at the European level in particular. Luke Georghiou, University of Manchester, pointed out that learning from foresight exercises of others is extremely difficult as it would imply to understand the interaction of each foresight study with its socio-cultural and administrative setting. He also rejected the idea that the evaluation of the quality of foresights could best be organised at the European level, as suggested by the HLEG, and argued in favour of evaluation as an integral and non-intrusive part of each foresight process right from the start. Cornelia Haugg (German Federal Ministry of Education and Research) highlighted critical factors with respect to participation. Foresight depends on the involvement of actors, but it would be difficult to find the “right mix of people” and there would be a danger that lobbyists use the foresight process for their aims. She also pointed at the risk of interdisciplinary discourses, which might tend to circumvent conflicts and extreme visions, both resulting in mainstream thinking. It is quite likely that these problems of actor involvement are more pronounced at the European level. Barend van der Meulen, Twente University, reinforced the line of attack arguing that the HLEG was taking too easily for granted that foresight will help policy-makers and

stakeholders, neglecting the necessary social conditions. He further criticized that the presentation did not distinguish appropriately between “European” and “European Commission” foresight. The Commission’s own RTD policies should not be confused with a responsibility for the European RTD system. Commission’s RTD and Europe’s RTD are still different playing fields, and European level foresight would not be able to replace other ongoing activities at regional, national and sector levels. Finally he argued against one of the main pillars of the HLEG argumentation that European level foresight would help to avoid overlap and duplication of efforts. He held that overlap and duplication are necessary to create effective patterns in different places involving different actors. The last discussant of the panel, Emmanuel G. Koukios, National Technical University of Athens, was more positive, saying that Greece has just launched the first ever National Technology Foresight Programme and that one of the early triggers of this national action was the institutionalisation of Foresight within the European Commission’s DG Research. He also expected the Greek experience to be valuable for other member states and candidate countries.

Session 4: Thematic Foresight

In this session Rémi Barré (former director of Observatoire des Sciences et Technologies (OST), Paris, and now with Futuribles) presented a classification of foresight exercises based on work within an ESTO project³, and tried to find the “internal logic” behind different types of foresights. His reasoning led to a suggestion on what type of foresight would be most valuable at the EU level. Barré distinguished four types of foresight: Technology Foresight (e.g. nanotechnology, ICT, genomics); Sectoral Foresight (e.g. transport, service industry); Public Function Foresight (policy fields like health, education, environment); and Strategic Issue Foresight (e.g. crime prevention, ageing society). He investigated how these types or “thematic classes” (this term is probably due to the session heading) go together with further parameters such as *objectives* (research priority and investment; efficiency of innovation system; shared societal

awareness through debate); *involvement of societal actors* (none, ad hoc and limited, systematic); *cognitive nature* (analytical vs. interactive, consensus building), and *institutional-temporal architecture* (parallel/ sequential; institutionally distributed (embedded) vs. based on one institution). Based on the 14 cases analysed, he found that Technology Foresight tends to correspond to restricted participation and an analytical approach, while Public Function Foresight and Strategic Issue Foresight are more likely to be combined with shared awareness, consensus building and systematic implication of actors. Sectoral Foresight is somewhere in between.

In a next step he looked at the “external coherence”, i.e. the dependency of a foresight type chosen with its socio-institutional context. Factors such as the industrial development of a country, its sectoral strengths, tradition of foresight exercises, experience with participatory policy instruments, the need for industrial change etc. are relevant here. The Technology Foresight type seemed to be more relevant for technologically advanced countries, Sectoral Foresights are requested when an industry is confronted with potentially large changes due to new competition or a changing regulatory environment. Public Function Foresights are relevant when public policy areas are to be redefined and the role of the state has to be reassessed. Strategic Issue Foresight seems to be especially relevant in cases where there is a need to overcome institutional barriers through raising cross-cutting questions. Having this in mind Barré made an interesting proposal on what type of foresight might be best at the EU level. He opted for Strategic Issue Foresights with the following parameters derived from his classification: *objective*: shared societal awareness; *involvement of actors*: no direct implication of societal actors; *cognitive nature*: significant analytic work; *architecture*: institutionally distributed, parallel foresights.

During discussion the systematic effort of Rémi Barré to classify national foresight activities was recognised, however it was felt that the “French style”, as Andrew Webster, University of York, said – probably having Descartes or Linné in mind –, is not enough to explain why one type was selected in one country rather than another, and if the selected type

was the right choice in a given context. Webster also noted that in some countries more than one type of foresight is carried out at the same time. Further panellists contributed their country specific knowledge. Michael Damer, responsible for the Danish Foresight Programme, pointed out that the Danish approach would not fit well into the classification provided, given that it combines at least three types of Foresight and three different goals. Terttu Luukkonen, Research Institute of the Finnish Economy, talked about the Finnish experience, where foresight is well embedded in the research policy process, while there has been no national-level foresight yet. She highlighted the advantage of easy implementation in the Finnish embedded approach while its disadvantages are that this type of foresight is more short-term oriented, brings about less path-breaking visions and less new cross-sector cooperation. A national level exercise would be stronger in these respects. Claudio Roveda, Fondazione Rosselli, who had participated in a trans-national analysis of foresight studies in France, Spain, Italy and Portugal presented some study results⁴. His contribution expanded on the importance of the socio-political context to understand foresight exercises. He was able to show that the customer of the foresight exercise was different in each country, that the institutional set-up was different, and also the use made of the results.

Priorities for the Future

In this plenary discussion Paraskevas Caracostas, head of the Science and Technology Foresight unit in DG Research, underlined the world leadership of Europe with respect to Foresight, Forecasting and Technology Assessment. Nevertheless further progress would be needed and the Commission would act accordingly and support foresight within FP6 and in view of ERA. Jean Marie Cadiou, director of IPTS, also emphasised that it is time for action. He underlined the need for a better link of foresight to decision-making, and the need to find ways to get industry involved as it creates jobs. The relation of industry and foresight has been an interesting aspect of debate. Erkki Ormala of Nokia stated quite self-confidently that

Nokia was spending as much as the FP6 programme for research with research centres in 15 countries all over the world. He also said that the European framework conditions were not so good, especially with respect to education and skills. He pointed out that foresight could be extremely important for knowledge technologies and added that Nokia was committed to knowledge sharing. James Gavigan, IPTS, asked how far Nokia would go sharing their knowledge. The answer was that public sector foresight is not so important for industry, because it does not reach the level of detail required by industry. Nevertheless sharing of knowledge was being intensified at Nokia, with Nokia Forum with 6.000 subscribers as an example. Mutual learning by co-operation with universities and public research was already common practice.

Geoff Mulgan and Richard Ernst

Geoff Mulgan (Director Performance and Innovation Unit and also Director Prime Minister's Forward Strategy Unit) and Nobel Prize winner Richard Ernst from Switzerland framed the conference. Both can be regarded as extremely successful in their field and as excellent speakers too. Geoff Mulgan is head of a foresight staff of 100 persons working full-time for the British (Labour) government. The Performance and Innovation Unit, set up in 1998, looks like a think tank as impressive as the Office of Technology Assessment (OTA) of the US Congress in its days. PIU was created as consequence of the shortcomings of foresight panels. These are valuable to build a shared understanding within sectors, but they were, following Mulgan, not so efficient for strategic decision making. An institutionalisation of Foresight like PIU, he explained, cannot work without the support of policy leaders willing to introduce long-termism into policy. He also underlined that PIU is not technology driven but problem-oriented with problems of migration, personal health care and identity in cyberspace ranking high on the agenda.

In contrast Richard Ernst, who self-ironically admitted to presenting a "black and white picture in colours" (referring to his colour slides) has lost faith in free market economy and policy. He even wondered why gov-

ernments were the ones to set research priorities. He presented a lot of information to underpin his black & white diagnosis. Given the poor state of things he envisaged an important role for universities "developing again into cultural centres where ethical, cultural, and scientific guidelines for the peaceful and sustainable future development are formulated." Being aware that the current university system does not fulfil this function he called for a "new university". His talk closed quoting François Rabelais 'Science sans conscience n'est que ruine de l'âme'. In a way one might say that Richard Ernst performed as the "conscience" of the conference.

Bottom line

At this fruitful EU foresight conference the European Commission continued its dialogue with foresight "stakeholders" in order to communicate its vision and to get feedback to better define its own role in foresight. This dialogue is taking place in the context of the construction of ERA and at present shares the same contingencies⁵. There is no doubt however that foresight can help to define research priorities at the European level and there is no doubt that European support for co-operation across borders in the field is welcome. Things get more complicated than usual when European policy strives for new responsibilities affecting the national, regional or local level.

Notes

- 1) STRATA-ETAN means "Strategic Analysis of Specific Political Issues" and is part of the Specific programme of the 5th Framework Programme "Improving the Human Research Potential and the Socio-economic Knowledge Base"; ETAN is the abbreviation of "European Technology Assessment Network".
- 2) High Level Expert Group for the European Commission: Thinking, debating and shaping the future: Foresight for Europe. Final report, April 2002 available online at: ftp://ftp.cordis.lu/pub/rtd2002/docs/report_hleg_20426final.pdf>ftp://ftp.cordis.lu/pub/rtd2002/docs/report_hleg_20426final.pdf
- 3) The ESTO study took stock of Forecasting, Foresight and TA in the European Union. ITAS prepared the chapter about TA, see Tübke, A.;

- Ducatel, K.; Gavigan, J. P.; Moncada, P. (eds.): Strategic Policy Intelligence: Current Trends, the State of Play and Perspectives. S&T Intelligence for Policy-Making Processes. European Commission EUR 20137 EN, December 2001; <http://www.jrc.es/pages/projects/EUR.20137.EN.final.pdf>.
- 4) Jordi Molas-Gallart, Rémi Barré, Mario Zappacosta & James Gavigan (2001), A Transnational Analysis of the Results and Implications of Industrially-oriented Technology Foresight Studies (France, Spain, Italy & Portugal) IPTS Technical Report EUR 20138 EN; <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur20138en.pdf>.
- 5) The contingencies of ERA were the subject of a conference in November 2001. See report by Jakob Edler: International Conference: "The Changing Governance of European Research and Technology Policy – The Dynamics and Potential Impacts of the European Research Area Initiative"; in: "Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis", Nr. 1, 11. Jahrgang, März 2002, pp. 136-141; <http://www.itas.fzk.de/tatup/021/edle02a.pdf>

»

“Shaping Better Technologies” Bericht über eine Veranstaltung der Deutsch-Ungarischen Arbeitsgruppe

Budapest, Ungarn, 12. - 15. April 2002

von Klaus Kornwachs, Universität Cottbus

Im Sommer 2001 wurden während gemeinsamer Aktivitäten des Lehrstuhls für Innovationsstudien und Technikgeschichte der Budapester Universität für Technologie und Wirtschaft (BUTE), Ungarn (Prof. Dr. Imre Hronszky), und des Lehrstuhls für Technikphilosophie der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus (BTUC), Deutschland (Prof. Dr. Klaus Kornwachs), im Rahmen des SOCRATES-ERASMUS Programms der Europäischen Union die Gründung einer gemeinsamen Arbeitsgruppe und ein gemeinsames Veröffentlichungsprojekt zu Fragen der philosophischen und politischen Probleme der Technikgestaltung vereinbart.

Diese Deutsch-Ungarische Arbeitsgruppe traf sich zu einem ersten Workshop vom 12. - 15. April 2002 in Budapest zum Thema

„*Shaping better technologies – Wie kann man eine bessere Technologie gestalten*“. Der Workshop diente auch der Vorbereitung des geplanten Buchprojektes.

Das Thema des Buches ist der angewandten Philosophie der Technik gewidmet. Es soll Ansätze aus der Soziologie, der Geschichte wie auch Aspekte der Technikentwicklung und politische Fragen behandeln. Mit ihren Beiträgen wollen die Mitglieder der Arbeitsgruppe und assoziierten Mitarbeiter der beiden Lehrstühle einen eigenständigen und eigenwilligen Blick auf die aktuelle Debatte über die Rolle der Technologie in Gesellschaft und Politik werfen. Damit kommt die entscheidende Frage zum Vorschein: Haben wir die Technik, die wir brauchen und brauchen wir die Technik, die wir haben?

Der Workshop behandelte in seinen Beiträgen zunächst historische Aspekte. Diese sollen es erleichtern, die Muster und Faktoren auszumachen, welche die technologischen Entwicklungen und Innovationen treiben. Will man das Entstehen von Innovationen begreifen, dann muss man auch die Frage nach Wirkungen und Ursachen stellen. Die weiteren Beiträge befassten sich deshalb mit den folgenden Themen: Was ist wirklich neu und warum ist es neu? Wie sehen die Beziehungen zwischen den technologischen Entwicklungen aus, wie unsere Haltung zur Technologie und den politischen und ökonomischen Bedingungen? Ändern sich diese aufgrund der technologischen Entwicklung selbst? Wie reagieren wir auf technologische Innovationen? Wie und warum werden neue Technologien akzeptiert? Mit welchen Besonderheiten haben wir es angesichts der Elektronisierung nicht nur der Information, sondern auch des Wissens zu tun? Gibt es neue Verfahren oder Vorstellungen, wie man durch Technologiepolitik Technologien besser gestalten könnte? Wie könnten wir zu einer besseren Gestaltung von bereits existierenden Technologien gelangen?

Die Vortragsthemen im Einzelnen waren: „Wie man mit Maschinen umgeht – einige Grundzüge der Geschichte der industriellen Sicherheit und Gesundheit vom Ende des 19. Jahrhunderts bis heute“ (Stefan Poser), „Zur Geschichte der Technikphilosophie und der Technikfolgenabschätzung in der früheren DDR“ (Käthe Friedrich, nur Abstract), „Demo-

graphie, Altern und High-Tech – der Fall der Software-Entwickler“ (Uwe Lünstroth), „Technologische Innovation eines Stadtviertels“ (Maria Palasik), „Globalisierung und Regionalisierung und ihre Wirkung auf die Technologische Entwicklung“ (Eva Tóth, nur Abstract), „Risiko – Vorsicht – Partizipation – neuere Entwicklungen in der Risikoforschung“ (Imre Hronszky), „Die Haltung der Menschen gegenüber der Umwelt bei der Jahrtausendwende“ (László Molnar), „Moralische Konflikte in Wissenschaft und Technologie“ (Thomas Zoglauer, nur Abstract), „Menschen und Software – Wer oder was regiert das Internet“ (Zóltan Galánti), „Der Datenfluss in Europa – frei und sicher?“ (Gerhard Banse), „Umgang mit Wissen in einer vernetzten Welt“ (Klaus Kornwachs), „Technologie, Kultur und die Politik der Verfügbarkeit“ (Stefen Groß), „Energiepolitik in der Europäischen Union“ (Gergely Harmati, nur Abstract), „Wissensmanagement“ (Stefan Berndes), „Veränderungen in der Technologiepolitik“ (Éva Estók, Zsolt Szabó).

Der Workshop hat die ihm zugedachte Aufgabe voll erfüllt, die jeweiligen Forschungsansätze miteinander näher bekannt zu machen. Dadurch war es möglich, die Verbindung zwischen deutschen und ungarischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern auf dem Gebiet der Geistes- und Sozialwissenschaften herzustellen und zu vertiefen, eine internationale Arbeitsgruppe zu bilden, die sich mit Problemen auf dem Gebiet der Technologiepolitik befasst, und die Beziehungen zwischen der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus and der Budapester Universität für Technologie and Wirtschaft zu verstärken.

Ein wesentlicher Zweck des aus dem Workshop hervorgehenden Buches wird es auch sein, als Lehrbuch für die Science, Technology and Society Programme (fachübergreifende Studienangebote) im Rahmen des 6. EU Programms für Higher Education Transfer zu fungieren. Der geplante Band wird voraussichtlich im Frühjahr 2003 in der Reihe „Technikphilosophie“ im Lit-Verlag, Münster erscheinen (siehe auch den Hinweis auf diese Reihe in diesem Heft, S. 133).

ANKÜNDIGUNGEN

Konferenzen/Workshops/Seminare

Biodiversität. Wissenschaftliche Grundlagen und gesellschaftliche Relevanz

Marburg/Lahn, 9. - 10. September 2002

Das Institut für Philosophie der Philipps-Universität Marburg und die Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad-Neuenahr-Ahrweiler GmbH veranstalten ein Symposium zum Thema „Biodiversität – Wissenschaftliche Grundlagen und gesellschaftliche Relevanz.“

Im Rahmen dieses Symposiums sollen insbesondere Status und Bedeutung der Molekularbiologie für die Beschreibung von Biodiversität sowie das Verhältnis der Molekularbiologie zu anderen Disziplinen diskutiert werden.

Das Symposium ist in die folgenden Sektionen gegliedert:

- *Sektion I: Setting the Stage* (mit Beiträgen von P. Janich, H. Saedler)
- *Sektion II: Molekularbiologische Aspekte* (mit Beiträgen von R. Ammann, B. Breckling, R. Rosello-Mora, P. Kämpfer, J. Breiter-Hahn, M. Bölker, R. Marggraf)
- *Sektion III: Biodiversität im Diskurs* (mit Beiträgen von M. Gutmann, F. Steininger, M. Gudo, M. Türkay, L. Trepl (angefragt), M. Weingarten).

Kontakt

Institut für Philosophie
Philipps-Universität Marburg
Frau Elvira Mengel (Sekretariat)
Blitzweg 16, 35032 Marburg
Tel.: +49 (0) 64 21 / 141 43
Fax: +49 (0) 64 21 / 262 09
E-Mail: Elvira.Mengel@mail.uni-marburg.de

«

« »

Pan-European e-government services for citizens and enterprises: the role of IDA

Brussels, Belgium, 19-20 September 2002

The European Commission will address growing demand from citizens and enterprises for e-government services at a conference on "Pan-European e-government services for citizens and enterprises: the role of IDA (Interchange of Data between Administrations)" in Brussels on 19 and 20 September.

The event is being organised by the Interchange of Data between Administrations (IDA) programme managed by DG Enterprise. Participants will look at pan-European e-service demand and supply and attempt to formulate a pan-European strategy for 2003 to 2004 and beyond, and how IDA can contribute to this initiative.

The event will also see the launch of a new EU website providing citizens and enterprises with assistance in cross-border mobility.

(Source: CORDIS focus)

For further information and to register, please consult the following Web address:
<http://europa.eu.int/ISPO/ida>

or contact:

E-Mail: ida-central@cec.eu.int

»

Tagung Zwischen Vorsicht und Wagnis. Wahrnehmung und Bewertung von Risiken im Umgang mit modernen Technologien

Berlin, 20. - 21. September 2002

Ein Leben ohne Risiko ist nicht vorstellbar. Trotz dieser immer schon gültigen Erfahrung geben die Entwicklungen der Moderne Anlass, die Sinnhaftigkeit vieler neuartiger Risiken, die mit dem schnellen technischen Wandel verbunden sind, kritisch zu überdenken. Schon Ende des 19. Jahrhunderts gab es vereinzelt Proteste

gegen neue Erfindungen wie die Eisenbahn oder das elektrische Licht. Spätestens seit dem schweren Reaktorunglück 1986 in Tschernobyl ist jedoch auch in breiterer Öffentlichkeit eine grundlegende Skepsis gegenüber technischen Innovationen spürbar. Sind die Geister, die wir gerufen haben, noch von uns beherrschbar? Oder haben sie nicht vielmehr uns im festen Griff?

Die noch in den 50er Jahren vorherrschende Technikeuphorie, eng gekoppelt an einen starken Fortschrittsglauben, scheint heute weitgehend erloschen. Vielmehr stoßen technische und zivilisatorische Neuerungen auf breite Skepsis – vor allem dann, wenn mit ihrem Einsatz Risiken für Gesundheit und Umwelt verbunden werden. Steht die oft nur marginale Verbesserung von Komfort oder Effizienz noch im rechten Verhältnis zu der Gefahr schwerwiegender Nebeneffekte? Wie können wir die missbräuchliche Anwendung gut gemeinter Innovationen möglichst weitgehend verhindern? Wie weit ist die technische Entwicklung ökonomischen Zwängen unterworfen? Und wie sollen wir mit Risiken umgehen, deren Tragweite vom jetzigen Standpunkt aus noch gar nicht absehbar ist? Besonders kontrovers werden dabei die Techniken diskutiert, die nicht wegen ihrer potenziellen Nebenwirkungen gefürchtet werden, wie etwa die Kernenergie, sondern gerade wegen ihrer beabsichtigten Wirkung, wie etwa bei dem Einsatz der Gentechnik in der Reproduktionsmedizin. Sind hier Chancen und Risiken nicht ein und dasselbe?

Die Veranstaltung ist in drei Blöcke gegliedert:

1. Was ist Risiko und wie können wir es erfassen? Grundlagen der Risikoabschätzung
2. Vom Fortschrittsglauben zur Technikfeindlichkeit? Risikowahrnehmung moderner Technologien
3. Wer wagt, gewinnt? Möglichkeiten und Grenzen der Risikobewertung

Den Abschluss bildet eine Podiumsdiskussion zum Thema „Zwischen Vorsicht und Wagnis: Risikopolitik in der Diskussion“.

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg und die vom Bundesministerium für Gesundheit und dem Bundesministerium für Umwelt gemeinsam eingesetzte Risikokommission bearbeiten seit Jahren

die hier aufgeworfenen Fragen. Die von der Evangelischen Akademie zu Berlin gemeinsam mit diesen beiden Institutionen vorbereitete Tagung bietet die Möglichkeit, sich aus erster Hand zu informieren und mit den damit befassten Fachleuten ins Gespräch zu kommen.

Kontakt

Brigitte Maske (Tagungssekretariat)
Evangelische Akademie zu Berlin
Charlottenstraße 53/54, 10117 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 / 20 355 - 502
Fax: +49 (0) 30 / 20 355 - 500
E-Mail: maske@eaberlin.de

»

Europe's Regions Shaping the Future – The Role of Foresight

Brussels, Belgium, September 24-25, 2002

Technology Foresight

Technology Foresight (TF) and Technology Assessment (TA) activities play an important role for giving guidance to policy makers from the public and private sector. They are important for the development and management of future-oriented innovation systems. Though technological changes are not predictable in the long run, TF/TA activities provide robust orientation assisting decision makers in detecting and identifying opportunities for further development. Furthermore they point out the networks of actors necessary to take advantage of these opportunities, and they are able to identify the barriers, risks and obstacles that need to be addressed to avoid these problems in advance. This is why governments and other relevant actors in innovation systems, have become increasingly interested in Foresight methods and best practices.

Foresight in a regional perspective

Regional Foresight fills a demand for ways to address strategic questions in a locally restricted but socially comprehensive manner. On a regional level one can involve a wide constituency

of societal stakeholders and make use of innovation networks that operate beyond traditional boundaries. Currently the wide diversity of Foresight efforts indicates that Europeans are embracing the possibilities for engaging in regional innovation forms of Foresight and TA.

However, there is still not enough cooperation and exchange of best practice among the various regions, and with activities at other governance levels, missing advantages, e.g., in the form of economies of scale, cost-efficiency, and shared knowledge gains. Thus it seems appropriate to think that networking regional Foresight activities, and embedding them thoroughly in policy design and implementation is the most effective way to build synergies and to foster learning effects across the different regions and policy fields.

This has become all the more important at the eve of the Enlargement of the EU. Progress in the cooperation with the Candidate Countries could probably be achieved more thoroughly and rapidly at the regional level, and, once established in the field of Foresight and TA, joint activities in any other policy field might proceed more smoothly.

Background of the conference

The strength of Europe, its diversity and multicultural tradition, can be made a driving force for technological and organisational innovation. The many levels of governance structures within Europe as a whole and within each country provide an excellent prerequisite for a productive and effective combination of diversity and ingenuity when it comes to economic, organisational and social innovations. In 2001, the Commission has established a high level expert group on *Mobilising the Regional Foresight Potential for an Enlarged EU*, to contribute to the debate on a new European Governance, to the involvement of the Candidate Countries in the European integration process, and to the success of the "Lisbon Strategy". The group has successfully dealt with:

- different aspects of regional Foresight (effectiveness and efficiency; adaptation to different circumstances; benchmarking and quality control; alternative methods; etc.)

- linking regional Foresight to other fields and horizontal issues (to socio-economic policy development in knowledge-based economies; self-generative innovation capability; social knowledge management; sustainability; multi-level governance structures; importance for cohesion and candidate countries; etc)

The group members themselves, as well as the results of their work will constitute an important input to the conference. In addition, other high level policy makers and experts from Europe and outside Europe will share their knowledge and experience in this event.

Goals of the conference

Involving various Commission Services, European organisations, and policy makers and experts from Member States and Candidate Countries, the conference aims at contributing to the networking of regional decision-makers, as well as foresight practitioners, promoters and stakeholders throughout Europe's regions. The first day is dedicated to inserting regional Foresight in a broader context (European Governance, Enlargement, Lisbon Strategy, European Research Area) and presenting concrete results already achieved in this field in different European regions. The objective of the second day is to actively engage, on the one hand, promoters and sponsors of regional foresight (national and regional authorities, Commission Services, other supporters), and, on the other hand, practitioners and stakeholders (participants from the public and private domain) to develop ideas for new activities to harness the potential of Foresight to contribute to the Lisbon goals. There will be ample opportunity for this, as both the 'demand' and the 'supply' side will be broadly represented in the conference.

The creation of European consortia of Regional Foresight Initiatives could be one of the outcomes, strategic contributions to the realisation of the European Research Area (ERA), the far reaching goal of European research policy in the coming years. Regional Foresight activities will support the ERA by reinforcing and widening European unity through coordinated diversity and strengthening regional development in all Member States. This will be

specifically important for the candidate and cohesion countries: They can develop their own path to modernization and innovation, and still link to all types of European networks and regions. Therefore, the conference focuses on regions both in Member States and Candidate Countries, with additional expert input from outside Europe.

The conference is jointly organised by the Center of Technology Assessment in Baden-Württemberg and the European Commission, DG Research.

Participants of the conference

The conference is directed at the following persons: Decision makers in and for the Regions in Europe; Members/Representatives of Stakeholder Groups; Representatives of regional TF/TA centres and initiatives; TF/TA specialists; Officials from Member States and Candidate Countries - national, regional, local; Officials from Commission Services, e.g. Directorates General RTD, REGIO, ENTR, ENLARG, JRC; Members of the European Parliament; Committee of the Regions; other interested parties.

Languages

Contributions in the plenary sessions will be simultaneously translated in the major EU-languages. For the poster session, multi-lingual assistants will be available to facilitate communication.

Contact

Center of Technology Assessment
Mr. Christian León
Industriestrasse 5, 70565 Stuttgart
Tel.: +49 (0) 711 / 906 31 70
Fax: +49 (0) 711 / 906 31 75

For additional information and registration, please visit the conference web site: <http://www.regional-foresight.de> or send an e-mail to foresight@ta-akademie.de or a fax to +32 - 2 - 295 88 65 with your contact details.

«

**10. Leipziger Informatiktage 2002
Marktplatz Internet –
Von e-Learning bis e-Payment
Das Internet als sicherer Marktplatz**

Leipzig, 26. - 27. September 2002

Die Leipziger Informatiktage (LIT) richten sich vornehmlich an Wissenschaftler, Ingenieure und Praktiker in ganz Deutschland. Ausländische Fachleute sind willkommen.

e-Learning und e-Payment werden Schwerpunkte im Programm der LIT'02 bilden. Die LIT'02 fokussieren den elektronischen Geschäftsverkehr im Internet, das e-Business vom privaten Einkauf bis zum Abschluss weitreichender Verträge, und e-Government. Die Sicherheit der Transaktionen im Internet spielt eine zentrale Rolle für die Akzeptanz der angebotenen Produkte und Dienstleistungen.

Weitere Informationen finden Sie unter:
<http://LIT-2002.dfki.de>.

Kontakt

Prof. Dr. Klaus P. Jantke
Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH
Im Stadtwald, Geb. 43.8, 66123 Saarbrücken
Tel.: +49 (0) 681 / 302 - 53 73 (Sekretariat - 52 76)
Fax: +49 (0) 681 / 302 - 22 35
E-Mail: jantke@dfki.de
Internet: <http://www.dfki.de/~jantke>

Prof. Dr. Wolfgang S. Wittig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (FH)
FB Informatik, Mathematik und Naturwissenschaften
Postfach 30 00 66, 04251 Leipzig
Tel.: +49 (0) 341 / 30 76 - 64 92
Fax: +49 (0) 341 / 30 76 - 63 81
E-Mail: wswg@imn.htwk-leipzig.de

»

**Preliminary Programme
Global Governance 2002
Civil Society and the Democratization of Global Governance: Redefining Global Democracy**

Montréal, Québec, Canada, 13 - 16 October 2002

The Backdrop

The globalization of the planet is occurring faster than is the capacity for adaptation of governance structures. Nation states are losing control over matters traditionally within their sovereignty; the emergence of *city states* is increasingly imaginable, and trans-national corporations are functioning in a borderless working environment beyond national jurisdictions. The Bretton Woods Institutions and the WTO are expanding their reach. The United Nations institutions have lost prominence and power. A multi-headed global civil society – an expression of the growing “people’s multilateralism” – is increasingly influencing the international agenda.

Traditionally, civil society has dealt with issues related to the quality of life. Increasingly, and especially at the global level, civil society is dealing with problems such as unchecked violence, militarism, bigotry, and pollution that threaten the survival of the species.

Global Governance 2002 (G02) is an opportunity to understand better the nature of these trends, and an occasion to help define the role that global civil society can, and should play during this time of dramatic change.

Global Governance

The trend to globalization continues unabated, with the multi-layered and growing interdependence of earth’s citizens.

This interdependence means that decisions taken in far-flung areas of the globe affect everyone. Our current political, economic and social structures are meant largely to function at a national level, and to be accountable to national laws and customs, which vary in efficiency as well as in their adherence to democratic checks and balances. Moreover, uneven access to benefits and control over global gov-

ernance disadvantages women, southern populations and indigenous peoples.

Redefining Democracy

These trends have implications for global democracy. Democratic governance must include structures and institutions that are accountable to the electorate, to the people, *to all, North and South, women and men.*

G02 will examine the rise of global *participatory* democracy driven by civil society forces. Advancements in national *representative* democracy in many countries have not translated into greater representative democracy globally, a vacuum that global civil society is filling.

Global Civil Society

The world community continues to struggle with ambiguities around the definition and role of civil society. Does civil society include the profit-making sector? Can diverse and conflicting groups under the umbrella of “civil society” be lumped together? Can anarchists, fundamentalists, advocates of violence be part of “civil society”? Or, is civil society defined by a common set of values?

Can civil society claim to represent the will of the people, more or less so than elected governments, oppressive governments, the World Bank, IMF or WTO? And to whom is it accountable?

G02 will be Participatory

Although some experts are invited to play visible roles, G02 will be largely participatory in nature. This, of course, befits the very nature of our primary concern: generating citizen participation in matters affecting the entire globe. Numerous workshops will encourage participants to bring their experience and expertise to the table.

Key Objectives of G02

- To raise and deepen understanding of democratic global governance
- To explore cutting-edge, innovative and constructive policy options on how to build more democratic global governance

- To bring together practitioners and thinkers for sharing, bridge-building and learning across sectors: civil society, the UN, International Financial Institutions, governments, parliamentarians, the global corporate community, academia and the media
- To develop action strategies by civil society actors
- To identify innovative proposals which will strengthen cross-sectoral collaboration in support of democratization

The conference is organised along the following Tracks:

- United Nations: A more democratic UN... and a stronger UN!
- Non-Dominant Groups: The influence of Non-Dominant Groups on Global Governance: the Case of la Francophonie
- Parliamentarians: The role of Parliament and Parliamentarians in Global Governance
- Trade: Trade, Equity and Democratic Global Governance
- Human Rights: Human Rights and Global Governance in the 21st Century: Civil Society and the Indivisibility of Human Rights
- Global Corporations: Global Corporations and Global Governance
- Transnational Civil Society: Democratic Challenges
- Local Government: A New Actor in Global Governance?
- Financial Flows: Ungoverned? Ungovernable?

Highlights

The conference will offer the following highlights:

- Daily keynote addresses given by:
 - Kofi Annan, Secretary-General of the United Nations
 - Supachai Panitchpakdi, Director General Designate of the World Trade Organization (WTO)
 - Paul Martin, Minister of Finance of Canada
 followed by direct questions from civil society participants
- Unique opportunity – approximately one year after September 11 – to assess impacts

and changes to multilateralism, the role of the UN and the response from international civil society networks

- Discussion of the democratization of global governance for the first time by civil society representatives, high level officials from UN and multilateral agencies, parliamentarians, national and local government representatives, academics, human rights advocates, trade unionists and indigenous people
- Finding solutions to challenges of global democracy from different perspectives (multiple tracks) providing opportunities for inter-sectoral bridge-building
- Leaders from global civil society and economic institutions as panellists, speakers, participants
- Daily "Fishbowls" combining different tracks and offering stimulating dialogue opportunities with world figures

Forum international de Montréal (FIM)

G02 is an initiative of FIM (the Montréal International Forum). FIM was established in 1998 in Montréal as a global alliance of individuals and organizations with the goal of improving the influence of international civil society on the United Nations and the multilateral system. FIM believes that the stated goals of the UN are beyond reasonable reproach and that the challenge of the FIM alliance is to assist meaningfully in bringing them to fruition.

In order to help achieve its mission, FIM's statutes specify that a majority of FIM board members be from the South.

Contact and Registration

G02 Secretariat
5486, Chemin de la Côte St-Luc
Montréal, Québec, Canada
H3X 2C7
Tel.: +1 (514) 481 - 74 08
Fax: +1 (514) 481 - 73 79
E-Mail: g02@fimcivilsociety.org

Consult our website <http://www.fimcivilsociety.org>
for the most up-to-date version.

»

Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Interdisziplinäre Annäherungen Workshop im Rahmen der SEL-Stiftungsprofessur für interdisziplinäre Studien

Technische Universität Darmstadt, 24. - 25. Oktober 2002

Inhalt und Zielsetzung

Der Begriff der Technikgestaltung drückt die Erwartung aus, dass wir nicht einer Eigendynamik der Technik oder einer „blinden Evolution“ ausgeliefert sind, sondern dass wir Technik nach Maßgabe von Zielen und Werten aktiv und bewusst gestalten können. Seit den neunziger Jahren wird verstärkt danach gefragt, ob und inwieweit Technik und die entsprechende Forschung an gesellschaftlichen Bedürfnissen und Zielen ausgerichtet werden können. Zurzeit besteht die Anforderung vor allem darin, Technik im Hinblick auf mehr Nachhaltigkeit zu gestalten bzw. dafür die Voraussetzungen zu schaffen.

Wie politik- und sozialwissenschaftliche Forschung gezeigt haben, stellen sich jedoch ganz erhebliche Probleme: hinsichtlich der Verfügbarkeit des notwendigen Wissens, hinsichtlich einer einvernehmlichen Bewertungsbasis und hinsichtlich der praktischen Umsetzung. Ein „Gestaltungsoptimismus“ ist nicht angebracht. Der entgegengesetzte „Gestaltungspessimismus“ hat aber seine Grenze darin, dass in der Praxis Gestaltungsprozesse stattfinden: in den technischen Labors, in der Gesetzgebung, in den Vorstandsetagen der Industrie oder auch beim Kauf technischer Geräte.

In dieser Situation besteht das Ziel der Tagung darin, die Möglichkeiten von Technikgestaltung in einer interdisziplinären Perspektive zu beleuchten. Schon der Begriff der Technikgestaltung selbst ist in sich nicht klar definiert. Ingenieure verstehen etwas anderes darunter als Politiker, Manager etwas anderes als Sozialwissenschaftler. Durch das Zusammenbringen von verschiedenen Disziplinen, die jeweils verschiedene Aspekte der Technikgestaltung bearbeiten, sollen gegenseitige Lerneffekte ermöglicht und die Bedingungen für interdisziplinäre Kooperation verbessert werden. Darüber hinaus soll das

Ergebnis ein besseres Verständnis dessen sein, was Technikgestaltung bedeuten kann, wie Technikgestaltung historisch einzuordnen ist, ob und wie gesellschaftliche Technikgestaltung erfolgen kann und auf welche Weise und unter welchen Bedingungen eine Technikgestaltung für mehr Nachhaltigkeit möglich ist.

Struktur

Das wissenschaftliche Programm des Workshops ist in drei Sektionen, einem Abendvortrag und die Podiumsdiskussion am Schluss gegliedert.

Sektion 1: Technikgestaltung – Facetten eines Begriffs

Im Begriff der Technikgestaltung kann nach ganz verschiedenen Aspekten gefragt werden: nach den Gestaltungszielen, den Gestaltungsmitteln, den Nebenfolgen, der Gestaltbarkeit von Technik, nach den einer Gestaltung im Wege stehenden Hemmnissen, nach den konzeptionellen und methodischen Problemen aktiver Gestaltung und nach den gestaltenden Akteuren und ihrer Legitimation. In den Vorträgen werden diese Aspekte analytisch untersucht, um den Horizont des Begriffs „Technikgestaltung“ abzustecken.

Sektion 2: Technikonstruktion als Gestaltung – historische Perspektive

In der Technikgeschichte lassen sich verschiedene Hinweise auf den Umgang mit Technikgestaltung finden. Das betrifft sowohl konkrete Fallbeispiele als auch gesellschaftliche Haltungen gegenüber der Herausforderung der Technikgestaltung und der Einschätzung ihrer Möglichkeiten und Grenzen. In den Vorträgen wird dies aus Sicht der technikgeschichtlichen und der Technikgeneseforschung thematisiert.

Sektion 3: Gesellschaftliche Technikgestaltung

Der Begriff der Technikgestaltung wird häufig für das „social shaping of technology“ verwendet. Dabei geht es um die Möglichkeiten, aus einer gesellschaftlichen Perspektive die Technikentwicklung in bestimmte gewünschte Richtungen lenken zu können und zu definieren, was „gewünscht“ heißen soll. Im Zuge der

Abkehr von einer staatlichen Techniksteuerung werden neue Konzepte gesellschaftlicher Technikgestaltung diskutiert. Es wird in dieser Sektion gefragt, welche Gestaltungsmodelle diesen Ansätzen zugrunde liegen und welche Probleme sich stellen.

Podiumsdiskussion: Technikgestaltung für Nachhaltigkeit?

Im Zentrum der Diskussion um Technikgestaltung steht zurzeit die Frage, ob und inwieweit es möglich ist, durch gezielte Technikentwicklung die gesellschaftliche Umsteuerung hin zu mehr Nachhaltigkeit wesentlich zu unterstützen. In der Frage nach einer Technikgestaltung für Nachhaltigkeit kulminieren die Anforderungen an Technikgestaltung genauso wie die sich stellenden Probleme. Das Projekt einer „nachhaltigen Technikgestaltung“ weist eine Vielzahl ungelöster konzeptioneller und methodischer Probleme auf, zu denen Lösungsmöglichkeiten auf dem Podium und mit dem Auditorium diskutiert werden sollen.

Organisation

Die Tagung wird im Gästehaus der TU Darmstadt, 64287 Darmstadt, Dieburger Straße 241, stattfinden. Alle Veranstaltungen werden als Plenarsektionen abgehalten.

Veranstalter ist der gegenwärtige Inhaber der SEL-Stiftungsprofessur für interdisziplinäre Studien an der TU Darmstadt, Prof. Dr. Armin Grunwald (grunwald@itas.fzk.de), in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Interdisziplinäre Technikforschung an der TU Darmstadt (ZIT).

Das Programm des Workshops ist auf der Homepage des ZIT zu finden (www.zit.tu-darmstadt.de/) oder kann über die untenstehende Adresse angefordert werden.

Kontaktadresse und Anmeldung

TU Darmstadt
Zentrum für Interdisziplinäre Technikforschung (ZIT)

Dr. Gerhard Stärk
Hochschulstraße 1, 64289 Darmstadt
Tel.: +49 (0) 61 51 / 16 30 65
Fax: +49 (0) 61 51 / 16 67 52
E-Mail: Staerk@zit.tu-darmstadt.de

«

International Conference Regional Cycles: Regional Eco- economy towards Sustainability

Leipzig, October 31 - November 2, 2002

Introduction

Regional economy as a concept for sustainable development has raised a lot of interest among researchers and policy makers in the last years. But how can economic concepts at the regional level actually be implemented? Where do regional cycles make sense? How can European Regions learn from each other? The International Conference: "Regional Cycles – Regional economy towards Sustainability" aims to find answers to these questions, and to enliven the interdisciplinary debate on sustainable regional economic activities in Europe. The theme "Regional Cycles" should hereby be understood in a wide sense, including financial, substance and material cycles and their regionalisation.

The conference is organised on behalf of the German Ministry of Education and Research.

Conference Objectives

The Conference aims to:

- Present international experts with the Status Quo of the research in the field of regional approaches to sustainability with a focus on economic activities. Decision-makers and practitioners from local, regional and national authorities as well as international experts, researchers, business representatives, consultants and further interested persons are invited to attend.
- Encourage a dialogue and the exchange of experience between the different actors with the objective of discussing and contingently identifying factors for success as well as necessary framework conditions. Furthermore, it aims to provide a stage to facilitate and stimulate the establishment of contacts that will lead to future international research co-operation. The establishment of research networks will be supported.

During the Conference participants will have the opportunity to visit EUREGIA, "the Congress and Specialist Exhibition for sustainable

regional development in Europe". More information can be found at <http://www.euregia-leipzig.de>

Conference Themes

At the conference innovative proposals will be presented, which may include case studies, research results, roundtable discussions and networking activities. The main topics addressed are:

- Regional Substance Flow Management and the Re-use of Waste
- Agriculture, Consumer Producer Cooperations and Regional Marketing, Sustainable Use of Regional Potentials
- Traffic Prevention via Regional Cooperation
- Regional Business and Innovation Networks
- Promotion of new forms of Employment via Regional Co-operation
- Regionalisation and Globalisation as parallel movements
- Corporate Citizenship at the Regional and Local level
- New Forms of Governance: Alliances Between Different Levels of Government
- Regional Agenda 21
- Public Tendering and Concessions as Instruments for Political Steering in Regions
- Eco-Industrial Parks
- National and European Framework Conditions for Sustainable Regions
- International Partnerships Between Regions
- Indicators and Standards for Sustainable Economic Activities within Regions

Contact

The International Council for Local Environmental Initiatives

European Secretariat

Eco-Procurement Programme and Eco-efficient Economy (EPP)

Christoph Erdmenger, Director

Eschholzstr. 86, 79115 Freiburg

Tel.: +49 (0) 7 61 / 36 892 - 41 (Secretariat - 0)

Fax: +49 (0) 7 61 / 36 892 - 59

E-Mail: christoph.erdmenger@iclei-europe.org

Internet: <http://www.iclei.org/economy>

Up to date information on the conference can be found at:

<http://www.regional-sustainability.de>

«

The 4th Triple Helix Conference Breaking Boundaries – Building Bridges

Copenhagen, Denmark – Lund, Sweden,
November 6 - 9, 2002

The 4th Triple Helix Conference is open to anyone who is interested in the interactions of university-industry-society. The theme of this year's conference is breaking boundaries between university, industry and society and building bridges across the helices and across other geographical and national boundaries.

The conference will be organised around 15 tracks with approx. 20 papers each. Papers were invited that deal with: science and technology policy issues, research and innovation management, university-industry links, knowledge network organisation, organisational learning, commercialisation of science, regional development and other topics related to the Triple Helix concept.

Each track will be managed by a team of convenors. The papers were circulated via the net for track participants. Track descriptions and contact details are available at our website at www.triplehelix.dk.

So far, the conference will comprise the following tracks:

1. Managing intra-organisational entrepreneurship
2. Research programming around the Triple Helix
3. Mass mediating between the public, science, and industry
4. Innovations in biotechnology
5. Rethinking the role of professions in knowledge society
6. Creative knowledge environments
7. Research policies in the Triple Helix
8. Breaking boundaries and building bridges: The case of the emerging market economies in central East Europe
9. Science – The managed frontier. Research management at the boundaries
10. Technology foresight in the Triple Helix
11. Triple Helix and regional innovation clusters
12. Structural preliminaries of innovation and their interdependency with the cultural context
13. Towards Triple Helix indicators

14. Structural Preliminaries of Innovation and their Interdependency with the cultural context

The conference is a collaboration between Copenhagen Business School, Lund University and Chalmers University of Technology in Gothenburg, and will mainly be held in Copenhagen, Denmark with a day in Lund, Sweden.

Conference secretariat

E-Mail: secretariat@triplehelix.dk

Nicoline Jacoby Petersen (Conference Manager)

Tel.: +45 38 15 37 69

Kirsten Espersen (Conference Secretary)

Tel.: +45 38 15 27 29

Further information is available at:

www.triplehelix.dk

«

Transboundary pollution

Belgrade, Yugoslavia, 7-10 November 2002

The Balkan environmental association will hold a conference on transboundary pollution in Belgrade, Yugoslavia, from 7 to 10 November 2002

The conference will bring together scientists, politicians and public administrators from south-eastern European countries with the aim of improving relations, enhancing scientific cooperation and maintaining and improving the region's environmental conditions.

Topics for discussion include environmental legislation, environmental monitoring and control, air pollution, water management, waste management, soil pollution, environmental education, clean technologies, recycling, radioactivity, ecology, biology and risk assessment.

The conference organisers are seeking abstracts relating to all areas of environmental science and papers for the young scientist awards.

(Source: CORDIS focus)

For further information, please contact:

Dr. P. Polic

Tel.: +381 / 11 / 63 50 04

Fax: +381 / 11 / 63 60 61

E-Mail: ppolic@helix.chem.bg.ac.yu

«

Call for Papers
Knowledge and Economic and Social Change: New Challenges to Innovation Studies

Manchester, UK, April 7 - 9, 2003

Innovation Studies has made great progress in the last 30 years, and has been a major contributor to revealing the powerful role of knowledge creation and exploitation in driving economic and social change. Furthermore, much of this progress has been achieved by cross-disciplinary work involving economists, sociologists, historians and political scientists. But the current developments in the global economy, in technologies and in political systems are continuing to pose new challenges to analysis. The purpose of this conference is to bring together the innovation studies community to take on these challenges.

The role of knowledge in the operation of the global economy is increasing in importance and complexity. There is a qualitative change in the conditions under which knowledge is exploited to create wealth, to improve the quality of life, and to move towards a sustainable ecosystem, economy and society. As the nature of the knowledge economy changes and is better understood, a distinctive new research agenda has emerged to study the management of innovation and to develop new innovation policies. These themes, and the research questions they pose, are the subject of this conference.

The Conference is organised by 'Advances in the Economic and Social Analysis of Technology' (ASEAT) and the 'Institute of Innovation Research' (I of IR)

The Institute is a new research centre that brings together three existing centres – CRIC (Centre for Research on Innovation and Competition), CROMTEC (Centre for Research on Organisations, Management and Technical Change) and PREST (Programme of Policy Research in Engineering, Science and Technology).

Call for Papers

We are inviting papers on the following broad topics:

1. Innovation and the Changing Global Economy

Structural changes are taking place both within and between national economies, such as the shift of economic activity to the tertiary sector; the lowering of trade barriers, consolidation in some industries, rapid emergence of new players in others. Innovation activities take on an increasingly 'network' character and are more widely distributed across the globe. So,

- What roles do innovation and knowledge-based processes play in contributing to these structural changes?
- How do the structural changes affect the nature of innovative activity; and to what extent do they produce inequalities in national innovative capacities?

2. Managing Technology and Innovation beyond the Boundaries of the Firm

Even the largest firms now find that it is uneconomic to remain self-sufficient in creating all the technical and market knowledge that is required to pursue their business. Consequently, the act of innovation now involves the mobilisation of a network of economic agents who possess complementary knowledge and capabilities. This in turn requires careful investments in 'knowing what others know'. So,

- What are the practical decision rules and procedures which firms can use to make choices between alternative innovations and the routes to them, when both of these tasks mean managing beyond the boundaries of the firm?
- What changes do these 'distributed' modes of innovation mean for the individual firm with respect to the creation, ownership and deployment of assets, and in the received view of the operation of markets for goods, capital, and corporate control?

3. Policy in Knowledge Production and Knowledge Use

The changes in the institutional map of knowledge production and use create a new situation for the formulation and application of policy. Blurring the boundaries between the different

types of knowledge activity undermines one of the traditional touchstones of policy in this field: namely, that market failure applies strongly to certain types of knowledge production. New conceptual underpinnings for policy-making that are more appropriate to the new conditions are needed. So,

- What should guide the balance between public and private investment in knowledge production?
- Given the increasing importance of intellectual property rights, how will the interfaces between knowledge-producing and knowledge-using organisations in public and private sectors be managed?

4. *Innovation for Sustainability and the Quality of Life*

A prominent feature of the socio-political environment in which all the above analytical and practical questions are set is the debate over what is socially acceptable and environmentally sustainable. This creates powerful new business opportunities in some fields, and it creates complexity and unexpected interconnections between previously discrete policy domains. These challenge conventional policy processes and undermine the previously accepted assumption that innovation and economic growth are inherently 'good'. So,

- How can the levels of variety generation required for a dynamic economy be maintained in the context of the demands for sustainability?
- How can the governance structures of firms and markets be aligned with public environmental preferences?

In addressing these questions, all social and management science disciplines are welcomed, in keeping with ASEAT's long-standing theme of studying technological innovation from a variety of viewpoints.

Further details

- The Conference includes the Opening Ceremony of the Institute of Innovation Research. The Ceremony and Reception will be on April 7th; *Lord Sainsbury, UK Minis-*

ter will open the Institute and will give the Opening Lecture.

- The Conference will be on April 8-9th; the keynote Speaker will be *Professor Keith Pavitt*, Science and Technology Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex.
- Selected papers will be published in a book by Edward Elgar or in a Special Issue of a leading journal (*to be confirmed*).
- The Cost of the Conference is £190; this includes two lunches, one dinner, one reception and all documentation. (A lower delegate rate may be available for those with special circumstances; contact the organisers for details).
- Accommodation will be available in nearby UMIST/University of Manchester hotels.
- The conference format will be in the ASEAT-style: full papers submitted in advance and presented by discussants.

Deadline for submission of Abstracts is **July 12th, 2002**.

Contact

Sharon Hammond
 ESRC Centre for Research on Innovation and Competition
 The University of Manchester
 Ground Floor, Devonshire House
 Oxford Road, Manchester M13 9QH, England
 Fax: +44 (0) 161 275 7361
 E-Mail: Sharon.Hammond@man.ac.uk
 Internet: <http://les1.man.ac.uk/cric/2003conf/>

« »

NACHRICHTEN

Landesstiftung Baden-Württemberg startet Ideenwettbewerb PUSH 800.000 Euro bereitgestellt

Um die Öffentlichkeit wieder stärker für die Bedeutung von Naturwissenschaft und Technik zu sensibilisieren, hat die Landesstiftung Baden-Württemberg den Ideenwettbewerb PUSH ins Leben gerufen. Er richtet sich in erster Linie an Schülerinnen und Schüler. Das Kürzel steht für „Public Understanding of Science and Humanities“ – was nichts anderes bedeutet, als Wissenschaft und Forschung in der Öffentlichkeit verständlich, lebensnah und anschaulich darzustellen und so wieder mehr Interesse an naturwissenschaftlich-technischen Inhalten zu wecken. Insgesamt rund 800.000 Euro stellt die Landesstiftung bereit, um Projekte zur innovativen Vermittlung von Wissenschaft und Forschung an Schülerinnen und Schüler jeweils ein Jahr lang zu fördern. Betreut wird der Wettbewerb im Auftrag der Landesstiftung von der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (TA-Akademie).

Anträge stellen können entweder gemeinnützige Körperschaften oder Körperschaften des öffentlichen Rechts. Die eingereichten Vorschläge sollen neue, kreative Vermittlungskonzepte enthalten, dem Bereich der Natur- oder Ingenieurwissenschaften entstammen und gemeinnützig sein. Eine Jury aus unabhängigen Experten wird die Projekte begutachten und bewerten.

Die Landesstiftung hofft auf eine rege Resonanz und bittet alle Interessenten, ihre Vorschläge *unter Angabe der Projektnummer 1066.0/02-3 bis spätestens 05. Juli 2002* an die unten angegebene Adresse einzusenden.

Kontakt

Akademie für Technikfolgenabschätzung
Kennwort PUSH Landesstiftung
Industriestraße 5, 70565 Stuttgart

Nähere Informationen auch im Internet unter
<http://www.landesstiftung-bw.de> oder <http://www.ta-akademie.de>.

»

Informationsportal „bioSicherheit“ des BMBF eröffnet

Ein neues Internetportal des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) will die Forschung zur Umweltsicherheit gentechnisch veränderter Pflanzen transparenter machen. Unter

<http://www.biosicherheit.de>

wird ab sofort aktuell über die vom BMBF geförderten Forschungsprojekte zur biologischen Sicherheit und deren Ergebnisse informiert. Das Informationsportal ist das zentrale Element eines 2001 gestarteten Förderprogramms, mit dem Ziel, die biologische Sicherheitsforschung auch für eine breitere Öffentlichkeit transparenter zu machen. Die Ausgaben zur Förderung der Biologischen Sicherheitsforschung im Rahmen des neuen Biotechnologieprogramms der Bundesregierung wurden seit 1998 von rund 4,8 Millionen Euro auf ca. 7,9 Millionen Euro erhöht.

Weltweit wachsen gentechnisch veränderte Pflanzen heute auf mehr als 50 Millionen Hektar Ackerland. Inwieweit sich die Veränderung des pflanzlichen Erbguts auf das ökologische Zusammenspiel zwischen Pflanze und ihrer Umwelt auswirkt, wird im Rahmen der biologischen Sicherheitsforschung untersucht. Ziel der Biologischen Sicherheitsforschung ist es, die bereits gewonnenen Erfahrungen im Umgang mit gentechnisch veränderten Pflanzen zu erweitern. Die Ergebnisse solcher Versuche werden benötigt, um gentechnisch veränderte Pflanzen im Zulassungsverfahren wissenschaftlich umfassend bewerten zu können.

Zentraler Bestandteil des Informationsportals ist die Sicherheitsforschungs-Datenbank (SiFo-Datenbank), die Nutzerinnen und Nutzern leicht verständliche Informationen über in Deutschland laufende und bereits abgeschlossene Forschungsprojekte bietet. Ergänzt wird dieses Angebot durch Präsentationen bedeutender Studien zur Umweltsicherheit aus dem Ausland. Daneben gibt es Hintergrundinformationen zu den wichtigsten Fragestellungen der biologischen Sicherheitsforschung und den in Deutschland angebauten Kulturpflanzen, Materialien für den Schulunterricht und einen Newsletter, der über aktuelle Entwicklungen informiert.

(Quelle: BMBF-Pressemitteilung)

DISKUSSIONSFORUM

Normativ, aber nicht normativistisch. Bemerkungen zur Grenze zwischen Wissen, Werten und Bekehrungen als Antwort auf Christian Berg

von Armin Grunwald, ITAS

In der Technikfolgenabschätzung gibt es eine ganze Reihe spannender methodischer Aspekte. Das, was Christian Berg in seinem Beitrag „Rationale Suffizienz? Anmerkungen zur normativen Rationalität im HGF-Projekt ‚Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland‘ thematisiert (siehe Technikfolgenabschätzung Nr. 1/2002, S. 103-108), Anspruch und Grenze von normativer Rationalität, gehört sicher zu diesen. Dabei konstruiert er einen Selbstwiderspruch zwischen den Forderungen nach einer eigenständigen Behandlung der Bewertungsebene unter Rationalitätsaspekten, wie sie in der Rationalen Technikfolgenbeurteilung (Grunwald 1999) erhoben werden, und der seiner Meinung nach unzureichenden Einlösung dieser Forderung im integrativen Konzept der Nachhaltigkeit (Kopfmüller et al. 2001). Diese Kritik – für die ich mich ausdrücklich bedanke – gibt mir die Möglichkeit, auf einige Missverständnisse aufmerksam zu machen und gleichzeitig einige Gedanken zu präzisieren. Die Kritik zerfällt in zwei Teile, auf die ich auch getrennt eingehen will.

Da ist zunächst die Kritik an einer „deskriptivistischen Selbstbescheidung“. Zutreffend ist zunächst die Beobachtung, dass Wenn/Dann-Ketten das zentrale Element der Aufarbeitung des Normativen im integrativen Konzept der Nachhaltigkeit darstellen. Zutreffend auch die Verweigerung gegenüber dem Missionarischen: die Entscheidung über konkrete Nachhaltigkeitsmaßnahmen obliegt nach unserer Auffassung nicht dem wissenschaftlichen System, sondern legitimierten gesellschaftlichen Institutionen und Prozeduren. Diese können wir nur beraten, z. B. durch eine nachvollziehbare und transparente Aufdeckung von Zusammenhängen in Form von Wenn/Dann-Ketten, im

Hinblick darauf, dass Entscheidungsträger bewusster entscheiden können, aber auch im Hinblick darauf, den gesellschaftlichen und öffentlichen Diskurs transparenter zu gestalten. Das genau scheint Christian Berg nicht zu reichen. Ihm geht es um mehr, indem er nämlich ein „eigenes, rational zu begründendes ethisches Urteil“ vom HGF-Projekt einfordert (S. 104). Wenn ich das richtig verstehe, meint er, dass wir nicht konditionale, sondern kategorische normative Aussagen machen sollen. Das hieße, in den Wenn/ Dann-Ketten die Wenn-Prämissen streichen: dann bleiben kategorische Bewertungen bzw. Aufforderungen übrig, z. B. hinsichtlich der Notwendigkeit von Suffizienzstrategien.

Wenn dies so ist, wäre daraufhin dreierlei zu sagen: erstens, dass dies ein expertokratischer Zugang ist, der die eigenen normativen Prämissen verschleiert, zweitens, dass Wissenschaft sich dadurch ihres spezifischen Weltzuges begibt und zu einem missionarischen „stakeholder“ wird, und drittens, dass dies unter Rationalitätsgesichtspunkten gerade nicht sehr gut abschneidet. Dazu einige kurze Ausführungen.

Zentral ist der Begriff der rationalen Beurteilung. Hier gibt es eine offenkundige Differenz zwischen meinem und Christian Bergs Verständnis. Über „die Zwecke rational urteilen zu können“, wie es in dem Zitat aus Grunwald und Lingner (1999) heißt (Berg 2002, S. 104), versteht Berg wohl so, dass hier eine Rationalitätsbeurteilung wie eine „Zensurbehörde“ über rational oder irrational entscheidet. Entweder etwas ist rational oder nicht, und die Ethik als Disziplin normativer Rationalität sagt uns, was normativ rational ist und was nicht. Dieses Verständnis von Rationalität und Ethik teile ich in keiner Weise. Eine Beurteilung nach Rationalitätsstandards bedeutet keineswegs, dass ein abschließendes, endgültiges, voraussetzungsloses Verdikt rational versus irrational gesprochen werden könnte. Vielmehr geht es um die Aufdeckung der Bedingungen, unter denen etwas als rational gelten kann, der Prämissen und Präsuppositionen, auf denen die zu beurteilende Aussage beruht sowie auch ihre Einordnung in weitere argumentative Zusammenhänge (vgl. meine Überlegungen zur Relationalität, Reflexivität und Prozeduralität von Rationalität, Grunwald 2000, Kap. 4.1). Eine sprachpragmatische Analyse ergibt sehr schnell, dass solche Rationalitätsbeurteilungen nicht voraussetzungslos sind:

„Die Rationalitätsbeurteilung in der so rekonstruierten Form erfolgt in der Perspektive von Teilnehmern laufender Handlungs- und Kommunikationsgemeinschaften. Basis einer solchen Beurteilung kann daher immer nur ein prädiskursives Einverständnis sein, das in dieser Gemeinschaft geteilt wird, z. B. in Form lebensweltlicher Präsuppositionen der eigenen praktizierten Handlungsvollzüge“ (Grunwald 1999, S. 34). Rationalitätsbeurteilungen sind immer voraussetzungsbehaftet und erlauben daher grundsätzlich keine kategorischen Urteile, sondern immer nur konditionale. Das betrifft auch normative Reflexionen in der Ethik. Ethik darf nicht mit Moralthologie verwechselt werden, die ja feste Anfangspunkte für Argumentationsketten hat. „Ethisch geboten“ heißt nicht, dass man kategorisch handeln muss. Sogar der „Kategorische Imperativ“ ist keine Handlungsanweisung, nach der man kategorisch dieses oder jenes tun muss. Eigentlich ist er gar nicht „kategorisch“, sondern hängt ebenfalls von bestimmten Elementen eines prädeliberativen Einverständnisses ab, z. B. von der Prämisse, dass Konflikte gewaltfrei gelöst werden sollten. Versuche, den Kategorischen Imperativ zu „operationalisieren“, d. h. auf konkrete Handlungssituationen zu beziehen, kommen nicht ohne weitere Voraussetzungen aus, so dass resultierende Handlungsempfehlungen dann trotz des Kategorischen Imperativs als ethischer Grundlage nur konditionalen Charakter haben. Ethische Urteile sagen nicht kategorisch, wo es lang geht, sondern decken die Zusammenhänge der normativen Gefüge und ihre Geltungsbedingungen auf.

Ein ethisches Urteil in diesem „konditional-normativen“ Sinne ist in unserem integrativen Konzept durchaus enthalten. Schließlich setzen wir ja am Gerechtigkeitsbegriff in einem umfassenden Sinne an und begründen dies auch ausführlich (Kopfmüller et al. 2001, Kap. 4). Übrigens hat uns diese „normative“ Ausrichtung auch schon Kritik eingetragen. Wenn man dann noch die Voraussetzungen vernachlässigen würde, unter denen man dies als Ausgangspunkt ansetzt, ja dann wäre der Ansatz nicht mehr normativ, sondern normativistisch – nicht mehr wissenschaftlich, sondern missionarisch.

Zum Vorwurf der Zögerlichkeit. Genauso wenig wie ein direkter Weg vom Kategorischen Imperativ zu kategorischen Handlungsanweisungen führt, gibt es auch keinen direkten Weg

vom System der Nachhaltigkeitsregeln im integrativen Konzept zu den Nachhaltigkeitsmaßnahmen. Die Nachhaltigkeitsregeln sind keine Rezepte, sondern eher Handlungsprinzipien, Leitlinien oder regulative Ideen, wobei der Weg von dort bis hin zu den konkreten Maßnahmen durchaus noch weit sein kann. Hierin besteht die Antwort auf die zweite Kritik, nämlich der zögerlichen Operationalisierung der Nachhaltigkeitsregeln. Wenn mit „zögerlich“ gemeint ist, dass die Operationalisierung Schritt für Schritt erfolgt, jeweils gut überlegt und wissenschaftlich abgesichert, unter Beachtung der vielfältigen inhärenten Abhängigkeiten und Wechselwirkungen, ist der Begriff berechtigt, und ich wäre sogar stolz darauf. Flotte Operationalisierungen gibt es genug. Leider leiden sie meist an übermäßiger Vereinfachung und hoffnungsloser Unterkomplexität. Die gegenwärtige Phase des HGF-Projektes, in der es gerade um die Erarbeitung und Bewertung konsistenter Maßnahmenbündel geht, zeigt genau, dass der Weg zur Nachhaltigkeit nicht einfach normativ vorgegeben werden kann. Denn die vielfältigen Abhängigkeiten innerhalb des Systems der Nachhaltigkeitsregeln, die Unkenntnis über viele Systemzusammenhänge und Wechselwirkungen, die mangelnde Kenntnis der Auswirkungen bestimmter Nachhaltigkeitsstrategien und Maßnahmen zeigen einerseits, dass empirischer Forschung und der Erforschung von Ursache/Wirkungsketten eine hohe Bedeutung zukommen. Andererseits führt die bekannte Situation der Unvollständigkeit und Ungewissheit des verfügbaren Wissens zu den Notwendigkeiten des dauernden Lernens und eines „experimentellen“ Zuganges zu vielen Aspekten der Nachhaltigkeit (Kopfmüller et al. 2001, Kap. 8).

Dieses vor Augen, erscheint die Kritik daran, dass in der Erläuterung des Regeltextes zur gerechten Einkommens- und Vermögensverteilung nicht gleich die Strategien mitgeliefert werden, selbst erstens als unangebracht und zweitens gar als ungerecht: ungerecht, weil es dort ganz explizit (Kopfmüller et al. 2001, Kap. 1) nicht um die handlungsstrategische, sondern eben um die normative Ebene geht, und unangebracht, weil mit normativen Mitteln alleine keine Strategien bereitgestellt werden können. Zum ersten: ganz explizit schreiben wir, dass wir uns mit strategischen und instrumentellen Fragen der Umsetzung erst im weite-

ren Verlauf befassen werden. Es ist nicht nachvollziehbar uns vorzuwerfen, dass wir ein Ziel verfehlen, das wir gar nicht mit diesem Buch erreichen wollten.

Zum zweiten: Es ist ein normativistischer Kurzschluss, wenn aus Gerechtigkeitserwägungen direkt und unmittelbar auf die Notwendigkeit von Suffizienzstrategien geschlossen wird (S. 106). Wenn das so kategorisch erfolgt, und dies führt zur Zurückweisung der ersten Kritik zurück, dann werden wesentliche Prämissen unter den Teppich gekehrt. Und, in der Tat, beim Lesen fallen einige solcher Prämissen auf: es werden die „gegenwärtigen Bedingungen“ als feste Randbedingung genommen (S. 105), es wird auf vage Erfahrungen mit der Vergangenheit verwiesen (papierloses Büro, S. 106), und – es fehlt jeglicher Hinweis auf die instrumentellen Nachhaltigkeitsregeln, was wohl heißen soll, dass die entsprechenden gesellschaftlichen Rahmenbedingungen als konstant angesehen werden. Das verkennet aber gerade eine der Hauptaussagen des integrativen Konzeptes (dazu Kopfmüller et al. 2001, Kap. 4.3 und 6): dass nämlich der Frage, wie Institutionen und gesellschaftliche Verhältnisse beschaffen sein müssten, um mehr Nachhaltigkeit zu fördern, besondere Beachtung geschenkt wird – einer Frage, die völlig aus dem Blick geraten muss, wenn man das Dreieck von Effizienz, Konsistenz und Suffizienz als sakrosankt behandelt. Vielleicht kann man ganz andere und viel bessere Unterscheidungen treffen, mit dann anderen Voraussetzungen. Das Ergebnis ist klar: man kommt nicht wie von selbst von normativen Leitlinien auf praktische Handlungsnotwendigkeiten. Den Vorwurf der Zögerlichkeit können wir daher recht gelassen zurückweisen.

Am Schluss ein Wort noch zum Kern der Auseinandersetzung, wie ich ihn sehe. Der Anspruch normativer Rationalität besagt in meinem Verständnis, dass zur Rechtfertigung der normativen Handlungs-, Planungs- und Entscheidungsprämissen oder von Bewertungskriterien genuine Argumentations- und Reflexionsanstrengungen erforderlich sind, die nicht durch quasi-deskriptive Elemente wie Ergebnisse empirischer Forschung abgegolten werden können. Normative Rationalität besagt aber keineswegs, dass Wertungs- und Handlungsfragen durch normative Reflexion entschieden und gesellschaftlich als verbindlich

eingesetzt werden könnten. Da wäre die Grenze zu einem Normativismus überschritten. Ein Normativismus aber ist nicht mehr rational, weil er seine eigenen Geltungsvoraussetzungen vergisst – er verletzt die Rationalitätsdimension der Reflexivität (Grunwald 2000, Kap. 4.1).

Literatur

Berg, C., 2002: Rationale Suffizienz? Anmerkungen zur normativen Rationalität im HGF-Projekt „Global zukunfts-fähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 11. Jg., Heft 1, S. 103-108

Grunwald, A. (Hrsg.), 1999: Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen. Berlin: Springer

Grunwald, A., 2000: Technik für die Gesellschaft von morgen. Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung. Frankfurt: Campus

Grunwald, A.; Lingner, S., 1999: Systemanalyse und Technikfolgenbeurteilung. In: Grunwald, A. (Hrsg.): Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen. Berlin: Springer, S. 132-156

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

« »

ITAS-NEWS

HGF-Projekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“: Projektwoche in Schloss Dagstuhl

Das seit 1999 laufende HGF-Verbundprojekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ wird bis zum Ende des laufenden Jahres abgeschlossen (<http://www.itas.fzk.de/zukunftsfahigkeit.de>). Zur Diskussion des erreichten Standes und zur Absprache hinsichtlich der noch ausstehenden Arbeiten traf sich das Projektteam, bestehend aus Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe (federführend für das Vorhaben), der Institute für Verkehrsforschung und Technische Thermodynamik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), den Programmabteilungen „Mensch-Umwelt-Technik“ und „Systemforschung und Technikentwicklung“ des Forschungszentrums Jülich (FZJ) sowie der Institute für Autonome Intelligente Systeme und Rechnerarchitektur der Fraunhofer-Gesellschaft (früher GMD St. Augustin) vom 22. – 25. April in Schloss Dagstuhl. Kritisch begleitet wurden die projektinternen Diskussionen durch Nachfragen, Kommentare und Anregungen des wissenschaftlichen Beirates des Projektes.

Die Präsentation und Diskussion der bisherigen Ergebnisse war querschnittsorientiert angelegt, um zu erkunden, inwieweit die Bestandsaufnahme in den Aktivitätsfeldern, die Identifikation von Nachhaltigkeitsdefiziten, die Formulierung von Indikatoren und Zielen, die Entwicklung von Szenarien sowie die Simulation und Erarbeitung von Handlungsstrategien und Instrumenten den selbst gesetzten Ansprüchen an Quervernetzungen bereits entspricht und wo noch Handlungsbedarf besteht. Außerdem wurde auf diese Weise ermöglicht, die noch teilweise vorhandene Inkonsistenz zwischen den getroffenen Annahmen, Inkompatibilität der Ziele und gelegentliche Unplausibilitäten aufzudecken. Präsentation und Diskus-

sion verliefen unter den folgenden sechs thematischen Schwerpunkten:

1. Regeln, Indikatoren, Ziele
2. Szenarien – Aktivitätsfelder – Simulation
3. Regionale Analysen
4. Schlüsseltechnologien
5. Handlungsstrategien, Maßnahmen, Rahmenbedingungen
6. Resümee und Ausblick

Es stellte sich heraus, dass die von Anfang an angestrebte Zusammenführung der übergeordneten Arbeitspakete (Szenarien, Ziele, Simulation) mit den aktivitätsfelderspezifischen Analysen inzwischen weitgehend gelungen ist. Handlungsbedarf besteht im Einzelnen noch an einigen Stellen der Ausgestaltung der Szenarien, wie auch hinsichtlich des Indikatorensystems sowie hinsichtlich der Handlungsstrategien. Die Weiterentwicklung des Indikatorensystems soll unter den Kriterien Relevanz für Nachhaltigkeit, Minimierung der Redundanz und Konsistenz erfolgen. Für die weitere inhaltliche Projektarbeit wird zweigleisig vorgegangen: Zum einen werden aus dem bisher erarbeiteten Gesamtset von ca. 250 Indikatoren (bezogen auf die Aktivitätsfelder übergreifende Ebene und die Ebene der einzelnen Aktivitätsfelder) ca. 40 - 50 Kern-Indikatoren ausgewählt. Praktikabilitätsüberlegungen und die Kommunizierbarkeit nach außen erfordern eine solche Begrenzung. Für diese Indikatoren werden Begründungen, Nachhaltigkeitsrelevanz, Ziele, Soll-Ist-Abweichungen sowie ihre Einbringung in die Modellanalysen vertieft untersucht und weitere qualitative Analysen durchgeführt. Das Hauptkriterium für die Auswahl liegt im gesellschaftlichen Handlungsbedarf, insbesondere definiert über das Ausmaß der Soll-Ist-Abweichungen zwischen aktuellen Indikatorwerten bzw. Trends und den Nachhaltigkeitszielen. Zum anderen soll das ausführlichere Indikatorenset – nach einer weiteren Überarbeitung – im Bedarfsfall für spezifische quantitative oder qualitative Untersuchungen zur Verfügung stehen. In Bezug auf Szenarien, Modellanalysen und Handlungsstrategien wird an der Transparenz der Darstellung gearbeitet. Zur exemplarischen Demonstration des Mehrwertes des integrativen Ansatzes werden Querschnittsthemen in unterschiedlicher Funktion hervorgehoben, über die im Einzelnen noch entschieden wird.

Die Kurzfassung des Ergebnisberichtes wird Anfang 2003 als separate Buchpublikation in der Buchreihe „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ im Verlag Edition Sigma erscheinen. Daneben wird es zu den Aktivitätsfelderanalysen, zu den Querschnittsaktivitäten, zu den Schlüsseltechnologieanalysen und den regionalen Analysen eigene Teil-Endberichte geben.

(Armin Grunwald)

»

ITAS to play a central role in a new European “ICTs for Sustainable Cities” Initiative

In July 2002, a new RTD roadmap project *INTELCITY* was launched with the support of the EU Information Society Technologies Programme (IST) Programme (IST-2001-project no. 37373). It aims to explore new opportunities for sustainable development of cities through the intelligent use of Information and Computer Technologies (ICTs). It will integrate the knowledge of experts in sustainable urban development (SUD) and ICTs to deliver a roadmap that relates the range of potential ICT development options to planning and urban re/development processes. The partnership is led by the University of Salford, UK and includes: The Technical Research Centre of Finland (VTT); Institute for Technology Assessment and System Analysis (ITAS) and Institute of Ecological and Regional Development (IOER), Germany; The French Scientific and Technical Building Center (CSTB); Free University of Amsterdam (ESI), The Netherlands; University of Florence (TaED UNIFI) and the Polytechnic of Turin, Italy; Napier University and the University of the West of England, UK. As one of the three lead partners, ITAS will play a central role in the initiative as leading of Workpackage 1 “ICTs in Sustainable Urban Planning and Design” and key to the development of the final ‘Roadmap towards Intelligent Sustainable Cities’.

Main objectives

The main objectives of *INTELCITY* are to:

1. *Link ICT and SUD research groups in a thematic network* to strengthen common understanding of the role of ICTs in urban planning, property and management of cities.
2. *Identify a range of visions and scenarios for innovative use of ICTs* to rethink the organisation of the city and for planning and urban development processes that will aid more inclusive decision-making and support more sustainable solutions across Europe.
3. *Identify social, economic and technical barriers to implementing new ways of ICT working* in urban re/development processes, in terms of knowledge and skills gaps, information overload and management, necessary to realise the potential of ICT in SUD.
4. *Explore consensus over research opportunities with stakeholders* in various European planning contexts, to identify integrated ICT-SUD research priorities.

Method of working

The roadmap will be developed through an iterative and cumulative programme of interactive workshops and electronic discussion between researchers, practitioners, ICT specialists and end users in the *INTELCITYNET* – operated through regional groups across Europe. The networking will be undertaken through three main workpackages:

1. *ICTs in Sustainable Urban Planning and Design* workpackage will develop visions, scenarios and identify research challenges for future urban planning, design and city management through the innovative use of ICTs. This will predict a range of potential user needs (application pull) as well as new ICTs (technology push) for new e-working processes in the planning and management of sustainable cities.
2. *Regional End User Networking Platforms* workpackage will enable regional conditions, priorities and sensitivities to be addressed. Electronic dissemination of proposals developed in workpackages 1 and 2 will structure interaction between the re-

search team and the wider INTEL-CITYNET. The network will consist of four regional groups of European SUD, ICT experts and end users – Nordic, Central Europe, North-West Europe, Southern and Mediterranean. These will include Member States, central European accession countries, Norway, Turkey and Switzerland.

3. *Roadmap towards Intelligent Sustainable Cities* workpackage will develop the detailed research roadmap in the latter phase of the project.

Anticipated Outputs

The roadmap will be built from a number of intermediate reports encapsulating the consensus developed:

- Scenarios for ICTs in urban planning, design and management of sustainable cities in month 5,
- Specific Regional Needs and Feedback on Vision and ICT Challenges in month 6,
- Key Scenarios, Research Challenges and Priorities for ICTs in month 7.

The collective vision of the various research opportunities and their priorities will address short (< 3 years), medium (3-5 years) and longer (5-10 year) term. The final roadmap will contain an indicative list and rationale for innovative RTD projects that link ICT and SUD expectations, confirm the key research players and their future roles and responsibilities for future RTD programmes in this domain.

For more details contact: Steve Curwell, INTEL-CITY Co-ordinator, University of Salford, UK, E-Mail: s.r.curwell@salford.ac.uk or Krassimira Paskaleva-Shapira, ITAS team Leader, Forschungszentrum Karlsruhe, Germany, E-Mail: paskaleva@itas.fzk.de.

(*Krassimira Paskaleva-Shapira*)

»

Neues Projekt bewilligt: Systemanalyse (Technikfolgenabschätzung) zur Gaserzeugung aus Biomasse

Verschiedene Untersuchungen deuten an, dass in der Gaserzeugung und -nutzung effiziente Verfahren zur Erschließung der verfügbaren Biomassepotenziale für eine energetische und chemische Nutzung liegen. Die erfolgreiche Demonstration von Verfahren zur Gaserzeugung aus Biomasse (insbesondere aus Stroh und Waldrestholz) und zur Gasnutzung steht jedoch noch aus.

Das Forschungszentrum Karlsruhe stellt sich dieser Herausforderung und hat ein längerfristig angelegtes Vorhaben zur „Gaserzeugung aus Biomasse zur energetischen und chemischen Nutzung“ begonnen.

Zu diesem Vorhaben wurde beim Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum (MELR, Stuttgart) ein Projekt beantragt, dessen Bewilligung Ende Mai 2002 erfolgte. Die im Zusammenhang mit diesem Projekt durchgeführten Untersuchungen sind als wissenschaftliche Vorarbeiten für den Bau einer 1-2 MW Versuchsanlage im Forschungszentrum Karlsruhe zur Pyrolyse und Vergasung von Rest- und Abfallstoffen aus der Land- und Forstwirtschaft einzustufen.

Die am Projekt beteiligten Institute des Forschungszentrums Karlsruhe sind:

- IKET (Institut für Kern- und Energietechnik),
- ITAS (Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse)
- ITC-CPV (Institut für technische Chemie – Bereich Chemisch-Physikalische Verfahren)
- Die Projektleitung wird von *PL UMWELT* des Forschungszentrums Karlsruhe (Projektleitung Nachhaltigkeit, Energie- und Umwelttechnik) übernommen.

Die Arbeiten von IKET und ITC-CPV konzentrieren sich bei diesem Projekt auf technische Fragestellungen der Schnellpyrolyse und der Gaserzeugung. Ziele dieser Untersuchungen sind hierbei: Die Entwicklung eines einfachen Schnellpyrolyseverfahrens für Stroh und strohähnliche Stoffe (Heu, Papier bzw. Pappe) zur möglichst hohen Ausbeute an organischem Kondensat („Pyrolyseöl“). Das Pyrolyseöl lässt

sich anschließend, zusammen mit dem Pyrolysekoksstaub, als Pyrolyseöl-Koks-Suspension technisch leichter in die Druck-Flugstromvergasung zur Synthesegasgewinnung einbringen, verglichen mit der direkten Einbringung der Biomasse. Hierzu werden mit der Suspension Zerstäubungsversuche an hierfür geeigneten Brennern durchgeführt und ggf. Modifikationen an der Brennerkonstruktion vorgenommen. Über die Modellierung (3-D-Modelle) und Simulation der Pyrolyse und der Vergasung sollen Basisdaten für Auslegungsrechnungen und Optimierungen zum Scale-Up auf große Anlagen gewonnen werden.

ITAS führt zu diesem Projekt *systemanalytische Untersuchungen* durch, die sich im Wesentlichen auf folgende Aspekte konzentrieren:

- Analysen zu den Prozessketten der Biomassebereitstellung (Waldrestholz, Stroh, Pflegegut)
- Ableitung ausgewählter technischer, ökonomischer und umweltrelevanter Kenngrößen des im Forschungszentrum Karlsruhe in der Entwicklung befindlichen Vergasungsverfahrens (Schnellpyrolyse + anschließende Druck-Flugstromvergasung)
- Gegenüberstellung von konkurrierenden Verfahren (Heizwerke, Heizkraftwerke, Co-Verbrennung) der energetischen Biomasse-nutzung
- Regionale Analysen zu den Rahmenbedingungen und Auswirkungen der Biomassebereitstellung und der energetischen Nutzung durch Vergasung

Projektteam von ITAS: Dr. L. Leible (Projektleiter), A. Arlt, B. Fürniß, S. Kälber, S. Lange, E. Nieke

Projektlaufzeit: 01. 06. 2002 bis 31.03. 2005

(Ludwig Leible)

»

Dissertationsprojekte des ITAS

„Systemanalyse zur Gaserzeugung aus Stroh und Waldrestholz bei vorgeschalteter Pyrolyse“

Das vorliegende Promotionsvorhaben ist Teil des ITAS-Projektes „Systemanalyse zur Gaserzeugung aus Biomasse“ und gehört zum Forschungsbereich „Effiziente Ressourcennutzung“. Mit der Arbeit wurde im April dieses Jahres begonnen.

Das Konzept der Gaserzeugung aus Stroh und Waldrestholz bei vorgeschalteter Pyrolyse sieht vor, dass die dezentral anfallende Biomasse (vor allem Stroh und Waldrestholz) in dezentralen Pyrolyseanlagen in Pyrolyseöl und -koks umgewandelt und zu einer Suspension zusammengeführt wird. Aus dieser Suspension, die eine wesentlich größere Energiedichte besitzt als Biomasse, soll in einer zentralen Vergasungsanlage (Druck-Flugstromvergaser) ein Synthesegas hergestellt werden, das sowohl für eine energetische als auch für eine stoffliche Nutzung bereit steht.

Ziel der Arbeit ist die Analyse und Bewertung des Konzeptes anhand technischer, ökonomischer und umweltrelevanter Kenngrößen. Dazu soll eine Systemanalyse durchgeführt werden, die in mehreren Schritten erfolgt. Der erste Schritt ist eine Prozesskettenanalyse, bei der der gesamte technische und logistische Prozess durchleuchtet und modelliert werden soll. Aufbauend darauf sollen mit Hilfe von Stoffstrombilanzen und ökonomischen Analysen Kenngrößen ermittelt werden, die es ermöglichen, das Konzept zu bewerten und zu vergleichen. Diese Technikfolgenabschätzung ist der letzte Schritt und soll Antwort darauf geben, ob die Gaserzeugung aus Stroh und Waldrestholz bei vorgeschalteter Pyrolyse aus technischer, ökonomischer und umweltrelevanter Sicht längerfristig ein interessantes Konzept darstellen könnte, um das dezentral anfallende Biomasseaufkommen für eine hochwertige energetische bzw. stoffliche Verwertung zu erschließen.

(Stephan Lange)

«

„Analyse des Ernährungssystems im Hinblick auf Nachhaltigkeit“

Seit Anfang Mai 2001 wird am ITAS im Rahmen des HGF-Strategiefondsprojektes „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ ein Promotionsvorhaben im Aktivitätsfeld „Ernährung & Landwirtschaft“ bearbeitet. Innerhalb dieser Arbeit mit dem vorläufigen Arbeitstitel „Analyse des Ernährungssystems im Hinblick auf Nachhaltigkeit am Beispiel der Produktlinien Fleisch und Milch“ soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich eine Reduktion des individuellen Konsums tierischer Lebensmittel auf die verschiedenen Dimensionen der Nachhaltigkeit auswirken könnte.

Die derzeit vorherrschenden durchschnittlichen Produktions- und Konsummuster in Deutschland können als nicht nachhaltig bezeichnet werden, weder intra- noch intergenerativ. Das bedeutet, dass sich diese Muster weder aus gegenwärtiger, globaler Sicht noch hinsichtlich nachfolgender Generationen als zukunfts-trächtig erweisen. In besonderem Ausmaß mitverantwortlich hierfür ist der hohe Verzehr von tierischen Lebensmitteln (v. a. Fleisch), welcher die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit, *Ökologie*, *Ökonomie* und *Soziales*, in unterschiedlichem Ausmaß tangiert: Emissionen treibhaus-wirksamer Gase oder hoher Energieverbrauch bei gleichzeitig relativ geringer Effizienz im Zuge der Fleischerzeugung innerhalb der ökologischen Dimension; Überschussproduktion und gleichzeitige Subventionierung dieser Produktion innerhalb der ökonomischen Dimension oder mangelnde artgerechte Haltung von landwirtschaftlichen Nutztieren sowie gesundheitlich negative Auswirkungen beim Menschen durch überhöhten Verzehr tierischer Lebensmittel innerhalb der sozialen Dimension sind hierfür einige Beispiele.

Den Ausgangspunkt zur Überprüfung, inwieweit eine Reduzierung des Verzehrs tierischer Lebensmittel die Dimensionen der Nachhaltigkeit beeinflussen könnte, bilden die allgemein gültigen Verzehrsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), welche einen deutlich geringeren durchschnittlichen Konsum an Nährstoffen, in diesem Fall an Eiweiß (Protein), nahe legen. Anhand dieser Vorgaben wird die durchschnittliche Zufuhr an

Protein tierischer Herkunft innerhalb szenarienhafter Berechnungen einer (protein-)bedarfs-gerechten Ernährung angepasst, welche jedoch weiterhin einen relativ hohen Anteil tierischer Lebensmittel aufweisen soll. Eine derartige Reduktion impliziert in der Folge neben dem verringerten Konsum tierischer Lebensmittel gleichfalls eine fiktive Bestandsdezimierung an landwirtschaftlichen Nutztieren.

Für die Abbildung der Nachhaltigkeit ist eine Vereinfachung von komplexen Zusammenhängen durch geeignete Indikatoren notwendig. Um die vielschichtige Thematik bearbeiten zu können und gleichzeitig ein realitäts-nahes Bild zu generieren, wird aus jeder Dimension eine überschaubare Anzahl an Indikatoren ausgewählt. Diese Indikatoren sollen eine Skizzierung der zu erwartenden Trends innerhalb der einzelnen Dimensionen ermöglichen.

Um der aktuellen politischen und gesellschaftlichen Diskussion bezüglich alternativer Produktions-, Verarbeitungs- und Konsummuster gerecht zu werden, ist des Weiteren eine Kontrastierung der vorherrschenden überwiegend „konventionellen“ mit einer „ökologischen“ Variante beabsichtigt. Dabei soll untersucht werden, ob die Hypothese, die Ökologische Landwirtschaft sei die allgemein nachhaltigere Wirtschaftsform, untermauert werden kann.

(Axel Weitowitz)

«

„Vom Massivwasserbau zur Renaturierung – Paradigmenwechsel im Wasserbau Weltbilder. Nachhaltigkeit. Ethik.“

Mit zunehmendem organisatorischem und technischem Vermögen prägten Menschen immer stärker Abflussregime, Lauf und umgebende Landschaft von Flüssen. Stand seit der Industrialisierung die technische Nutzbarmachung des Gewässers im Vordergrund, so lässt sich seit wenigen Jahrzehnten ein deutlicher Umschwung im deutschen Wasserbau erkennen. Vermehrt wird bei flussbaulichen Eingriffen ökologischen Gesichtspunkten Gewicht beigemessen. Alte

ingenieurische „Fehler“ werden so mit hohem Aufwand wieder ausgeglichen. Der fortschreitende Wechsel vom Massivwasserbau zum ra-
turnahen Wasserbau in Deutschland sowie dessen Ursachen und Folgen sind aus vorwiegend technikphilosophischer Sicht Gegenstand des vorliegenden Promotionsvorhabens.

Die Arbeit ist in drei Themenfelder gegliedert: Status quo, Weltbilder sowie Ethik und Nachhaltigkeit im Wasserbau. Im ersten Block wird der derzeitige technische Stand im Wasserbau aufgenommen sowie ein möglichst detailliertes Bild von der Organisation und dem Prozedere des Flussbaus gegeben. Wie, auf welchen Wegen vollzieht sich Flussbau in Deutschland, wo finden sich Zuständigkeit, Kompetenz, Innovation? Diese Bestandsaufnahme liefert die Grundlage für die beiden folgenden Themenblöcke.

Zunächst wird den in beiden Wasserbauarten sich manifestierenden Weltbildern oder eher Weltbildkonglomeraten nachgegangen. Mit welchen inneren (disziplininternen Lernprozesse) und äußeren (öffentliches Interesse) Faktoren geht dieser Wechsel einher? Über das Sichtbarmachen und den Vergleich der veränderten Zielsetzungen, der Wahl der Mittel und der Erscheinungsbilder sollen Änderungen im Weltbild, insbesondere im Bezug des (wasserbauenden) Menschen zur Natur identifiziert werden. Beispielsweise wird der Frage nachgegangen, ob das klassische (ingenieurische) mechanistisch-anthropozentrische Weltbild geschwächt, erweitert oder abgelöst wurde.

Sodann wird die Frage aufgeworfen: „Ethik“ im Wasserbau? Bedarf es einer solchen und wo liegen die Ansatzpunkte? Wasserbau – vom und für den Menschen vollzogen, Ingenieurwissenschaft und Technikgestaltung – verändert großflächig natürliche und kulturelle Landschaft und nimmt somit starken Einfluss auf Ökologie und Ästhetik. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der beiden vorangegangenen Themenblöcke wird aus dem Umfeld der angewandten Ethik heraus der Entwurf einer Ethik im Wasserbau versucht. Dem Aspekt der Nachhaltigkeit wird hierbei ganz allgemein als Konkretisierung der Ethik Aufmerksamkeit geschenkt. Darüber hinaus wird – immer vor dem Hintergrund des Paradigmenwechsels – versucht, nachhaltige Lösungen im Wasserbau

zu identifizieren und ihre Implikationen aufzudecken.

Die Bearbeitung des Themas erfolgt transdisziplinär, die Arbeit beansprucht Praxisrelevanz und soll somit sowohl dem geistes- und sozialwissenschaftlich wie auch dem naturwissenschaftlich-technisch Geschulten zugänglich sein.

(Oliver Parodi)

Kontakt

Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

Stephan Lange

Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 63 87
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 60 45
E-Mail: stephan.lange@itas.fzk.de

Axel Woitowitz

Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 68 79
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 11
E-Mail: woitowitz@itas.fzk.de

Oliver Parodi

Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 68 16
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 11
E-Mail: oliver.parodi@itas.fzk.de

«

Proceedings of “e-Society”- Congress published

In October of last year, ITAS, together with the VDI/VDE Technology Centre for Information Technology, organised an international congress “Innovations for an e-Society – Challenges for Technology Assessment” on behalf of the Federal Ministry of Education and Research. The contributions of the invited speakers and introductory presentations for the individual tracks have now been assembled in a volume published by the Edition Sigma, Rainer Bohn-Verlag. The papers include the opening address by the Minister, Ms. Edelgard Bulmahn, plenary presentations by Armin Grunwald, Benjamin Barber, Cees Hamelink, Oleg Sjtuntjurenko, Joachim Schaper/Michael Altenhofen. Other authors are Jos Leijten on public experimentation, Raymund Werle on the internet and culture, Georg Aichholzer on e-government, Gerd Schienstock/ Tapio Rissanen, Juliet Webster and Geert van Hootegeem/Johan Dejonckheere on work in the e-society, David R. Wilkinson/Marcelo Masera and Alfred Büllesbach on aspects of data security and protection, Risto Roine/Arto Ohinmaa/David Hailey on health and Christian Clausen/Annegrethe Hansen and Joe and Vary Coates on the future of technology assessment. The volume also includes the three award-winning best papers by Anne Eckhardt/Danielle Bütschi, Robert Gehring and Alexandra Samuel. The final contribution is a paper on the beginnings of the e-society in Berlin in the age of electricity by Hubert Laitko.

The other papers submitted to the congress were published in the preprints and are still available on request on CD-ROM from ITAS. Alternatively you may download individual articles in pdf format from ITAS’ web site (<http://www.itas.fzk.de/e-society/>). The contents of the forthcoming reader are not available in this way.

(Michael Rader)

Reference

Banse, G.; Grunwald, A.; Rader, M. (eds.), 2002: Innovations for an e-Society – Challenges for Technology Assessment. Berlin: Edition Sigma, Rainer Bohn-Verlag (Reihe Gesellschaft – Technik – Umwelt des ITAS. Neue Folge, Bd. 2) 315 S. ca. 19,90 Euro. ISBN: 3-89404-932-4

«

„Technikfolgenabschätzung – eine Einführung“ Eine einführende Gesamtdarstellung von Armin Grunwald im Verlag Edition Sigma erschienen.

Trotz der jahrzehntelangen Geschichte der Technikfolgenabschätzung ist eine einführende Gesamtdarstellung bislang nicht verfügbar. Die vorhandene Literatur besteht zu einem großen Teil entweder aus umfangreichen, teils mehrbändigen Handbüchern oder aus verstreuten Beiträgen in Sammelbänden und Konferenzberichten. Diese Darstellungen sind einerseits oft schwer zugänglich, nur in begrenzten Auflagen gedruckt oder gar nicht mehr aufzufinden. Andererseits, und dies wiegt noch schwerer, sind diese Beiträge in der Regel für die Diskussion *innerhalb* der Technikfolgenabschätzung geschrieben; d. h., sie sind häufig genug für Außenstehende schwer verständlich, ausgesprochen heterogen, sie stehen teilweise in Widerspruch zueinander, sind redundant und verwirrend.

Ein Bedarf nach einer kompakten und verständlichen Darstellung der Technikfolgenabschätzung ist jedoch durchaus vorhanden. Dieser ergibt sich einerseits dadurch, dass Technikfolgenabschätzung in vielfältiger Weise mit ganz verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen in Kontakt kommt: als wissenschaftliche Aktivität mit den betroffenen wissenschaftlichen Disziplinen, als Informationsangebot an die interessierte Öffentlichkeit mit Medien und Journalisten, als Beratungsangebot an politische Entscheidungsträger mit den Adressaten dieser Beratung, durch ihren Technik- und Innovationsbezug mit Vertretern aus Industrie und Wirtschaft. Die Vielfalt dieser Adressaten macht den Bedarf nach einem über Berufs- und

Disziplingrenzen hinweg verständlichen „Referenzdokument“ deutlich.

Auch aus der Technikfolgenabschätzung selbst kommt ein Bedarf an einer Einführung. Ganz offensichtlich ist hier zunächst der Aspekt von Aus- und Weiterbildung zu nennen. Sowohl im universitären Bereich als auch im betrieblichen Bereich werden verstärkt Erfahrungen aus der Technikfolgenabschätzung genutzt, um entweder Studenten entsprechende Kompetenzen zu vermitteln oder betriebliche Weiterentwicklungen hinsichtlich einer moderneren Behandlung der Schnittstelle zwischen Unternehmen, Gesellschaft und Öffentlichkeit zu ermöglichen.

Für die Darstellung der Technikfolgenabschätzung in dieser Einführung wurde ein problemorientierter Ansatz gewählt. Am Anfang steht die Frage nach dem *gesellschaftlichen Bedarf* nach Technikfolgenabschätzung: worauf soll Technikfolgenabschätzung eine Antwort geben? Dies entspricht einerseits der historischen Wahrheit: Technikfolgenabschätzung wurde seitens des US-amerikanischen Parlamentes und der Öffentlichkeit *nachgefragt* und nicht aus den Wissenschaften heraus angeboten. Andererseits ermöglicht dieser Zugang eine Strukturierung, in der die verschiedenen Ansätze der Technikfolgenabschätzung als Antworten auf die aus gesellschaftlicher oder politischer Sicht gestellten Fragen aufgefasst werden können. Ausgehend von realen gesellschaftlichen Problemen mit Technik und Technisierung kann gefragt werden, was Technikfolgenabschätzung zur Lösung dieser Probleme beitragen kann, welche Möglichkeiten der Wissenschaften oder des politischen Systems genutzt werden können, welche Konzeptionen bislang für welche Zwecke entwickelt und eingesetzt wurden und wo die Grenzen dieser Lösungsmöglichkeiten liegen. Die implizite Definition von Technikfolgenabschätzung als Antwort(en) auf gesellschaftliche Bedarfs- und Problemlagen erlaubt es, die vielfältigen Facetten der Technikfolgenabschätzung als *verschiedene* Antworten auf *verschiedene* Aspekte der Problemlagen aufzufassen und zuzuordnen.

Der einführende Charakter dieses Buches und die Begrenzung des Umfanges auf ein handhabbares Format bringen es mit sich, dass nicht alle Aspekte und Fragen bis ins Detail behandelt werden können. So sind z. B. die Be-

schreibungen der TA-Verfahren und TA-Methoden nicht so ausgelegt, dass auf der Basis dieses Buches eine entsprechende Untersuchung unmittelbar in Angriff genommen werden könnte. Stattdessen wird jeweils auf detailliertere Fachliteratur verwiesen. Das Ziel des Buches ist vielmehr, einen allgemeinen Überblick über die Vielfalt innerhalb der Technikfolgenabschätzung zu geben und dem Leser zu erlauben, sich in dieser Vielfalt zurechtzufinden.

(Armin Grunwald)

Bibliographische Angaben

Grunwald, A.: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin: Edition Sigma, Rainer Bohn-Verlag, 2002 (Reihe Gesellschaft – Technik – Umwelt des ITAS. Neue Folge, Bd. 1) 318 S. 24,90 Euro. ISBN 3-89404-931-6

«

Workshop: „Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Interdisziplinäre Annäherungen“

Vom Präsidenten der TU Darmstadt wurde Professor Dr. Armin Grunwald, Leiter des ITAS, für das diesjährige Sommersemester auf die SEL-Stiftungsprofessur für interdisziplinäre Studien berufen. Im Rahmen dieser Stiftungsprofessur findet vom 24. - 25. Oktober 2002 ein Workshop zum Thema „Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Interdisziplinäre Annäherungen“ im Gästehaus der TU Darmstadt statt, der von Prof. Grunwald als gegenwärtiger Inhaber der Stiftungsprofessur veranstaltet wird. Das Ziel der Tagung besteht darin, die Möglichkeiten von Technikgestaltung in einer interdisziplinären Perspektive zu beleuchten.

Detaillierte Informationen zu dieser Veranstaltung sowie Teilnehmerhinweise sind in den „Tagungsankündigungen“ in diesem Heft zu finden (S. 148 f.).

«

Forschungszentrum Karlsruhe auf der „Woche der Umwelt“ präsent

Auf der diesjährigen „Woche der Umwelt“, die vom 3.-4. Juni 2002 in Berlin stattfand, war auch das Forschungszentrum Karlsruhe – Technik und Umwelt mit einem Ausstellungsstand vertreten. Die Veranstaltung und das Fachprogramm waren besonders ausgezeichneten „Spitzenleistungen deutscher Umwelttechnik und Umweltforschung“ – so der Untertitel der Veranstaltung – gewidmet. Erstmals hatte sich Bundespräsident Rau im Rahmen der „Woche der Umwelt“ mit einer eigenen Veranstaltung im Park des Schlosses Bellevue in Berlin für den innovativen Umweltschutz eingesetzt. Umweltschutz, so Präsident Rau, sei kein Modethema, sondern Umwelttechnik auf höchstem Niveau könne helfen, unsere natürlichen Lebensgrundlagen auf Dauer zu erhalten, neue Arbeitsplätze zu schaffen und bestehende zu sichern.

Organisiert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück, haben 160 Aussteller über 8.000 Gästen hervorragende Beispiele deutscher Umwelttechnik und -forschung präsentiert und in über 40 hochkarätig besetzten Einzelveranstaltungen ihre Bedeutung für Deutschland diskutiert. Das Forschungszentrum Karlsruhe hat im Rahmen des Themenschwerpunktes „Stoffkreisläufe/Recycling“ ein längerfristig angelegtes Vorhaben zur „Gaserzeugung aus Biomasse zur energetischen und chemischen Nutzung“ vorgestellt. Neben dem ITAS sind das Institut für Kern- und Energietechnik (IKET) und das Institut für Technische Chemie – Bereich Chemisch-Physikalische Verfahren (ITC-CPV) und Bereich Thermische Abfallbehandlung (ITC-TAB) des Forschungszentrums Karlsruhe an dem Vorhaben beteiligt. Dieses Vorhaben hat zum Ziel, die technische Machbarkeit der chemischen und energetischen Nutzung trockener Biomasse durch Vergasung zu demonstrieren.

Weitere Informationen zu diesem Vorhaben finden sich in den ITAS-News unter der Überschrift: „Neues Projekt bewilligt: Systemanalyse (Technikfolgenabschätzung) zur Gaserzeugung aus Biomasse“ (S. 160), in dessen Rahmen auch das Dissertationsprojekt „System-

analyse zur Gaserzeugung aus Stroh und Waldrestholz bei vorgeschalteter Pyrolyse“ bearbeitet wird (siehe S. 161)

(Nicola Hartlieb)

«

Neues vom ITAS-WWW-Server

Der ITAS-WWW-Server hat eine neue Eingangsseite („Homepage“, <http://www.itas.fzk.de>) bekommen. Damit soll eine bessere Übersicht über das Informationsangebot hergestellt, die Forschungsbereiche des ITAS hervorgehoben und aktuelle Meldungen bereits auf der ersten Seite zugänglich gemacht werden.

Außerdem ist auf die folgenden weiteren Innovationen hinzuweisen:

- Die Suchmöglichkeiten auf dem ITAS-Server wurden weiter entwickelt. Man kann seine Suche jetzt auch auf bestimmte Bereiche des Server-Angebots einschränken, z. B. auf die Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung“, die Projektinformationen oder die „Neuigkeiten aus ITAS“ (http://www.itas.fzk.de/suche/suche_d.htm).
- Es gibt jetzt ein Verzeichnis der Schwerpunktthemen der Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ (vormals: TA-Datenbank-Nachrichten), das bis 1995 zurückgehend, dem Beginn des elektronischen Angebots der Zeitschrift, die Schwerpunktthemen direkt „per Mausclick“ zugänglich macht (<http://www.itas.fzk.de/tatup/schwerpunkt.htm>).
- Die Liste der *deutschen* TA-Institutionen mit Internetpräsenz ist nun verknüpft mit Institutionenbeschreibungen aus der von ITAS aufgebauten „TA-Datenbank“. Diese bieten den Vorteil einer einheitlichen und übersichtlichen Struktur der Darstellung (http://www.itas.fzk.de/tadb/dbase/tainst/list.asp?lang=d&geo_id=1).

Für die ersten beiden Quartale des Jahres 2001 wurde erneut eine Analyse der Nutzung des Servers durchgeführt. Im Vergleich zur Situation vor zwei Jahren (die letzte Analyse wurde für die beiden ersten Quartale im Jahr 1999

durchgeführt) hat sich die Zahl der externen Nutzer („unique visitors“) pro Quartal – ohne Nutzer aus ITAS, dem Forschungszentrum Karlsruhe und von Suchmaschinen-Robots etc. – von fast 6.000 auf fast 22.000 beinahe vervierfacht. Die Zahl der von externen Nutzern veranlassten Seitenabrufe pro Quartal vervierfachte sich um den Faktor 7,5 von 15.000 im Jahr 1999 auf fast 190.000 im Jahr 2001. Besonders intensiv wurden das Volltextarchiv der Zeitschrift „TA-Datenbank-Nachrichten“ (heute „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“), die Liste der Veröffentlichungen sowie Informationen aus einzelnen Projektbereichen mit einem ausgebauten Informationsangebot genutzt. Dazu zählen das „Projekt Elektronische Zahlungssysteme“, das Aktivitätsfeld „Global Change und Klimapolitik“ sowie das Strategiefondsprojekt der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“.

Diese recht erfreulichen Nutzungsdaten bestärken uns darin, das Informationsangebot weiter auszubauen und zu pflegen. Über Rückmeldungen, Anregungen und Kritik der Nutzerinnen und Nutzer des ITAS-WWW-Servers freut sich die Redaktionsgruppe: Gabriele Kaufmann, Monika Mäule, Ulrich Riehm, Gerhard Sarde-
mann (E-Mail an: webmaster@itas.fzk.de).

(Ulrich Riehm)

»

Armin Grunwald Mitglied des GAIA-Herausbergremiums

Der Leiter des ITAS, Professor Armin Grunwald, wurde in das Herausbergremium der Zeitschrift GAIA gewählt. Umweltforschung in ihrer ganzen Breite, Strategien der Umweltvorsorge und die Entwicklung nachhaltiger Formen des Wirtschaftens sind Grundthemen der Zeitschrift. Armin Grunwald wird sich dort vor allem für eine Stärkung des Themenbereiches „Nachhaltigkeit und Technik“ einsetzen.

« »

Hinweis der Redaktion

Weitere Beiträge des ITAS sind in den anderen Rubriken des Heftes zu finden:

- Das Schwerpunktthema zu „Genderforschung und Technikentwicklung“ wurde von Bettina-Johanna Krings zusammengestellt, die dort auch mit einem eigenen Beitrag vertreten ist: „Homo Technicus – Wissenschafts- und Technikentwicklung aus Sicht der Feministischen Theorie“.
- Im Institutionenteil berichtet Armin Grunwald über das Programm „Nachhaltigkeit und Technik“, das ab dem Jahr 2004 in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) im Rahmen der neuen Programmstruktur der HGF eingerichtet werden wird.
- Bei den Projekten stellt Knud Böhle das „electronic Payment Systems Observatory – ePSO“ vor, ein von der Europäischen Kommission gefördertes Projekt, an dem ITAS neben anderen Institutionen maßgeblich beteiligt war.
- Wiederum Knud Böhle berichtet über die Internationale Konferenz „The Role of Foresight in the Selection of Research Policy Priorities“, die vom 13.-14. Mai 2002 in Sevilla (Spanien) stattfand.
- Unter dem Titel „Normativ, aber nicht normativistisch. Bemerkungen zur Grenze zwischen Wissen, Werten und Bekehrungen“ nimmt Armin Grunwald Stellung zu einem Beitrag von Christian Berg zum HGF-Projekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ im vorigen Heft der „Technikfolgenabschätzung“.

TAB-NEWS

In Zukunft werden wir in der „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ (TATuP) auch über Neuigkeiten aus dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berichten, das, wie bekannt sein dürfte, eine besondere organisatorische Einrichtung des ITAS darstellt. Ausführliche Informationen über die Arbeiten des TAB finden Sie in dem TAB-Brief, der 2x im Jahr erscheint. Sofern Sie an dem Bezug des TAB-Briefs interessiert sind, wenden Sie sich bitte schriftlich an das Büro für Technikfolgen-Abschätzung, Neue Schönhauser Straße 10, 10178 Berlin, E-Mail: buero@tab.fzk.de.

(Die Redaktion)

»

Forschungszentrum Karlsruhe betreibt das TAB für weitere fünf Jahre

Am 12. Juni 2002 entschied der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages mit deutlicher Mehrheit, dass das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) für eine weitere Periode von fünf Jahren (2003-2008) durch das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe betrieben werden soll. Bei der zukünftigen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Bereiche Innovationsreports, Politik-Benchmarking und Technologievorschau vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, abgedeckt werden. Die Leitung des TAB und der Betrieb des Berliner Büros verbleiben unverändert beim Forschungszentrum Karlsruhe. Dieser Entscheidung war eine Bekanntmachung sowie eine Vorstellung der Bewerber vor dem Forschungsausschuss vorangegangen, wie dies regulär nach Ablauf eines 5-Jahreszeitraumes vorgesehen ist.

Das TAB wird seit seiner Einrichtung im Jahre 1990 vom Forschungszentrum Karlsruhe betrieben. Es stellt eine selbständige organisatorische Einrichtung des ITAS dar. Das TAB berät den Deutschen Bundestag und seine Ausschüsse in forschungs- und technologiebezogenen Fragen. Der gegenwärtige (und zukünftige) Leiter des TAB ist Professor Dr. Armin Grunwald, der auch Leiter des ITAS ist. Für die zukünftig vom ISI zu erbringenden Beratungsleistungen ist der Leiter des ISI, Herr Professor Dr. Frieder Meyer-Krahmer, verantwortlich.

Weitere Informationen zum TAB siehe unter: <http://www.tab.fzk.de>

«

Personalia

Das TAB hat zwei neue Mitarbeiter/innen: Constanze Scherz, Diplom-Soziologin, und Christopher Coenen, Diplom-Politologe. Frau Scherz bearbeitet Themen im Rahmen der TAB-Projekte „E-Commerce“ und „Getränkeverpackungen“, Herr Coenen unterstützt uns ebenfalls bei „E-Commerce“ und beim Monitoring „Weltraumrüstung und Rüstungskontrolle“.

«

Aktuelle Veröffentlichungen

Im ersten Halbjahr hat das TAB folgende neue Berichte veröffentlicht:

Bioenergieträger und Entwicklungsländer (Verfasser: Rolf Meyer, Jan Börner)

Welche Rolle können Bioenergieträger in den weniger entwickelten Staaten spielen, wenn es um die Lösung wichtiger Energie- und Umweltfragen, um die Sicherung von Einkommen und Lebensqualität der heimischen Bevölkerung und um übergreifende Beiträge zum Ressourcen- und Klimaschutz geht? Der TAB-Bericht Nr. 73 nimmt hierzu eine umfassende Bestandsaufnahme vor und verknüpft sie mit einer ausführlichen Betrachtung politischer Handlungsmöglichkeiten.

Biometrische Identifikationssysteme (Verfasser: Thomas Petermann, Arnold Sauter)

Als TAB-Arbeitsbericht Nr. 76 steht ein ausführlicher Sachstandsbericht (auch als pdf-Datei) zur Verfügung. Auf der Basis eines Überblicks zum Stand von FuE und Anwendungsbeispielen fragt er nach der Leistungsfähigkeit und den Perspektiven biometrischer Systeme mit besonderer Betonung der Daten- und Verbraucherschutzaspekte.

Kernfusion (Verfasser: Reinhard Grünwald, Dagmar Oertel)

Der TAB-Sachstandsbericht Nr. 75 versucht, Antworten zu geben auf Leitfragen wie: Brauchen wir Kernfusion? Ist Kernfusion sicher? Ist Strom aus Kernfusion wirtschaftlich? Ist Strom aus Kernfusion umweltfreundlich? Darüber hinaus werden Handlungsoptionen für die zukünftige Forschungspolitik skizziert und diskutiert.

Innovationsbedingungen des E-Commerce – das Beispiel Produktion und Logistik (Verfasser: Thomas Petermann)

Das erste Hintergrundpapier im Rahmen des TAB-Projektes „E-Commerce“ (TAB-Hintergrundpapier Nr. 6) befasst sich mit Produktion und Logistik als zentrale Voraussetzungen für eine weitere erfolgreiche Entwicklung des E-Commerce in Deutschland.

Innovationsbedingungen des E-Commerce – die technischen Kommunikationsinfrastrukturen für den elektronischen Handel (Verfasser: Ulrich Riehm)

Geeignete und leistungsfähige technische Kommunikationsplattformen sind für die weitere Zukunft des E-Commerce von strategischer Bedeutung. Das zweite Hintergrundpapier (TAB-Hintergrundpapier Nr. 7) im Rahmen des TAB-Projektes „E-Commerce“ widmet sich dem aktuellen Stand und den zukünftigen Entwicklungsperspektiven bei den E-Commerce-Infrastrukturen Internet, Mobilfunk und interaktives Fernsehen.

Innovationsbedingungen des E-Commerce – der elektronische Handel mit digitalen Produkten (Verfasser: Carsten Orwat)

Im Mittelpunkt des dritten Hintergrundpapiers (TAB-Hintergrundpapier Nr. 8) im Rahmen des TAB-Projektes „E-Commerce“ stehen die wirtschaftlichen Potenziale und Wirkungen

(Umsatz, Kosten, Arbeitsplätze) des E-Commerce mit digitalen (Medien-) Produkten sowie die Faktoren, die ihre Realisierung fördern oder hemmen. Anhand der Beispielbranchen Musik, Video und Buch wird erörtert, wie sich die Wertschöpfungsketten verändern können. Abschließend werden ausgewählte politische Handlungsfelder aufgezeigt.

Zusammenfassungen sind zugänglich unter <http://www.tab.fzk.de/deu/publikation.htm>. Im Übrigen können alle Berichte schriftlich per E-Mail oder Fax beim Sekretariat des TAB bestellt werden: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Neue Schönhauser Straße 10, 10178 Berlin, E-Mail: buero@tab.fzk.de, Fax: +49 (0) 30 / 28 49 11 19.

(Thomas Petermann)

« »