SSOAR

Open Access Repository
www.ssoar.info

Gute Arbeit? Gute Umwelt? Gute Technik? Symposium anlässlich des 12-jährigen Bestehens des Forschungszentrums Arbeit-Umwelt-Technik (artec) am 11. und 12. Oktober 2001

Veröffentlichungsversion / Published Version
Konferenzband / conference proceedings

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:
SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Universität Bremen, Forschungszentrum Nachhaltigkeit (artec). (2002). *Gute Arbeit? Gute Umwelt? Gute Technik? Symposium anlässlich des 12-jährigen Bestehens des Forschungszentrums Arbeit-Umwelt-Technik (artec) am 11. und 12. Oktober 2001* (artec-paper, 98). Bremen. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-219940

Nutzungsbedingungen:
Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:
This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

gesis Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Forschungszentrum Nachhaltigkeit
Arbeit – Umwelt – Technik

Gute Arbeit?, Gute Umwelt?, Gute Technik

artec-paper Nr. 98
Oktober 2002

ISSN 1613-4907

Universität Bremen

artec - Forschungszentrum Nachhaltigkeit
Enrique-Schmidt-Str. 7
Postfach 330 440
28334 Bremen
http://www.artec.uni-bremen.de

Inhalt

Hellmuth Lange
Begrüßung der Gäste 3

Hans Dieter Hellige
Normativ gesteuerte Technikgenese als Komplexitäts- und Kooperationsproblem 9

Gotthard Bechmann
Paradigmenwechsel in der Wissenschaft? – Anmerkungen zur problemorientierten Forschung 23

Matthias Rauterberg
Build-it: Hand in Hand mit dem virtuellen Designer 39

F. Wilhelm Bruns
Verschwimmende Grenzen zwischen Mensch und Maschine – Innen und Außen erfahrbar und kritisierbar machen 45

Christina Schachtner
Technikgenese – Spielerisches Handeln als schöpferisches Handeln 53

Eva Senghaas-Knobloch
Autonomie und Authentizität im Arbeitsleben der postfordistischen Arbeitslandschaft 63

Bernd Hofmaier
Die Gute Arbeit? Was ist damit in Schweden geschehen? 73

Manfred Moldaschl
Was ist Gute Arbeit? Neue Antworten auf alte Fragen 81

Gute Arbeit? Gute Umwelt? Gute Technik? Begrüßung der Gäste am 11. Oktober 2001

Hellmuth Lange
Forschungszentrum Arbeit-Umwelt-Technik (artec), Universität Bremen

Willkommen im Namen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Forschungszentrums Arbeit-Umwelt-Technik. Der Anlass unserer Einladung liegt, wie Sie wissen, in der Tatsache, dass unser Institut nunmehr zwölf Jahre besteht. Die Zahl 12 ist als Jubiläumszahl über jeden Zweifel erhaben. Das ist durchaus von Vorteil, denn auf dieser Grundlage wird es uns niemand versagen, wenn wir das Jubiläum zum Anlass nehmen, um zu feiern, obwohl der Zweck unserer Einrichtung doch unzweifelhaft ein anderer ist, nämlich, wie der Name Forschungszentrum sagt: zu forschen.

Was nun das Forschen betrifft, liegen die Dinge bekanntlich so, dass vieles von dem, was sich im Alltag sozusagen von alleine versteht, hier unversehens zum Gegenstand mehr oder minder schwieriger Fragen wird. Das gilt, wie ich bei meinen Überlegungen für diese Begrüßung gemerkt habe, selbst für einen so einfachen Sachverhalt, wie ein 12-jähriges Institutsjubiläum. Eine dieser schwierigen Fragen lautet: Sind zwölf Jahre für ein Forschungsinstitut viel oder wenig; gegebenenfalls auch zu viel oder – im Gegenteil – zu wenig?

Die wissenschaftliche Standardantwort auf derlei Fragen lautet – wie wir alle wissen – „das kommt darauf an“; ersatzweise auch: „das sollte man differenzierter betrachten“. Beides klingt wie eine Ausflucht. Es ist aber trotzdem hilfreich. In diesem Sinne möchte ich es mit folgender Differenzierung versuchen:

12 Jahre sind – bezogen auf ein Forschungsthema - eher viel. Manche Themen tragen sicher so lange oder länger. Oft, wenn nicht gar in der Mehrheit der Fälle, sind Forschungsthemen schon nach der halben Zeit hinreichend bearbeitet.

Meint man hingegen eine bestimmte methodische oder theoretische Art zu fragen, eine Art Programm, um nicht zu sagen ein Paradigma, so sind 12 Jahre erfahrungsgemäß eher wenig. Man muss hier nicht gleich an Paradigmen des von Thomas Kuhn diskutierten Kalibers denken, der damit bekanntlich ganze Epochen der Wissenschaftsentwicklung bezeichnete. Ich denke hier eher an kleinere Entsprechungen auf subdisziplinärer Ebene.

Was bedeutet das für 12 Jahre artec? Tatsache ist: Am Anfang des Instituts standen weniger einzelne Forschungsthemen als eine bestimmte Programmatik. Auf der Suche nach Kooperationspartnern innerhalb des neu gegründeten Instituts veranstalteten wir als erstes eine Art Themenbörse. Was uns verband – neben der Suche nach besseren Arbeitsmöglichkeiten als zuvor – die Wertschätzung der Gründungsproblematik. Die Gründungsproblematik lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Obwohl der Einfluss des technischen Wandels auf die Struktur der Arbeit und die damit verbundenen Arbeitsanforderungen unübersehbar sind,

handelt es sich doch nicht um eine quasi-natürliche (physikalische, chemische, etc.) Form der Determination. Technik ist immer auch ein Produkt ökonomischer, sozialer, politischer und nicht zuletzt kultureller Rahmenbedingungen, kurz: gesellschaftlicher Vorbedingungen und Entscheidungen. Technik könnte daher – gut postmodern – immer auch anders sein: Vielleicht nicht völlig, aber immerhin doch so viel, dass Arbeit weniger belastend ausfällt, nach Möglichkeit sogar als ein Prozess gestaltet werden kann, der persönlicher Entfaltung und Selbstverwirklichung, anstatt dem im Wege zu stehen, erlaubt oder bestenfalls sogar befördert. Daher sollen sich die Menschen im Arbeitsprozess nicht nach den angeblichen Erfordernissen der Technik richten - und verformen (die Nähe zu Karl Marx' 21. Kapitel im Band 1 des Kapitals über Maschinerie und große Industrie ist unübersehbar), sondern die Technik soll – gerade umgekehrt – nach den Bedürfnissen der Arbeitenden geformt werden. Daher die Losung: bessere Arbeit durch sozialverträgliche Technikgestaltung (was mit dem Marx'schen Konzept der gesellschaftlichen Veränderung nur sehr bedingt zusammenpasst). Die Möglichkeiten solcher, durch angepasste Technik vermittelten Arbeitsgestaltung im Rahmen anwendungsorientierter Grundlagenforschung zu untersuchen und zu befördern, bildete die Grundprogrammatik der Institutsgründung.

Damit handelte es sich ohne Zweifel eher um eine Art wissenschaftspolitisches Paradigma als um eine konkrete Forschungsfrage. Genaugenommen handelt es sich um eine forschungspolitische Perspektive, in der sich – wie in solchen Fällen häufig, wenn nicht sogar durchwegs - eine bestimmte analytische und methodische, und insofern wissenschaftsinterne Perspektive (nämlich: durch interdisziplinäre Kooperation gewährleistete Erforschung der Gestaltungsmöglichkeiten von Arbeit und Technik und deren Grenzen), in der sich also eine solche wissenschaftsinterne Perspektive mit einer weiter gefassten, nämlich genauer einer arbeitspolitischen gesellschaftlichen Perspektive verbindet. Diese gesellschaftliche Perspektive wurde zu einem Kernelement des Programms der Humanisierung der Arbeit und der daran anknüpfenden weiteren Zielstellung, Wissenschaft in besonderem Maße für diejenigen hilfreich werden zu lassen, deren Probleme und Wünsche in der Wissenschaft bis dato bestenfalls am Rande behandelt wurden.

Der Bezug auf die wissenschafts- und gesellschaftspolitische Aufbruchstimmung der siebziger und der frühen achtziger Jahre ist unübersehbar. Im forschungs- und institutionspolitischen Gründungsprogramm der 1972 eröffneten Bremer Universität bündelt sich diese Aufbruchstimmung bereits in konzentrierter Weise. Das Institut steht mithin in einer sowohl langen als auch guten Tradition. Soweit, so gut!

Allerdings wird artec nicht 1972, sondern – 2001-12=1989 – gegründet, also 17 Jahre nach Eröffnung der Universität Bremen, und damit zu einem Zeitpunkt, zu dem die Gründungsziele der Universität schon deutlich in die Jahre gekommen waren. artec ist mithin mit seinem Gründungsprogramm insofern eher eine Art Spätling. Wenn wir uns trotzdem sehr direkt an die zentralen Elemente der Humanisierungsdebatte angelehnt haben, dann weil wir finden, dass sie noch immer eine Herausforderung darstellen, wissenschaftlich ebenso wie gesellschaftlich, und darin hat sich – ich glaube, auch darin sind wir uns einig – bis heute wenig geändert. Allerdings war uns schon 1989 klar, dass eines mit Sicherheit kontraproduktiv gewesen wäre: Die Entwicklung des Instituts im Sinne eines Traditionsbetriebs zur Pflege eines wissenschafts- und forschungspolitischen Erbes und seines Schutzes vor allfälligen Veränderungen. Uns war jedenfalls sehr schnell klar, schneller als das möglicherweise im Falle einer früheren Institutsgründung der Fall gewesen wäre, dass das Institut nur in dem Maße sinnvoll sein kann, wie wir den Verheißungen der Gründungsprogrammatik – der Gestaltung von Arbeit und Technik in einem sozial befriedigenden Sinne – in konkreter empirischer Forschung nachgehen, sie dabei aber auch, soweit nötig, zu modifizieren und in entsprechenden Teil zu

verwerfen. Obwohl das Institut, wie bereits gesagt, die anwendungsorientierte Grundlagenforschung als ihr Ziel ansah, oder als ihren Weg innerhalb der Forschung ansah, musste die empirische Forschung und die konkrete technische Entwicklung im Mittelpunkt stehen.

Da wir von Beginn an kaum über nennenswerte Eigenmittel verfügen konnten, ließ sich diese Orientierung nur in dem Maße realisieren, wie es gelang, Drittmittel einzuwerben. Diese Variante der Forschungsfinanzierung haben wir im Laufe der Jahre weiter ausgebaut, sowohl quantitativ (in DM bzw. Ecu) als auch qualitativ (bezogen auf die Geldgeber). Ich verzichte hier darauf, Namen und Zahlen zu nennen und verweise anstelle dessen auf unsere Bildergalerie. Sie zeigt die Entwicklung des Mitarbeiterstammes im Laufe der Entwicklung des Instituts. Sie geben einen zumindest oberflächlichen Eindruck von der rasanten Entwicklung, die sich hier vollzogen hat.

Natürlich hat Drittmittelforschung, vor allem wenn sie ein solches Gewicht hat wie bei uns, ihre Probleme: Zu welchen Themen es gelingt, eine Finanzierung zu erhalten, ist bekanntlich bis zu einem gewissen Grade zufällig. Diese Problematik hat Naheliegenderweise vor allem in den ersten Jahren eine gewisse Rolle gespielt. Die Wünsche der jeweiligen Auftraggeber – einer der häufig an erster Stelle genannten Probleme der Drittmittelforschung - haben sich demgegenüber als eine ganz überwiegend untergeordnete Problematik erwiesen. Auch stellten Einwände, Wünsche und Vorschläge von Auftraggebern sogar Herausforderungen dar, die sich in unsrem Sinne als durchaus produktiv erwiesen. Hingegen ist es bis heute so geblieben, dass die Möglichkeiten, begonnene Forschungsfragen weiter zu vertiefen, nach wie vor nur begrenzt sind. Wie oben bemerkt: Wenige Themen benötigen zwölf oder gar mehr Jahre. Die üblichen Projektlaufzeit von 1½ bis zu 3 Jahren sind hingegen oft zu kurz. Das gilt in besonderem Maße, wenn die betreffenden MitarbeiterInnen nach Ablauf der Projektzeiten mangels einer Weiterbeschäftigung im gleichen Themenbereich sich an anderen Orten nach Stellen umsehen (und umsehen müssen). Hier suchen wir sehr nach Möglichkeiten einer Stabilisierung: von Personen, vor allem aber von gewonnenen Erfahrungen und Wissen.

Insgesamt sind wir mit unserer Drittmittelorientierung aber gut gefahren, vor allem in dem ganz elementaren Sinne, dass sie uns eine breite empirische Forschung ermöglicht und dass sie uns wertvolle Praxiskontakte vermittelt hat.

Als Folge solcher Forschung, zumal unter den genannten Bedingungen, kommt es zwangsläufig zu beständigen Veränderung der Forschungsthemen des Instituts. Welche Themen wir im Laufe der Jahre bearbeitet haben, mögen Sie aus der kleinen Dokumentation ersehen, die wir für Sie zusammengestellt haben. Allerdings könnte es sein, dass die dort aufgeführten Themen Ihnen unterschiedlicher vorkommen, als das tatsächlich der Fall war bzw. ist. Tatsache ist, dass wir von Anfang an versucht haben, die Forschungsthemen in Gruppen zu bündeln. Aber auch die betreffenden Bündel haben sich im Laufe der Zeit in ihren Gliederungsprinzipien verändert. Lassen Sie mich das kurz skizzieren, weil es ein Stück der Inhalte der artec-Forschung verdeutlicht. Insgesamt lassen sich vier Phasen unterscheiden:

Eine erste Phase reichte von 1989 bis etwa 1991. Sie lässt sich, ohne dass ich damit jemanden von uns zu nahe trete, weil wir sie alle gleichermaßen geteilt haben, als naive Phase oder besser als Phase der Überwindung einer gewissen Anfangsnaivität charakterisieren. Wir mussten lernen, dass das skizzierte Wissenschaftsprogramm und die empirische Forschung in viel stärkerem Maße, als zunächst von uns angenommen, „zwei Paar Schuhe darstellen“. Ferner hatten wir zu lernen, dass Interdisziplinarität auch dann kein Selbstläufer ist, wenn alle Beteiligten interdisziplinäre Arbeit ausdrücklich wünschen. Allerdings: Die in dieser Beziehung gesammelten Erfahrungen hatten zwar ohne Zweifel auch enttäuschenden Charakter. Wie oft in solchen Fällen ist man geneigt, das Scheitern gemeinsamer Bestrebungen zunächst einmal im mangelnden Willen oder anderen Formen des persönlichen Ungenügens der Partner zu

suchen. Erst nach einer Weile wird die Wechselseitigkeit der Enttäuschungen und schließlich das Spektrum der zugrunde liegenden sachlichen Probleme sichtbar. Ein wenig war es bei uns in dieser Hinsicht wie in einer Beziehung: Erst als wir unsere Enttäuschungen in Sachen Interdisziplinarität mit der Tatsache zu konfrontieren begannen, dass unsere hochgesteckten Erwartungen sich nur bedingt würden realisieren lassen, wurde der Weg frei für eine gelassenere und im Ergebnis durchaus erfolgreiche Kooperation – auch über die Disziplingrenzen hinweg. Insofern war die erste Phase eine durchaus wichtige Phase.

In einer zweiten Phase, von 1992-1995, kommt es zu einer ersten Bündelung von Forschungsthemen zu vier Gruppen, deren Projekte sich dadurch unterschieden, dass sie jeweils in stärkerem oder geringerem Maße technikbezogene oder arbeitsbezogene Fragestellungen vereinten.

Ab 1995 werden die Projektthemen verstärkt unter einer speziellen gemeinsamen Rahmenthematik bearbeitet: dem vermehrter Kooperationsbedarf und der Suche nach kooperativen Lösungsmustern als einer Folge gestiegener Komplexität in der Arbeits- und Technikgestaltung. Gleichzeitig findet eine Restrukturierung der Projektgruppen in dem Sinne statt, dass das Spannungsverhältnis von Arbeit und Technik um einen dritten Gesichtspunkt, dem der Umwelt, erweitert wird. Tatsächlich werden Spannungsprobleme im Verhältnis von Arbeit und Umwelt – als zwei gleichermaßen relevanten, keineswegs aber ohne weiteres harmonierenden oder miteinander zu vereinbarenden Zielpunkten von Gestaltungsprozessen – schon früher bearbeitet. Der Einstieg wird wesentlich über Eckhart Hildebrandt vermittelt, den wir im Jahre 1992 als Gastprofessur für das Institut gewinnen konnten. Ihm folgt übrigens ein Jahr später Fred Manske.

Die seit 1995 gewonnene Restrukturierung wird ab 1997, der jüngsten Phase der Institutsentwicklung, noch einmal verstärkt. Sie findet ihren Ausdruck in der Bildung der heutigen drei verschiedenen Forschungsfelder Arbeit, Umwelt und Technik unter dem gemeinsamen Rahmenthema der „Kooperation als disziplinübergreifender Gestaltungsaufgabe. Diese Struktur bedeutet – im historischen Vergleich – einerseits ohne Zweifel eine stärkere thematische Verselbständigung von Themengruppen. Andererseits besteht weiterhin ein beachtliches Spektrum an älteren und neueren Fragestellungen, die sich in verschiedenen Projekten als gleichermaßen relevant erweisen. In deren Bearbeitung realisiert sich heute die weiterhin notwendige und gewollte thematische Verklammerung zwischen den drei Forschungsfeldern des Instituts. Die betreffenden Themen werden in der Hauptsache in Form von Seminaren und Workshops zu sogenannten Schnittmengenproblemen bearbeitet.

Vor dem Hintergrund der hier kurz skizzierten Entwicklung kann ich nun erneut auf die vorher getroffene Differenzierung in der Beantwortung der Frage zurückkommen, ob zwölf Jahre viel oder wenig sind, gegebenenfalls auch zu viel oder zu wenig. Wir haben unsere Grundperspektive – unser wissenschaftspolitisches Paradigma – über die zwölf Jahre zwar einerseits etwas abgespeckt und andererseits etwas komplexer angelegt als zu Beginn. Im wesentlichen haben wir sie aber beibehalten und wir werden das wohl auch weiterhin tun. Unsere konkreten Forschungsthemen haben sich hingegen in den zurückliegenden Jahren beständig und zum Teil erheblich verändert und neu gruppiert. Hier wäre es uns manchmal lieber gewesen, etwas langsamer vorangehen zu können. Alles in allem haben wir die zwölf Jahre kräftig genutzt: sowohl in bezug auf das zugrunde liegende forschungspolitische Paradigma wie auch auf die empirische Arbeit an den einzelnen Forschungsthemen.

Was ist dabei herausgekommen? Die entscheidende Ebene bildet hier die tatsächlich geleistete Forschung, wie sie in den diversen Projekten der Forschungsfeldern stattgefunden hat und stattfindet. Wir wollen heute und morgen auf dieser Konkretionsebene jeweils einige zentrale Ergebnisse und Folgerungen zur Diskussion stellen.

Heißt das, dass nichts allgemeines zu berichten ist? Nichts, das sich sozusagen quer zu den konkreten Projektthemen und Forschungsfeldern anbieten ließe? Bis zu einem gewissen Grade lautet die Antwort ja. Auf der einen Seite sehen wir keinen Grund, dem wissenschafts- und forschungspolitischen Paradigma, auf das hin das Institut gegründet wurde, abzuschwören. Andererseits können wir heute, nach zwölf Jahren konkreter Arbeit, weniger als je einen Katechismus vorlegen, der die Umsetzung des Paradigmas zu leiten imstande wäre. Vielleicht ist es für eine Forschungseinrichtung auch gar nicht nötig, auf derartige Weise im grundsätzlichen herumzusuchen.

Um den Charakter einer reinen Selbstdarstellung zu vermeiden, haben wir uns entschlossen, namhafte Kollegen um ihre Kommentare und gegebenenfalls ihre Kritik zu bitten.

Der inhaltliche Ablauf der Veranstaltung ist in vier Themenblöcke gegliedert.[1] Im ersten Block werden Hans Dieter Hellige und Gotthard Bechmann eine Brücke zwischen der **"Arbeits- und Technikgestaltung"** als technologie- und gesellschaftsbezogenem Reformthema der siebziger und achtziger Jahre und dem heutigen sozialwissenschaftlichen Diskussionsstand im Bereich der **Technikgeneseforschung** schlagen. Hier steht die normativ gesteuerte Technikgenese als Kooperationsproblem im Mittelpunkt. Im zweiten Themenblock wird der Frage nach der Guten Technik? nachgegangen. Es steht die **Kooperative Technikgestaltung zwischen reflektierender Partizipation und einfühlender Antizipation** zur Debatte. F. Wilhelm Bruns, Matthias Rauterberg und Christina Schachtner werden ihre Überlegungen präsentieren. Die Auseinandersetzung im dritten Themenblock um Gute Arbeit? wird mit Blick auf die **HdA-Gestaltungskriterien angesichts der Grenzverwischungen des arbeitspolitischen Feldes** geführt. Hier sind die Beiträge von Eva Senghaas-Knobloch, Bernd Hofmaier und Manfred Moldaschl platziert. Das Thema Gute Umwelt? Ist auf das Spannungsfeld **Zwischen Umweltbewusstsein und Governance** ausgerichtet und es sollen **Aspekte der Wiedergewinnung des Sozialen in der Gestaltungsfrage** erörtert werden.

[1] Die vorliegende Dokumentation orientiert sich an diesem Ablauf.

Normativ gesteuerte Technikgenese als Komplexitäts- und Kooperationsproblem

Hans Dieter Hellige
Forschungszentrum Arbeit-Umwelt-Technik (artec), Universität Bremen

Gute Arbeit, gute Umwelt und gute Technik beruhen außer auf grundlegenden sozialen und politischen Voraussetzungen sehr wesentlich auch auf 'gutem Design'. Dieses ergibt sich nicht einfach aus dem bloßen Laisser-faire des Wirtschaftprozesses, sondern bedarf gezielter Arbeits-, Umwelt- und Technikgestaltung. Die entsprechenden Planungs-, Entwicklungs- und Implementierungs-Aktivitäten müssen bewusst angestrebt, zwischen den Beteiligten ausgehandelt, organisiert und fachkundig umgesetzt werden. Wie das geschehen soll, welche Akteure maßgeblich und welche Methoden sinnvoll sind, all dies wird seit langem intensiv in der interdisziplinären Technikforschung debattiert und erforscht. artec ist seit dem Ende der 80er Jahre Teil dieses Fachdiskurses. Es hat in der HdA-Tradition mit dem Leitbild einer ”sozial- und umweltverträglichen Technikgestaltung” von Beginn an sowohl prototypische Technikentwicklung betrieben als auch Geneseprozesse analysiert und moderiert. Es ist dabei einerseits auf sehr ähnliche Probleme normativer Techniksteuerung gestoßen wie die Ansätze der sozialwissenschaftlichen Technikforschung. Andrerseits hat es aufgrund seiner konkreten Gestaltungsorientierung und seiner multidisziplinären Struktur zum Teil auch andere Wege beschritten, um Lösungen für die Komplexitäts-, Kooperations- und Steuerungsprobleme zielorientierter Technikgeneseprozesse zu finden. Ich möchte deshalb in einem historischen Zeitraffer den theoretisch-methodischen Lernprozess artec’s aus der Perspektive der Erkenntnisfortschritte und Theorieprobleme der techniksoziologischen Geneseforschung betrachten, um mit der Frage zu schließen, inwieweit unsere Ansätze bei der Überwindung der Probleme normativer Technikgestaltung helfen können.

I artec hat den gleichen Desillusionierungs- und Entdeckungsprozess durchgemacht wie die anderen Forschungsansätze und -richtungen für eine humanzentrierte und sozialorientierte Technikentwicklung. Am Beginn stand das emphatische Programm einer Ablösung des als Ideologie entlarvten Technikdeterminismus durch eine intentionale ”Technikgestaltung” als einer gemeinsamen Willens- und Denkanstrengung von Technikentwicklern, Techniknutzern und Technikbetroffenen.(zum Gestaltungsbegriff s. Hellige, 1995a) Die Herstellung ”guter Arbeit, guter Umwelt und guter Technik” erschien nach der Wiederentdeckung der "Akteure" im wesentlichen als eine Wahrnehmung und Ausschöpfung bis dahin verkannter technisch-organisatorischer Handlungsspielräume und Entwicklungskorridore. Diese hoffte man durch

die Einbeziehung des Wissens und der Erfahrung der eigentlichen Nutzer in den Entwicklungsprozess zu erschließen. Doch es zeigte sich sehr schnell, dass der Partizipationsansatz zwar unverzichtbar ist und bleibt, doch dass er die prinzipiellen Probleme normativer Technikentwicklung nicht löst. Im Gegenteil, durch die Beteiligung werden zusätzliche Gestaltungsmerkmale und zum Teil gegenläufige Interessen und Wünsche der Nutzer ins Spiel gebracht, die die Heterogenität und Komplexität des Designs noch steigern. Das Resultat empirischer Analysen und Entwicklungen war eine zunehmend komplexere Sicht der *Akteurskonstellationen*, der *Probleme der Verständigung zwischen den Beteiligten* sowie der *Gestaltungsaufgabe* und *Innovationsabläufe*.

Die Erfahrung und Entdeckung von Komplexität in der normativen Technikentwicklung führte wie allgemein in der "Arbeit und Technik-Scene" zu einer stärkeren Hinwendung zu der techniksoziologischen Theoriediskussion, insbesondere zu den mehr analytisch orientierten Technikgestaltungsansätzen der Technikgeneseforschung. Diese erhofften sich eine Steuerung von Technisierungsprozessen in erster Linie über eine Erkundung der sozialen Prägekonstellationen in der Frühphase von Techniken. Durch die theoretischen Forschungsanstrengungen wurde die anfängliche Unterkomplexität des Gestaltungsansatzes zwar schnell überwunden, doch geriet dieser mit der zunehmenden Ausdifferenzierung des Konstellationswissens bald in eine ”Hyperkomplexität”, die das ursprüngliche Ziel einer bewussten wertorientierten Techniksteuerung in weite Ferne rückte.

So wich die anfängliche Fixierung auf den Einzelarbeitsplatz und die Simplifikation der ”Beteiligung *des* Benutzers” einem immer komplizierteren Geflecht von Akteursgruppen in- und außerhalb des Betriebes. Vor allem durch den ökologisch motivierten Übergang zur Life-Cycle-Perspektive kamen in der Gebrauchs- und Endphase von Techniken ständig neue Akteursgruppen und interorganisatorische Abhängigkeiten hinzu und mit ihnen wuchs die Vielfalt der Akteursbeziehungen, Interaktionsmuster und institutionellen Kontexte. Die umfassende Rekonstruktion der Pluralität und Heterogenität der Akteursfigurationen mit ihren Rekursionsschleifen schuf so zwar ein differenziertes Wissen über soziale Prägekonstellationen in Technisierungsvorgängen, doch handelte es sich dabei um sehr individuelle und situationsspezifische Ex-post-Erkenntnisse, die sich kaum prospektiv auf neue Geneseprozesse übertragen ließen (vgl. u.a. Hellige, 1993, S. 197 f.; Dierkes, Knie: 1997, S. 10). Da zudem die sozialkonfigurativen Forschungsansätze den eigentlichen Gestaltungsprozess meist aus der Analyse ausklammern, erstreckt sich das erarbeitete Steuerungswissen in der Regel auf allgemeine Empfehlungen für die Ausbalancierung von Genesenetzwerken und Wissenskulturen sowie für die Ortung und Schließung von Organisationslücken im Anwendungsbereich (Asdonk, Bredeweg, Kowol, 1991, S. 76; Knie, 1997; Weyer, 1997, S. 25 f.; Kubicek, Seeger, 1993).

Parallel zur sozialkonfigurativen Ausdifferenzierung wuchsen die Einsichten in die Komplexität der Verstehens- und Verständigungsprozesse zwischen den heterogenen Akteursgruppen, die alle unterschiedliche ”Stakeholder-Views” in die Technikentwicklung einbringen. Die Frage, wie sich Entwicklerteams, Benutzerkollektive und übrige Akteure und Betroffene trotz unterschiedlicher Vorverständnisse, kultureller Vorprägungen und Interessenlagen über die Gestaltungsziele und –prioritäten verständigen, ließ in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung eine ganze Reihe von hermeneutischen Technikansätzen entstehen. Hier wurden insbesondere die Probleme der Entwickler-Benutzer-Verständigung, die Rolle von Perspekti-

ven, impliziten und expliziten Leitbildern sowie kulturelle Übertragungs- und Prägungs- bzw. Stilbildungsvorgänge in der Technikgenese untersucht. Eine Hermeneutik der Technik hat sich daraus bisher erstaunlicherweise noch nicht entwickelt. Dabei könnte die hermeneutische Reflexion wesentlich dazu beitragen, subjektbezogene Wahrnehmungsfilter, gruppen- und professionsspezifische Bewusstseins- und Werthorizonte bewusst zu machen und so perspektivischen Einengungen der Problemwahrnehmung und unbewussten Vorprägungen des technisch-wissenschaftlichen Problemlösungshorizontes ihre Wirkungsmacht zu nehmen (frühe Überlegungen hierzu bei Hellige, 1984). artec beteiligte sich hier mit Arbeiten zur Aushandlung von Gestaltungsperspektiven in der Software-Entwicklung und zur Kritik des Leitbildassessment (Müller, Cords, 1992; Cords, 1993; Hellige, 1993, 1996). Das Ergebnis dieser breitgestreuten hermeneutisch-kulturalistischen Forschungsanstrengungen war ebenfalls ein hochdifferenziertes Wissen über die Vielfalt von Technikmilieus bzw. Kulturen, von Perspektiven und Diskursen sowie von diversen kulturalistischen Prägeprozessen. Doch auch hier trat sehr schnell das analytische Individualisierungsdilemma auf, dass ein immer detaillierteres retrospektives *Erklärungswissen* zu immer weniger prospektivem *Handlungswissen* führt. Die erfahrene und erforschte Komplexität hermeneutischer Prozesse und Befunde begrenzt so am Ende ebenfalls eine gezielte Techniksteuerung über die Beeinflussung kultureller Orientierungen.

Eine vergleichbare Komplexitätssteigerung zeigte sich schließlich auch auf der Ebene des Konstruktionsgegenstandes und des Innovationsablaufes. Die sozialkonstruktivistische wie die akteurzentriert-institutionalistische Technikforschung arbeitete anhand historischer Beispiele die Prägeeinflüsse bestimmter Akteurskonstellationen auf die Artefakt- und Systemstruktur heraus. Damit lieferte sie, wie früher schon gelegentlich die Technikgeschichte, schlüssige Beweise für die Sozialität von Techniken, doch ließ sich das gewonnene spezielle Prägungswissen nur schlecht auf andere Techniken und aktuelle Technisierungsprojekte übertragen. Denn wenn im "sozialen Systembauprozess" sich die jeweiligen Akteurskonstellationen, Restriktionen und institutionellen Arrangements in der Architektur und Auslegung der Systeme reproduzieren (Schneider, Mayntz, 1995, S. 109 ff.), dann wäre eine abweichende Gestaltung nur als Distanzierung von der sozialkonfigurativen Prägekonstellation möglich. So wird der Nachweis der grundsätzlichen Kontingenz sozialer Technikkonstruktion gleich wieder durch die Rekonstruktion historisch-spezifischer Prägekonstellationen konterkariert. Ein Ausweg aus diesem Dilemma hätte über typologische Verallgemeinerungen und einen Anschluss an die Design- und Konstruktionsforschung laufen müssen, doch hierzu ist die Techniksoziologie bis heute nicht bereit.

Ebenso differenziert wurde das Bild von Innovationsprozessen: Die simplifizierenden Raummetaphern der Spielräume, Korridore und Entwicklungsbahnen bzw. -pfade lösten sich in Verzweigungssituationen, Rekursionsschleifen und schließlich in diffuse Innovationskonstellationen auf, die aus einer Fülle von Ablaufmustern, Innovationsereignissen und strategischen Weichen bestanden. Die entsprechenden Prozessmodelle entwickelten sich aus einer einfachen linearen Phasenfolge zu einem ”mehrstufigen nicht-linearen Prozess technischer Innovation mit vielen kritischen Passagepunkten und zeitlichen Rückkoppelungen.” (Rammert, 1997, S. 160). Das Resultat empirischer Detaillierung war auch hier eine ”Individualisierung von Innovationsverläufen” und eine entsprechende Erschwerung der Antizipierbarkeit und Steuerbarkeit. Die Entdeckungsreise der sozialwissenschaftlichen Technikforschung in die sozialen Prozesse der Technisierung hatte so ein erstes Gesamtbild sozialer Prägeinstanzen, -

faktoren und -ablaufmuster in der Technikentwicklung erbracht. Als rekonstruktives Wissen ist dies jedoch so technik- und kontextspezifisch angelegt, dass es sich nicht ohne weiteres in anderen sozialen Kontexten verwenden lässt. Als theoretisches Wissen dagegen besitzt es einen so hohen Komplexitätsgrad, dass es den Anspruch normativer Steuerung als Illusion oder als situatives Zufallsprodukt fluider Netzwerkkonstellationen erscheinen lässt. Gestaltung wird am Ende in dieser ”großen Unübersichtlichkeit” zu einem unvorhersehbaren und vielleicht sogar beliebigen ”Multi-Akteur-Spiel” (Rammert, ebda.).

II Für das Problem der Komplexitätsbewältigung und Techniksteuerung in heterogenen Akteurskonstellationen wurden und werden von verschiedenen Richtungen der Technik- und Designforschung recht unterschiedliche Lösungswege vorgeschlagen. Eine Reihe von Ansätzen vertraut auf die Integrationsleistungen herausragender Einzelpersonen: So Thomas Hughes auf den genialen ”system-builder”, der wie der Schumpetersche Innovator alle technisch-physikalischen und sozialökonomischen sowie organisatorischen Elemente auf einen einheitlichen Systemzweck ausrichtet (Hughes, 1983, 1987; zur Kritik vgl. Hellige, 1990). Ihm folgen Callon, Law und z.T. Latour, die darauf bauen, daß "heterogenous engineers" (”Hybridingenieure”) im "seamless web" soziotechnischer Systeme synthesebildend wirken. In eine ähnliche Richtung gehen Ansätze einer Reästhetisierung des Designs in der informatischen Designlehre, in der man die Lösung nicht mehr von Akteurskollektiven erhofft, sondern von herausragenden ”system-architects”, wie sie Frederick Brooks seit langem propagiert (vgl. dazu Hellige 1995a, 2001). Im design-aristokratischen wie im heroisch-systemhistorischen Ansatz glaubt man so, auf eine gezielte Organisation von heterogener Kooperation und ein intermediäres Management von Akteurs- und Designkonflikten verzichten zu können.

Die hermeneutisch-kulturalistische Richtung der Technikgeneseforschung möchte demgegenüber die Vielfalt der Akteure und Wissenskulturen über orientierende und motivierende Leitbilder ”zusammenbinden”. Da die Komplexitäts- und Kooperationsprobleme der arbeitsteiligen Technikentwicklung nicht mehr über 'harte' Steuerungsmethoden in den Griff zu bekommen sind, soll die Kooperation hier über die Internalisierung von Leitbildern gestiftet und stabilisiert werden (Dierkes, 1988, 1994; Dierkes, Hoffmann, Marz:1992, S. 89 ff, 126). Gleich Organisationskulturen fungieren Technikleitbilder dabei als wahrnehmungssteuernde und wertezentrierende Kognitionsmuster und übernehmen auf diese Weise die Diskursregelung von Genesenetzwerken. Aufgrund der bislang weitgehend retrospektiven Leitbildforschung steht aber der Beweis noch aus, ob Leitbilder überhaupt als explizite kognitive Steuerungsinstrumente in Technikgeneseprozessen geeignet sind, oder ob sie nicht eher einer allgemeinen Diskussion von Gestaltungszielen und vor allem der hermeneutischen Reflexion impliziter bzw. tradierter Orientierungen dienen und damit die Voraussetzung einer "Kreuzung von Perspektiven" bilden. Ob Leitbilder darüber hinaus Interessendifferenzen eines disparaten Akteursspektrums überbrücken und die massiven Designkonflikte von Produktentwicklungen mit Sozialverträglichkeitszielen und Nachhaltigkeitskriterien lösen können, ist eher zweifelhaft (Weyer, 1997; Rammert: 1998c; Hellige, 1993, 1995, 1996). Denn normative Leitbildvorgaben können die Aufmerksamkeit zwar auf neue Akzente bei Designzielen und -kriterien richten, doch setzen sie deren systemische Problem- und Zielkonfliktstruktur nicht außer Kraft.

Forschungsansätze der sozialkonfigurativen Richtung wiederum vertrauen weder dem genialen Integrator noch der Steuerungskraft von Leitbildern, sondern setzen voll auf die Selbststeuerungsfähigkeit und autopoietische Kreativität von Akteursnetzwerken. Verstärkt seit den 90er Jahren gelten Netzwerke als überlegene organisatorische Arrangements, ja als neues Paradigma der Handlungskoordination (vgl. die Überblicke bei Messner, 1994; Weyer, 2000; Dolata 2000 a/b). Die Netzwerk-Forschung hat auch einen großen Formenreichtum von Interaktionsbeziehungen in der Technikgenese entdeckt, speziell im über- und außerbetrieblichen Bereich. Doch wegen der sehr grundlegenden soziologischen Theorieprobleme und nicht zuletzt wegen des leidenschaftlichen Richtungsstreites: "vertrauensbasierte symmetrische" c/a "machtbasierte asymmetrische Netze" hat die Netzwerkdebatte die Techniksoziologie weiter von Gestaltungsfragen weggeführt. So gilt das Hauptanliegen seit einiger Zeit nicht mehr der gezielten normativen Beeinflussung der Technikgenese, sondern einem möglichst langen Offenhalten von Technikentwicklungen und der Sicherung eines breiten Angebotes von "Variationen", "Rekombinationen" und "Selektionsalternativen". Deshalb sollen zwar möglichst alle involvierten und betroffenen Akteure an dem diskursiven Verfahren der reflexiven Steuerung teilhaben. Die eigentliche Steuerungsfunktion wird aber dem Markt überantwortet, er entscheidet, was "gute Technik" ist.

Mit der evolutionstheoretischen Umorientierung in großen Teilen der Techniksoziologie geht vielfach eine Verschiebung von mikropolitischen Prozessen zu einer Gesamtsicht aus der Vogelperspektive einher. Die Techniksoziologie lässt sich immer weniger auf die konkreten Kooperationsstrukturen und –formen, die Designkonflikte und die Methoden ihrer Aushandlung ein. Sie sucht stattdessen seit der Mitte der 90er Jahre die Lösung der Probleme der Technikentwicklung vor allem in einer umfassenden Sozialtheorie der Technik (Halfmann, 1995, 1996, 1998; Rammert, 1998a; Schulz-Schaeffer, 2000). Diese soll die unterschiedlichen Technikbegriffe und die divergierenden sozialkonfigurativen, hermeneutisch-kulturalistischen und innovationstheoretischen Richtungen zusammenführen, um mit einer "einheitlichen Theorie der Technikgenese" bzw. "autorativen Theorie der Technik in der Soziologie" endlich das theoretische Fundament für die Disziplinwerdung zu schaffen (Dierkes, Knie, 1997, S.10; Halfmann, 1995, S. 7; als Programm bereits bei Weingart, 1989). Die Debatte hat sich deshalb zunehmend auf die prinzipielle Ebene der kategorialen Differenzbildungen von "Natur-Technik- und Gesellschaft" und der paradigmatischen Leitdifferenzen system- und akteur- bzw. handlungs-zentrierter Theoriebildung verlagert (Nolte, 1999). Mit dem Streben nach "theoretischer Vereinheitlichung der vielen Konzepte und Ergebnisse" (Rammert, 1998 b, S. 32). in einer Übertheorie ist aber auch der Rückbezug des erzeugten Konstellations- und Prägungswissens auf die Handlungsebene von Technikentwicklern und -bewertern weitgehend verstellt.

III Im Gegensatz zum vorrangigen Interesse des Mainstreams der Techniksoziologie an der *Theoriegenerierung* haben die weiterhin gestaltungsorientierten Richtungen in der Arbeit- und Technikforschung und der Innovations- und Technikanalyse den Schwerpunkt auf die *Problembearbeitung* in normativen Technikentwicklungsprozessen gelegt. Hier stehen die Fragen und Vorgehensweisen der Umsetzung im Mittelpunkt, nämlich das Managen von Akteursfigurationen, die Verständigungs- und Modellbildungsprozesse und das Aushandeln von Designkonflikten. Das Komplexitätsproblem wird hier in erster Linie als ein *Kooperations-*

problem gesehen, das sich nicht über vertrauensbasierte Netzwerke quasi von selber löst, sondern das spezieller Verfahren, Foren und Medien der diskursiven Konfliktbearbeitung bedarf (vgl. die artec-Forschungsprogramme von 1995-1998 und 1999-2002; Weyer, 1998). Im Unterschied zur stark rekonstruktiven Technikgeneseforschung und Techniksoziologie, bei der die Sozialität von Technik wesentlich als Historizität begriffen wird1, müssen gestaltungsorientierte Ansätze der Technik- wie der Sozialforschung *konstruktiv* werden (Lange, Senghaas-Knobloch, 1997). Sie haben sich voll auf die Handlungsperspektive und Entscheidungskonflikte von Technikentwicklern einzulassen und ihre Hauptanstrengungen auf das Kommunizieren und Aushandeln von Modellsichten zwischen heterogenen Fach-, Betriebs- und Akteursgruppen, auf technische und organisatorische Kooperationsunterstützung sowie auf Strategien zur Änderung von Kulturen bzw. zum Aufbrechen von Denkweisen und Normenverständnissen legen. Gerade auf diesem Feld lag das Schwergewicht der artec-Forschungsprogramme. Da eine Reihe von Forschungsergebnissen im einzelnen noch zur Sprache kommt, möchte ich mich darauf beschränken, thesenartig den theoretischen Ertrag unserer Technikentwicklung und Technikanalyse verbindenden Forschungsaktivitäten zu skizzieren. Es hat nämlich den Anschein, als ob gerade die konstruktive Ausrichtung ein Stück weit aus den Problemen und Dilemmata der techniksoziologischen Geneseforschung herausführt.

1. Durch die konstruktive Orientierung wird die Technikanalyse anschlussfähig für Designtheorien und Konstruktionsmethodiken. Diese stellen über allgemeine Gestaltungsprinzipien, Kriterienkataloge und Handlungsempfehlungen für "gutes Design" einen wichtigen Ansatzpunkt innerhalb der Technikwissenschaften dar, normativ auf den Geneseprozess einzuwirken (Hellige, 1995b, S. 135 ff.). Eine Annäherung von Designforschung und Techniksoziologie ist für beide Seiten äußerst vielversprechend. Denn erstere verfügen über elaborierte Modellsichten der Problem- bzw. Aufgabenstruktur sowie der Designparameter, die den Geneseforschern fehlt, während diese ihr sozialkonfiguratives Konstellationswissen und ihre Kooperationsperspektive einbringen können, an denen es der auf *den universalen* Einzelentwickler zugeschnittenen Konstruktionslehre mangelt. Beides zusammen ergibt eine sozial konkrete Sicht der Problemstruktur und Designkonflikte einer Technik, diese wird als Austragungsort unterschiedlicher Akteursperspektiven und gesellschaftlicher Normenkonflikte transparent. Dabei ist aber nicht von einer Kongruenz der sozialen Prägeeinflüsse und der nutzungsrelevanten Prägewirkungen auszugehen, wie es die sozialkonstruktivistische Vorstellung eines "Einschreibungsvorganges" nahelegt. Denn die tatsächlichen Nutzungseigenschaften der realisierten Artefakte und Systeme weichen sehr oft, wie es die Internet-Genese besonders deutlich zeigt, von den ursprünglichen Intentionen der dominierenden Akteure ab.

2. Die konstruktive Orientierung führt sehr schnell vor Augen, wie wenig praxisrelevant ein Großteil der Kontroversen zwischen den sozialkonfigurativen, hermeneutischen, systemisch-problemstrukturellen und innovationsdynamischen Richtungen der Theorie-generierenden Technikforschung sind. Denn im Entwicklungsprozess spielen diese Aspekte konkret zusammen: Hier müssen, wie es in neueren Konzepten des ”Stakeholder Design" anvisiert wird, die

1 Vgl. Asdonk, Bredeweg, Kowol, 1991, S. 290: Technikgenese ist ein "mehrdimensionaler, sozialer und historischer Prozess, in dem eine Vielzahl ökonomischer, politischer, wissenschaftlicher und kultureller Einflüsse wirksam werden."

Aufstellung der beteiligten und möglicherweise betroffenen Anspruchsgruppen (”Stakeholder Map”) mit der Aushandlung der ”Stakeholder Views” und dem "Stakeholder Management of Innovations" ineinander greifen (McMaster u.a. 1997; Bass u.a. 1998, van den Ende, 2000). Da sich die unterschiedlichen Perspektiven, internalisierten Leitbilder und Anforderungen nicht einfach per Leitbildsteuerung gleichrichten lassen, müssen die akteursbedingten Zielkonflikte und die gegenläufigen Designkritierien transparent und aushandelbar gemacht werden. Hier sind graphisch orientierte Modellwerkzeuge wie das ”Design-Conflict-Modeling” bzw. die ”Trade-Off-Analysis” und das "Life-Cycle-Modeling" besser geeignet als die traditionellen Listen der Designanforderungen. Denn Visualisierungen wie ”Rich-Picture-Darstellungen” der unterschiedlichen Akteurserwartungen und topologische Netzmodelle der Designmerkmale, wie sie in der Mechanik-Konstruktionslehre schon seit längerem existieren und wie sie neuerdings in der integrierten Produktentwicklung und der Softwarekonstruktion wieder auftauchen, bringen die konträren Interessen, Perspektiven und Wechselbeziehungen zwischen den Designmerkmalen deutlicher zur Anschauung (vgl. Hellige, 1995b; 2001). Ich selber habe für Ausbildungszwecke und als mögliches Bewertungstool für Konstruktionslehren ein umfassenderes Konzept der akteurgruppen-bezogenen Modellbildung von Life-Cycle-Designprozessen entwickelt. Derartige multiperspektivische Designkonflikt- und Lebenszyklus-Modelle erlauben eine prospektive Simulation von Produkt- bzw. Technologie-Entwicklungen. Dabei können auf der Basis historisch-vergleichender "failure" oder "success histories" sogar typische Fehler-, Engpass- und bekannter Risikosituationen gedanklich antizipiert werden. Doch eine vorherige Ausschaltung ungeahnter Nebenfolgen, wie sie die Technikfolgenabschätzung ursprünglich im Blick hatte, ist auch mit derartigen Modellierungswerkzeugen nicht möglich (Hellige, 1993; Müller, 1996).

3. Durch die konstruktive Zielrichtung erhalten die in den rekonstruktiven Analysen so verwirrenden Figurationen von Akteuren, Kulturen und heterogenen Perspektiven einen Fokus in der "kooperativen Modellbildung". Mit diesem Ansatz haben mehrere Vorhaben artecs die skandinavischen partizipatorischen Designkonzepte (Bjerknes, Ehn, Kyng, 1987; Ehn 1988) mit der Designkonflikt-Modellierung und den Methoden der kooperativen Aushandlung von Wert- und Normenkonflikten verbunden. Im kooperativen Modellieren vollzieht sich der Austausch der konträren Perspektiven, die konflikthafte Kompromissbildung auf der Ebene der Designmerkmale, Architekturen und der Parameterbildung. Dadurch lässt sich eine gemeinsame Problemsicht herstellen, auch wenn die Zielvorstellungen, professionellen Sichtweisen und Werthorizonte der beteiligten Akteure weiterhin differieren. Denn im Unterschied zu organisationskulturell orientierten Konsensbildungs-Konzepten wie dem Leitbild-Management zielt das kooperative Modellieren nicht auf eine weitgehende "Denk-, Verhaltens- und Entscheidungskoordination" (Dierkes, Marz, 1990, S. 30 ff.; Dierkes, 1994).

4. Das kooperative Modellieren erfordert spezielle Modellbildungsverfahren und technische Kooperationsunterstützung, die es heterogenen Teams und Akteursgruppen ermöglicht, ihre differierenden ”Stakeholder Views” über die Grenzen von Professionen, Disziplinen und Technikkulturen hinweg auszutauschen und auszuhandeln. Traditionell spielen hier visuelle Modellierungsformen wie Skizzen, Pläne, physikalische Modelle, Mock-ups, Prototypen oder auch unmittelbar einleuchtende Metaphern eine wichtige Rolle. Aufgrund ihrer Anschaulichkeit fungieren diese Modellarten als Verständigungsobjekte bzw. "boundary objects", über die die verschiedenen professionellen Communities trotz meist recht unterschiedlicher Modellsichten ein gemeinsames Aufgabenverständnis herstellen (Nonaka, 1991; Brown, Duguid,

1991). Bei artec ist mit dem ”Real-Reality-” bzw. ”Mixed-Reality”-Ansatz ein Simulations- und Planungswerkzeug entwickelt worden, das aufgrund seiner Kombination von gegenständlicher und virtueller Modellbildung besonders die fach- und professionsübergreifende Verständigung und Kooperation unterstützt. Denn hierbei müssen sich die Entwickler, Konstrukteure, Fabrikplaner usw. nicht einer fachspezifischen Modellsprache und Modellsicht unterwerfen, wie es bei herkömmlichen meist abstrakt-formalen Simulationsmethoden der Fall ist.[2] Derartige akteurzentrierte Entwicklungen von technischen Kooperationsmedien für Lern-, Planungs- und Produktionsprozesse richten sich gegen bestehende Modellmacht bzw. "Modellmonopole" von Experten ("model power") und leisten auf diese Weise einen Beitrag zur kooperativen Bewältigung von Designkomplexität.

5. Die in heterogenen Aushandlungs- und Kooperationsprozessen zutage tretenden kulturellen Differenzen und Interessendivergenzen bedürfen schließlich besonderer Methoden des "Change Management". und der Beratung durch Externe, ein weiterer Schwerpunkt der artec-Aktivitäten. Durch praktische Erfahrungen mit kooperativen Modellbildungs- und Verständigungsprozessen ist ein Umsetzungswissen entstanden, das sich unmittelbar in Beratungsprozessen nutzen lässt und auch genutzt wird (Senghaas-Knobloch, 2001; Nagler, 2001).

IV. Die konstruktive Orientierung der Gestaltungsansätze bietet gegenüber den auf eine Gesamtrekonstruktion von Genesefaktoren bzw. auf eine "Sozialtheorie der Technik" zielenden Forschungsanstrengungen der Techniksoziologie eine Reihe von Vorteilen:

- Die Vor-Ort-Problemsicht der Gestaltungskonflikte entspricht mehr der offenen und zielkonflikt-behafteten Entscheidungssituation der Entwickler als die Vogelperspektive rekonstruierter und erklärter Prozesslogiken.
- Es gelingt eine bessere Integration hermeneutischer, systemisch-problemstruktureller und dynamisch-innovationstheoretischer Betrachtungsweisen.
- Durch die Verknüpfung von Technikgestaltung und Technikanalyse ist ein tieferer Blick in die "black box Technik" gelungen, als es bei den meisten techniksoziologischen Ansätzen der Fall ist.
- Das Komplexitätsproblem der Technikgestaltung wird wesentlich als Kooperationsproblem gesehen und entsprechend bearbeitet.
- Es wird nicht nur wie üblich die Notwendigkeit der Aushandelbarkeit der Technikgenese postuliert, sondern auch multiperspektivische Werkzeuge und Methoden hierfür entwickelt und erprobt.

Doch trotz mancher Fortschritte gibt es noch zentrale Probleme, die auch durch eine konstruktive Orientierung nicht gelöst wurden:

- die Frage der Eingrenzung der relevanten Akteure und das Problem der Ausklammerung entfernter und zukünftiger Akteursgruppen

2 (Robben, Rügge, 1998; Hornecker, Schäfer, 1999; Hornecker, Robben, Bruns, 2001; Hornecker, 2001)

- das grundlegende Problem der Antizipation von Technikfolgen, das auch durch noch so sorgfältiges Vorausdenken nicht lösbar ist
- das Syntheseproblem, das sich für die Entwickler bei weitergehender Stakeholder-Beteiligung sehr verschärft und last not least
- das Problem der Beschleunigung von Produkt- und Technologielebenszyklen, durch die das Zeitbudget für Aushandlungsprozesse und das kooperative Komplexitätsmanagement immer kürzer wird.

So haben wir Entwicklungsmethoden und Bewertungsverfahren für "besseres Design" entwickelt und erprobt. Doch den sicheren Weg zu "gutem Design" als Grundlage der Gestaltung guter Arbeit, guter Umwelt und guter Technik haben auch wir nicht gefunden. Dies wird aufgrund der Erfahrung der Grenzen der Antizipierbarkeit und Steuerbarkeit komplexer sozialer Technikgeneseprozesse wohl auch in Zukunft kaum der Fall sein.

Literatur

Asdonk, Jupp; Bredeweg, Uwe; Kowol, Uli (1991): Innovation als rekursiver Prozeß. Ein Modell zur Technikgenese am Beispiel der Produktionstechnik, in: Zs. für Soziologie 20 (1991), S. 290-304

Bass, Len; Clements, Paul; Kazman, Rick (1998): Software Architecture in Practice, Reading, Mass., Harlow (GB), Menlo Park, Cal.

Bijker, Wiebe E.; Hughes, Thomas P.; Pinch Trevor J., (Hg.) (1987): The Social Construction of Technological Systems, Cambridge, Mass., London

Bjerknes, Gro; Ehn, Pelle; Kyng, Morten (Hg.) (1987): Computers and Democracy, Aldershot

Brown, John Seely; Duguid, Paul, Organizing Knowledge (1998): http://www.slofi.com/organizi.htm

Callon, Michel (1987): Society in the Making: The study of technological as tool for sociological analysis, in: Bijker, Hughes, Pinch, The Social Construction of Technological Systems, S.83-103

Cords, Dagmar (1993): Zur Bedeutung von Gestaltungsperspektiven für die Entwicklung computergestützter Arbeitssysteme - Am Beispiel von Computer Aided Design, in: Wilfried Müller, Eva Senghaas-Knobloch (Hg.), Arbeitsgerechte Softwaregestaltung. Leitbilder, Methoden, Beispiele, Münster/ Hamburg, S. 29-37

Dierkes, Meinolf (1988): Organisationskultur und Leitbilder als Einflußfaktoren der Technikgenese. Thesen zur Strukturierung des Forschungsfeldes, in: Verbund sozialwissenschaftliche Technikforschung, Mitteilungen, H. 3, S. 49-62

Dierkes, Meinolf (1994): Leitbilder, Organisationskultur und Organisationshandeln, in: Gerhard Pahl (Hg.), Psychologische und pädagogische Fragen beim methodischen Konstruieren, Köln, S. 198-213

Dierkes, Meinolf, Hoffmann, Ute, Marz, Lutz (1992): Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen, Berlin

Dierkes, Meinolf; Knie, Andreas (1997): Technikgeneseforschung in der Warteschleife, in: Dierkes, Meinolf (Hg.), Technikgenese. Befunde aus einem Forschungsprogramm, Berlin , S. 7-13

Dierkes, Meinolf; Marz, Lutz (1990): Technikakzeptanz, Technikfolgen und Technikgenese. Zur Weiterentwicklung konzeptioneller Grundlagen der sozialwissenschaftlichen Technikforschung, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, FS II 90/104

Dolata, Ulrich (2000): Risse im Netz. Macht, Konkurrenz und Kooperation in der Technikentwicklung und -regulierung, in: Simonis, Georg; Martinsen, Renate; Saretzki, Thomas (Hg.), Politik und Technik. Analysen zum Verhältnis von technologischem, politischem und staatlichem Wandel am Anfang des 21. Jahrhunderts (Politische Vierteljahresschrift: PVS-Sonderband 31/2000), S. 37-54

Dolata, Ulrich (2000): Die Kontingenz der Markierung. Akteure, Interaktionsmuster und strukturelle Kontexte der Technikentwicklung: Ein techniktheoretischer Analyserahmen, artec-Paper Nr. 76, Universität Bremen

Ehn, Pelle (1988): Work-Oriented Design of Computer Artifacts, Stockholm

Forschungszentrum Arbeit - Umwelt – Technik (1997): Forschungsprogramm für den Zeitraum 1995-1998, Kooperative Bewältigung neuer Komplexität in der Gestaltung von Arbeit und Technik. (Aktualisierte Fassung), artec-Paper Nr. 50 Universität Bremen

Forschungszentrum Arbeit - Umwelt – Technik (1999): Forschungsprogramm für den Zeitraum 1999-2002, Kooperation als fach- und professionsübergreifende Gestaltungsaufgabe, artec-Paper Nr. 70, Universität Bremen

Halfmann, Josef (1995): Theoriebausteine der Techniksoziologie, in: Halfmann, Jost; Bechmann, Gotthard; Rammert, Werner (Hg.), Theoriebausteine der Techniksoziologie, Technik und Gesellschaft: Jahrbuch 8, Frankfurt a. M., New York, S. 7-12

Halfmann, Jost (1996): Die gesellschaftliche "Natur" der Technik: eine Einführung in die soziologische Theorie der Technik ,Opladen

Halfmann, Jost (Hrsg.) (1998): Technische Zivilisation: zur Aktualität der Technikreflexion in der gesellschaftlichen Selbstbeschreibung, Opladen

Hellige, Hans Dieter (1984): Die gesellschaftlichen und historischen Grundlagen der Technikgestaltung als Gegenstand der Ingenieurausbildung, in: Technikgeschichte, Bd.51 (1984) Nr.4, S. 282 ff.

Hellige, H. D. (1990): Walther Rathenau: Ein Kritiker der Moderne als Organisator des Kapitalismus. Entgegnung auf Thomas P. Hughes systemhistorische Rathenau-Interpretation, in: Tilman Buddensieg, Thomas P. Hughes, Jürgen Kocka u.a., Ein Mann vieler Eigenschaften. Walther Rathenau und die Kultur der Moderne, Berlin, S. 32-54

Hellige, H. D. (1993): Von der programmatischen zur empirischen Technikgeneseforschung: Ein technik-historisches Analyseinstrumentarium für die prospektive Technikbewertung, in: Technikgeschichte, Bd. 60 (1993), Nr. 3, S. 186-223

Hellige, H. D. (1995a): Technikgestaltung: Ein Begriff als Programm, seine Geschichte, Systematik und Problematik, artec-Paper Nr. 40, Universität Bremen

Hellige, H. D. (1995b): Hierarchische Ablaufsteuerung oder kooperative Bewältigung von Problemzusammenhängen? Zur Geschichte von Modellen des Konstruktionsprozesses, in: Hellmuth Lange, Wilfried Müller (Hg.), Kooperation in der Arbeits- und Technikgestaltung, Münster, Hamburg, S. 135-164

Hellige, H. D. (1995c): Designkonflikte bei der Umsetzung von Leitbildern: Das Beispiel der umwelt- und ressourcenschonenden Werkstoffwahl, in: Hans-Peter Böhm, Helmut Gebauer, Bernhard Irrgang (Hg.), Nachhaltigkeit als Leitbild der Technikgestaltung, Dettelbach , S. 171-189

Hellige, H. D. (1995d): Leitbilder, Strukturprobleme und Langzeitdynamik von Teletex. Die gescheiterte Diffusion eines Telematik-Dienstes aus der Sicht der historischen Technikgeneseforschung, in: Matthias-W. Stoetzer, Alwin Mahler (Hrsg.), Die Diffusion von Innovationen in der Telekommunikation, (Schriftenreihe des WIK, Bd. 17), Berlin, Heidelberg, New York, S. 195-218

Hellige, H. D. (1996): Technikleitbilder als Analyse-, Bewertungs- und Steuerungsinstrumente: Eine Bestandsaufnahme aus informatik- und computerhistorischer Sicht, in: ders. (Hg.), Technikleitbilder auf dem Prüfstand. Das Leitbild-Assessment aus Sicht der Informatik- und Computergeschichte, Berlin, S. 13-36

Hellige, H. D. (1997): Werkstoffwahl, energetische Dimensionierung und andere umweltrelevante Designkriterien in der Problemstruktur der Telefaxtechnik, artec-Paper Nr. 55, Universität Bremen

Hellige, H. D. (2001): Die Genese des informatischen Konzeptes der Computerarchitektur: Von der elementaren Organstruktur zur hierarchischen Designraum-Modellierung, in: ders. (Hrsg.), Geschichte der Informatik. Visionen, Paradigmen und Leitmotive Berlin, Heidelberg, New York,

Hornecker, Eva (2001): Graspable Interfaces as Tool for Cooperative Modelling, in: IRIS'24, The 24th Information Systems Research Seminar in Scandinavia, Ulvik in Hardanger, Norway,

Hornecker, Eva; Robben, Bernd; Bruns, Friedrich Wilhelm (2001): Technische Spielräume: Gegenständliche Computerschnittstellen als Werkzeug für erfahrungsorientiertes, kooperatives Modellieren. In: Ingo Matuschek/ Annette Henninger/ Frank Kleemann (Hg.) (2001): Neue Medien im Arbeitsalltag. Empirische Befunde, Gestaltungskonzepte, Theoretische Perspektiven. Opladen, Westdeutscher Verlag

Hornecker, Eva; Schäfer, Kai (1999): Gegenständliche Modellierung virtueller Informationswelten. Software Ergonomie'99 - Design von Informationswelten (SE'99). GI-Fachtagung '99, Walldorf, Baden. Teubner 1999 (S.149-159) (auch erschienen als artec-paper 65, Universität Bremen

Hughes, Thomas P. (1983): Networks of Power. Electrification in Western Society 1880-1930, Baltimore

Hughes, Thomas. P. (1987): The Evolution of Large Technological Systems, in: Bijker, Wiebe E.; Hughes, Thomas P.; Pinch Trevor J., (Hg.), The Social Construction of Technological Systems, Cambridge, Mass., London, S. 71-

Knie, Andreas (1990): Was leistet die Technikgeneseforschung? Der "herrschende Stand der Technik" als unsichtbarer "Käfig" im Entstehungsprozeß neuer technischer Artefakte, in: Tschiedel (Hg.), Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit, München, S. 91-105

Knie, Andreas (1997): Technik als gesellschaftliche Konstruktion, Institutionen als soziale Maschinen, in: Dierkes, Meinolf (Hrsg.), Technikgenese. Befunde aus einem Forschungsprogramm, Berlin 1997, S. 225-243

Kubicek, Herbert; Seeger, Peter (1993): Techniksteuerung und Koordination der Technisierung als Themen sozialwissenschaftlicher Technikforschung, in: dies., (Hg.), Perspektive Techniksteuerung. Interdisziplinäre Sichtweisen eines Schlüsselproblems entwickelter Industriegesellschaften, Berlin, S. 9-37

Lange, Hellmuth (1995): Vom unaufgeklärten zum aufgeklärten Technikdeterminismus? Über Probleme und Grenzen der Antizipierbarkeit von Sozialverträglichkeit in der Gestaltung von Arbeit und Technik, in: Lange, Hellmuth; Müller, Wilfried (Hg.), Kooperation in der Arbeits- und Technikgestaltung, Münster, Hamburg , S. 11-39

Lange, Hellmuth, Senghaas-Knobloch, Eva (Hg.) (1997): Konstruktive Sozialwissenschaft. Herausforderung Arbeit, Technik, Organisation, Münster, Hamburg

Marz, Lutz; Dierkes, Meinolf (1993): Leitbildprägung und Leitbildgestaltung - Zum Beitrag der Technikgenese-Forschung für eine prospektive Technikfolgen-Regulierung, in: Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung, Mitteilungen H. 10/1993, S. 95-135

Mayntz, Renate; Hughes, Thomas Parke (Hg.) (1988): The Development of Large Technical Systems, Frankfurt a. M., Boulder, Colorado

McMaster, Tom; Jones, Mark C.; Wood-Harper, Trevor (1997): Designing Stakeholder Expectations in the Implementation of New Technology. Can we ever learn our lessons, in: Kyng, Morten; Mathiassen, Lars (Hg.), Computers and Design in Context, Cambridge, Mass., S. 239-265

Messner, Dirk (1994): Fallstricke und Grenzen der Netzwerksteuerung, in: PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft Heft 97, 24 (1994) 4, S. 563-596

Müller, Wilfried; Cords, Dagmar (1992): Ingenieure zwischen technischer Entwicklung und Arbeitsgestaltung. Gestaltungsperspektiven von CAD-Entwicklern und CAD-Einführern, in: Bergstermann, Jörg; Mantz, Thomas (Hg.), Technik gestalten, Risiken beherrschen, Befunde der Sozialforschung zur Entwicklung moderner Produktionstechnik, Berlin, S. 123-137

Müller, Wilfried (1996): Technology Assessment: Von der Abschätzung ungeahnter Nebenfolgen zur Bewertung bekannter Risiken, in: Schinzel, Britta (Hg.), Schnittstellen. Zum Verhältnis von Informatik und Gesellschaft, Braunschweig, Wiesbaden, S. 59-73

Nagler, Brigitte (2001): Zur Bedeutung gemeinsamer Problemsichten für gelingende Interaktion zwischen Unternehmen und Prozessberatung, in: Senghaas-Knobloch, Eva (Hg.): Macht, Kooperation und Subjektivität in betrieblichen Veränderungsprozessen, Münster, Hamburg, S. 107-134

Nonaka, Ikujiro (1991): The Knowledge Creating Company, in: Harvard Business Review 69 (1991) 6, S. 96-104

Rammert, Werner (1988): Technikgenese. Stand und Perspektiven der Sozialforschung im Entstehungszusammenhang neuer Techniken, in: Kölner Zs. für Soziologie und Sozialpsychologie, 40, 1988, S. 747-761

Rammert, Werner (1992a): Research on the generation and development of technology: The state of the art in Germany, in: Meinolf Dierkes, Ute Hoffmann, (Hg.): New Technology at the Outset. Social Forces in the Shaping of Technological Innovations, Frankfurt, New York, S. 81- 86

Rammert, Werner (1992b), Wer oder was steuert den technischen Fortschritt? Technischer Wandel zwischen Steuerung und Evolution, in: Soziale Welt, 43 (1992) 1, S. 7-25

Rammert, Werner (1993): Technik aus soziologischer Perspektive. Forschungsstand - Theorieansätze - Fallbeispiele. Ein Überblick, Opladen

Rammert, Werner (1997): Auf dem Wege zu einer post-schumpeterianischen Innovationsweise - Institutionelle Differenzierung, reflexive Modernisierung und interaktive Vernetzung im Bereich der Technikentwicklung , in: Bieber, Daniel (Hg.), Technikentwicklung und Industriearbeit. Industrielle Produktionstechnik zwischen Eigendynamik und Nutzerinteressen, Frankfurt a. M., S. 45-71

Rammert, Werner (Hrsg.) (1998a): Technik und Sozialtheorie, Frankfurt, New York

Rammert, Werner (1998b): Was ist Technikforschung? Entwicklung und Entfaltung eines sozialwissenschaftlichen Forschungsprogramms, in: Heintz, Bettina; Nievergelt, Bernhard (Hg.): Wissenschafts- und Technikforschung in der Schweiz. Sondierungen einer neuen Disziplin, Zürich, S. 161-193, wiedergedr. In: Rammert (2000): Technik aus soziologischer Perspektive 2. Kultur - Innovation - Vitualität, Opladen, S. 14-40

Rammert, Werner (1998c): Die kulturelle Orientierung der technischen Entwicklung. Eine technikgenetische Perspektive, in: Siefkes, Dirk u.a. (Hg.), Sozialgeschichte der Informatik. Kulturelle Praktiken und Orientierungen, Wiesbaden 1998, S. 51-68

Rammert, Werner (2000): Technik aus soziologischer Perspektive 2. Kultur - Innovation - Vitualität, Opladen

Robben, Bernd; Rügge, Ingrid (1998): Mit den Händen beGreifen: Real Reality, in: Ingrid Rügge, Bernd Robben, Eva Hornecker, Willi Bruns, (Hg.), Arbeiten und Begreifen: Neue Mensch-Maschine-Schnittstellen, Münster, Hamburg, S. 133-146

Schelhowe, Heidi (1993): Werkzeug und Medium. Leitbilder in einem Projekt zur kooperativen Softwareentwicklung, in: Wilfried Müller, Eva Senghaas-Knobloch (Hrsg.), Arbeitsgerechte Softwaregestaltung. Leitbilder, Methoden, Beispiele, Münster, Hamburg, S. 77-88

Schelhowe, Heidi (1997): Das Medium aus der Maschine. Zur Metamorphose des Computers, Frankfurt a. M., New York

Schneider, Volker; Mayntz, Renate (1995): Akteurzentrierter Institutionalismus in der Technikgeneseforschung. Fragestellungen und Erklärungsansätze, in: Halfmann, Jost; Bechmann, Gotthard; Rammert, Werner (Hg.), Theoriebausteine der Techniksoziologie, Technik und Gesellschaft: Jahrbuch 8, Frankfurt a. M., New York, S. 107-130

Schulz-Schaeffer, Ingo (2000): Sozialtheorie der Technik, Frankfurt a. M.

Schulz-Schaeffer, Ingo; Jonas, Michael; Malsch, Thomas (1997): Innovation reziprok. Intermediäre Kooperation zwischen akademischer Forschung und Industrie, in: Rammert, Werner; Bechmann, Gotthard, (Hg.), Innovation : Prozesse, Produkte, Politik, Technik und Gesellschaft: Jahrbuch 9, Frankfurt a. M., New York, S. 91-124

Senghaas-Knobloch, Eva (Hg.) (2001): Macht, Kooperation und Subjektivität in betrieblichen Veränderungsprozessen, Münster, Hamburg

Van den Ende, Jan (2000): http://www.fbk.eur.nl/DPT/VG6/jende/welcome.html

Weingart, Peter (Hg.) (1989): 2000: Technik als sozialer Prozeß, Frankfurt/M.

Weyer, Johannes (1997): Technik, die Gesellschaft schafft: soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese, Berlin

Weyer, Johannes (1998): Kooperation als Strategie des Komplexitätsmanagements, in: Ahlemeyer, H. W.; Königswieser, R. (Hg.), Komplexität Managen. Strategien, Konzepte und Fallbeispiele, Frankfurt a. M., S. 295-306

Weyer, Johannes (2000): Zum Stand der Netzwerkforschung in den Sozialwissenschaften, in: ders. (Hg), Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung, München, Wien, S. 1-34

Paradigmenwechsel in der Wissenschaft? – Anmerkungen zur problemorientierten Forschung

Gotthard Bechmann
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

1. Einleitung

Die Fakten sind bekannt: Öffentliche Beunruhigung über die Zerstörung der Natur und die möglichen negativen Folgen einer forcierten wissenschaftlich-technischen Entwicklung haben zu wachsendem Druck auf die Politik geführt, den negativen Auswirkungen der weiteren Verwissenschaftlichung und Technisierung der Gesellschaft Einhalt zu gebieten. Die Steuerung dieses Prozesses ist aber ohne das Mitwirken der Wissenschaft nicht möglich. Umweltprobleme wie der Saure Regen, das Ozonloch oder der anthropogen verursachte Klimawandel sind ohne die Wissenschaft weder beobachtbar noch zu verhindern.[1] Die Wissenschaft als Verursacher und Helfer bei Problemen der Umwelt hat dazu geführt, dass die Beziehungen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft in Veränderung begriffen sind. Die Entstehung und der Bedarf nach einer Forschung, die sich im Zusammenhang mit diesen Problemen an der Schnittstelle von Wissenschaft und Politik institutionalisiert hat, kann man als Indikator für eine Neubestimmung der Rolle der Wissenschaft sehen. Die Debatte um die Umwelt ist zugleich auch eine Debatte um die gesellschaftliche Rolle der Wissenschaft. Insofern meint "Problemorientierte Forschung" mehr als nur eine methodologische oder forschungspolitische Fragestellung: Es geht um das kulturelle Verständnis der Wissenschaft. Helga Nowotny sieht am Ende des letzten Jahrhunderts einen nicht wieder rückgängig zu machenden Veränderungsprozess im System der Wissenschaft. Eine über 200-jährige Tradition scheint an ihr Ende gekommen zu sein. Kern dieses strukturellen Wandels ist die Auflösung einer Wissenschaft, die sowohl im Hinblick auf ihr Selbstverständnis als auch im Hinblick auf ihre metho-

[1] Technikfolgenabschätzung, Umweltforschung und Risikoforschung sind wissenschaftliche Bereiche, in denen gesellschaftlich relevantes Wissen für Problemerkennung, -verständnis und -lösung erzeugt werden soll. Im ITAS besteht eine lange Tradition der Reflexion über diese Entwicklungen, über Veränderungen im Verhältnis von Gesellschaft und Wissenschaft und über Rückwirkungen dieser Veränderungen auf die Wissenschaft. Im Forschungsprogramm von ITAS (Anhang 1) sind diese Fragen in einem eigenen Forschungsbereich zusammengefasst (Kap. 3.4).

dische und organisatorische Ausdifferenzierung in der Gesellschaft als kontextfrei, wertfrei und universell verstanden wird (Nowotny 1999 S.87ff) .

Indem die Wissenschaft, z.B. in Form von Technology Assessment, ökologischer Forschung oder Risikoforschung, zunehmend in Wirtschaft, Politik und Kultur nachgefragt wird und in diesen Systemen Leistungen übernimmt, gewinnt der *Kontext* wissenschaftlichen Wissens an Bedeutung. Wissenschaft ist gezwungen, über ihre eigenen Anwendungsbedingungen und Anwendungsfolgen zu reflektieren – und sie kann dies nicht anders als mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden (Bechmann/Frederichs 1998). Mit dem Reflexivwerden der Wissenschaft in Bezug auf ihre gesellschaftlichen Umwelten ändert sich auch ihr Legitimationsmodus. Nicht mehr allein die "Objektivität des Wissens" ist für ihre Legitimation ausschlaggebend, sondern auch – so Nowotny – die Bedeutung und der praktische Nutzen für ihre Anwender in den unterschiedlichen Anwendungsbereichen. Damit muss aber die Rolle des Laien im Wissenssystem neu justiert werden: Ist das Laienpublikum nur passiver Abnehmer des wissenschaftlichen Wissens, gewissermaßen nur Beobachter eines ihm nicht zugänglichen Prozesses, der neben vielen Nützlichkeiten auch viel Absonderliches und zunehmend auch für die Gesellschaft Gefährliches produziert? Oder kann er in den wissenschaftlichen Produktionsprozess eingebunden werden, um selbst über die Art und Weise der Erzeugung von Wissen mitzuentscheiden? Nowotny nennt dies "the shift from a culture of scientific autonomy to a culture of accountability"(Nowotny 1999a S. 15).

Hierbei geht es nicht allein um die vordergründige Frage der Partizipation des Laienpublikums an wissenschaftspolitischen Entscheidungen über das Forschungsbudget oder die Festlegung von Forschungsprioritäten, sondern solche Überlegungen zielen auf den kognitiven Kern der Wissenschaft. Es steht zur Debatte, ob die Autonomie – nicht zu verwechseln mit der Autarkie – der wissenschaftlichen Produktion eine konstitutive Voraussetzung der Wissenschaft ist oder nur eine historische Gestalt ihrer Organisationsweise.

2. Das Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft im Wandel

Beginnend mit dem „Manhattan-Projekt”, dem Bau der Atombombe, hatte die zunehmende Integration der Wissenschaft in dem Bereich der Politik begonnen. Es bildete sich ein Scientific Establishment (Price 1965), das im Verlauf der Jahre eine bedeutende Rolle im Prozess der Politikformulierung spielte. Die Wissenschaftler beschränkten sich nicht mehr allein auf die Vermittlung von harten “facts”, gewissermaßen auf die Analyse klar erfassbarer empirischer Sachverhalte, sondern sie beteiligten sich auch an der Definition, Analyse und Lösung von sogenannten „Big Problems”, wie sie Weinberg einmal genannt hatte.

„Big Problems” sind z.B. Fragen der nationalen Sicherheit, des Ausbaus des Wohlfahrtsstaates, der Entwicklung von Technologieprogrammen (Weinberg 1972). Wissenschaft übernimmt damit die Aufgabe, auf politische Ziele und soziale Bedürfnisse eine Antwort zu geben. Wissenschaftliche Darstellung praktischer Zusammenhänge, unter Einschluss prognostischer Leistungen, wird zunehmend für politische und soziale Innovationen benötigt, nachdem sich das Syndrom der nicht intendierten Folgen zu einer unübersehbaren Größe ausgeweitet hat. Schließlich übernahmen Wissenschaftler auch dort eine wichtige Interpretationsfunktion, wo nach gegenwärtigen Standards wissenschaftlichen Wissens nur nicht überprüfbares Wissen zu erlangen ist, sei es in Bezug auf die Entwicklungsbedingungen der Gesellschaft oder in

der Analyse möglicher Krisen oder Umbrüche des sozialen Prozesses. Diese mehr oder weniger plausiblen Deutungen gehen in das Hintergrundwissen der politischen Entscheidungsträger ein und bilden einen Orientierungsrahmen für alternative politische Strategien. Mit anderen Worten, die Wissenschaft verlässt ihre Labors und mischt sich in die öffentliche Debatte ein. ”Effective policy making required fast what scientists believed they had to offer: objective shifting of the facts, balanced visions, thoughtful reflection and the mobilization of the best wisdom and highest competence” (Wood 1964, S. 64).

Der politische Entscheidungsprozeß stellt sich als ein Zusammenspiel von Wissenschaftlern, professionellen Interessenvertretern, Verwaltungsfachleuten und Politikern dar, wobei die letzte Entscheidungsmacht dem Politiker vorbehalten bleibt, dem Wissenschaftler aber zunehmend Definitionsmacht und Lösungskompetenz zuwachsen. Aber nicht nur im Rahmen des politischen Prozesses, sondern auch in der Öffentlichkeit übernehmen Wissenschaftler eine einflussreiche Rolle. In den großen Kontroversen um neue Technologien (Kernkraft, Gentechnik) traten einige von ihnen als wissenschaftliche “Entrepreteurs” auf, die versuchen, mit Hilfe ihrer wissenschaftlichen Autorität und anhand formaler Methoden der Kritik an den Risiken und Folgen einer zunehmenden Technologisierung der Gesellschaft zu widersprechen (Nelkin 1987). Es entstehen Felder der problemorientierten und angewandten Forschung, die sich von dem harten Kern der Grundlagenforschung ausdifferenzieren und eigenständige Orientierungen, Karrieremuster und Organisationsformen aufbauen.

Diese Entwicklung wird noch verstärkt und erhält eine neue Qualität, indem die natürliche Umwelt zum wissenschaftlichen politischen Thema und zugleich zum gesellschaftlichen Handlungsfeld wird. Es zeigt sich, dass Umweltpolitik ohne wissenschaftliche Analyse nicht auskommt. Die Politik hängt sowohl bei Definitionen der Probleme als auch bei der Gestaltung von Lösungsstrategien konstitutiv von wissenschaftlichem Wissen ab. Nur mit Hilfe der Wissenschaft können Umweltveränderungen gemessen werden, lässt sich Umweltqualität bestimmen und kann man Ursachen und mögliche Lösungen für die Umweltproblematik formulieren. Die Wissenschaft beteiligt sich in diesem Zusammenhang nicht nur an der Diagnose, sondern sie nimmt - freiwillig oder von der Gesellschaft zugeschrieben - auch die Rolle des Mahners wahr. Die Warnung vor nicht-indentierten Folgen und Prognosen künftiger Gefahren und Risiken wird zum legitimen Bestandteil ihrer Tätigkeit. Sie wird zur Frühwarninstanz für die Gesellschaft (Bechmann/Gloede 1991; Bechmann 1994).

Die gesellschaftliche Thematisierung der ökologischen Problematik seit nun gut zwanzig Jahren bedeutet für die Wissenschaft zweierlei: Zum einen ergeben sich für sie neue Tätigkeitsfelder, die interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordern, es werden neue Themen kreiert, und nicht zuletzt werden große Mengen von Fördermitteln erschlossen. Zum anderen steigt der Bedarf an wissenschaftlicher Beratungskapazität. Nicht nur die Politik, auch Unternehmen und Verbände, sofern sie sich mit Umweltpolitik und ökologischer Regulierung befassen, müssen auf wissenschaftlich erzeugtes Wissen zurückgreifen. Der Aufstieg der Wissenschaftlergemeinde zu einer neuen Elite in gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen ist gleichsam der Ausdruck für die neuartigen und komplexen Aufgaben, die sich der Gesellschaft aufgrund ihrer eigenen Entwicklung stellen, nämlich die Regulierung der komplexer werdenden sozialen Beziehungen und die Regulierung des Umwelt- und Naturbezuges.

Indem aber die Wissenschaft diese neue Rolle übernommen hat, sieht sie sich mit zwei Problemen konfrontiert, die das traditionelle Selbstverständnis der Wissenschaft, rational und wertfrei zu sein, in Frage stellen:

- Sie stößt in Anwendungsbereiche vor, in denen sogar diejenigen Interdependenzen, die sich noch erfassen oder gar technisch erzeugen lassen, nicht mehr beherrschbar sind. Im Unterschied zur "normal science", wo sich die Wissenschaft nur solche Fragen stellt, die sie mit ihren Mitteln beantworten kann, muss man heute erkennen, besonders deutlich auf dem Gebiet der Umweltforschung, dass die Wissenschaft an nachweisbare Grenzen ihrer Analyse- und Prognosefähigkeit stößt. In neuartiger Weise entsteht gewusstes Nichtwissen.
- Mit der Integration in den politischen Regulierungsprozess verliert die Wissenschaft ihre Unschuld, die sie durch die Norm der Wertfreiheit so lange propagandistisch verteidigt hatte. Wertfreiheit bedeutet unter anderem auch Objektivität der Erkenntnis. Was wissenschaftlich gewusst wird, ist bis auf weiteres, d.h. bis auf Widerlegung, unbezweifelbares Wissen, das für alle gilt. Der Konsens der Wissenschaftsgemeinde ist hier das Kriterium. Genau dies lässt sich in den neuen Anwendungsbereichen nicht mehr aufrechterhalten. Wissen, obwohl von Wissenschaftlern produziert, mit wissenschaftlichen Methoden erzeugt, stellt sich schnell als kontextgebunden, als unsystematisch gewonnen, als schnell revisionsbedürftig und vor allem als selektiv heraus. Mit anderen Worten: Es ist umstritten.

Mit diesen Beobachtungen stellt sich die Frage, wie sich der neue und expandierende Bereich der Wissenschaft verstehen lässt. Hierzu liegen einige wichtige Untersuchungen vor, die versuchen, das Phänomen einer „problemorientierten Forschung" näher zu bestimmen.

3. Charakterisierung und Abgrenzung der problemorientierten Forschung

Was sind die charakteristischen Merkmale dieser problemorientierten Forschung, die gewissermaßen einen neuen Typ von Forschung darstellt? Schaut man in die Literatur, so tauchen Begriffe wie "mandated Science" (Salter 1988), "postnormal Science" (Funtowicz/Ravetz 1993), "science in action" (Latour 1987) oder "science for policy" (Jasanoff 1990) auf. So unterschiedlich diese Beschreibungen im Detail sein mögen, stimmen sie doch in der grundlegenden Charakterisierung einer problemorientierten Forschung überein.

Als erstes muss problemorientierte Forschung von der Grundlagenforschung unterschieden werden. Die problemorientierte Forschung ist auf Probleme zentriert, die im Bereich der Gesellschaft entstehen, während die Grundlagenforschung, deren Modell das Wissen um seiner selbst ist, auf kein anderes Stimulanz als das der Forschung selbst antwortet (de Bie 1973). Mit dieser Bestimmung ist Mehrfaches impliziert.

Problemorientierte Forschung ist issue-abhängig. Je nachdem, für wie relevant ein Problem von der Politik, der Öffentlichkeit oder Wirtschaft angesehen wird, steigen die Forschungskapazitäten, die Gelder und die Zahl der Stellen. Problemorientierte Forschung hängt somit von gesellschaftlichen Werten und deren Wandlung unmittelbar ab. Sie muss darum bemüht sein, dass ihre Problemdefinition auf der Agenda der großen Systeme prioritär wird. Das hat Auswirkung auf die Rolle und den Handlungsspielraum des Forschers. Es wird nicht nur der Typ

des Gelehrten gefordert, sondern Wissenschaftler werden zu Managern. Sie erzeugen öffentliche Aufmerksamkeit und verstehen, diese auf ihr Forschungsgebiet zu lenken (Ingram u.a. 1992, S. 46). Wissenschaft wird teilweise zum politischen Wagnisunternehmen mit einem hohen Risiko zu scheitern. Hinzu kommt, dass diese Art der Forschung unter Zeitdruck steht und in Projektform betrieben wird.

Problemorientierte Forschung kann nicht warten, bis die Grundlagen dieses Gebietes geklärt sind, um dann auf dem Boden gut bewährter Theorien Daten zu sammeln und Ratschläge zu erteilen. Ganz im Gegenteil, sie muss auch bei ungeklärter theoretischer Basis versuchen, aufgrund von wissenschaftlichen Methoden zu hinreichend plausiblen und argumentativ vertretbaren Lösungen zu kommen. Wo die Grundlagenforschung Zeit hat, steht die problemorientierte Forschung unter Entscheidungszwang.

Problemorientierte Forschung ist notwendigerweise interdisziplinär oder sogar transdisziplinär. Man kann nicht erwarten, dass die gesellschaftlichen Problemlagen sich an die Wissenschaftsdisziplinen anpassen lassen. Gerade hier zeigt sich die hohe Selektivität der disziplinär organisierten Wissenschaft. In den Einzeldisziplinen wird durch den steten Fortgang der "normal science" immer mehr hochspezialisiertes Wissen angehäuft, auf disziplinenübergreifende Fragestellungen reagiert man jedoch meist hilflos mit Problemeingrenzungen. Die Erwartung an die Aufgabe der problemorientierten Forschung ist es hingegen, gesellschaftliche Problemlagen in wissenschaftliche Fragestellungen zu übersetzen und ihre Lösungen interdisziplinär zu organisieren.

Problemorientierte Forschung unterscheidet sich aber auch von der angewandten Forschung. Obwohl hier die Differenzen nicht auf den ersten Blick so klar zu Tage treten wie zur Grundlagenforschung, so zeigt sich doch, dass die angewandte Forschung stärker auf das Kriterium der Nutzanwendung bezogen ist. Anwendung bedeutet, dass erworbenes Wissen zur Lösung von Fragestellungen benutzt wird, die in der Praxis vorgegeben sind und auch im Rahmen einer bewährten Praxis Lösungen erwarten lassen. In den meisten Fällen handelt es sich um eine einfache Repetition: Analytische Modelle, konzeptuelle Schemata, Techniken und Instrumente werden auf eine konkrete Problemsituation angewandt. In der angewandten Forschung wird ferner das Wissen klientenspezifisch aufbereitet, ihm fehlt der Bezug zur Öffentlichkeit. Hier herrschen noch direkte Beziehungen zwischen Auftraggeber und Wissenschaftler vor. Man könnte fast von einem instrumentalen Verhältnis sprechen.

4. Zur Struktur problemorientierter Forschung

Ihre Abhängigkeit vom politisch-öffentlichen Entscheidungsprozeß und ihr Bezug zur Erfassung und Durchdringung gesellschaftlicher Problemlagen schafft für die problemorientierte Forschung spezifische Voraussetzungen, die diesen neuen Typus von Forschung charakterisieren.

Die inhärente Unsicherheit

Das erste und vielleicht auch wichtigste Kennzeichen ist der Umgang mit Unsicherheit. Unsicherheit kann sich auf mehrere Dimensionen im Umgang mit Wissen beziehen. Unsicherheit kann zunächst, und hier treten auch die schwierigsten Probleme auf, Unsicherheit der Wissensbasis bedeuten (Salter 1988, S. 199).

Phänomene wie Waldsterben, Klimawandel, aber auch Gentechnologie oder Aids sind neu, komplex, in ihren Auswirkungen variabel und bisher noch wenig verstanden. In diesen Fällen gibt es noch keine gut fundierten Theorien oder erprobten Erkenntnisse, auf die eine problemorientierte Wissenschaft zurückgreifen kann. In diesem Fall muss die Basis für belastbare Argumentationen mit Hilfe von eigenem Forschungsdesign und durch das Zusammentragen von anderen Disziplinen geschaffen werden. Die bevorzugten Mittel sind hierbei Computersimulation oder Expertenbefragungen, Statistiken und ad-hoc-Theorien (Funtowicz/ Ravetz 1990). Gleichwohl bleibt diese Unsicherheit inhärent bestehen, da problemorientierte Forschung nicht nur mit komplexen und neuen Fragestellungen konfrontiert ist, sondern auch unter Zeitdruck und Entscheidungszwang steht.

Aus diesem Zwang zur Entscheidung rührt eine zweite Unsicherheit. Man kann sie praktische Unsicherheit nennen. In vielen Fällen kann die Wissenschaft keine eindeutige Antwort auf praktische Fragen geben. Ob ein bestimmtes Pestizid für die Allergie kausal verantwortlich ist, oder ob der Ausstoß von CO_2 wesentlich zum Waldsterben beiträgt, lässt sich nicht eindeutig entscheiden. Gerade wenn eindeutige Kausalitäten von Entscheidern oder Richtern verlangt werden, muss die Forschung meistens schweigen oder auf weitere Forschung verweisen (Ladeur 1995).

Eine dritte Unsicherheit lässt sich als methodologische Unsicherheit kennzeichnen. Methodologien entstehen gewöhnlich innerhalb von Disziplinen in bezug auf die Entwicklung von Theorien oder das Erzeugen von Daten. In beiden Fällen herrscht im Bereich der problemorientierten Forschung chronischer Mangel, so dass sie eigene methodische Standards entwickeln muß (Fuller 1993).

Eine vierte Unsicherheit ist die ethische bzw. normative Unsicherheit. Die Entscheidungen über Risiken, Gefährdungen, öffentliche Probleme sind nicht nur Entscheidungen über Wissensinhalte, sondern sie legen auch Standards fest, die die Betroffenheit von Menschen bestimmen (Ungar 1992). Grenzwerte sind neben der Festsetzung von Schutzniveaus gleichzeitig auch Festlegung von Belastungen, die es zu ertragen gilt. Wenn Wissenschaft in diesen Prozess der Normung an entscheidender Stelle miteinbezogen ist, bestimmt sie also auch über normative Muster. Aber Werte und Präferenzen sind in der Gesellschaft umstritten und nicht eindeutig festlegbar. Welchem Grenzwert soll man folgen und welche Implikationen hat er für das Leben der Menschen? Wer wird dadurch benachteiligt, wer wird bevorzugt? Das sind sowohl kognitive wie normative Fragen, auf die es keine sicheren Antworten gibt. Je nach Stand der wissenschaftlichen Forschung wird eine unterschiedliche Lösung gefunden (Beck 1986; Jamieson 1992; Jasanoff 1987).

Zusammenfassend kann die inhärente Unsicherheit der problemorientierten Forschung in den Worten von Funtowicz/Ravetz dadurch charakterisiert werden, daß die Fakten ungewiss, die Werte umstritten, die Gefahren und Risiken hoch sind, aber die Entscheidung dringend ist (1993, S. 744).

Die Hypothetizität des Wissens

Ein weiteres Merkmal, aufgrund dessen sich die problemorientierte Forschung von der traditionellen Forschung unterscheidet, ist ihre Rolle, die sie im politischen Regulierungs- und Entscheidungsprozeß spielt. Das übliche Verständnis des Zusammenhangs von Politik und Wissenschaft geht von einer klaren Trennung beider Bereiche aus. Die Wissenschaft liefert

das Tatsachenwissen, die Politik trifft die wertbezogenen Entscheidungen. Dieses traute Bild getrennter Welten, die alle friedlich miteinander harmonisieren, ist spätestens mit der Debatte um nicht-intendierte Folgen technologischer Entwicklungen und seit der Kontroverse um ökologische Vorsorge obsolet geworden. Von der Wissenschaft wurde jetzt nicht nur Fachwissen verlangt, sondern Prognosen über künftige Ereignisse, die es zu verhindern gilt.

Mit der Untersuchung von Nebenfolgen von Großtechnologien und mit der Bestimmung der Umweltrisiken bei Großvorhaben und langfristigen Planungen stößt die Wissenschaft auf Grenzen, die sie selbst als prinzipiell unüberwindbar nachweisen kann. Die Komplexität und die Vielfalt sich überlagernder kausaler Zusammenhänge und Kreisprozesse ist analytisch nicht zu bewältigen, weil die Problemorientierung ceteris paribus-Annahmen verbietet, mit denen sich die Grundlagenforschung zur Not behelfen kann. Kleinste Abweichungen der Ausgangsdaten voneinander, die aufgrund von Meßungenauigkeiten unvermeidlich sind, führen bei nichtlinearen Zusammenhängen zu quantitativ und qualitativ völlig verschiedenen Prognosen. Diese an sich schon lange bekannte Tatsache wird in ihrer ganzen Tragweite erst jetzt im Zusammenhang mit der problemorientierten Forschung gewürdigt, in der die wissenschaftliche Tradition, mit Linearitätsannahmen zu arbeiten, an Wert verliert. Solche Nachweise prinzipieller Grenzen der Analyse und Prognose führen dazu, dass das sichere Bewusstsein wissenschaftlich abgesicherter Faktizität zunehmend durch das Bewusstsein einer prinzipiellen Hypothetizität der Wissenschaft ersetzt wird (Häfele 1993). Aufgrund wissenschaftlicher Methodik kann zwar die Beliebigkeit eingegrenzt, nie aber wirklich auf sichere Aussagen reduziert werden. Weder mit Simulationsmodellen noch mit statistischen Verfahren wird man alle möglichen Kausalbeziehungen analysieren können. Der Glaube an die Verlässlichkeit des Wissens, das instrumental für die politische Entscheidung eingesetzt wird und das die Politik entlastet, wird somit in dreifacher Hinsicht fragwürdig:

In sachlicher Hinsicht steht problemorientiertes Wissen unter dem Damoklesschwert der Hypothetizität. Die größer werdenden Entscheidungshorizonte heutiger Planungen und Entscheidungen sowie die kürzer werdenden Innovationszeiten führen zu einer Ablösung traditioneller Trial and Error- Verfahren, die eine sukzessive Anpassung technischer Systeme an situative Erfordernisse ermöglichen. Praktische Erfahrungen und empirische Forschung werden zunehmend durch Modelle, Szenarien, Idealisierungen ersetzt. Empirisches Wissen wird durch subjektive Wahrscheinlichkeitsannahmen verdrängt. Schadenspotentiale und Schadenswahrscheinlichkeiten können nicht mehr durch Erfahrungen, durch Versuch und Irrtum ermittelt, sondern müssen gedanklich antizipiert werden, da Tests nicht im ausreichenden Maße durchgeführt, Beobachtungen oder Experimente nicht beliebig wiederholt werden können oder sogar nicht durchgeführt werden dürfen.

In sozialer Hinsicht büßt die Wissenschaft durch den Expertenstreit an Autorität ein. An den Produkten der Hochtechnologie macht sich ein gesellschaftsrelevantes Syndrom aus Misstrauen und Unsicherheit fest, das politischen Konfliktstoff enthält. Bei jedem neuen Unglücksfall entladen sich die aufgestauten Spannungen und lassen die öffentliche Meinung explodieren. Das technische Risiko ist in den letzten zwanzig Jahren zum Kristallisationspunkt gesellschaftlicher Unsicherheiten und Ängste geworden. Der Fortschrittsglaube selbst ist an seine Grenze gestoßen und schlägt um in Misstrauen gegenüber den tragenden Institutionen der wissenschaftlichen Welt.

Dies führt auch zu einem Legitimitätsverlust staatlicher Entscheidungsverfahren. Diejenigen, die nach unseren Verfassungsnormen legitimiert sind, im Namen des Allgemeinwohls zu entscheiden, hängen in ihrer Meinungsbildung von Expertengremien ab; diejenigen, die Entscheidungswissen besitzen, sind nicht legitimiert, solche Entscheidungen zu treffen. Ergebnis dieses Prozesses ist der Verlust einer klar geschnittenen Verantwortungsstruktur, die es bei Fehlentscheidungen unmöglich macht, die Verantwortung eindeutig zuzurechnen.

In zeitlicher Hinsicht erzeugt der wissenschaftlich-technische Fortschritt einen Bedarfsüberhang nach Wissen gegenüber der faktischen Wissenserzeugung. In dem Maß, in dem sich die technische Entwicklung beschleunigt und laufend Änderungen verursacht, bedarf jede Entscheidung - bedingt durch die vermehrte Beteiligung unterschiedlicher Instanzen und bedingt durch die Einbeziehung immer weiterer, komplexer Nebenfolgen - zunehmend mehr Zeit.

Während diese Zeit verstreicht, ändern sich die Daten, aufgrund derer überhaupt ein Entscheidungsbedarf entstanden ist. Will man trotzdem zum Abschluss des Entscheidungsprozesses kommen, muss man zum großen Teil diese immer neu anfallenden Daten ignorieren. Die Entscheidung wird auf der Basis fiktiver Tatsachen getroffen. Die Grenze von Realität und Fiktion verschwimmt (Marquard 1986, S. 85-86). Dies führt beim Beobachter zu einem Verlust an Vertrauen in die öffentlichen Entscheidungssysteme, da er von außen die Fiktion durchschauen und als solche anprangern kann. Eine solche Perspektive bleibt dem Entscheider versagt.

Der Umgang mit Nicht-Wissen wird so zur entscheidenden Variablen bei Entscheidungen (Frederichs/Blume 1990). Da wir die Zukunft nicht kennen können, ist es um so wichtiger, wie dieses Nicht- Wissen in öffentlichen Entscheidungssystemen prozessiert wird; dass diese Problemlage noch relativ neu ist, erkennt man daran, dass es bisher hierfür noch keine ausgearbeiteten Theorien gibt, geschweige denn, dass sich schon Verfahren oder Routinen abzeichnen, die diese neuen Unsicherheiten bewältigen können.

Die Verschmelzung von Fakten und Werten

Die traditionelle Fiktion einer Trennung von Fakten und Werten lässt sich im Rahmen der problemorientierten Forschung nur noch schwerlich aufrecht erhalten. Normative Aspekte durchmischen sich so offenkundig mit faktischen Gesichtspunkten, so dass in vielen Fällen aufgrund strategischer, mit Unsicherheiten belasteter Argumentationen auch der Gutgläubigste nicht mehr an der Behauptung einer Wertfreiheit und Neutralität der Wissenschaft festhalten kann. Die enge Beziehung zwischen der Unsicherheit im Bereich wissenschaftlicher Expertise und ethischen Implikationen ist oben schon angesprochen worden. Gerade bei Entscheidungen über Risiken oder Umweltprobleme, die die Betroffenheit Dritter miteinbeziehen müssen, sind Gewinn- oder Schädigungszumutungen gegenüber anderen von der wissenschaftlichen Faktenanalyse nicht zu trennen. Dies gilt vor allem dann, wenn über den erwartbaren Schadensumfang und mögliche Chancen keine eindeutigen Aussagen möglich sind. Die Frage nach der Sozial- und Umweltverträglichkeit, ein normatives Kriterium, ist somit unweigerlich der wissenschaftlichen Untersuchung mitgegeben. Ebenso, wie bei Grenzwertbedingungen, gibt es keine objektiven Marken der notwendigen Belastungen, unterhalb derer man feststellen kann, ob etwas schädlich oder unschädlich ist. Risikofestlegungen und Grenzwerte sind Ergebnisse von Konsens/Dissens-Prozessen, bei denen mit kognitiven Argumenten widerstrebende Interessen angeglichen und unsichere Sachverhalte entschieden werden müssen (Colglazier 1991; Jones 1991; Funtowicz/Ravetz 1993; Jamieson 1990).

Ein weiteres Moment tritt hinzu, das die saubere Trennung von Werten und Daten verschwimmen lässt: Die mangelnde Prognostizierbarkeit der Auswirkungen neuer Techniken oder der menschlichen Eingriffe in die Natur. Die Risikodebatte hat das weite Feld der hypothetischen Risiken eröffnet, mögliche Schädigungen, die man nicht kennt, aber gleichwohl vermuten kann. Die Debatte um die Gentechnologie ist ein Beispiel, die Probleme der Folgen eines möglichen Klimawandels ein anderes aus der langen Reihe von Beispielen. Die Diskrepanz von Wissen und Handlungsfolgen ist erst gegenwärtig in ihrer ganzen Schärfe bewusst geworden. Hieß es früher, erst Wissen, dann Handeln, so hat sich dies heute umgekehrt: Zuerst Handeln, um später vielleicht etwas zu wissen. Dieser Vorrang des Handelns gegenüber dem Wissen führt zu einer eigentümlichen Verkehrung der Beweislast in der Umweltdebatte. Nicht mehr feststellbare Gefahren und deren Abwehr spielen die zentrale Rolle einer Vorsorgepolitik, sondern Gefahren oder Schäden, die in weiter Ferne liegen, die unbekannt sind, aber theoretisch und logisch nicht ausgeschlossen werden können. Diese Argumente beruhen auf theoretischen Annahmen und möglichen empirischen Beobachtungen, die per Definition vorläufig sind und damit offen für Falsifikationen durch künftige Forschungen (Wynne 1988). Die wissenschaftliche Expertise wird dann spekulativ, und unter den Bedingungen fehlenden Wissens, einer nicht aufhebbaren Unsicherheit, zeigt sich, das auch wissenschaftliches Wissen mit dem Makel, lediglich Vermutung und ad hoc-Plausibilität zu sein, belastet ist. Nicht umsonst appellieren Experten an das Vertrauen ihres Publikums (Fischer 1990).

5. Offene Probleme: Nichtwissen und Interdisziplinarität

Nichtwissen

Traditionell spielte Nichtwissen oder Unsicherheit in der Wissenschaft eine untergeordnete Rolle. Unwissen war ein defizienter Modus des Wissens, den es zu überwinden galt, wenn nicht heute, dann doch in der näheren Zukunft. Aus dieser Grundeinstellung rührt das Aufklärungspathos der Wissenschaft, da wissenschaftliches Wissen gleichgesetzt wurde mit dem Voranschreiten der Emanzipation des Menschen aus den Zwängen der äußeren und inneren Natur. Inzwischen scheint die positivistische Überzeugung zunehmend an Plausibilität einzubüßen, die nur noch durch metaphysische Setzungen zu retten ist, wie etwa durch die Gleichung Wertfreiheit = Intersubjektivität = Wahrheit = wirkliche Welt.

Japp unternimmt eine Rehabilitation des Nichtwissens und weist ihm eine soziale Realität sui generis zu. "Diese Möglichkeit ergibt sich, wenn Nichtwissen, als (buchstäblich) andere Seite des Wissens, als andere Seite einer Unterscheidung also, verstanden wird. Nichtwissen kann dann (von Wissen) unterschieden und – eigenständig – bezeichnet werden" (S. 26). Dass diese Reflexionen keine Gedankenspiele sind, sondern in der gesellschaftlichen Kommunikation und somit in der Realität täglich vorkommen und einen eigenen Erkenntnisgewinn produzieren, macht er an Beispielen aus der Risikoforschung deutlich. In jeder Risikokommunikation, ob es sich nun um den BSE-Fall, die Kernenergie oder mögliche Gefahren der Gentechnologie handelt, immer wird mit wissenschaftlichem Wissen auch Nichtwissen unweigerlich mit erzeugt, und zwar als spezifiziertes Nichtwissen(Japp 1997) Nicht das Verschwindenlassen des Nichtwissens, d.h. die Unsichtbarkeit der Kontingenz der Wissenschaft, ist das Problem, sondern der Umgang mit Nichtwissen in Entscheidungssituationen. Weder Dissens noch Konsens können die simultane Produktion von Wissen und Nichtwissen aus der Welt schaffen.

Auf der Basis der konstruktivistischen Erkenntnistheorie zeigt Japp, dass Erkenntnis und Handeln im Akt der Beobachtung das Gleiche erzeugen: Wissen und Nichtwissen. Wissen, so könnte man formulieren, ist, ebenso wie Handeln, Täuschung über die Komplexität der Welt. Aber der Modus ihrer Operationen ist verschieden. Wissen setzt auf Zeit, um Unsicherheit zu binden, Handeln auf Entscheidung, um trotz Unsicherheit und Nichtwissen weiter operieren zu können. Insofern, und dies ist die überraschende Pointe der Jappschen Analyse, ist die Frage, ob die moderne Gesellschaft eher eine Wissens- oder eine Risikogesellschaft sei, falsch gestellt. Er macht aus dem Oder ein Zugleich. Sie ist Risiko- und Wissensgesellschaft in einem, weil das bestimmende Merkmal die Kontingenz aller Bestände ist.

Interdisziplinarität

Mit der sich konsolidierenden Umweltforschung gewinnt ein vom Wissenschaftssystem immer wieder verdrängtes, aber dafür, wie alles Verdrängte, doch Anomalien und Abweichung produzierendes Problem an zunehmender Relevanz: die Debatte über die Interdisziplinarität. Die klassische Wissenschaft hat sich nach Disziplinen organisiert und ausdifferenziert. Die Disziplinen waren der Garant für die Wissenschaft, in Unabhängigkeit und Eigenständigkeit ihre Themenschwerpunkte, Forschungsprogramme und Methoden festzulegen und in Richtung Wahrheitssuche zu verfeinern und bis zur höchsten Raffinesse zu vervollkommnen. Damit treten eigene Relevanzkriterien an die Stelle von extern vorgegebenen Aufgaben. Durch Disziplinierung wurden externe Eingriffe in wissenschaftsinterne Abhängigkeiten umgewandelt, eine Entwicklung, die nicht zuletzt durch das Postulat der Wertfreiheit und die Dominanz des Methodenbewusstseins der Wissenschaft legitimatorisch abgesichert wurde. Man könnte dieses Prinzip auch als Steigerung durch Ausgrenzung bezeichnen.

Aber was geschieht mit den übergreifenden Fragestellungen, die nicht unmittelbar dem Wissenschaftssystem entstammen, die nur bearbeitet werden können, wenn das Fachwissen mehrerer Disziplinen herangezogen werden muss? Man spricht dann verschämt von interdisziplinärer Forschung und meint damit etwas, was zwar notwendig ist, auch immer wieder eingefordert wird, aber eigentlich dann doch nicht dazu gehört und die Kreise der Wissenschaft eher stört als befruchtet. Dies ist insofern kein Wunder, als Interdisziplinarität die Wissenschaft an die Kosten ihrer Disziplinierung erinnert: den möglichen Bedeutungsverlust ihrer Forschung für die Gesellschaft.

Wenn Interdisziplinarität in problemorientierter Forschung nicht mehr in das Halbdunkel der Wissenschaft abzudrängen ist, sondern sich zunehmend zu einem wichtigen Instrument der Forschung entwickelt, das von Seiten der Gesellschaft vehement nachgefragt wird (s.o.), gibt es dann eigenständige methodische Regeln für die Kontrolle der Qualität dieser Forschung?

Mit dem Begriff Transdisziplinarität versucht Grunwald, die neue Entwicklung in der Forschung zusammenzufassen, um ihre Eigenständigkeit und Eigenart gegenüber der disziplinären Wissenschaft zu profilieren (Grunwald 1999). In seinen Augen zeichnet sich die transdisziplinäre Forschung durch ihren Bezug zu gesellschaftlichen Problemlagen und ihren Beitrag zu Problemlösungsstrategien aus. Damit sind zwei wesentliche Kriterien transdiszplinärer Forschung bestimmt, die aber dem Wissenschaftssystem von außen aufgegeben werden: "Das Erkenntnisinteresse ist nicht durch Begriffe wie Natur- oder Welterkenntnis geprägt, sondern durch Problemlöse- und Entscheidungsbezug des kreierten Wissens" (S. 33). Zu

Recht sieht Grunwald, dass darüber hinaus noch Standards zur Beurteilung transdisziplinären Wissens entwickelt werden müssen, denn auch dieses Wissen ist wissenschaftliches Wissen und nicht Glaubens- oder Offenbarungswissen.

Zu den klassischen Standards der Qualitätssicherung, der methodischen Einlösung von Geltungsansprüchen und dem System wissenschaftsinterner Kontrolle, müssen noch zwei weitere Kriterien hinzutreten: die Relevanz des Wissens und die Kompatibilität mit dem disziplinären Wissen. Das Relevanzkriterium bezieht sich auf externe und interne Ansprüche des Wissenschaftssystems, während das Kompatibilitätskriterium ein wissenschaftsimmanentes ist.

Entscheidend dürfte aber sein, dass die eigentliche Qualitätssicherung des transdisziplinär gewonnenen Wissens durch das zugrunde gelegte Problem gesteuert wird. Damit wird der Problembegriff zum theoretisch und methodisch führenden Begriff der transdisziplinären Forschung. Genau genommen bedeutet dies, dass "Probleme" den Identitätskern einer Wissenschaft bilden, mit dessen Hilfe sie wissenschaftliches Wissen organisieren und auswechseln kann. Das legt es nahe, der Wissenschaft selbst die Form einer Auslegung der Probleme auf mögliche Antworten hin zu geben. Wie das aber möglich sein könnte, ist alles andere als klar.

Der Problembegriff liefert dabei das heuristische Schema der Frage nach anderen Möglichkeiten. Verwendung und Ertrag der problemorientierten Forschung hängen demnach davon ab, dass ihr Problemstellungen vorgegeben werden, die wiederum durch Theorie und Anwendungsbezug gesteuert werden. Auch hier fällt der selbstreferentielle Schluss auf.

Es wird die Unterscheidung Problem/Problemlösung durch bestimmte Operationen festgelegt. Die Unterscheidung Problem/Problemlösung ersetzt dem Anspruch nach den methodologischen Primat Unterscheidungen wie Ursache/Wirkung, Zweck/Mittel oder unabhängige/abhängige Variable. Das schließt nicht aus, dass diese Unterscheidungen nicht auf abgeleiteter Ebene wiederverwendet werden. Aber sie sind nicht führend und vor allem nicht alternativlos.

Ein Problem entsteht mithin durch den Entwurf einer Differenz von Problem und Problemlösung, wobei ein Problem mehrere oder auch: gar keine Lösungen haben kann. Wichtig ist jedoch, dass die Beliebigkeit ausgeschaltet wird, das "anything goes". Die Qualität eines Problems hängt von der Limitierung der zugelassenen Problemlösung ab, und über diese Limitierung werden dann die Qualifikationen "wissenschaftlich bearbeitbar" und "gesellschaftlich relevant" gesteuert.

Damit ist gleichzeitig ein praxisförmiger Duktus verbunden. Das Verhältnis der problemorientierten Forschung zur Praxis ist nicht das einer Anwendung von vorher gewonnenem und gesichertem Wissen auf praktische Zwecke, und sie stellt sich Praxis auch nicht als Imitation theoretischen Wissens vor. Die anwendungsorientierte Wissenschaft lebt, wenn man so sagen darf, von der Hand in den Mund. Für die problemorientierte Forschung tritt die Frage der Anwendung als Applikation von Wissen in den Hintergrund. Sie ist selbst unmittelbar praktisch, da sie sich als problemstellend und problemlösend im Wissenschaftssystem konstituiert (Bechmann/Frederichs 1998). Dieser Typus von Forschung ist auf eine offene Zukunft eingestellt, mit der Aussicht auf endloses Weitermachen, da die Differenz Problem/Problemlösung eine selbsterzeugende Operation ist.

Dieser Typus von Forschung ist zugleich auf Organisation angewiesen, da es um faktische Handlungen geht. Um problemorientiert Forschung durchführen zu können, muss man Leute einstellen, Pläne machen, Berichte schreiben und hin und wieder essen und schlafen. Innerhalb von Organisationen wird die Differenz Problem/Problemlösung temporalisiert und in die Form von Episoden gebracht. Und wie Organisation es verlangt: wer anfängt, muss auch aufhören können. Die Lösung des Problems oder das Scheitern der Problemlösung sind zu melden. Also dürfte die Form des *Projektes* die adäquate Organisation für diese Art der Forschung sein: zeitlich limitiert, aber als Form auf Dauer gestellt. Insofern ist die problemorientierte Forschung beides zugleich: Problem und Problemlösung und genau mit dieser Struktur weiß sie sich mit der Praxis eins.

6. Fazit oder was bleibt?

Mit dem Entstehen neuer Forschungsgebiete und der Reflexion auf die gesellschaftlichen Folgen der wissenschaftlich-technischen Entwicklung sind nicht nur neue Themen für die Wissenschaft entstanden , sondern es kann durchaus von der einer veränderten gesellschaftlichen Rolle des wissenschaftlichen Wissens gesprochen werden. Der zentrale Punkt dürfte sein, dass die Kontingenz des wissenschaftlich gewonnenen Wissens bewusst geworden ist und in der Gesellschaft als Nichtwissen kommuniziert wird (Bechmann 2000).

Mit der Auflösung der Fiktion, dass die Wissenschaft sicheres Wissen produziert, droht ein Verlust an Glaubwürdigkeit und Autorität in der Öffentlichkeit. Der öffentlich ausgetragene Expertenstreit in den Medien oder bei Anhörungen vor der Verwaltung und vor Gericht gilt mittlerweile allgemein als "Beweis", dass man sich auf die Wissenschaft nicht verlassen kann. Die Delegitimation der wissenschaftlich-technischen Experten ist zu einem Dauerproblem der Politik geworden, das auch nicht dadurch behoben wird, dass sich die "Gegenexperten", die aus den Reihen der sozialen Bewegungen kommen, nun selbst professionalisiert haben. Im Kern bleibt die Tatsache bestehen, dass in Risikokonflikten oder in Fragen der Folgen technisch-wissenschaftlicher Innovationen Expertenwissen unvollständig und umstritten bleibt, als revidierbar und hypothetisch präsentiert wird und dadurch seine eigene Kontingenz sichtbar macht. Hinzu kommt, wie die Risikoforschung gezeigt hat, dass vermehrtes Wissen nicht mit größerer Sicherheit bei Entscheidungen gleichzusetzen ist. Vielmehr macht ein Wissenszuwachs gleichzeitig bewusst, auf welch unsicherer Basis das gewonnene Wissen beruht. Es scheint so, dass durch Forschung Wissen und Unwissen gleichzeitig gesteigert wird (Weingart 2001).

Versteht man die Problemorientierte Forschung als Sichtbarwerden der Ausblendungen und der Selektivität der Wissenschaft, so zeigt sich, dass die neu entstandenen Forschungsrichtungen (Risikoforschung, Technikfolgenforschung, Ökologie) genau die Kosten der notwendigen wissenschaftlichen Simplifikationen zum Gegenstand haben (Bechmann/Stehr 2000). Das durchaus Neue der gegenwärtigen Situation kann man darin sehen, dass die Kritik an der Wissenschaft nicht von außen als Moral, Religion oder Ideologiekritik daher kommt, sondern als Wissenschaft formuliert wird. Die Wissenschaft spricht über sich selbst wie über etwas Drittes (Luhmann). Und dieses Wissen wird wieder in Entscheidungen eingespeist als Wissen über Bedingungen, Kontexte und Folgen des Handelns, das auch hätte anders ausfallen können. Genau aus diesem Grunde wird man durch mehr Forschung nicht mehr Sicherheit erwar-

ten können, sondern mehr Unsicherheit, da der Alternativenreichtum des Entscheiders reflexiv gesteigert wird.

Hinzu kommt, dass der nachgefragte Wissensbedarf nicht mehr allein in Richtung technisch zu realisierender Zwecke liegt, sondern auf dem Gebiet der unerwünschten Nebenfolgen. Damit wird die Zukunft zu einem entscheidenden Parameter des Wissens. Offensichtlich besteht eine direkte Beziehung zwischen den vorhergesehenen und den nichtvorhergesehenen Folgen des Handelns. Je weiter sich der Zeithorizont des Entscheiders in die Zukunft hinausschiebt, desto wahrscheinlicher nehmen die unvorhergesehenen Folgen zu. Sachlich und sozial nimmt damit die Bedeutung des Nichtwissens für die Handelnden zu. Der Anteil des Handelns, von dem nur noch im Modus des Wahrscheinlichen bzw. Unwahrscheinlichen gewusst werden kann, wächst, und die Entscheidung selbst enthält als Basis eine nur fiktiv gesicherte Realität.

Eine Reflexion auf diese Sachverhalte muss nicht auf Relativismus oder Beliebigkeit des Wissens hinauslaufen, sie macht aber bewusst, in welchem Maß die Wissenschaft selbst riskant geworden ist und wie sie zu immer komplexeren Konstruktionen getrieben wird. Dies in einer Gesellschaft, die gar nicht anders kann, als sich Risiken zu leisten.

Das Neue der "Neuen Wissenschaft" liegt genau in dieser Erkenntnis, dass trotz aller Unsicherheit der Wissensproduktion die Wissenschaft der einzig legitime Weg ist, Wissen in der modernen Gesellschaft zu erzeugen. Nicht die Verkündung gesicherten Wissens ist ihre Aufgabe, sondern Management von Unsicherheit. Kern dieser Sichtweise ist die Kommunikation über die Unsicherheit und die Revidierbarkeit der eigenen Wissensproduktion im Austausch mit Öffentlichkeit und Politik.

Literatur

Bechmann, G. (2000): Das Konzept der „ Nachhaltigen Entwicklung“ als problemorientierte Forschung – Zum Verhältnis von Normativität und Kognition in der Umweltforschung. In; Brand, K-W (Hg) Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung Berlin S. 31-46

Bechmann, G. (1994): Risiko und gesellschaftlicher Umgang mit Unsicherheit, Österreichische Zeitschrift für Soziologie 19, S. 8-33

Bechmann, G. , Stehr, N. (2000): Risikokommunikation und die Risiken der Kommunikation wissenschaftlichen Wissens. Zum gesellschaftlichen Umgang mit Nichtwissen. In:GAIA 9 H.2, S. 113-121

Bechmann, G., Frederichs, G. (1998): Umweltforschung zwischen Erkenntnis und Organisation In: Daschkeit, A./Schröder, W. (Hg): Umweltforschung quergedacht Berlin u.a. S. 7 - 30

Bechmann, G., Gloede, F. (1991): Erkennen und Anerkennen: über die Grenzen der Idee der „Frühwarnung”, in: Petermann, T. (Hrsg.),Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung, S. 121-150

Beck, U. (1986): Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, Frankfurt/M.

Bie, P. de (1973): Problemorientierte Forschung, Frankfurt/M., Berlin, Wien

Colglazier, W.E. (1991): Scientific Uncertainties, Public Policy, and Global Warming: How Sure is Sure Enough? Policy Studies Journal 19, S. 61-72

Collingridge, D., Douglas, J. (1984): Three Models of Policymaking: Expert Advice in the Control of Environmental Lead, Social Studies of Science 14, S. 343-370

Frederichs, G., Blume, H. (1990): Umweltprognosen, Berlin

Fuller, , S. (1993): A Strategy for Making Science Studies Policy Relevant, in: Brante, T., Fuller, S., Lynch, W. (eds), Controversial Science. From Content to Contention, Albany, S. 107-125

Funtowicz, S., Ravetz, J. (1990): Uncertainty and Quality in Science for Policy, Dordrecht

Funtowicz, S., Ravetz, J. (1993): Science for the Post-Normal Age, Futures 25, S. 739-755Giddens, A. (1990):

The Consequences of Modernity, Cambridge

Häfele, W. (1993): Natur- und Sozialwissenschaftler zwischen Faktizität und Hypothetizität, in: Huber, J., Thurn, G. (Hrsg.): Wissenschaftsmileus. Wissenschaftskontroversen und soziokulturelle Konflikte, Berlin , S. 159-172

Ingram, H., Milward, H.B., Laird, W. (1992): Scientists and Agenda Setting: Advocacy and Global Warming, in: Waterstone, M. (ed.),: Risk and Society: The Interaction of Science, Technology and Public Policy, Dordrecht/Boston/London, S. 35-53

Jamieson, D. (1990): Managing the Future: Public Policy, Scientific Uncertainty And Global Warming, in: Scherer, D. (ed.): Upstream, Downstream, Philadelphia, S. 67-89

Jamieson, D. (1992): Ethics, Public Policy, and Global Warming. Science, Technology & Human Values 17, S. 139-153

Japp, K.P. (1997): Die Beobachtung von Nichtwissen. In: Soziale Systeme 3 S. 289-312

Jasanoff, S. (1987): Contested Boundaries in Policy-Relevant Science, Social Studies of Science 17, S. 195-230

Jasanoff, S. (1990): The Fifth Branch, Cambridge/Mass

Jones, B. (1991): State Responses to Global Climate Change, Policy Studies Journal 19, S. 73-82

Ladeur, K.-H. (1995): Das Umweltrecht in der Wissensgesellschaft. Von der Gefahrenabwehr zum Risikomanagement, Berlin

Latour, B. (1987): Science in Action, Cambridge/Mass

Marquard, O. (1986): Apologie des Zufälligen, Stuttgart

Nelkin, D. (1987): Selling Science: How the Press Covers Science and Technology, New York

Nowotny, H. (1999): Es ist so. Es könnte auch anders sein Frankfurt/M Nowotny, H. (1993): Die „Zwei Kulturen” und die Veränderungen innerhalb der wissensförmigen Gesell-

schaft, in: Huber, J., Thurn, G. (Hg.): Wissenschaftsmilieus. Wissenschaftskontroversen und soziokulturelle Konflikte, Berlin, S. 237-248

Price, D.K. (1965): The Scientific Estate, Cambridge/Mass.

Ravetz, J. (1987): Uncertainty, Ignorance and Policy, in: Brooks, H., Cooper, C.L. (ed), a.a.O., S. 77-93

Salter, L. (1988): Mandated Science: Science and Scientists in the Making of Standards, Dordrecht/Beston/London

Ungar, Lyle H. (1992): The Rise and (Relative) Decline of Global Warming as a Social Problem, The Sociological Quartely 33, S. 484-501

Weinberg, A. (1972): Science and Trans-Science, Minerva 10, S. 209-222

Weingart, P.(2001): Die Stunde der Wahrheit. Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft,; Weilererswist

Wood, R. (1964): Scientists and Politics: The Rise of an Apolitical Elite, in: Gilpin, R., Wright, C. (ed): Scientists and National Policy-Making, New York, S. 50-72

Wynne, B. (1988): Unruly Technology. Practical Rules, Impractical Discourses and Public Understanding, Social Studies of Science 18, S. 147-167

«BUILD-IT»:
Hand in Hand mit dem virtuellen Designer

Matthias Rauterberg
Technical University Eindhoven, The Netherlands

Sie sitzen zusammen mit anderen Experten am Besprechungstisch – Kaffeetasse und Aktenmappe vor sich. Auf der Tischfläche sehen Sie zusätzlich ein projiziertes Bild der Anlage, die Sie gerade planen. Die virtuellen Planungsobjekte bewegen Sie, indem Sie ein Klötzchen daraufstellen und mit diesem die Objekte verschieben und drehen. Das vorgestellte System eignet sich nicht nur für Anlagenplanung, sondern auch für die Planung von Produktionsanlagen, Wohnungseinrichtungen, Stadtteilen und anderem mehr.

«BUILD-IT» ist ein einsatzbereites System, welches komplexe Planungs- und Konfigurationsaufgaben mit einer videobasierten, intuitiven und einfachen Interaktionstechnik unterstützt. Das System macht komplexe Zusammenhänge transparent, alle sehen das Gleiche, sprechen vom Gleichen und arbeiten am Gleichen (Abb. 1, Abb. 2).

Abbildung 1: Gruppenarbeitsplatz für kollaborative Planungsprozesse.

Abbildung 2: Einzelarbeitsplatz.

Die Bedienung des Systems ist einfach und schnell lernbar. Gegenüber traditionellen Modellsystemen aus Holz oder Plastik arbeitet «BUILD- lT» genauer und schneller. Zudem

können die Möglichkeiten der Datenverarbeitung voll genutzt werden, wie beispielsweise die Berechnung von Preisen oder Lieferzeiten. Mit Bauklötzen auf dem Schreibtisch (Abb. 3) planen und diese Modelle gleich vom Computer auswerten lassen, das ist jetzt mit dem intelligenten Planungssystem möglich geworden.

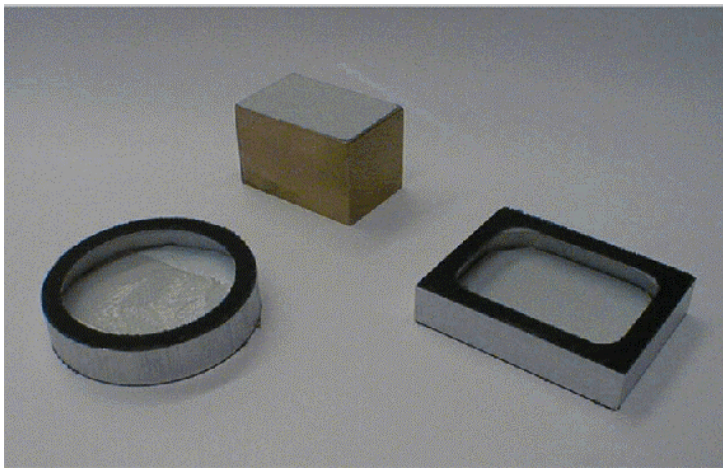

Abbildung 3: Die verschiedenen Klotzmodelle (interaction props).

Entstehungsgeschichte

Den Grundstein dazu legte einerseits Matthias Rauterberg, Spezialist für Mensch-Maschine-Interaktion (MMI) an der ETH Zürich. Er entwickelte ein neuartiges videobasiertes Eingabesystem zu einem einfachen Brettspiel. Ein Beamer projiziert ein virtuelles Spielbrett samt den ebenfalls virtuellen gegnerischen Steinen auf den Tisch. Die Spielerin setzt nun ihre eigenen Steine. Die Situation wird von einem Videoscanner erfasst und vom Computer verarbeitet, der dann den Gegenzug ausführt. Praktisch zur gleichen Zeit entwickelte andererseits Martin Bichsel, Spezialist für Bildverarbeitung an der Uni Zürich, raffinierte Programme und Algorithmen, um auch unter schwierigen Lichtverhältnissen Gesichter oder Bewegungen automatisch zu erkennen und zu interpretieren. Die Sendung Menschen-Technik-Wissenschaft (MTW) des Schweizer Fernsehens hat die beiden Wissenschaftler dann zusammengebracht. Der dritte im Bunde ist Markus Meier, Professor für Produkte-Entwicklung an der ETH Zürich. Meier suchte nach einem brauchbaren Werkzeug, um bei der Planung von Fabrikationsanlagen Missverständnisse zwischen Anlagebauer, Kunde und Zulieferanten von Anfang an auszuschliessen. Aus der Zusammenarbeit dieser drei Forscher entstand das Projekt «BUILD-lT».

Arbeiten mit CAD

Trotz der Entwicklung der Informationssysteme hin zu verteilten und vernetzten Umgebungen ist die Arbeit mit solchen Systemen bisher weitgehend einzelplatzorientiert geblieben. Verantwortlich dafür ist unter anderem das Fehlen einer für die teamorientierte Computerbenützung geeigneten Mensch-Maschine-Schnittstelle. Die Grossbildprojektion stellt zwar ein Ausgabegerät für eine größere Betrachtergruppe dar, aber es fehlt die

Ergänzung durch ein entsprechendes Eingabegerät, so dass es bisher in der Praxis nicht möglich war, eine größere Zahl von Personen computergestützt interaktiv und in Echtzeit zusammenarbeiten zu lassen. Eine Schnittstelle für teamorientiertes Arbeiten würde vor allem für den Einsatz von Computer-Aided Design (CAD) bei der Planung, Entwicklung und Konstruktion in Industrie, Bauwesen und Architektur benötigt. Ein Beispiel für diese Bedarfssituation ist der Anlagenbau, der in der Vorprojekt- und Planungsphase durch mehrfache interaktive Arbeitszyklen gekennzeichnet ist. Der typische Ablauf der Vorbereitungsphase war bisher folgender:

- Der Auftraggeber tritt an einen potentiellen Lieferanten heran und nimmt das Anforderungsprofil auf.
- Der Lieferant entwirft zu Hause am CAD-System einen oder mehrere Konzeptvorschläge.

Dabei gestaltet der Auftraggeber in der Regel nicht direkt mit. Dadurch können sich grössere Diskrepanzen der Auffassung ergeben, die nachträglich beseitigt werden müssen, wodurch wertvolle Zeit verstreicht. – Die beteiligten Seiten erarbeiten in mehreren Treffen, die oft mit aufwendigen Reisen und Kosten verbunden sind, eine von allen akzeptierte Lösung in dem sie vorhandene Diskrepanzen erkennen und beseitigen. Die Unterlagen für die Projektphase werden zwar heute im allgemeinen mit Hilfe von CAD-Systemen erarbeitet, aber da es an einer geeigneten Mensch-Maschine- Schnittstelle fehlt, müssen sich Diskussionen über die Gestaltung beispielsweise einer Anlage auf papierbasierte Dokumente (Pläne und verschiebbare, aus Papier ausgeschnittene Symbole oder reale physische 3D-Modelle der Anlagenkomponenten) stützen. Dieses Verfahren ist zwar flexibel und eignet sich auch für die Diskussion am Verhandlungstisch, aber die Zwischengestaltung auf Papier verursacht einen Medienbruch. Die Änderungen können nur zeitversetzt auf das CAD-System übertragen werden, und eine gewisse Fehleranfälligkeit bleibt bestehen. Solange mit Papierdokumenten gearbeitet wird bleiben ferner die Möglichkeiten des modernen CAD wie 3D-Darstellung, Simulation und Animation ungenutzt, und das in einer Phase, wo die entscheidenden Weichen, unter Einbezug aller relevanten Aspekte, gestellt werden sollten neuartige Interaktionstechnik mit Hilfe eines simplen Interaktionsklötzchens. Sie ist so einfach konzipiert, dass alle Beteiligten nach wenigen Sekunden der Instruktion aktiv an der Gestaltung der Anlage mitwirken können. Ein Projektor projiziert beispielsweise den Grundriss einer Halle vertikal auf die Tischfläche. Die verfügbaren Anlagenteile werden als 3D-Bildmodelle am Rand des Planes bereitgehalten. Wird das Klötzchen auf eines der eingeblendeten Elemente bewegt, so wird dieses aktiv und kann durch Bewegen und Drehen des Klötzchens auf dem Grundriss hin und her bewegt und gedreht werden. Eine zusätzliche vertikale Projektionsfläche zeigt ergänzend einen perspektivischen Blick in die Anlage. Blickwinkel und Standort können durch Positionierung eines Kameraobjektes bestimmt werden. Dadurch lässt sich die Anlage virtuell begehen. Im Gegensatz zur Maus fallen bei dieser Methode der Interaktionsort und die grafische Anzeige zusammen. Dadurch erhält der Benutzer den Eindruck, dass er das Objekt direkt mit seinen Fingern anfasst und manipuliert. Alle um den Besprechungstisch versammelten

Teilnehmer können ins Geschehen eingreifen. Es kann sich somit eine im höchsten Grade interaktive Planung entwickeln, wobei eventuelle Konflikte mit anderen Baugruppen oder Randbedingungen direkt erkannt und gelöst werden.

Herausragende Innovation

Das System realisiert eine neuartige, weltweit einmalige Mensch-Maschine- Interaktion, bei der ein reales, greifbares Objekt in der Form eines einfachen Klötzchens als Interaktionswerkzeug eingesetzt wird. Dadurch wird ein bisher unerreichtes Maß an Intuivität und Direktheit in der Mensch-Maschine-Kommunikation erzielt: Die Systemtechnologie tritt in den Hintergrund, gefördert werden statt dessen Kreativität und Kommunikation in einem multidisziplinären Expertenteam. Welche sind die speziellen Vorteile für die Kunden? Die bei traditionellen Methoden häufigen Iterationen infolge von Missverständnissen werden reduziert. Alle sehen das Gleiche, sprechen vom Gleichen und arbeiten am Gleichen. Kunde und Anbieter finden gemeinsam und in kürzerer Zeit zu besseren Lösungen und reduzieren damit die Kosten – bei steigender Qualität! Beide gewinnen somit Marktvorteile gegenüber ihrer Konkurrenz.

Vorteile gegenüber bekannten Technologien in bezug auf Kosten- Nutzen-Verhältnis, Umweltverträglichkeit und Ressourcenbedarf

- Die Vorteile gegenüber CAD-basierten Systemen sind deutlich einfachere und intuitivere Bedienung, schnellere Lernbarkeit, Eignung für mehrere Benutzer gleichzeitig, Möglichkeit des persönlichen Gesprächs mehrerer Experten am Besprechungstisch.
- Die Vorteile gegenüber Systemen, die mit Holz- oder Plastikmodellen arbeiten, sind billigere, schnellere und genauere Modellerstellung, volle Möglichkeiten der elektronischen Datenverarbeitung wie automatische Berechnung von Preis, Lieferzeit, automatische Übertragung der Daten in ein CAD-System, Animation, Simulation, automatische wissensbasierte Entwurfsunterstützung.
- Die Vorteile gegenüber allen bisherigen Systemen sind Ersparnis von Reiseaufwand und Reisekosten und Vermeidung von Iterationen infolge von Missverständnissen.

Sicherheitsrelevante Aspekte

- Kollaborative Planung von Überwachungssystemen zwecks maximaler Übersicht.
- Planung von chemischen Anlagen zwecks Minimierung der Explosionsgefahr.
- Unfallverhütung durch sichere Platzierung von beweglichen Produktionsgeräten.
- Anordnen von Fluchtwegen und Notausgängen unter Einfluss aller Betroffenen: Feuerpolizei, Ingenieure und Architekten.

Die nächsten Entwicklungsschritte

In einem nächsten Entwicklungsschritt arbeiten wir außerdem an einer verteilten vernetzten Anlage. Dadurch erhoffen sich eine zusätzliche Reduktion der Reisekosten, da dann mehrere Entwicklungsteams an geographisch verschiedenen Orten gleichzeitig an einer Anlage arbeiten und an den Vorteilen des «BUILD-IT»-Systems teilhaben können.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei den folgenden Personen sehr herzlich für die hervorragende Zusammenarbeit im Rahmen des «BUILD-IT» Projektes bedanken: Dr. M. Bichsel, S. Dierssen, Dr. M. Fjeld, Dr. K. Lauche, U. Leonhardt, Dr. F. Voorhorst, Prof Dr. Dr. H. Krueger, Prof Dr. M. Meier, Prof Dr. E. Ulich.

Literatur

Fjeld, M.; K. Lauche, M. Bichsel, F. Voorhorst, H. Krueger & M. Rauterberg (2002): Physical and Virtual Tools: Activity Theory Applied to the Design of Groupware (abstract). In B. A. Nardi & D. F. Redmiles (eds.) A Special Issue of *Computer Supported Cooperative Work (CSCW): Activity Theory and the Practice of Design*, Volume 11 (1-2), pp. 153-180.

M. Fjeld (2001): *Designing for tangible interaction*. Ph.D. dissertation at the Swiss Federal Institute of Technology, dissertation number 14229. (Electronic publication at: http://e-collection.ethbib.ethz.ch/cgi-bin/show.pl?type=diss&nr=14229)

M. Engeli, K. Höger, G. Grote, K. Lauche, F. Seckler, M. Bichsel & M. Fjeld (2001): BUILD-IT Competition. In M. Engeli (ed.) *Bits and Spaces: Architecture and Computing for Physical, Virtual, Hybrid Realms.* Basel/ Berlin/Boston: Birkhäuser Publishers, pp. 26-31.

Fjeld, M.; F. Voorhorst, M. Bichsel, H. Krueger & M. Rauterberg (2000): Navigation Methods for an Augmented Reality System. In the video program / extended abstracts of *CHI 2000*, pp. 8-9.

Fjeld, M.; F. Voorhorst, M. Bichsel, K. Lauche, M. Rauterberg & H. Krueger (1999): Exploring Brick- Based Navigation and Composition in an Augmented Reality. In H.-W. Gellersen (ed.) *Handheld and Ubiquitous Computing (HUC 99)*, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 1707. Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 102-116.

M. Rauterberg, M. Fjeld, H. Krueger, M. Bichsel, U. Leonhardt & M. Meier (1998): BUILD-IT: A Planning Tool for Construction and Design. In the video program of *CHI'98*, pp. 177-178.

Fjeld, M.; F. Jourdan, M. Bichsel & M. Rauterberg (1998): BUILD-IT: an intuitive simulation tool for multi- expert layout processes. In M. Engeli & V. Hrdliczka (eds.) *Fortschritte in der Simulationstechnik (ASIM)*. Zurich: vdf Hochschuleverlag AG, pp. 411- 418.

Fjeld, M.; K. Lauche, S. Dierssen, M. Bichsel & M. Rauterberg (1998): BUILD-IT: A Brick-based integral Solution Supporting Multidisciplinary Design Tasks. In A. Sutcliffe, J. Ziegler & P. Johnson (eds.) *Designing Effective and Usable Multimedia Systems (IFIP 13.2)*. Boston: Kluwer Academic Publishers, pp.131-142.

Alle Artikel sind als pdf-files erhältlich auf:
http://www.ipo.tue.nl/homepages/mrauterb/rauterberg.html
http://www.fjeld.ch/pub/

Verschwimmende Grenzen zwischen Mensch und Maschine - Innen und Außen erfahrbar und kritisierbar machen[1]

F. Wilhelm Bruns
Forschungszentrum Arbeit-Umwelt-Technik (artec),
Universität Bremen

Vor 12 Jahren starteten wir im Forschungsfeld Technik mit der Zielsetzung, Methoden und Hilfsmittel der rechnergestützten Simulation für eine partizipative Gestaltung großer technischer Anlagen einzusetzen. Bei den ersten Projekten der Fabrik- und Hafenplanung stellte sich schnell heraus, dass die Methode der Simulation (iterativer Zyklus aus Spezifikation der Anforderungen, Modellbildung, Verhaltenserhellung in Experiment-Serie, Interpretation und Bewertung, Änderung) und die verfügbaren Simulatoren erhebliche Defizite und Verbesserungspotentiale enthielten, denen wir uns in den folgenden Jahren zuwandten.

Unser Fokus konzentrierte sich zunächst auf die Verbesserung der Anforderungsspezifikation durch gegenständliches Vormachen des gewünschten Layouts und des dynamischen Verhaltens einer geplanten Anlage. Mit Gegenständen des Alltags, die jedem vertraut sind (Holzklötze, Papierschnipsel, Lego-Bausteine) sollten auf einem Modelliertisch spielerisch von ganz unterschiedlich vorgebildeten und erfahrenen Experten soziotechnische Systeme im verbalen und non-verbalen Diskurs unmissverständlich spezifiziert werden.

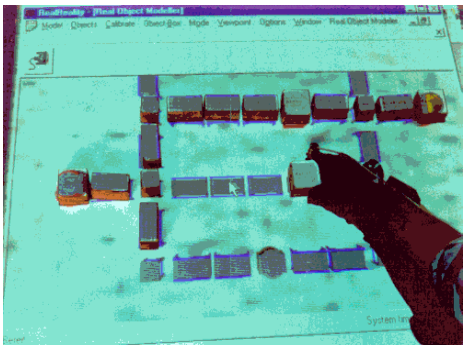

Abb. 1: Modellrekonstruktionen

Abb. 2: Simulierter Materialfluss

[1] Erkenntnisse aus den Forschungsprojekten BREVIE – Bridging Reality and Virtuality with a graspable User Interface und DERIVE – Distributed Real and Virtual Learning Environment for Mechatronics and Tele-Service

Diese halbformale Spezifikation sollte über Verfahren der Mustererkennung mehr oder weniger automatisch in ein formales rechnerinternes Modell transferiert werden. Dieses Modell sollte als Basis von rechnergestützten Experimenten dienen, deren Ergebnisse (dynamisches Einzelverhalten und konzentrierte statistische Auswertungen) den Modellierenden um den Tisch schnell und interaktiv per Bildprojektion zur Verfügung stehen sollten. Es entstand die Vorstellung von dem *Rechner im Rücken,* der sich möglichst wenig störend in den Planungsprozess eindrängen sollte, aber auf Bedarf zur Unterstützung hinzugezogen werden könnte. In einigen Grundlagenprojekten, Dissertationen und Diplomarbeiten wurden erste Ansätze davon realisiert.

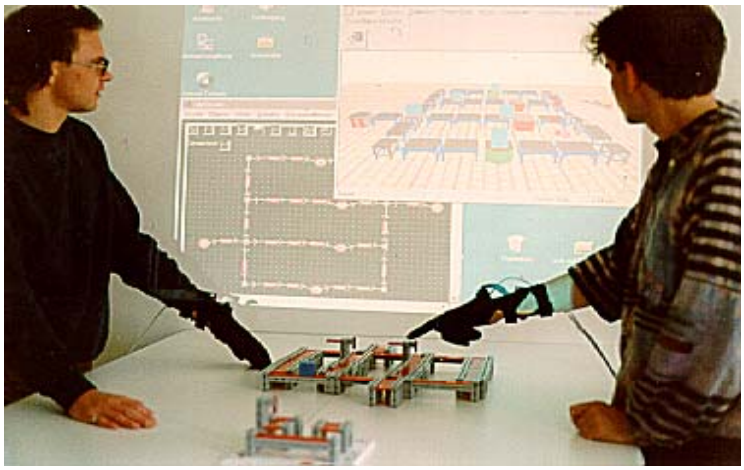

Abb. 3: Integration verschiedener Sichten

Es drängte sich schnell der Wunsch auf, nun auch das rechnerinterne Modell der Simulation für die Steuerung der späteren Realanlage zu verwenden. Wir trennten also sauber steuernden, gesteuerten und umgebenden Teil des Modells, bauten als Ersatz für eine Realanlage ein voll funktionsfähiges Fischer-Technik Modell und zeigten die Machbarkeit des Ansatzes an einem bekannten Referenzproblem der Simulations-Comunity.

Damit waren wir bei einem Forschungsprogramm, dass uns für den Lebensrest mit Arbeit versorgte. Frieder Nake prophezeite in großer Weitsicht 1993, „da hängen 50 Doktorarbeiten raus“. Es entstand eine Forschungsrichtung der Mensch-Maschine Interaktion, die wir etwas provokant mit dem Begriff *Real Reality* belegten. Damit sollte eine Kritik am Begriff *Virtual Reality* und eine Erweiterung des dahinterstehenden Konzepts zum Ausdruck kommen.

Es war uns schnell klar, dass wir uns in Richtung Grundlagenforschung bewegen müssten, weit weg von jenem ursprünglichen Anspruch, die konkrete Arbeitswelt humaner zu gestalten. Bevor die Simulationstechnik als betriebliches Kommunikationsmittel für Verständigung und Beteiligung einsetzbar sein könnte, müssten noch viele Detailprobleme gelöst werden. Aber das Zurückgehen zu immer grundsätzlicheren Fragen und einfacheren technischen Komponenten versetzte uns auch in die Rolle des Lernenden, des technisch Neugierigen und wir landeten bei der Pädagogik. Ausgehend von der Frage: „Wie entwerfen wir rechnergestützt am Besten und für alle Beteiligten am Verständlichsten ein großes sozio-technisches System wie eine Autofabrik?“ landeten wir bei der bescheideneren Frage: „Wie unterstützen wir mit dem *Real Reality* Konzept das Verstehen der Funktionsweise eines Pneumatik-Zylinders und dessen konstruktiver Verwendung beim Aufbau einer Pneumatik-Schaltung?“.

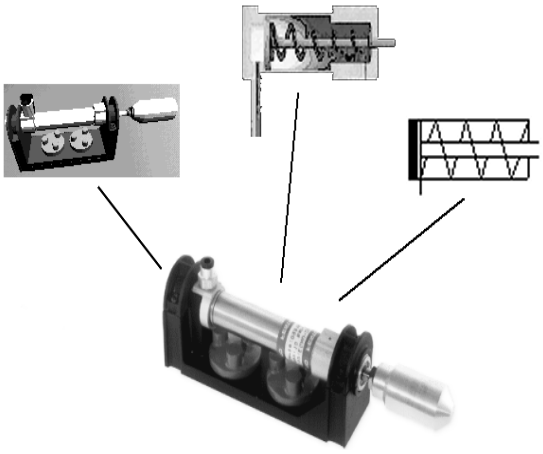

Abb. 4: Komplexer Zylinder

Diese Fragestellung und das neue Anwendungsgebiet waren aus mehrfacher Hinsicht attraktiv:

- Wir selbst stehen nicht (mehr) in einem Produktionsbetrieb sondern in der Bildung.
- Experimente mit Schülern und Studenten sind einfacher als mit Arbeitern und Betriebsräten.
- Lehr- und Lernszenarien in Laborsettings sind toleranter gegenüber den Unzulänglichkeiten von Prototypen als dies in Produktionsumgebungen der Fall wäre.
- Experimente in Schulen und Universitäten sind leichter zu wiederholen und vergleichbar zu gestalten.
- Schulen und Universitäten freuen sich über Teilfinanzierungen auch wenn sie den Ergebnissen skeptisch gegenüber stehen. Betriebe sind da kritischer.
- Pneumatik ist ein wunderbar einfaches und komplexes Gebiet zugleich. Es reicht von der einfachen rein/raus Logik über die gefahrvolle Physik der hohen Kräfte, die strömungstheoretischen Herausforderungen der Viskosität und Thermodynamik, die kulturellen Aspekte der Beseeltheit (Pneuma) bis hin zu tiefenpsychologischen Fragen der symbolischen Gleichsetzung oder symbolischen Repräsentanz.

Ausgehend von ersten DFG geförderten Grundlagenforschungen zum Problem des gegenständlichen und kooperativen Aufbaus von Pneumatikschaltungen im EUGABE – Projekt[2] konzentrierten wir uns auf die Frage der synchronen Kopplung der realen rechnerexternen Modellierwelt (Pneumatikmodelliertisch) mit vielfältigen rechnerinternen Repräsentationen und deren Dynamisierung und Visualisierung. Wir entwickelten das Konzept der *Komplexen Objekte*, einfach zu handhabende reale Komponenten, die mit verschieden abstrakten Vorstellungen (Imaginationen oder mentalen Modellen der Lernenden) und entsprechenden unterstützenden Rechnermodellen, so hoffen wir jedenfalls, verbunden sind. Es entstand eine im

[2] Erfahrungsorientierte Übergänge zwischen gegenständlichen und abstrakten Modellen für die berufliche Qualifikation

sehr weiten Sinne verstandene neuartige Multimediale Lernumgebung. Entscheidende Merkmale dieser Lernumgebung sind:

- Gegenständlichkeit,
- Handhabbarkeit,
- Vielperspektivität,
- Offenheit, Gruppenorientierung.

BREVIE/CLEAR stellte die unidirektionale Kopplung von rechnerexterner Realität mit rechnerinterner Repräsentanz her, und eröffnete damit ein vielfältiges Gebiet neuartiger Fragen und empirischer Studien, die von dem IfAP der ETHZ vielversprechend begonnen wurden.

Das Projekt weckte aber gleichzeitig den utopisch scheinenden Wunsch, die Lernumgebung in einem viel engeren Sinne als eine Mischbarkeit verschiedener Realitäten (rechnerextern und rechnerintern) zu gestalten. Es entstand die Idee einer „magisch“ anmutenden Schnittstelle zwischen Rechner-Innen und Rechner-Außen, das Konzept des *Hyperbond*s, der Hyperbindung. Es sollte aus Benutzungssicht einfach möglich werden, einen realen Pneumatikzylinder aus einer realen Schaltung, die auf dem Modelliertisch vor dem Bildschirm aufgebaut ist, herauszunehmen und durch eine Geste seine rechnerinterne Repräsentation zu aktivieren und auf dem Bildschirm anzuzeigen. Sodann sollten die Druckluftschläuche, mit denen der reale Zylinder und die restliche Schaltung verbunden war, an eine Anschlussleiste geführt werden, die eine Entsprechung im Rechner und auf dem Bildschirm hätte. Zöge man nun eine virtuelle Verbindung vom zugeordneten virtuellen Steckplatz der Anschlussleiste zum entsprechenden virtuellen Anschluss des Pneumatikzylinders, so sollte sich das nun auf Rechner-Außen und Rechner-Innen verteilte System als ein zusammenhängendes Ganzes verhalten.

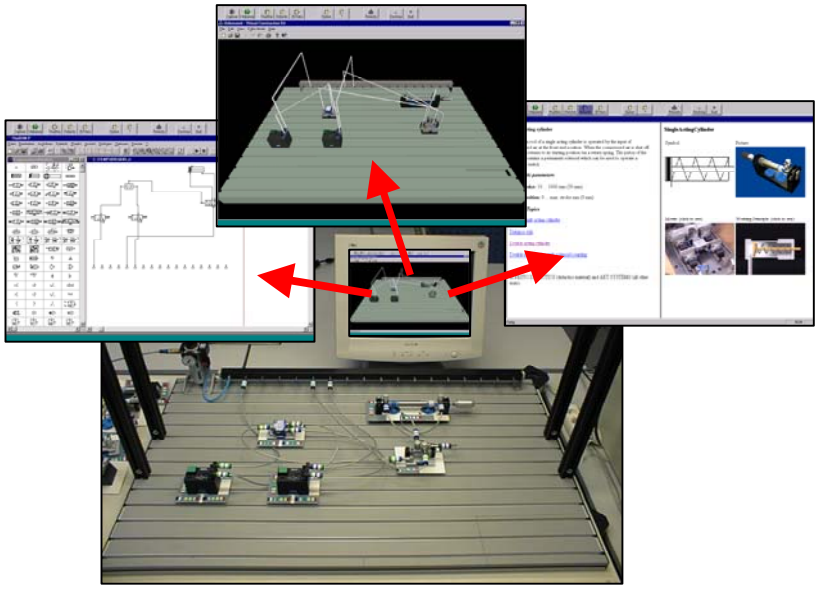

Abb. 5: CLEAR – Constructive Leraning Environment

Ein Druck auf einen realen Schalter könnte also bewirken, dass ein virtueller Zylinder ausfährt und ein Druck auf einen virtuellen Schalter könnte das Ausfahren eines realen Zylinders bewirken. Das technische Prinzip hat nichts magisches an sich, sondern ist einfache Mess-

und Steuerungstechnik. Das interessante ist aber seine völlig neue Qualität der einfach handhabbaren flexiblen Innen/Außen-Verteilung von Funktionalität eines komplexen Systems.

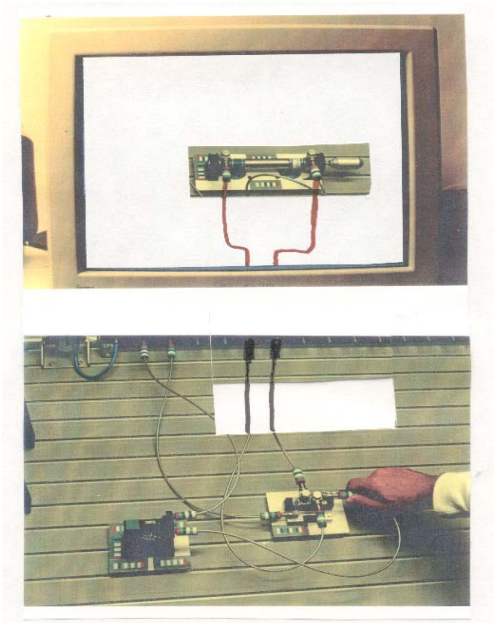

Abb. 6:Hyperbond

Im Projekt DERIVE realisierten wir einen ersten Prototypen, den wir im Anschluss an die Vorträge präsentieren werden. Das auch für viele von uns überraschende an dem Prototypen ist die neue Erlebnis-Dimension die wir beim Modellieren haben.

Es ist nun möglich, ein komplexes System ziemlich freizügig nach didaktischen, funktionalen, sicherheitstechnischen, ökonomischen Kriterien auf Rechner-Innen und Rechner-Außen zu verteilen und mehr noch, dies Rechner-Innen kann mit den Möglichkeiten der Rechnervernetzung über große Distanzen verteilt werden.

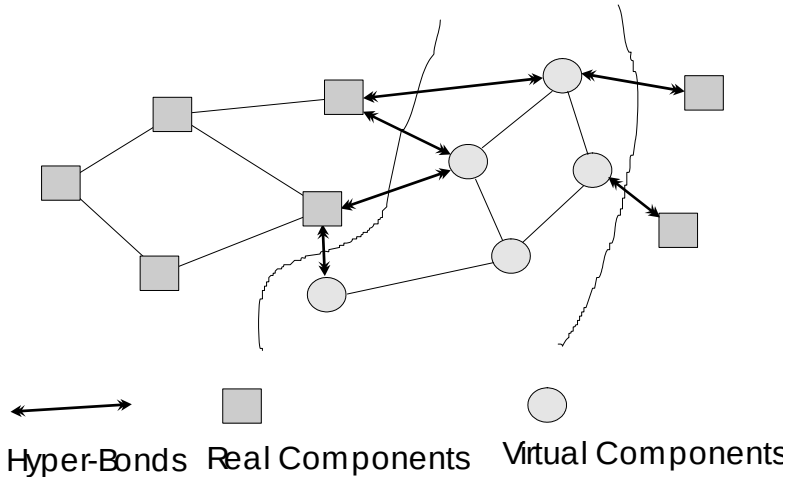

Abb. 7: System und Grenzen

Damit rücken Aspekte von Kontext, System/Komponente, Arbeit/Spiel, Original/Modell, Verifikation/Validierung in den Vordergrund.

Mit DERIVE eröffnen sich neue Möglichkeiten und Perspektiven. Hatten wir anfänglich das Ziel, möglichst genaue und „objektive“ Modelle der Realität zu bauen, die Grundlage des Diskurses sind, so ist unsere Forschungsperspektive heute, die mit Virtual Reality, Augmented Reality, Ubiquitous Computing, Mixed Reality verschwimmenden Grenzen zwischen Mensch- und Maschine- Innen und Außen erfahrbar und kritisierbar zu machen.

Sherry Turkle argumentiert für ein Nebeneinander von Virtualität und Realität mit der Verbindung beider Vorteile. VR nicht als Flucht und Ersatz von Realität sonder als Ansporn Realität zu verbessern. „We don’t have to reject life on the screen, but we don’t have to treat it as an alternative life either. Virtual personae can be a resource for self-reflection and self-transformation. Having literally written our on-line worlds into existence, we can use the communities we build inside our machines to improve the ones outside of them. Like the anthropologist returning home from a foreign culture, the voyager in virtuality can return to the real world better able to understand what about it is arbitrary and can be changed.”

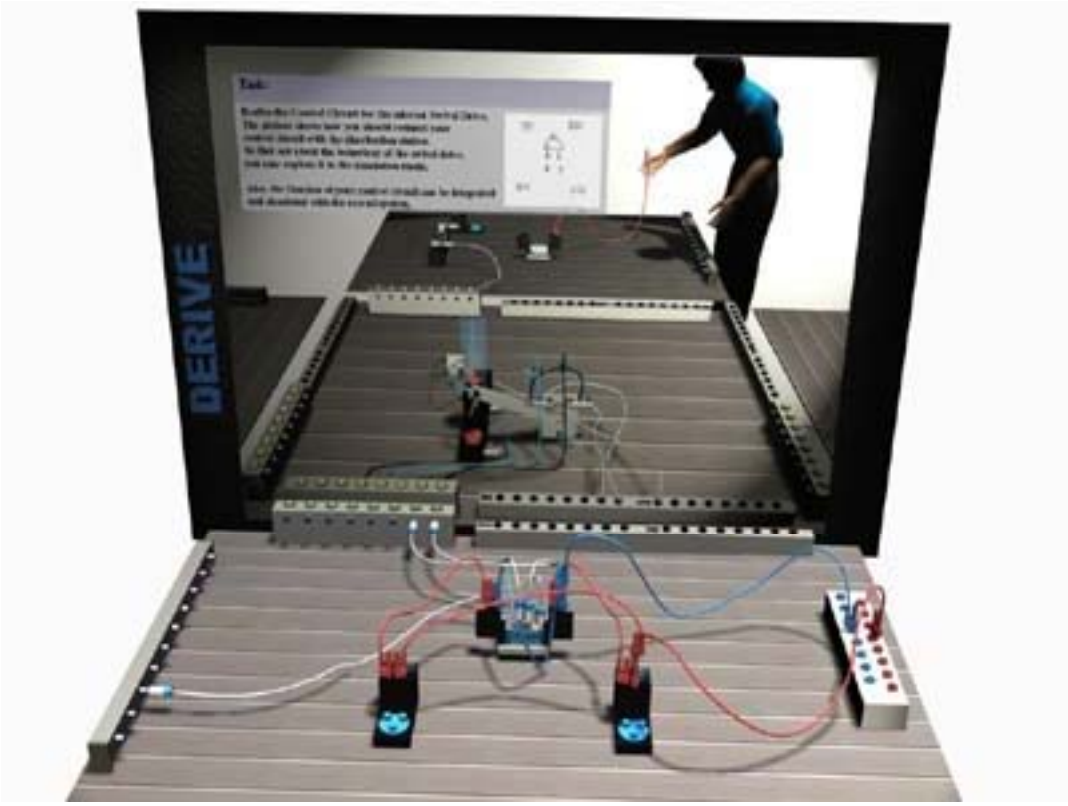

Abb. 8: Derive verteilte Lernumgebung mit Hyper-Bonds

Das Modell als Reduktion vom Original zum Erkenntnis- oder Fertigkeitsgewinn - Das Modell als Phantasieprodukt zur spielerischen Entfaltung. Für die Zukunft ergeben sich mehrere interessante Perspektivstränge:

Technisch sind Probleme zu lösen, die in die Gebiete der Informatik, Mechatronik und Mess- und Regelungstechnik fallen, wie

- Erweiterung der Hyperbond-Funktionalität auf Phänomene der Thermodynamik, Fluiddynamik, Mikroelektronik, Mechanik ....
- Erweiterung der formalen Repräsentanz technischer Systeme und deren Übersetzbarkeit (Graphentheorie)
- Verbesserung des synchronisierten Echtzeitverhaltens verteilter Systeme (Distributed Real Time Simulations)
- Verbesserung der Kopplung realer und virtueller Welten durch weiterentwickelte Aktorik und Sensorik (Mixed Realities)

Bildungs- und Ausbildungsbezogen sind Probleme zu lösen, die einen deutlicheren Zusammenhang zwischen konkreter Ausprägung unserer offenen Medienumgebung, ausgewählten Fachinhalten der Mechatronik und unterschiedlichen didaktischen Orientierungen herstellen. Es bietet sich das Gebiet der Inbetriebnahme und Instandhaltung rechnergesteuerter Elektro-Pneumatik in der Autmatisierung an, welches unter verschiedenen didaktischen Orientierungen realisiert und evaluiert werden kann:

- Lernzielorientierte Fachdidaktik
- Handlungsorientierte Didaktik
- Arbeitsprozessorientierte Didaktik (Gronwald, Hoppe, Rauner)
- Radikal-konstruktivistische Didaktik (von Aufschnaiter)
- Tiefenpsychologisch orientierte Didaktik (Bion)

Arbeitsbezogen sind Fragen zu untersuchen, die sich beziehen auf die Verhältnisse von

- Arbeit zu Spiel
- Lokalität zu Verteiltheit von Verantwortung und Kompetenz
- Konkretheit und Abstraktheit von Erfahrungsmöglichkeiten.

Literatur

Aufschnaiter v., S.; Welzel, M. (1996): Beschreibung von Lernprozessen. In: R. Duit & C. V. Rhöneck (Hg.): Lernen in den Naturwissenschaften. Beiträge zu einem Workshop an der Pädag. Hochschule Ludwigsburg. Kiel: IPN 151, S. 301-327

Bruns, W. (1998): Arbeiten und begreifen. In: I. Rügge et al (1998)

Bruns, W. (2001): Hyper-Bonds – Enabling Mixed Reality, artec-paper 82

Rügge, I.; Robben, B.; Hornecker, E.; Bruns, F. W. (Hg.): Arbeiten und begreifen: Neue Mensch-Maschine-Schnittstellen, Münster, Hamburg: LIT Verlag, 1998, S. 9-16

Turkle, S. (1996): Virtuality and its Discontents: Searching for Community in Cyberspace, *The American Prospect*, no. 24, Winter.

Technikgenese -
Spielerisches Handeln als schöpferisches Handeln[1]

Christina Schachtner
Institut für Erziehungswissenschaft der Philipps-Universität Marburg

In seinem Aufsatz „Zur Psychologie des modernen Erfinders“ aus dem Jahre 1931 beschäftigt sich Graf Georg von Arco, selbst Erfinder auf dem Gebiet drahtloser Technik, mit den psychologischen Bedingungen des Erfindens. Seine Ausführungen stellen auf die Lust am Ausprobieren und Experimentieren, am Ausscheren aus gewohnten Denk- und Handlungsmustern ab. Er selbst hatte bereits ab dem dritten Lebensjahr seinen Spieltrieb ausschließlich auf die Maschine gerichtet und dadurch eine Gefühls- und Willenssphäre ausgebildet, die ihn nach seiner Einschätzung dafür prädestiniert hat, Erfinder zu werden (vgl. v. Arco 1931, 73). Erfinder sind für Georg von Arco Menschen mit kleinen Verrücktheiten, die einen Reizzustand erzeugen, der für die Aufbringung der „erfinderischen“ Energie nötig ist (vgl. a.a.O., 67). Energie, Ruhm, Irrsinn liegen für von Arco nahe beieinander.[2]

Nicht so unähnlich beschreiben heutige Softwareentwickler(innen) in einer von mir durchgeführten Studie ihre Versuche, komplexe Wirklichkeiten in ein Computerprogramm zu transformieren. „Am Anfang braucht man (...) was Neues“, erklärt eine Entwicklerin, „einfach zwei linke oder zwei rechte Hände, irgendwie was Außergewöhnliches“ (zit. n. Schachtner 1993, 89). Die zwei linken oder rechten Hände symbolisieren das Unübliche, Verrückte, Experimentierende. Immer wieder wird bei der Charakterisierung der Entwicklung von Computersoftware auf das kindliche Spiel rekurriert. „Ein Kind hat seine Puppe“, erklärt die zitierte Entwicklerin, „die es an- und auszieht und ich habe halt ein paar Tasten, da kann ich reinhacken oder ich kann mit dem Schraubenzieher irgendwo drehen und dann passiert halt was und das ist für mich faszinierend“ (ebd.). Die Entwicklerin betont das Herumspielen mit Dingen, das Veränderung bewirkt, die Innovation bedeutet, wie der folgende Entwickler mit

---

[1] In etwas veränderter Form erscheint der Text im ‚International Journal of Action Research and Organizational Renewal‘

[2] Zum Zusammenhang zwischen Erfinderpersönlichkeit und technischer Entwicklung s. die Doktorarbeit der Technikhistorikerin Margot Fuchs, 'Georg v. Arco (1869 – 1940), Ingenieur, Pazifist und technischer Direktor von Telefunken. Eine Erfinderbiographie

einem verbalisierten Bild bestätigt. Er fühlt sich beim Programmieren wie „früher, wenn man als Kind etwas gebastelt hat, da hat man eine Vorstellung gehabt, jetzt baue ich ein Schiff oder ein Häuschen, da wird gesägt und gehobelt und da ist etwas entstanden“ (zit. n. a. a. O., 93).

Technikentwicklung wird als Konstruktionsleistung beschrieben, die eingebettet ist in ein spielerisches Handeln. Die Hände, die Puppe, das An- und Ausziehen, das Sägen und Hobeln kennzeichnen dieses Spiel; es sind dies Metaphern mit bestimmten Implikationen. Sie betonen das Anfassen, Begreifen, das Hantieren und bringen damit die körperliche Dimension als Bestandteil des gedanklichen und materiellen Konstruierens ins Spiel. Dies verweist darauf, dass sich die Abstraktion, wie sie die Entwicklung eines Computerprogramms fordert, aus Erfahrungen speist, die dem manuellen Umgang mit den Dingen entspringen. Die Übertragung von Erfahrungen aus einem Kontext in einen anderen setzt voraus, das Verbindende zwischen den Kontexten zu identifizieren unabhängig von den jeweiligen situativen Umständen. Spielen, praktisches Handeln, Erkennen, Verstehen, Neues schaffen stehen den Bemerkungen der Entwickler(innen) zufolge in einem engen Wechselverhältnis, eine These, die der amerikanische Pädagoge, Philosoph und Psychologe John Dewey (1859 – 1952) bereits in den 30er Jahren vertrat, indem er das Spiel als die erste Stufe des Erkennens bezeichnete, „die darin besteht, dass man lernt, irgendetwas zu tun und aus diesem Tun heraus mit gewissen Dingen vertraut wird“ (Dewey 1949, 259). Das angenommene Wechselverhältnis beschreibt gleichwohl keine Selbstverständlichkeit in der abendländischen Denkgeschichte. Vielmehr wurde in der antiken Philosophie, insb. in der Philosophie von Plato, die gegenteilige Auffassung begründet, die bis heute im Bereich von Wissenschaft und Bildung wirksam ist. Ich werde im Folgenden mit Rekurs auf Dewey zunächst auf diese Auffassung eingehen mit dem Ziel, auf der Folie dieses Rekurses die Konturen eines alternativen Denkansatzes deutlicher zu machen.

1. Zur Diskreditierung von Erfahrung als erkenntnisbildendes Medium

Laut Dewey behaupteten Plato und Aristoteles einen Gegensatz zwischen Erfahrung und Erkenntnis (vgl. Dewey 1949, 343).[3] Erfahrung gehörte für die beiden Philosophen der Antike in den Bereich des praktischen Handelns. Sie betrachteten Erfahrung als Ergebnis vieler Versuche des Herumprobierens, die Fehler und Irrtümer einschließen. Zur Erfahrung gehört ein Mangel, ein Bedürfnis, ein Begehren; Erfahrung hat es mit der physischen Welt in ihren Beziehungen zum Körper zu tun. Sie stützt sich auf unsere Sinne, die zwischen der Wirklichkeit der Dinge und unseren Begehrungen, Leidenschaften, Wünschen, Trieben vermitteln. In dieser Nähe zum Leiblichen und Sinnlichen steckt aus der Perspektive antiker

[3] Für Aristoteles trifft dieses nur beschränkt zu. Handwerkliche Kunst bzw. techne war nach Aristoteles durchaus eine Quelle der Wissensbildung; allerdings konnte lediglich praktisches Wissen durch handwerkliches Tun erworben werden, das Aristoteles unterscheidet vom wissenschaftlichen Wissen (episteme) und vom philosophischen Wissen (theoria). Aristoteles sieht zumindest eine Hierarchie zwischen diesen Wissensformen; das praktische Wissen ist dem wissenschaftlichen und dem philosophischen Wissen unterlegen (Aristoteles 1951, 35 ff.)

Philosophie eine gewisse sittliche Gefahr, die die Erfahrung als Medium von Erkenntnis generell bei Plato und als Medium der reinen Erkenntnis bei Aristoteles diskreditiert.

Ungeeignet als Medium der beiden Erkenntnisformen ist die Erfahrung einmal mehr durch ihre Nähe zum praktischen Handeln, das stets Veränderung will. Erfahrung ist durch ihre Praxisnähe bezogen auf das Wechselnde, Unbeständige, Unberechenbare, das der überdauernden Wahrheit entgegen steht. Alles Anstößige des Wechsels kommt somit auch der Erfahrung zu. Wer der Erfahrung vertraut, weiß nicht, worauf er sich einlässt.

Etwas erkennen - jedenfalls so generell behauptet - heißt insbes. für Plato der Region des Wandelbaren und Zufälligen zu entrinnen. Wahrheit ist vollkommen, unabhängig vom Wirrwarr der sinnlichen Welt, so interpretiert John Dewey den Wahrheitsbegriff der Antike (vgl. Dewey 1949, 347). Wahrheit ist Sache der Vernunft, die als das einzige Werkzeug anerkannt wird, durch das man das Wesen der Dinge erfassen könne. Die Welt der Erfahrung aber müsse beherrscht und geordnet werden und zwar dadurch, dass man sie dem Gesetz der Vernunft unterwirft. Noch heute ist das Denken der Menschen laut Dewey beeinflusst von der Trennung zwischen Erkenntnis und Erfahrung, die zugleich eine Trennung zwischen Theorie und Praxis ist. Dies zeigt sich für ihn in der Vernachlässigung des Körpers, in der Geringschätzung der Sinne und der Fertigkeiten als Mittel der Geistesbildung sowie in der Auffassung, dass Erkenntnis umso wertvoller ist, je mehr sie sich mit Abstraktionen und nicht mit konkreter Wirklichkeit beschäftigt (vgl. Dewey 1949, 347 f.).

Nur wenige Minuten der Beobachtung eines spielenden Kindes aber genügen nach Dewey, um die Annahme, dass Erkenntnis nichts mit praktischem Handeln zu tun hat, über den Haufen zu werfen. Man könnte sofort sehen, dass das Kind etwas über die Dinge erfährt, indem es etwas mit ihnen macht; dass es begreift, indem es greift. Für Dewey gibt es kein Erkennen, das nicht dem Tun entspringt (vgl. a.a.O., 359).

2. Spielerisches Handeln und Technikgenese

Ausgehend von dieser These möchte ich im Folgenden den erkenntnisbildenden Wert spielerischen Handelns untersuchen. Wenn Erkenntnis dem Handeln verhaftet ist und Handeln zur Veränderung drängt, enthält Erkenntnis ein schöpferisches Potenzial. Wir haben es, konstruktivistisch gesprochen, nicht nur mit Re- und Dekonstruktionen zu tun, sondern auch mit Konstruktionen, die in die Zukunft weisen. Spielerisches Handeln, das sich aus vielfältigen Handlungsakten speist, initiiert und fördert besonders reiche und komplexe Wirklichkeitskonstrukte. Das macht das Spiel interessant für Technikentwicklung und -gestaltung. Meine Untersuchung des erkenntnisfördernden Werts spielerischen Handelns erfolgt entlang der fünf Kriterien ungerichtet, interaktiv, integrativ, grenzüberschreitend, szenisch, die für das Spiel konstitutiv sind und in besonderem Maße schöpferisches Potenzial stimulieren.

(1) Das Spiel als ungerichtetes Handeln

Das Spiel ist für Huizinga frei, „es ist Freiheit“ (Huizinga 1938, 13), schreibt er, womit er der Position des Kinderanalytikers D. W. Winnicott nahesteht, der das Spiel als ungerichteten

Zustand bezeichnet (vgl. Winnicott 1973, 67). Ungerichtetheit beschreibt die Möglichkeit, Einfälle, Impulse, Gedanken, Empfindungen mitzuteilen, die nicht miteinander verbunden sind und zunächst auch nicht verbunden werden müssen, in den Worten einer Softwareentwicklerin, die ihr Vorgehen beim Programmieren charakterisiert: „Man probiert ein bisschen von der einen Richtung und von der anderen Richtung; es ist merkwürdig, es gibt keine Strategie, gar nichts“ (zit. n. Schachtner 1993, 89).

Aus konstruktivistischer Sicht kann das Herumprobieren mit unverbundenen Ideen pädagogisch unterstützt werden, indem ermutigt wird, neue Blicke zu riskieren und alle Blickweisen als mögliche Wirklichkeitskonstruktionen zu akzeptieren.

Was aber auch zum Spiel gehört ist, dass es glückt, dass es aufgeht und das erfordert, Gegenstände oder Ideen zueinander in Beziehung zu setzen, eine Ordnung entstehen zu lassen. Das Entstehenlassen ist ein wichtiger Moment, da es um eine Ordnung geht, die nicht von vorneherein feststeht. In Verbindung mit Ordnung gewinnt das Spiel eine ästhetische Qualität oder wie es ein Softwareentwickler ausdrückt: „So ein Programm ist wie ein Gemälde. Ich habe früher noch ein bisschen gemalt nebenher und so ein Programm entsteht also genauso. Man hat eine Idee, dann kommt eine Struktur ans Bild, (...) und die Details wachsen dann immer so. Und die wachsen in dem Moment, wo man darüber nachdenkt“ (zit. n. Schachtner 1993).

(2) Das Spiel als interaktives Handeln

Die experimentierende Phase des Programmierens bezeichnet eine Entwicklerin als „Ping-Pong-Spiel“, das folgendermaßen abläuft: „Also, ich mach' was und der Rechner antwortet und dann geht es ständig hin und her“; der Rechner werde zu einem „Spielgefährten“ (zit. n. Schachtner 1993, 90). Was man mit den Dingen machen kann, lernt man, so John Dewey, indem man etwas mit ihnen macht.(vgl. Dewey 1949, 355). Man beobachtet die Konsequenzen, das durch das eigene Tun ausgelöste Feedback, das dieses Tun fördern oder behindern kann und gewinnt so aufschlussreiche Erfahrungen. Erfahrung bezeichnet „in erster Linie die Gesamtheit der aktiven Beziehungen, die zwischen einem menschlichen Wesen und seiner natürlichen und sozialen Umwelt bestehen“ (a.a.O., 357). Es ist wichtig, die Möglichkeit zu haben, in der Interaktion mit den Dingen Fehler zu begehen und den Mut zu haben, die Fehler zu sehen und an ihnen zu leiden (vgl. Dreyfus 1995, 67). Hubert Dreyfus, der diese Forderung aufstellt, bringt damit die Emotionen als unverzichtbaren Bestandteil handelnden Lernens zur Geltung, worauf ich später nochmals eingehe.

Der hier als Alternative skizzierte Denkansatz, der die Interaktion als Basis des Erkennens und Erfindens von Welt behauptet, steht gegen die rationalistische Sichtweise, derzufolge es eine objektive Realität gibt und Erkenntnisakte darin bestehen, Informationen zu sammeln, um daraus ein geistiges Modell, eine Repräsentation dieser Realität zu formen (vgl. Winograd/Flores 1989, 126). Die rationalistische Sichtweise imaginiert das erkennende Subjekt als Zuschauer, der Eindrücke aufnimmt und nicht als Akteur, der durch interaktive Einflussnahme Wissen konstruiert. Interaktion als Medium der Erkenntnisbildung zu behaupten, basiert auf der Annahme, dass Wissen in unserem In-der-Welt-Sein begründet ist (vgl. Heidegger 1963, 55 f.). Das In-der-Welt-Sein bedeutet, dass wir in eine Situation geworfen sind, die wir uns zuhanden machen müssen und das tun wir, indem wir sie uns

handelnd erschließen. Im Spiel, das, wie erwähnt, eine extrem offene Situation darstellt, ist die Erfahrung der Nichtzuhandenheit besonders intensiv, weshalb wir in besonderer Weise zur Entwicklung von Wirklichkeitskonstruktionen aufgefordert sind, die uns die Situation zuhanden machen.

(3) Das Spiel als integratives Handeln

Im Spiel geht es um etwas; es muss glücken. Ob es glückt, ist ungewiss. Das erzeugt eine Spannung, die nicht nur auf der kognitiven Ebene existiert, sondern auch emotional und körperlich spürbar ist. Merleau-Ponty betrachtet das Physische, den Intellekt und die Emotionen nicht als voneinander getrennte Glieder, die einander äußerlich bleiben, sondern lediglich verschiedene Integrationsstufen eines zusammenhängenden Ganzen (vgl. Merleau-Ponty 1976, 235). Das Spiel, das uns intellektuell, körperlich und emotional erregt, bewirkt eine Integration unserer Seinsmöglichkeiten auf besonders hohem Niveau. Dies vermittelt nicht nur das Gefühl intensiver Lebendigkeit, sondern erweitert auch unsere Erkenntnischancen. Wie bereits angesprochen, ist erkenntnisbildende Erfahrung nicht nur eine Angelegenheit des Handelns, sondern auch eine des Erleidens der Handlungsfolgen. Je mehr man an Fehlern leidet und sich über Erfolge freut, desto intensiver ist die Erfahrung dieser Situation und desto nachhaltiger ist das Wissen, das man über diese Situation gewinnt. „Sie wissen, man begreift überhaupt nichts mit dem Verstand“, schreibt Robert Musil, „nicht einmal das Daliegen eines Steines, sondern alles nur durch Liebe in einem namenlosen Annäherungszustand und Verwandtschaftsgrad“ (Musil 1982, 30).

Während Hubert Dreyfus das emotionale Involviertsein als Erkenntnisbedingung konstatiert, verweist Merleau-Ponty auf die erkenntnisbildende Kraft des Leibes. Szenen, Bilder, Wörter schnappen in unseren Leib hinein und werden von diesem gedeutet, oft ehe wir das Wahrgenommene begrifflich erfassen. Merleau-Ponty illustriert dies mit einem Beispiel: Wir hören das Wort hart und fühlen eine Starre in Rücken und Hals, noch ehe das Bezeichnete als Zeichen Gestalt annimmt. Es ist ein meinen Leib ergreifendes Geschehen, bevor es als Begriff präsent ist. Merleau-Ponty postuliert: „Ich nehme wahr mit meinem Leib, mit meinen Sinnen, (...)“ und er begründet dies damit, dass der Leib „ein für alle anderen Gegenstände empfindlicher Gegenstand ist, der allen Tönen ihre Resonanz gibt, mit allen Farben mitschwingt und mit allen Worten durch die Art und Weise, in der er sie aufnimmt, ihre ursprüngliche Bedeutung verleiht“ (Merleau-Ponty 1966, 276).

(4) Das Spiel als grenzüberschreitendes Handeln

Man spricht davon, sich in ein Spiel zu vertiefen oder sich in einem Spiel zu verlieren und weist damit auf eine außergewöhnliche Situation hin, die das Spiel konstituiert. Spielen führt laut D. W. Winnicott in einen intermediären Raum, der von dem Druck befreit, innere und äußere Realität strikt voneinander zu trennen. Die Grenzen zwischen Ich und Nicht-Ich dürfen sich verflüssigen. Die ersten intermediären Erfahrungen machen wir als Kind im Spiel mit Teddy oder Bettzipfel, mit Gegenständen, die D. W. Winnicott Übergangsobjekte nennt, weil sie keinen eindeutigen Ort haben. Sie werden vom Kind abwechselnd als ein Teil des eigenen Ichs, als ein belebtes Du oder als ein Gegenstand wahrgenommen. Zusammen mit seinem

Übergangsobjekt befindet sich das Kind in einem Erlebnisfeld, in dem sich innere und äußere Welt berühren, ineinander übergehen, sich trennen und wieder verschränken. In diesem Zwischenreich des Erlebens vollzieht sich der schöpferische Prozess der Differenzierung zwischen Ich und Nicht-Ich sowie der Prozess der Symbolbildung. Intermediäre Erfahrungsräume bleiben ein Leben lang für schöpferische Prozesse erhalten. Winnicott erwähnt die Kunst, die Wissenschaft, die Religion als Räume für grenzüberschreitende schöpferische Experimente. Dass auch Technikentwicklung einen Raum für intermediäre Erfahrung konstituiert, zeigt sich in den Äußerungen von Entwickler(inne)n, die sich auf ein Leben beim Programmieren beziehen. Ein 19-Jähriger erklärt: „Also, bei mir ist eine sehr enge Beziehung zur Maschine, man sieht dann teilweise keine Maschine mehr vor sich, sondern eine Art Gehirn“ (zit. n. Schachtner 1993, 93), noch deutlicher wird ein 41-jähriger Entwickler: „Das (der Computer, d. V.) ist vom letzten Schrotthaufen, der also wirklich ein Metallkasten, bis nahezu jemand, mit dem ich kommuniziere. Da können sie sich alles dazwischen ausdenken, je nach Situation“ (zit. n. Schachtner 1993, 43 f.). Losgelöst von dem Druck, Mensch und Maschine, Ich und Nicht-Ich auseinander zu halten, sind neue Dialoge möglich, die den Kontext bilden für ein Symbol- und Konstruktionsspiel, in dem real reality sowohl rekonstruiert als auch verändert werden kann.

(5) Das Spiel als szenisches Handeln

Der intermediäre Raum, in den das Spiel führt, bezeichnet eine Szenerie, eine Welt der Gegenstände und Ideen, zwischen denen Beziehungen aufgemacht und verändert werden. Das Identifizieren und Produzieren von Beziehungen erfordert ein orientierendes Denken, das ein konkretes Denken ist und konkretes Denken ist ein Denken in Zusammenhängen (vgl. Negt 1989, 30). Zusammenhangsdenken unterscheidet sich von einem abstrahierenden Denken, das mit isolierten Fakten operiert. Das Abstrakte ist das Isolierte, das vom Zusammenhang Abgezogene (vgl. ebd.). Die Fähigkeit, in Zusammenhängen zu denken, ist für das Erfassen und Einbinden komplexer dynamischer Realitäten, wie es in der Technikentwicklung und -gestaltung gefordert ist, unverzichtbar. Ob es um die Entwicklung technischer Artefakte, technischer Anlagen oder Software geht, es würde nicht ausreichen, nur Details zu kennen. Man muss vielmehr die vorhandene oder potenzielle Struktur durchschauen bzw. konstruieren, muss wissen, wie die Variablen des Systems zusammenhängen oder zusammenhängen könnten und wie sie sich wechselseitig beeinflussen (vgl. Dörner 1989, 64). Der Psychologe Dieter Dörner vergleicht den Akteur in komplexen Handlungssituationen mit einem Schachspieler, der mit vielen Figuren spielt, die mit Gummifäden aneinander hängen, so dass es ihm unmöglich ist, nur eine Figur zu bewegen; außerdem bewegen sich die Figuren nach eigenen Regeln, die der Schachspieler nicht kennt, und obendrein befindet sich ein Teil der Figuren im Nebel (vgl. a.a.O., 66). Diese Methaphorik verweist darauf, dass das Herstellen von Zusammenhängen zuweilen in unberechenbaren und vagen Situationen geleistet werden muss. Nicht zufällig dürfte Dörner zur Verdeutlichung eines auf Zusammenhänge abstellenden Denkens auf ein Spielszenario zurückgegriffen haben. Das Spiel fordert dieses Denken nicht nur; es fördert es auch, weil es ein Denken in alle Richtungen erlaubt und nicht auf Festlegung besteht. Experimentierend können verschiedene Zusammenhänge aufgemacht, geprüft, verworfen oder weiterentwickelt werden.

Spielerisches Handeln als ungerichtetes, interaktives, integratives, grenzüberschreitendes, szenisches Handeln befördert, so meine These, ein für den Prozess der Technikentwicklung und -gestaltung wertvolles kreatives Potenzial. Die der technologisch-kapitalistischen Moderne geschuldete Logik ist auf spielerisches Arbeitshandeln angewiesen, entspringen diesem doch neue Ideen und Blickwinkel, die für den technischen Fortschritt unverzichtbar sind (vgl. Schachtner 1997, 16 ff .). Nur in der kreativen Entfaltung kann das Individuum schließlich auch sich selbst entdecken (vgl. Winnicott 1973, 66). Im spielerischen Handeln bringt der Mensch demnach nicht nur Produkte und Verfahren, sondern immer auch sich selbst hervor. Diese Überlegung schließt an das von Fritz Böhle und Brigitte Milkau formulierte Konzept des subjektivierenden Arbeitshandelns an, das die Subjektwerdung in und durch Arbeit als Bedingung einer optimalen Bewältigung von Arbeitsaufgaben in industriellen Fertigungsbetrieben behauptet (vgl. Böhle/Milkau 1987).

Böhle/Milkau weisen aber auch daraufhin, dass sich die Selbstentfaltung des arbeitenden Subjekts im Konflikt befindet mit der technologisch-kapitalistischen Moderne (vgl. Krippendorf 2001, 301), die nach einer Objektivierung des Arbeitsprozesses verlangt. Letzteres meint die Dominanz einer technischen Logik, die sich mit der ökonomischen Logik verbündet. Diese Logik fragt lediglich nach der Rationalität der Mittel zur Erreichung eines vorgegebenen Zwecks. Sie wägt die Mittel nach dem „Prinzip des 'kleinsten Kraftmaßes' (Weber 1956, 45) ab. Der unhinterfragte Zweck bestimmt sich nach den Erfordernissen der technologisch-kapitalistischen Moderne als Optimierung monetärer Gewinnchancen. Diese Erfordernisse ignorieren tendenziell die Bedürfnisse des arbeitenden Subjekts, sie fordern die Unterwerfung von Subjektivität unter die Konstruktionsprinzipien einer technischen Logik, die sich durch Exaktheit, Eindeutigkeit, Abstraktion vom Konkreten auszeichnet. Unbestimmtes, Vages, Grenzüberschreitendes, wie es dem Spiel anhaftet, ist dieser Logik ein Dorn im Auge. Der Verregelung und Standardisierung von Technikentwicklung und -produktion entspricht das objektivierende Arbeitshandeln, das den Gegenpol bildet zu einem subjektivierenden Arbeitshandeln, welches das Spiel als schöpferisches Tun integriert. Daraus resultiert ein unaufhebbarer Widerspruch, in den das arbeitende Subjekt fortwährend involviert ist.

3. Technikgenese als kollaborativer Prozess

Technische Erfindung ist nach Georg von Arco immer weniger das Produkt eines einzelnen Erfinders; der Kontext des Erfindens sei vielmehr die „Erfinderfabrik“, in der Menschen mit „verschiedenen Teilbegabungen zur einheitlichen Handlung des Erfindens zusammen-arbeiten“ (Arco 1931, 65).

Die von mir interviewten Softwareentwickler(innen) betonen insbesondere die Kooperation zwischen Entwickler(innen) und Anwender(innen). „Gut zuhör'n, sich aufschreiben – versuchen zu verstehen, wieder hingehen – sagen, hab' ich das richtig verstanden?“, so beschreibt eine der Entwickler(innen) ihre Verständigungsversuche mit denen, deren Arbeitsvollzüge sie in Software zu übersetzen sucht. Was passiert, wenn die Verständigung nicht zustande kommt, beschreibt eine andere Entwicklerin. Von einem Werker, für dessen Arbeitsbereich sie ein Bereichsdatenerfassungssystem konstruiert hat, habe sie einmal zu hören bekommen: „ Was soll denn der ganze Schmarr'n? Ich brauche nur höchstens die Hälfte

von dem Ganzen!“ (zit. n. Schachtner 1993, 59). Es reiche nicht aus, erklärt eine dritte Entwicklerin, dass das Programm irgendwie läuft, es muss so laufen, „wie der Benutzer es gerne möchte oder wie er gewohnt ist, dass es läuft“ (zit. n. ebd.). Dieser müsse sich am Computer „wiederfinden“.

Die Beteiligung der Anwender(innen) an der Entwicklung und Gestaltung technischer Systeme lässt sich theoretisch zweifach begründen. Beide Argumente, das funktionale und das anthropologische Argument, stellen weniger auf die Akzeptanz als auf das für Technikkonstruktion nötige Wissen der Praktiker(innen) als unverzichtbare Wissensquelle ab. Das funktionale Argument, das Sadie Plant im Anschluss an den Sozial- und Technikhistoriker Fernand Braudel formuliert hat, besagt, dass technische Entwicklung nicht nur „auf die etwas vorschnell als Revolution bezeichnete einschneidende Veränderung zurückgeht (...), sondern auf die langsame Vervollkommung der Verfahren, Werkzeuge und unzähligen Handgriffe, die aus dem im Laufe der Zeit angesammelten Wissen erwachsen, z. B. aus den Erfahrung des Seemanns beim Umgang mit dem Takelberg, des Bergmanns beim Graben des Stollens (vgl. Plant 2000, 97). Plant spricht in dem Zusammenhang von einem Engineering, das nicht nach neuen Theorien, sondern nach neuen Problemen sucht und dabei einem Modell des Werdens und der Heterogenität folgt, das eng in das Maschinengefüge verwickelt bleibt (vgl. a.a.O., 99 ff.).

Das anthropologische Argument, das dem Konstruktivismus entstammt, stellt auf die Autopoiese, die Selbsterzeugung im Zuge des Konstruierens von Wirklichkeit ab. Technikentwicklung ist ein Fall von Wirklichkeitskonstruktion und insofern dem anthropologischen Argument zugänglich. Dieses besagt, dass das Erkennen und Erfinden von Wirklichkeit ein Kernstück der Autopoiese ist, die die lebendige Existenz des Individuums sichert, aber nur im Austausch und in der Kooperation mit anderen realisierbar ist. Autopoiese speist sich aus den Impulsen, Anregungen, Ideen, die sich die Individuen wechselseitig geben. Diese Angewiesenheit aufeinander begründet die Notwendigkeit, „konsensuelle Bereiche“ auszubilden. Wenn Technikgenese ein Teil des autopoietischen Prozesses ist, lässt sich aus dieser Überlegung das Erfordernis der Kooperation aller ableiten, die von der technischen Entwicklung tangiert sind.

Das funktionale und das anthropologische Argument legen nahe, die Partizipation der Anwender(innen) technischer Geräte und Anlagen nicht nur der Bereitschaft und dem Geschick der Entwickler(innen) zu überlassen, sondern diese systematisch, mit Hilfe partizipativer Verfahren wie Zukunftswerkstatt, Planning for real, open space in das Konstruktionsspiel einzubeziehen. An dieser Stelle darf ich noch einmal auf das Spiel rekurrieren, das geeignet ist, bei den Anwender(inne)n schöpferisches Handeln freizusetzen, weil es implizites Wissen mobilisiert. „Wenn man Praktiker(innen) fragt, warum sie so oder so handeln, dann sagen sie häufig: ‚Das macht man so, das macht man immer so‘, berichtet eine Reihe von Entwickler(inne)n. Dies verweist auf implizites Wissen, aus dem sich Intuition speist. Gerade praktische Expert(inn)en handeln auf der Basis impliziten Wissens. Sie sehen eine Situation und wissen, was zu tun ist (vgl. Dreyfus 1995, 66 ff.). Implizites Wissen kann nur schwer verbalisiert werden, aber es kann im spielerischen Handeln nonverbal zum Ausdruck gebracht werden.

Kollaborative Technikentwicklung ist kein konfliktfreier Prozess, im Gegenteil. Die Verbreitung und Durchsetzung von Wirklichkeitskonstruktionen thematisiert die Machtfrage:

Die Anwender(innen) sehen ihren Arbeitszusammenhang mit anderen Augen als die Entwickler(innen) oder die Vertreter(innen) der Unternehmensleitung. Gerade das spielerische Handeln, das das Zusammenhangsdenken fördert, lässt Zusammenhänge zwischen Arbeitsstrukturen, zwischen Objektwelt und den Interessen der Arbeitenden, zwischen dem Vorher und dem Nachher des Arbeitsplatzes besonders deutlich hervortreten.

Die Entwickler(innen) sehen als Konsequenz der Computerisierung von Arbeitsprozessen eine Verregelung dieser Prozesse, die die Entscheidungsspielräume der Nutzer(innen) verengt. „Der Nutzer“, so ein Entwickler, muss sich an die Schritte halten, die der Programmierer sich ausgedacht hat“. Der Beobachtung dieses Entwicklers entspricht die Erfahrung eines Nutzers, der neuerdings mit computergestützten Werkzeugmaschinen arbeitet und seine Arbeitsbedingungen vergleicht mit der konventionellen Fertigung: „Bei der konventionellen Drehbank ist der Mann die Steuerung; an den CNC-Maschinen drückt er auf den Knopf, dann läuft das Programm ab (zit. n. Böhle/Milkau 1987, 104). Andererseits kann die Frage der Akzeptanz bei der Veränderung von Arbeitsabläufen nicht ignoriert werden. Selbst wenn sich die Unternehmensleitung den Wünschen der Arbeitenden wie den Wunsch nach Kontinuität, nach Beherrschbarkeit des Arbeitsprozesses, nach Entscheidungsautonomie taub stellen wollte, sie kann dies aus eigenem Interesse nicht riskieren, da die Akzeptanz für eine erfolgreiche Implementierung der IuK Technik unverzichtbar ist.

Dass Interessenkonflikte offenkundig werden könnten, ist kein Argument gegen Kooperation. Diese wahrscheinliche Möglichkeit markiert lediglich die Stellen, an denen Kontroversen ausgetragen werden müssen. Die Vitalität technischer und ökonomischer Entwicklung, die zugleich kulturelle Entwicklung ist, entsteht nicht durch Konfliktvermeidung, sondern durch die narrativ ausgetragenen Streitigkeiten, in denen das Wie, Was und Wann technischer Neuerung verhandelt wird. Mit den Entscheidungen über die Richtung, die die technische Evolution nimmt, wird stets auch entschieden über die „Weiterentwicklung der Art und Weise, wie wir unsere Umgebung und uns selbst verstehen – wie wir fortfahren, die Geschöpfe zu werden, die wir sind“ (Winograd/Flores 1989, 296).

Literatur

Aristoteles (1951), Metaphysik, Paderborn

v. Arco, G. (1931): Zur Psychologie des modernen Erfinders, in: Industrielle Psychotechnik H. 3, S. 65 – 74

Böhle, F. / B. Milkau (1987): Sinnliche Erfahrung und Gefühl, München, Manuskript

Dewey, J. (1949): Demokratie und Erziehung, Eine Einleitung in die Philosophische Pädagogik, Braunschweig /Berlin / Hamburg

Dörner, D. (1989): Die Logik des Misslingens, Strategisches Denken in komplexen Situationen, Hamburg

Dreyfus, H. (1995): Im Gespräch mit Christina Schachtner, in: Journal für Psychologie H. 2, S. 66 – 73

Heidegger, M. (1963): Sein und Zeit, Tübingen

Huizinga, L. (1938): Homo Ludens, Frankfurt/Main

Krippendorff, E. (2001): Eine andere Moderne, in: Fricke, W. (Hg.), Jahrbuch Arbeit und Technik 2001/2002, Bonn, S. 299 - 309

Merleau-Ponty, M. (1966): Phänomenologie der Wahrnehmung, Berlin

Merleau-Ponty, M. (1976): Die Struktur des Verhaltens, Berlin / New York

Musil, R. (1982): Die Schwärmer, Reinbek

Negt, O. (1998): Lernen in einer Welt gesellschaftlicher Umbrüche, in: Dieckmann, H. / B. Schachtsieck (Hrsg.), Lernkonzepte im Wandel, Die Zukunft der Bildung, Stuttgart, S. 21 – 44

Schachtner, Ch. (1993): Geistmaschine, Faszination und Provokation am Computer, Frankfurt/Main

Schachtner, Ch. (1997): Die Technik und das Soziale, Begründung einer subjektivitätsorientierten Technikforschung, in: Schachtner, Ch.(Hg.), Technik und Subjektivität, Frankfurt/Main, S. 7 – 25

Plant, S. (2000): Nullen + Einsen, Digitale Frauen und die Kultur der neuen Technologie, München

Weber, M. (1956): Wirtschaft und Gesellschaft, Tübingen

Winograd, T. / F. Flores (1989): Erkenntnis, Maschinen, Verstehen, Berlin

Winnicott, W. (1973): Vom Spiel zur Kreativität, Stuttgart

Autonomie und Authentizität im Arbeitsleben der postfordistischen Arbeitslandschaft

Eva Senghaas-Knobloch
Forschungszentrum Arbeit-Umwelt-Technik (artec), Universität Bremen

I.

Mit dem wachsenden Anteil von informations- und dienstleistungsbezogenen Tätigkeiten auch in klassisch industriegesellschaftlichen Branchen wuchs die Beachtung des subjektiven Faktors für die Erreichung organisatorischer Zielsetzungen. In den neueren Management- und Beratungskonzepten wird seit den 90er Jahren der Subjektivität der einzelnen Belegschaftsmitglieder generell eine hohe Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen zugemessen. Seit den 80er Jahren haben sich verschiedene konzeptionelle Teilstücke zum Verhältnis von Individuum und Organisation zu einer neuen Gesamtmodellierung von organisationalem Geschehen entwickelt. Allen diesen konzeptionellen Teilstücken ist zu eigen, dass sie sich bewusst derjenigen organisatorischen Probleme annehmen, die in klassisch hierarchischen Instanzenzügen und tief gestaffelter Arbeitsteilung aufgrund der dagegen gerichteten kompensatorischen Bemühungen von Seiten der betroffenen Organisationsmitglieder drohen: Deformation und Vergessenheit kollektiver Ziele, Desengagement und Teilnahmslosigkeit, Ablehnung von Verantwortung und Verbindlichkeit.

Gemeinsam ist allen konzeptionellen Teilstücken zu einer neuen Modellierung des Verhältnisses von organisatorischen zu individuellen Zielen, dass Subjektivität jetzt als produktive Kraft, und nicht mehr - wie für den Fordismus/Taylorismus charakteristisch - als Störfaktor im organisationalen Geschehen betrachtet wird. Aus einer Management-Perspektive gilt jetzt als Leitbild, die subjektiven Leistungspotenziale durch geeignete Kontextbedingungen zu erschließen. Angesichts neuer Marktanforderungen gilt es als unökonomische Verschwendung, das kreative Potenzial von Menschen in einer bürokratischen Organisation lahmzulegen. Vielmehr wird der ökonomische Erfolg eines Unternehmens in Abhängigkeit von der Unterstützung der Belegschaft für die ökonomischen Ziele der Organisation gesehen, von Verantwortlichkeit und Umsicht auf allen Ebenen und in allen Bereichen einer Organisation.

In diesem konzeptionellen Rahmen werden Betriebe seit den 90er Jahren auf breiter Fläche reorganisiert. Neben Maßnahmen zur Dezentralisierung von Unternehmen als Zunahme direkter Marktprozesse, findet innerhalb der Organisationen und Unternehmen eine

innerorganisatorische Dezentralisierung im Sinne einer Quasi-Vermarktlichung (Moldaschl 1998) statt. Zu den Maßnahmen innerorganisatorischer Dezentralisierung zählen die Umstrukturierungen, die sich stärker am Ablauf als am Aufbau orientieren (Nippa/Picot 1995), ein Abbau von hierarchischen Ebenen, der integrative Neuzuschnitt von Aufgaben (Aufgabenintegration) auf ausführender Ebene, die Gestaltung interner Kooperationsbeziehungen als sogenannte Kunden-Lieferanten-Beziehungen sowie flexible, leistungsbezogene sowie erfolgsabhängige Entgeltsysteme.[1] Teils anstelle, teils neben der hierarchisch weisungsgebundenen Handlungskoordination werden die internen Beziehungen von Organisationen jetzt typischerweise von Vertragsmetaphern geprägt.[2] So ist von Kontrakten und Vereinbarungen die Rede. Führung steht vor entsprechend neuen Anforderungen.

Wenn Organisationsmitglieder nicht in erster Linie als Weisungsempfänger und getreue -umsetzer sondern als Ressourcen gesehen werden, die es ermöglichen, angesichts unsicherer Marktverhältnisse und angesichts wechselhafter interner Gegebenheiten kreativ im Sinne der kollektiven Zielsetzung der Organisation zu handeln, müssen auch Führung und Leistungspolitik neu ausgerichtet werden. Von der Klarheit, der Kommunikation und der Verbindlichkeit organisatorischer Ziele (Will 1992) hängt ab, ob eine organisatorische Dezentralisierung eher zur Desintegration oder aber zur verbesserten Zielerreichung beiträgt. Es geht darum, dass die Mitarbeiter sich selbst führen, indem sie ihr Handeln auf organisatorische Ziele ausrichten, denen sie sich selbst verpflichtet haben. „Als Kernvoraussetzung für die Förderung und Entwicklung von Selbstmanagement kann die Vereinbarung von Zielen angesehen werden“, so Steinle/Ahlers/Riechmann (1999, S.229).

Solche Konzepte des Selbstmanagements stülpen herkömmliche industriegesellschaftliche Vorstellungen von Arbeitsorganisation radikal um. Kommen damit aber auch die Zielsetzungen des Programms zur Humanisierung des Arbeitslebens, wie sie in den 70er Jahren in der Bundesrepublik, aber unter anderem Namen auch in USA, Skandinavien und anderen Industriegesellschaften formuliert werden, zum Tragen? Welche Bedeutung haben die neuen Organisationskonzepte für die Individuen und ihre Subjektivität? Die kritische Auseinandersetzung mit den neuen Organisationskonzepten aus der Perspektive der Organisationsmitglieder als Personen mit ihren individuellen Wünschen, Bedürfnissen und Bestrebungen konzentriert sich auf Fragen der Verteilungsgerechtigkeit, Probleme der Belastung und auf Probleme der Authentizität.

Das Problem der Verteilungsgerechtigkeit steht im Mittelpunkt der gewerkschaftlichen Auseinandersetzung mit dem vermehrt eingesetzten Führungsinstrument der Zielvereinbarungen. Die Kritik wird praktisch in der Forderung nach Rahmenbedingungen, unter denen das Verhältnis von Leistung und Entgelt nicht nur indivuell ausgehandelt sondern auch kollektiv geregelt wird (Hlaway 1998; Tondorf 1998; Tondorf 1998a). Der Mainstream

[1] Siehe Bender 1998 allgemein zu neueren Entwicklungen bei der Leistungsvergütung und Personalbeurteilung und IGM 1999 zu erfolgsabhängigen Entgelten.

[2] Oschmiansky/Schmid (2000) erörtern das Problem unter dem Aspekt neuerer Erwerbsformen, die teils in das Modell Arbeitsvertrag, teils in das Modell Kaufvertrag passen.

der gewerkschaftlichen Beiträge zum Thema Zielvereinbarungen bezieht sich unter dem Gesichtspunkt der Gerechtigkeit so auf das Verhältnis von Lohn und Leistung, als sei durch die organisationalen Veränderungen nichts Grundlegendes im Verhältnis von Organisationsmitglied und Organisation berührt und müssten nur die Zumutungen der Vorgesetzten auf neue Weise abgewendet werden.

Aber die Einführung von Vertrauensarbeitszeiten und die Einführung informationstechnologischer Systeme, anhand derer die Profitabilität einzelner Projekte, Produktlinien und Dienstleistungen nahezu auf allen organisatorischen Ebenen verfolgt werden kann, scheint klassische, dem Gedanken der Humanisierung des Arbeitslebens (Matthöfer 1977) verpflichtete arbeitswissenschaftliche Ansätze zur Gestaltung von Arbeitsaufgaben auszuhebeln. Gestaltungsmerkmale wie Ganzheitlichkeit, Anforderungsvielfalt, Möglichkeiten der sozialen Interaktion, Autonomie sowie Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten sind in die neuen Organisations- und Managementkonzepte integriert, denn sie gelten als geeignet, die „intrinsische Motivation“ von Organisationsmitgliedern zu befördern. Aber auch, wenn dies zutrifft und dem Rechnung getragen wird, sind diese Merkmale offenbar allein unzureichend, um dem Problem einer menschengerechten Arbeitsgestaltung Rechnung zu tragen.

Glißmann und Peters (2001) heben den Unterschied hervor, der zwischen einer Ausweitung des Handlungsspielraums von Arbeitnehmern besteht, auf die eine an menschengerechter Arbeitsgestaltung orientierte Politik immer gesetzt hat, und der neuen Selbstständigkeit, die das Beschäftigtenverhältnis im Rahmen der neuen Managementkonzepte prägt. In den neuen Managementkonzepten - so die einschlägig berichteten Erfahrungen bei IBM - wird ein breiter Handlungsspielraum nicht nur von vornherein gewährt, sondern er ist so definiert, dass die Beschäftigten auch die Unsicherheiten und Risiken des Marktes mehr oder minder unmittelbar zu tragen haben, die in der alten Organisationsform durch die Unternehmensleitung, das Management, abgepuffert wurden.[3] Bestand im Rahmen der klassischen Modellierung von Organisation die große Gefahr für die Individuen in gängelnder Einengung und mangelndem Freiraum, so muss als neue große Gefahr für die Individuen im Rahmen einer Organisationskonzeption mit fast unbegrenzter Hineinnahme von Markt- und Unternehmensrisiken eine Überforderung und Überanstrengung durch Maßlosigkeit gesehen werden.

Diese Hineinnahme von Markt- und Unternehmensrisiken betrifft bisher vor allem Hochqualifizierte, dehnt sich aber auf andere Beschäftigungsgruppen aus. Wie ist es aber überhaupt denkbar, dass sich die Organisationsmitglieder willentlich in eine solche Überanstrengung ziehen lassen? Mit dieser Frage wird die klassische Gerechtigkeits- und Belastungsthematik in das schon von Etzioni (1968) thematisierte Authentizitätsproblem transformiert.

In den neuen Managementkonzepten geht es um ein erhöhtes Engagement der Organisationsmitglieder, ja, um „die Bindung eines Ziels an das Selbst einer Person“ (so Steinle/Ahlers/Riechmann 1999, S.223). In den neuen Management- und Führungskonzepten wird dabei an eine psychologische Erkenntnis angeschlossen, der zufolge Zielintentionen, die

[3] Glißmann (2000) beschreibt die Accounting Systems, in denen sich die hochqualifizierten Beschäftigten ständig selbst zu fragen haben, ob der Ertrag ihrer Arbeitstätigkeit für das Unternehmen genügend abwirft, um sich zu rechnen.

sich auf ein Oberziel (beispielsweise das Erreichen eines beruflichen Ziels) richten, mit Anstrengung und Ausdauer auch bei zeitweiligen Misserfolgen verfolgt werden. „Management by Commitment“ setzt auf Selbst-Verpflichtung. „Zum einen bringt Commitment eine Verpflichtung zum Handeln zum Ausdruck. Zum anderen beruht diese Verpflichtung auf der Bindung an ein Ziel, das damit den Status einer Zielintention gewinnt“ (Brunstein 1995, S.11). Angesichts strategisch-ökonomischer Zielvorgaben, die letztendlich durch das Topmanagement eines Unternehmens gesetzt sind, besteht allerdings bei einer Führungsstrategie, die auf Commitment (Selbst-Verpflichtung) setzt, für die Individuen potenziell die Gefahr der Selbst-Verleugnung (Kocyba 1999) und des Verlusts von *Authentizität* - wenn wir Authentizität als Gefühl dafür verstehen, was es heißt selbst „zu gedeihen oder im Stillstand zu verharren“ (Ferrara 2000). Die von Glißmann befürchtete Maßlosigkeit des Selbstanspruchs entspricht der Gefahr, dem eigenen Wollen entfremdet zu werden.[4]

Die im Arbeitsleben lange verleugnete Subjektivität kommt jetzt in einer *ideologisierenden* Weise in den Blick. Insbesondere durch Organisationskonzepte und Führungsstrategien, die auf eine „mentale Weiterbildung“ durch Trainings in der emotionalen Dimension (Kühnlein 1999) setzen, scheint einer manipulativen Öffnung für subjektive Dimensionen im Arbeitsleben Tür und Tor geöffnet.

In einer kritisch-soziologischen Perspektive wird dementsprechend ein neuer Totalitätsanspruch betrieblicher Herrschaft unter veränderten Formen diagnostiziert (Pongratz/Voß 1997; Sauer/Döhl 1994; Glißmann 2000). Bröckling spricht von „totaler Mobilmachung“ durch neue „Regierungstechnologien“ (Bröckling 2000, S.143) wie Total Quality Management und Mentalitätstraining.

II.

Im klassisch-tayloristischen Konzept der Einbindung individueller in organisatorische Zielsetzungen wurde den allermeisten Beschäftigten in der industriellen Produktion eine *Arbeitsrolle* oder gar eine *berufliche Rolle* im eigentlichen Sinn des Wortes verweigert. Das Verhältnis von Individuum und Organisation war daraufhin angelegt, jeden Spielraum zur Ausgestaltung der übertragenen Aufgabe möglichst lückenlos vorzuenthalten. Gefragt waren gewissermaßen die pure Arbeitskraft bzw. die deutungsfreie Ausführung von Vorgaben. Persönliche Ansprüche auf Autonomie und Anerkennung wurden ignoriert oder missachtet (Volmerg/Senghaas-Knobloch/Leithäuser 1986; Senghaas-Knobloch/Nagler 2000). Da jedoch in der Realität Arbeitskraft nicht abgerufen werden kann, ohne die Person selbst zu tangieren, setzte die mit dieser Konzeption verbundene Geschichte industriegesellschaftlicher Arbeitsorganisation zahllose Irrwege, Experimente und Veränderungsversuche in Gang.[5]

---

[4] Gorz 2000 hat diese Befürchtung unter dem Aspekt der verlangten Hingabe im Rahmen der neuen Unternehmenskonzepte thematisiert.

[5] Wenngleich jedoch das klassisch-tayloristische Konzept konzeptionell dominierte, hat es sich in der Praxis vieler Wirtschaftsbereiche nicht vollständig durchsetzen können. So blieben im Handwerk, Handel und vielen Dienstleisten berufliche Kompetenzen, d. h. organisationsspezifische Ausgestaltung und die persönliche

Ging es im klassischen Taylorismus tendenziell um die Arbeitskraft pur, die entpersönlichte Arbeitsleistung, so zeichnet sich – wie dargestellt – jetzt umgekehrt eine Tendenz ab, die Person ganz in organisatorischen Zielsetzungen aufgehen zu lassen, den erwarteten Beitrag von Personen für eine Organisation zu entgrenzen. In den neuen marktorientierten und auf Identifikation angelegten Konzepten zur Einbindung von individuellen organisatorischen Zielen soll es intentional zur Verschmelzung von Person und beruflicher Rolle kommen.[6] Hier wird der Person der Tendenz nach auch weniger eine klar umschriebene Aufgabe im Rahmen arbeitsteiliger Kooperation als vielmehr eine allgemeine Funktion aufgetragen, nämlich mit allen subjektiven Möglichkeiten und Fähigkeiten zum ökonomischen Erfolg des Unternehmens beizutragen.

Die spezifischen Leidensgeschichten von Individuen in tayloristischen und posttayloristischen Organisationsstrukturen deuten darauf hin, dass der Konzipierung beruflicher Rollen oder Arbeitsrollen in analytischer und konstruktiver Hinsicht[7] eine entscheidende Bedeutung zukommt, wenn es gelingen soll, gerade den strukturierenden Fähigkeiten der Individuen bedürfnissensibel Raum zu verschaffen, ohne Subjektivität zu ideologisieren bzw. zu manipulieren.

Das Rollenkonzept ist Ende der 50er Jahre durch den Beitrag „Homo Sociologicus“ von Dahrendorf als Elementarkategorie in den deutschen soziologischen Diskurs eingeführt worden und hat eine anhaltende gesellschaftstheoretische Debatte entfacht. Der Begriff der sozialen Rolle bezeichnet bei Dahrendorf die Verknüpfungsweise zwischen der Gesellschaft und den Einzelnen. Für Dahrendorfs herrschaftssoziologisches Interesse ist die institutionalisierte (sanktionsbewehrte) Verbindlichkeit der mit Rollen verbundenen Erwartungen (Dahrendorf 1977, S.47) besonders bedeutsam. Dreitzel (1968, S.165 ff.) hat demgegenüber den Vorschlag gemacht, soziale Rollen nach dem *Grad ihrer Verfügbarkeit* für die Einzelnen zu unterscheiden. Zum Grad der individuellen Verfügbarkeit einer sozialen Rolle tragen geforderte Ich-Leistungen und erforderliche Identifikation bei. Mit der Zunahme geforderter Ich-Leistungen und der Abnahme geforderter Identifikation - so Dreitzel - wächst die Verfügbarkeit sozialer Rollen. „Arbeitsrollen“ siedelt Dreitzel in diesem Klassifikationsschema in der Mitte an und nennt als Beispiele Postbeamter, Arbeiter, Vereinsvorsitzender. Diese Beispiele verweisen auf die Einbindung in (verschiedene) organisatorische Zusammenhänge und die Bewältigung sehr verschieden strukturierter Aufgaben. Für die Suche nach Möglichkeiten, Anforderungen im ökonomisch geprägten Arbeitsleben bewusst bedürfnissensibel zu gestalten, muss festgehalten werden, dass im klassisch tayloristischen Managementkonzept – anders als bei Dreitzel nahegelegt – zumindest die „Arbeitsrolle“ von Arbeitern in der Produktion nicht an der qualitativen Bewältigung von Aufgaben sondern am abgeforderten Gehorsam gegenüber Regeln orientiert war, also Ich-Leistungen innerhalb eines offiziellen Handlungsspielraums nicht vorgesehen waren, während in den neuen Managementkonzepten der Tendenz nach die Erwartungen an

Aneignung einer Berufsrolle mit ihren fachlichen und überfachlichen Anteilen, gefragt. Hier macht sich die real vorhandene, aber selten thematisierte Kontextbezogenheit der Organisationsmodelle und Managementkonzepte bemerkbar.

[6] Für das Management- und Beratungskonzept der „Unternehmenskultur“ ist diese Tendenz von Birgit Volmerg schon 1993, S.170 ff., aus einer sozialpsychologischen Perspektive kritisch beleuchtet worden.

[7] Zum Ansatz einer Konstruktion Sozialwissenschaft siehe Lange/Senghaas-Knobloch 1997.

alle Beschäftigten so zugeschnitten sind, dass sie ein Höchstmaß an Identifikation und Ich-Leistung vorsehen und damit nun die Mittelposition, die Dreitzel den Arbeitsrollen generell zumisst, in die andere Richtung überschreiten. Das verweist darauf, dass sich die mit modernen Arbeitsrollen verbundenen Verhaltenserwartungen ausdifferenzieren, im Fokus gesellschaftlicher Auseinandersetzungen stehen und immer kontextspezifisch analysiert werden müssen.

In einem späteren Beitrag fasst Dreitzel seine Überlegungen noch einmal in etwas anderer Weise zusammen. Er hält fest, dass soziale Rollen „Bündel normativer Erwartungen (sind), die sich an das Verhalten von Positionsinhabern in Interaktionssituationen richten“. (Dreitzel 1984, S.171). Joas (1991, S.147) definiert demgegenüber Rolle für Zwecke der Sozialisationsforschung nur noch als „normative Erwartung eines situationsspezifisch sinnvollen Verhaltens“. Gerade im Zusammenhang mit Organisationen und Organisationskonzepten macht es aber durchaus Sinn daran festzuhalten, dass es sich bei Rollen um Erwartungen an Positionsinhaber handelt, also an Personen, auch und insoweit sie bestimmte kodifizierte Positionen einnehmen. Dieses Festhalten am Komplementärbegriff der Position zu dem der Rolle erlaubt zum einen eine kritische Analyse der Organisationsstruktur, der Aufgliederung und Koordination von Aufgaben. Zum anderen wird auch die Untersuchungsfrage nahegelegt, in welcher Weise Positionen und die mit ihnen verbundenen Rollenerwartungen überhaupt zum Erreichen grundlegender Ziele von Organisationen bzw. ihrer „Primäraufgabe“ beitragen.

Dabei hängt nun alles davon ab, was unter Primäraufgabe zu verstehen ist. Der Begriff der Primäraufgabe (primary task) ist in der Tradition des Tavistock Institutes in London entwickelt worden. Rice hat zuerst 1958 beschrieben, wie jedes System oder Subsystem zu jeder Zeit eine Aufgabe hat, die als „Primäraufgabe“ bezeichnet werden kann – d.h. als „die Aufgabe, um deretwegen das System gebildet worden ist“. Der heuristische Gewinn des Begriffs der Primäraufgabe wird m. E. an folgendem Beispiel deutlich: Wenn als Primäraufgabe einer Klinik die menschengemäße Betreuung und Pflege kranker und todkranker Personen verstanden wird, so kann der Begriff der Primäraufgabe hier zur kritischen Reflexion einer verschieden gestaltbaren, aber insgesamt unabweisbar qualitativ zu verstehenden, inhaltlichen Aufgabe unter bestimmten Rahmenbedingungen dienen. Eine solche Begriffsbildung ist für Organisationsforschung und -beratung von großem Interesse. Sie ermöglicht es nämlich, eingespielte Routinen, Denkweisen und Verhaltensweisen an der Erfüllung der offiziell deklarierten und vermutlich auch bewusst geglaubten Primäraufgabe zu spiegeln bzw. die „eigentliche(n)“ Primäraufgabe(n) in Erinnerung zu bringen oder aber ihre Änderungsbedürftigkeit zu thematisieren. Will man den Begriff der Primäraufgabe(n) für eine kritische Analyse von Aufgabenstruktur, Positionsgefüge und damit verbundenen Rollenerwartungen nutzen, so ist es notwendig, an inhaltlich-qualitativen Aufgaben im Kontext verschiedener, sich wandelnder gesellschaftlicher und ökonomischer Rahmenbedingungen festzuhalten. Diese qualitative Aufgabenorientierung erfordert allerdings eine Rollenanalyse, die ihren Akzent etwas anders setzt als diejenigen Formen der Rollenanalyse, die gegenwärtig in der Organisations- und Rollenberatung zu breiter und differenzierter Anwendung kommen (vgl. Hirschhorn 1985; Auer-Hunzinger/Sievers 1991; Fatzer 1993).

Der von Auer-Hunzinger und Sievers benutzte Begriff von Rolle ist als „Metapher“ (Auer-Hunzinger/Sievers 1991, S.33) gemeint, bei der Rolle „Teil der psycho-sozialen Dynamik

(ist), die sich aus dem ‚Interface' von Menschen und Organisationen ergibt" (S.34) und „die Rolle, die jemand in einer Organisation innehat – im Unterschied zur ‚Stelle' oder zum ‚Job' – jene ‚Ebene' (ist), auf und innerhalb der sich sowohl der oder die einzelne als Person als auch die Organisation ‚verwirklichen'" (ebenda). Dem liegt das Verständnis eines von (Lawrence 1979) konzipierten „Selbstmanagements in Rollen" zugrunde, das sich vom oben skizzierten herkömmlichen bürokratischen Organisations- und Managementverständnis kritisch absetzt. Rollenberatung in dieser Orientierung hilft beim „Verstehen der jeweiligen Rolle im Zusammenhang von Person und Organisation" und „basiert auf einer (psycho-)analytischen Vorgehensweise von Menschen und Organisationen sowie deren Interrelation" (Auer-Hunzinger/Sievers 1991, S.37), gibt aber kaum Hinweise für den Zuschnitt von Rollen und Positionen. Bei Eck (1993) wird Rollenanalyse, Rollenverhandeln und Rollencoaching stärker auf die wichtige Frage nach den Primäraufgabe(n) bezogen. Die Beratung sieht hier das Konzept der primary task als „heuristisches Instrument" an, „indem sie die *Intervention* auf die *Aufgabenrollen* konzentriert", so dass „alternative *Organisationsformen* (...) im Zusammenhang alternativer Beschreibungen der ‚primary task' diskutierbar (werden). Die *Beurteilung* der Zweckmäßigkeit von Organisationsformen geschieht in Abhängigkeit von der Definition der ‚primary task'" (Eck 1993, S.213).

Die professionelle Rollenberatung hat ihre kritische Orientierung im Kontext der Vorherrschaft bürokratisch-tayloristischer Organisationskonzepte und Führungsvorstellungen entwickelt. In der neuen Situation, in der die traditionellen Organisations- und Managementkonzepte von einer internen Ökonomisierung abgelöst werden, ist es jetzt aber wichtig, sich umgekehrt auf die Schutzfunktion von auf Positionen (Stellen) bezogenen Arbeitsrollen in Organisationen zu besinnen. Positionen und die mit ihnen verbundenen Rollenerwartungen regeln in einer Organisation Zuständigkeiten. Dadurch werden auch erst jene Intrarollenkonflikte sichtbar und auf produktive Weise bearbeitbar, die aus der Differenz zwischen beruflich-fachlichen und innerorganisatorisch gültigen Qualitätsnormen rühren. Die Internalisierung fachlich-beruflicher Qualitäts- und Wertvorstellungen ist in der beruflichen Sozialisationsforschung von Lempert (1998) hinsichtlich ihrer Bedeutung für praktische Moral herausgearbeitet worden. Wenn Organisationen durch ihre Struktur und die damit verbundenen Verhaltenserwartungen nicht auch eine „haltende Umwelt" für ihre Organisationsmitglieder darstellen, haben die fachlichen Qualitätsvorstellungen der Organisationsmitglieder keine innerorganisatorische Verankerung.

Wenn aber Engagement, Commitment, Zielvereinbarungen in einen Zusammenhang organisatorischer *und* fachlicher Zuständigkeiten eingebunden würden, könnte eine manipulative und ideologisierende Adressierung des Wollens und des Engagements der arbeitenden Menschen zurückgedrängt und stattdessen ihre subjektiv geprägten, je begrenzten, überprüfungs- und abstimmungsbedürftigen Beiträge zur Erfüllung der Primäraufgabe in den Vordergrund gerückt werden. Eine Möglichkeit, aus der rein ökonomischen Funktionsbetrachtung herauszukommen und den in Organisationen Beschäftigten qualitative und inhaltliche Perspektiven ihrer Aufgabenerfüllung zu eröffnen, besteht m. E. darin, *gute Arbeit* im Zusammenhang mit der Erfüllung organisatorischer Primäraufgabe(n) als Bestandteil von Berufs- und Arbeitsrollen in den Vordergrund zu rücken. Subjektivität und organisationale Ziele können dann in unideologischer, reflexiver Weise aufeinander bezogen werden, wenn die Personen als Organisationsmitglieder in ihrer jeweiligen Arbeitsrolle einen Spielraum haben, ihren Beitrag für das Gesamtziel (die Primäraufgabe) eigenständig *qualitativ* auszuhandeln, auszugestalten und Anerkennung dafür

zu gewinnen. Von seiten der Individuen wäre die je situationsangemessene Strukturierung von Aufgaben gefragt.[8] Hier würde es sich nicht mehr um den in der aktuellen Managementdebatte vorherrschenden Versuch handeln, das individuelle Wollen und seine höchsten Leistungsmöglichkeiten mit einer ökonomischen Zielsetzung der Organisation unvermittelt zu *verschmelzen*. Vielmehr würde es darum gehen, das individuelle Wollen mit arbeitsteilig geprägten, jedoch kooperativ ausgehandelten Qualitäts- oder Gütevorstellungen zu verbinden. Diese Qualitätsvorstellungen hätten für die einzelnen Organisationsmitglieder bei der Erfüllung konkreter Aufgaben eine Orientierungsfunktion.

Wenn sich entsprechend dieser Überlegungen im Rahmen neuer Organisations- und Führungskonzepte auch Zielvereinbarungen auf qualitative Aspekte der Art und Weise beziehen, wie individuelle Beiträge zur Erfüllung einer Primäraufgabe beschaffen sein sollen, so gäbe es offen geklärte und definierte Möglichkeitsräume für die subjektive Ausgestaltung im Rahmen einer schützenden Arbeitsrolle. Eine solche Version von Zielvereinbarungen könnte Tendenzen sowohl zur manipulativen als auch zur ideologisierenden Subjektivierung von Arbeit vermeiden oder zumindest zurückdrängen. Bestrebungen nach Autonomie und Authenzität müssten nicht mehr in Widerspruch zueinander geraten.

Literatur

Auer-Hunzinger, Verena / Sievers, Burkard (1991): Organisatorische Rollenanalyse und -beratung: ein Beitrag zur Aktionsforschung, in: Gruppendynamik, Jg. 22, 1, S.33-46

Bender, Gerd (1998): Entstandardisierte Formen der Entgeltbestimmung, Wissenschaftszentrum Berlin, WZB paper FSII 98-204

Bröckling, Ulrich (2000): Totale Mobilmachung. Menschenführung im Qualitäts- und Selbstmanagement, in: Ulrich Bröckling / Susanne Krasmann / Thomas Lemke (Hg): Gouvernementalität der Gegenwart. Studien zur Ökonomisierung des Sozialen, Frankfurt am Main, S.131-167

Brunstein, Joachim C. (1995): Motivation nach Mißerfolg. Göttingen et al.

Dahrendorf, Ralf (1977) (15. Aufl.): Homo Sociologicus, Opladen

Dreitzel, Hans Peter (1968): Die gesellschaftlichen Leiden und das Leiden an der Gesellschaft, Stuttgart

Dreitzel, Hans Peter (1984): Rollentheorie, in: Kindlers „Psychologie des 20. Jahrhunderts“, Sozialpsychologie, Bd. 1, Weinheim und Basel, S.70-77

Eck, Claus D. (1993): Rollencoaching als Supervision – Arbeit an und mit Rollen in Organisationen, in: Gerhard Fatzer (Hg.): Supervision und Beratung. Ein Handbuch, Köln S.209-247

[8] Einer (psycho)dynamisch orientierten Rollenberatung, wie sie in der Beratungsszene gegenwärtig vertreten wird, käme auch in solchem Kontext (wieder) große Bedeutung zu. Siehe auch die Beiträge in Senghaas-Knobloch 2001.

Etzioni, Amitai (1968): The active society. A theory of societal and political processes, London

Fatzer, Gerhard (1993): Supervision und Beratung. Ein Handbuch, Köln

Ferrara, Alessandro (2000): Ein Gefühl der Beförderung des Lebens! Neuer philosophischer Horizont. Reflexive Authentizität als Mittlerin zwischen Universalismus und Pluralismus, in: Frankfurter Rundschau vom 11. April, Nr. 86, S.10

Glißmann, Wilfried (1999): Neue Selbständigkeit in der Arbeit, Ökonomik der Maßlosigkeit und die Frage der Gesundheit, Vortrag am 25./26.11. in Dresden

Glißmann, Wilfried (2000): Ökonomisierung der „Ressource Ich“. Die Instrumentalisierung des Denkens in der neuen Arbeitsorganisation, in: Denkanstösse. IGMetaller in der IBM, Mai, S.5-24

Glißmann, Wilfried/Peters, Klaus (2001): Mehr Druck durch mehr Freiheit. Die neue Autonomie in der Arbeit und ihre paradoxen Folgen, Hamburg

Gorz, André (2000): Arbeit zwischen Misere und Utopie. Frankfurt/Main

Hirschhorn, Larry (1985): The Psychodynamics of Taking the Role, in: Arthur P. Colman / Marvin H. Celler (eds): Group Relations Reader 2, London: Jupiter, p.335-351

Hlaway, Peter (1998): Topthema: Zielvereinbarungen, in: Mitbestimmung, Heft 9, S.42-45

IGM 1999: Erfolgsabhängige Entgelte, Grüne Reihe Nr. 3, Frankfurt/M.

Joas, Hans (1991): Rollen- und Interaktionstheorien in der Sozialisationsforschung, in: Klaus Hurrelmann / Dieter Ulich (Hg.): Neues Handbuch der Sozialisationsforschung, Weinheim und Basel, 4. Aufl., S.137-152

Kocyba, Hermann (1999): Das aktivierte Subjekt. Mit posttayloristischen Formen der Arbeit ändert sich auch die moderne Berufsidee, in: Frankfurter Rundschau vom 28. September, No. 225

Kühnlein, Gertrud (1999): Mentale Weiterbildungsstrategien im Rahmen betrieblicher Organisationsentwicklung. Ein Gutachten im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung, Dortmund

Lange, Helmut / Senghaas-Knobloch, Eva (Hg.)(1997): Konstruktive Sozialwissenschaft, Münster

Lawrence, G. (1979): A concept for today: The management of oneself in role, in: G. Lawrence (Hg.): Exploring individual and organizational boundaries. A Tavistock open systems approach, Chicester, S.235-249

Leithäuser, Thomas (1986): Subjektivität im Produktionsprozeß, in: Volmerg / Senghaas-Knobloch / Leithäuser, S.245-266

Lempert, Wolfgang (1998): Berufliche Sozialisation oder Was Berufe aus Menschen machen. Eine Einführung. Grundlagen der Berufs- und Erwachsenenbildung Band 16, Hohengehren

Matthöfer, Hans (1977): Humanisierung der Arbeit und Produktivität in der Industriegesellschaft, Frankfurt am Main

Moldaschl, Manfred (1998): Internalisierung des Marktes. Neue Unternehmensstrategien und qualifizierte Angestellte, in: SOFI/IfS/ISF/INIFES (Hg.): Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1997. Schwerpunkt Moderne Dienstleistungswelten, Berlin, S. 197-250

Nippa, Michael / Picot, Arnold (1995): Prozeßmanagement und Reengineering. Die Praxis im deutschsprachigen Raum, Frankfurt/M. und New York

Oschmiansky, Heidi / Schmid, Günther (2000): Wandel der Erwerbsformen. Berlin und die Bundesrepublik im Vergleich, WZB-Papier FS I 00-204

Pongratz, Hans J. / Voß, G. Günter (1997): Fremdorganisierte Selbstorganisation. Eine soziologische Diskussion aktueller Managementkonzepte, in: Zeitschrift für Personalwirtschaft, 1, S.30-53

Rice, A. K. (1958): Productivity and Social Organization. London et al.

Rice, A. K. (1963): The Enterprise and its Environment, London et al.

Sauer, Dieter / Döhl, Volker (1994): Kontrolle durch Autonomie. Zum Formwandel von Herrschaft bei unternehmensübergreifender Rationalisierung, in: Jörg Sydow / A. Windeler (Hg.): Management interorganisationaler Beziehungen, Opladen. S.258-274

Schmidt, Angelika (2000): Mit Haut und Haaren. Die Instrumentalisierung der Gefühle in der neuen Arbeitsorganisation, in: Denkanstösse. IG Metaller in der IBM, Mai, S.25-42

Senghaas-Knobloch, Eva / Nagler, Brigitte (2000): Von der Arbeitskraft zur Berufsrolle? in: Ursula Holtgrewe / Stephan Voswinkel / Gabriele Wagner (Hg.): Anerkennung und Arbeit, Konstanz, S.101-126

Senghaas-Knobloch, Eva (Hg.) (2001): Macht, Kooperation und Subjektivität in betrieblichen Veränderungsprozessen, Münster, Hamburg, London (LIT Verlag)

Steinle, Claus / Ahlers, Friedel / Riechmann, Carmen (1999): Management by Commitment – Möglichkeiten und Grenzen einer selbstverpflichtenden Führung von Mitarbeitern, in: Zeitschrift für Personalforschung, Jg. 13, Heft 3, S.224-245

Tondorf, Karin (1998): Zielvereinbarungen. Die Basis von Beurteilung und Leistungsvergütung, in: Arbeitsrecht im Betrieb, Heft 6, S.323-327

Tondorf, Karin (1998): Zielvereinbarungen. Zum Mitbestimmungspotential eines dezentralen Regulierungsmodus, in: WSI-Mitteilungen, Heft 6, S.386-392

Volmerg, Birgit (1993): Unternehmenskultur – der neue Geist des Kapitalismus und seine sozialpsychologischen Folgen, in: Jahrbuch Arbeit und Technik 1993, Bonn

Volmerg, Birgit / Senghaas-Knobloch, Eva / Leithäuser, Thomas (1986): Betriebliche Lebenswelt. Eine Sozialpsychologie industrieller Arbeitsverhältnisse, Opladen

Will, Hermann (1992): Zielarbeit in Organisationen, Frankfurt/Main u.a.

Die Gute Arbeit ? Was ist damit in Schweden geschehen?

Bernd Hofmaier
Halmstad University College, Schweden

In der Diskussion die dieser Konferenz vorausging, sprachen wir über eine Art von Länderbericht. Meine Erfahrungen von schwedischer Forschung und Praxis im Arbeitsleben

würde - das war der Gedanke - einen guten Grund für einen schwedischen Bericht geben. Aber was noch wichtiger ist, Schweden war ja einmal das große Vorbild für europäische and andere Industrieländer und die Frage ist, ob Schweden noch immer etwas zu bieten hat. Allerdings sollte man aber doch etwas vorsichtig sein - alle teilen vielleicht nicht diese Auffassung. Als ich vor zirka zehn Jahren in Australien einen Vortrag über ”The Swedish Model” hielt, erhob sich in der hintersten Reihe ein ”Outback” Zuhörer und rief ”Hi mate, show me the picture!”.

Vor einer mehr gründlicheren Diskussion im Rahmen des Workshops, lassen sie mich zuerst eine kurze Einleitung machen. Ich möchte vor allem drei - meiner Meinung nach - wichtigen Entwicklungswege skizzieren. Diese sind grundlegend für en Verständnis für die Entwicklung - gestern und heute - und der letzte Punkt wird hoffe ich, auch direkt auf eines der Themen des Workshops zielen. Die drei Abschnitte werden sein:

- Die Eckpfeiler der schwedischen Politik - und die mehr oder weniger bekannten Resultate.
- Die internationale Entwicklung - die alle Länder betroffen hat - die aber in Schweden spezifische Reaktionen auslöste und Konsequenzen hatte.
- Die heutige Entwicklung - in der, dass muss ich schon sagen - ”Die Gute Arbeit” in ursprünglichen Form, nicht mehr zentral ist.

Fangen wir mit den Eckpfeilern an. Wie wir alle wissen gab es - oder gibt es - einige wichtige Elemente, einige davon liegen sechzig oder siebzig Jahre zurück, die nicht nur die politische Kultur Schwedens, sondern auch unser Bild vom skandinavischen Wohlfahrtsstaates mit allen seinen Vor- und Nachteilen geprägt haben.

Der erste Pfeiler ist das Abkommen zwischen den Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen von 1938 das die schwedische Arbeitspolitik bis heute geprägt hat. Die wichtigsten Elemente waren:

- Konfliktregelung
- Produktionstechnische Entwicklung die Aufgabe der Arbeitgeber
- Die Produktivitätsgewinne sollten über das politische System verteilt werden.

Die Konsequenzen dieses Abkommens und der darauf folgenden Regelungen, waren:

- ein stabiles politisches System,
- Wohlfahrtsstaat,
- relativ wenige Konflikte (auch wenn in den sechziger Jahren ein brutales Aufwachen geschah, z. B. in den Erzgruben in Kiruna).
- Eine betonte Technikfreundlichkeit - Beispiele dafür sind die konfliktfreien Übergänge von alter Technik zu neuer, beispielsweise im Zeitungs- und graphischen Sektor.
- Strukturrationalisierung
- Eine solidarische Lohnpolitik - wenig Lohnstreuung, keine grossen Lohnerhöhungen aber stetiger Zuwachs.
- Aktive Arbeitsmarktpolitik

Was die Entwicklung der Arbeit und den Einfluss auf die Arbeitsbedingungen betrifft, gibt es eigentlich zwei Richtungen:

- die Arbeitgeber dominierten die technische und organisatorische Entwicklung, in der Regel unter Mitwirkung der Gewerkschaften, aber nicht immer. Beispiele sind die Werke von Volvo Kalmar (ohne Mitwirkung) und Volvo Uddevalla (mit Mitwirkung). Als eine Art von Gegenoffensive versuchte beispielsweise die schwedische Metallarbeitergewerkschaft ein Aktionsprogramm - und ein Abkommen - über die ”Gute Arbeit” durchzuführen, aber nur mit wenig Erfolg.
- Die Arbeitnehmer hatten dagegen großen Einfluss auf Arbeitsmilieu, das heißt Ergonomie, Arbeiterschutz, physische und psychische Belastungen, etc. und versuchten durch Kontrolle, Organisation und Aktionsprogramme auf die Ausformung der Arbeitsbedingungen (Organisation, Technik, Arbeitsmilieu) Einfluss zu gewinnen. Bekannt sind HdA-vergleichbare Programme im s. g. Arbetsmiljöfond in den 70-Jahren bis zum s. g. Arbetslivsfond Anfang der 90-Jahre.

Veränderungen

In den siebziger und vor allem achtziger Jahren begann dieses schöne Modell zu bröckeln. Veränderungen der Märkte mit, u. a. neuen Kundengruppen mit differenzierter Nachfrage, eine beginnende De-regulierung in anderen Ländern, neue Technologien, etc. hätten eigentlich zu einer Neuorientierung, Umorganisation und vor allem Rationalisierung der schwedischen Industrie – oder der Schwedischen Wirtschaft - führen sollen.

An ihrer Stelle kamen aber fiskale und budgetfinanzielle Maßnahmen – unter anderem eine schleichende Abwertung der schwedische Krone. Die unter langer Zeit betriebene Politik der

künstlichen Beatmung von Sektoren, die eigentlich re-konstruiert werden sollten (Werften, Eisen & Stahl, etc), wurde zwar in Frage gestellt aber erst sehr langsam verändert.

Am Ende der 80-Jahre ging das nicht mehr, Schweden wachte plötzlich auf und sah sich als Teil der globalen Wirtschaft. Nach dramatischen Geschehnissen - Schweden wollte die Krone verteidigen und sah sich gezwungen die Zinsen auf 500% zu setzen - wurde Schweden innerhalb von ein paar Jahren im Grund verändert. Wichtige Ingredienzien sind:

- De-regulierung
- Neuordnung von Steuer- und Abgaben
- Eine radikale Umorganisation und Rationalisierung im öffentlichen Sektor - wo alt hergebrachte Vorstellungen übergeben wurden und noch nie da gewesene Sparpakete verordnet wurden.
- Der Beitritt zur EU har natürlich auch dazu beigetragen

Aus gewerkschaftlicher Sicht und was den Arbeitsmarkt betrifft, hatte diese Umorientierung natürlich große Konsequenzen:

- die Gewerkschaften hatten sich zentral hinter die Reformpolitik der Regierung gestellt, was aber bedeutete, dass sie sich auf die Verteidigung von Errungenem konzentrieren mussten. Für konstruktive Reformarbeit war da keine Zeit.
- Die Gewerkschaften mussten auch wichtige Prinzipien übergeben - unter anderem die solidarische Lohnpolitik - jetzt haben wir in Schweden individuelle Löhne und Gehälter und eine immer größer werdende Lohnstreuung. (Und seit einem Jahr wird auch die Lohnschere zwischen den Geschlechtern wieder weiter).

Was haben wir jetzt?

Diese beschriebene Gesellschaftsentwicklung - mit der immer hervorgehobenen und von vielen gelobten allumfassenden und durchgreifenden Gesellschaftspolitik - hat auch jetzt Abdrücke gemacht. Die neunziger Jahre sahen eine, von vielen internationalen Beobachtern gelobte, radikale Durchsetzung und Umgestaltung der Politik. Die aber auch, für Schweden neue und vielleicht ungewohnte Konsequenzen hat:

- Individualisierung (auch mental – früher war eine kollektive Orientierung vorherrschend)
- individuelle Löhne und Gehälter anstelle von zentral verhandelten
- individuelle Kompetenzentwicklung
- das individuelle Leistungsprinzip ist wegleitend
- Wahlfreiheit und damit auch Zwang zu wählen (Dienstleistungen, Pensionen, etc).

Das Erleben des bröckelnden Sozialstaates - und natürlich die dramatischen Geschehnisse in den neunziger Jahren - ist einem neuen Optimismus gewichen. Schweden wurde nicht nur

wegen der erfolgreichen staatsfinanziellen Restaurationspolitik gelobt, es zeigt sich auch, das Schweden erfolgreich eine radikale Umorientierung der gesamten Gesellschaftspolitik anstrebt. Es handelt sich im Grunde um die Umwandlung der schwedischen Gesellschaft von der traditionellen Industriegesellschaft zur post-industriellen - oder wie man manchmal enthusiastisch sagt - Wissensgesellschaft. Damit handelt es sich um:

- Eine neue - und für Schweden ungewohnte - Wirtschaftspolitik. Am einfachsten zu beschreiben als ”from government to governance” oder von zentraler Steuerung von Seiten der Regierung und Parlament zu Anweisungen um Bedingen für regionale und lokale Entwicklung zu schaffen. Die Politik inkludiert auch eine Betonung des ”Entrepreneurs” und entrepreurischen Fähigkeiten. Für Schweden neue Begriffe wie Netzwerk, Innovationssystem, Klusterpolitik, etc. sind jetzt gang und gäbe.
- Eine - für Schweden neue - Innovationspolitik. In der man vom traditionellen linearen Innovationsmodell weggeht und anstelle ein interaktives Innovationssystem befürwortet.
- Eine neue Ausbildungspolitik - 50% eines Jahrganges sollen auf eine Hochschule oder Universität gehen, extra Maßnahmen um bis jetzt vernachlässigte Bevölkerungsgruppen zu erreichen, Bildungsurlaub etc.
- Auch die Arbeitgeber- und Arbeitnehmerverbände nehmen an dieser Umgestaltung mit voller Kraft teil - erst die Geschehnisse des letzten Jahres, als die IT Branche mehr oder weniger zusammenbrach und Betriebe, die Elektronikkomponenten erzeugen nach Polen oder in die Baltischen Staaten zogen, haben die Gewerkschaften auf die Barrikaden gebracht. (Naja, Barrikaden – es ist nicht so wie 1970.) Aber ein anderes typisches Beispiel ist die Computerisierung der Gesellschaft die unter anderem durch neue Steuerregelungen erleichtert wird.
- Eine neue Ausbildungs- und Forschungspolitik inkl. Finanzierung

Bevor ich diesen letzten Punkt anspreche, lassen Sie mich ein paar Konsequenzen dieser Umwandlung nennen. Wissenschaftler, Gewerkschaften und natürlich auch die Betroffenen in den Betrieben und Organisationen des öffentliche Sektors, sind sich heute alle einig, dass die Umstrukturierung und Rationalisierung in Betrieben und dem öffentlichen Sektor große individuelle und kollektive Kosten gebracht hat.

- Seit 1997 und 1998 steigt der Trend der Krankschreibungen (mindestens 30 Tage und mindestens 60 Tage) mit 50% und liegt heute auf dem Niveau von 1980. Das bedeutet auch große Kosten für das Krankenversicherungssystem.
- Untersuchungen von arbeitsbedingter (psychischer und physischer) Ermüdung zeigen einen steigenden Trend – in den 1990-Jahren besonders im öffentlichen Sektor und speziell in Fürsorgeberufen oder anderen ”menschenzentrierten” Berufen (Krankenschwester, Lehrer, etc).
- ”Neue” Krankheiten wurden registriert und in größeren epidemischen Untersuchungen belegt – u. a. ”burn-out-syndrome”.
- Arbeitsunfälle sind tendenziell steigend

- Anmeldungen von arbeitsbedingten Krankenfällen als Folge von Mobbing oder Schikanen sind stark steigend – oft als Folge von Umorganisieren und betrifft oft Frauen.

Wie gesagt, alle sind sich einig darüber, dass das schwedische Arbeitsleben in den 1990-Jahren durch dramatische Veränderungen geprägt wurde. Das tiefe Konjunkturtal und die hohe Arbeitslosigkeitsrate am Anfang des Dezenniums hat zu einem Ansteigen der Gesundheitsrisiken und zu großer wirtschaftlicher Belastung geführt. Die Hochkonjunktur und das intensive Arbeitstempo im späteren Teil von 1990 hat zu Stress, Zeichen von starker Ermüdung, ”burn-out” und andere Formen von Krankheiten geführt. Gleichzeitig sind noch immer Beschäftige bedeutenden chemischen und physikalischen Risiken am Arbeitsplatz ausgesetzt. Die ergonomischen Belastungen sind noch immer groß und teilweise gestiegen. Besonders Beschäftigte im öffentlichen Sektor – vor allem Frauen - erleben große psychosoziale und ergonomische Belastungen. Ist das die ”Gute Arbeit”?

Ausbildungs- und Forschungspolitik - Implikationen

Ich möchte auch den letzten Punkt – Forschungspolitik - weiter entwickeln und damit auch ein, für diese Veranstaltung und für diesen Ort, zentrales Thema ansprechen.

Die Aufgaben der Universitäten und Hochschulen in Schweden waren bisher - wie überall - Forschung und Lehre. Sie folgten dem Modell der Universitäten in Deutschland - und nach dem 2. Weltkrieg - besonders in den gesellschaftswissenschaftlichen Disziplinen - den anglo-sächsischen/amerikanischen Vorbildern. Etwas pointiert könnte man sagen, Gesellschaftswissenschaften sah man als empirische Wissenschaften die beim Aufbau des ”Volkheimes” - des Wohlfahrtsstaates helfen konnten, aber Sozialphilosophie, ”Grosse Theorien” etc. das konnte man auf dem Kontinent betreiben! Damit gab es auch die traditionalen Modelle der Wissenserzeugung und -umsetzung. Forschung betrieb man in der Universität und das neue Wissen wurde im besten Fall durch geeignete Kanäle (Zeitschriften, Konferenzen etc) verbreitet. Praktisches Wissen verleugnete man nicht, im Gegenteil Prozessentwicklung, Produktentwicklung in Schweden war und ist in der Regel praktisch orientiert. Das Problem ist vielleicht das Kombinieren von theoretisch – expliziten, akademischen Wissen mit dem praktischen Wissen in Betrieben und Verwaltungen.

Was das Arbeitsleben betraf, wurde also sehr viel im sozialen Bereich geforscht, auch sehr viel im Feld des Arbeitsmilieus (physisch und psychisch) (z.B. über Stress,), aber relativ weniger systematisch über Arbeit mit Arbeitsanalysen, etc. Mit anderen Worten ist Schweden, sicher mit gewissem Recht, bekannt für die Forschung im Feld ”Health & Safety” und vor allem anerkannt für die Umsetzung der Resultate.

Die Gewerkschaften und Arbeitnehmer versuchten die Forschung für ihre Interessen einzubinden. Das resultierte in den bekannten Organisationen ”Arbetsmiljöfond”, ”Arbetslivscentrum”, etc. Und in einigen vieldiskutierten Versuchen zwischen Wissenschaftlern und Arbeitnehmern in den siebziger- und achtziger Jahren, in erster Hand Forschung zusammen mit

Arbeitnehmern um Technik menschlicher zu gestalten (Pelle Ehn, Åke Sandberg m.m.) und andere Projekte im Arbetslivscentrum.

Die Resultate dieser Ära sind umstritten, es hat eigentlich auch keine richtigen Evaluierungen gegeben. Gewisse Programme wurden evaluiert – das s. g. LOM-Programm wurde aber durch eine deutsche Gruppe unter der Leitung von Frieder Naschold evaluiert.

Auf jeden Fall hat sich aber das Bewusstsein gefestigt, dass traditionelle wissenschaftliche Modelle der Wissenserzeugung und -umsetzung - in gewissen Bereichen - nicht funktionieren. Ob das die Ursache war, kann ich nicht ausmachen, auf jeden Fall hat man in der Forschungspolitik Anfang der achtziger Jahre einen kleinen Schritt gemacht - die Universitäten bekamen als ihre dritte Aufgabe, die Gesellschaft zu informieren. Dies wurde jetzt - 1997 - ausdrücklich verfestigt in der s. g. dritten Aufgabe mit der Gesellschaft – d.h. Betrieben, Behörden, Organisationen, etc. zusammenzuarbeiten.

Die Folge ist natürlich eine Unsicherheit wie man von der Seite der Forschung diese Aufgabe interpretieren soll, das hat führt u. a. zu Konflikten zwischen Forschern, z. B. die Debatte zwischen Casten v Otter, einem Wissenschaftler im jetzigen Arbetslivsinstitut der eine Variante von Aktionsforschung vertritt und dem Professor Michael Thålin an der Universität Stockholm, der eine pur akademische Verhaltensweise beansprucht. Das hat aber auch zu Versuchen geführt, neue Wege zu finden und neue Modelle für Forschung zu finden – z. B. partizipative Modelle, Aktionsforschung, Forschung und Entwicklung als kommunikative Aktivitäten, etc. Eine wichtige Rolle spielen hier vor allem die regionalen Hochschulen/Universitäten. Ein gutes Beispiel für das große Interesse sind die zwei großen Konferenzen zum Thema – die letzte in Halmstad mit über 350 Teilnehmern.

Wie sich das weiter entwickelt ist noch nicht sehr klar, aber ein paar wichtige Elemente könnte man wie folgend formulieren:

- Wir sollten nicht den konstruktiven Austausch von Ideen und die Entwicklung von alternativen Modellen für Forschung durch Konflikte und Grabenkrieg bremsen – also Pluralismus - es gibt kein entweder - oder.
- Die Vorstellungen der siebziger Jahre und die eventuellen Modelle die man damals präsentierte, gelten kaum noch - wir sind gezwungen die grundlegenden Prozesse der Wissensbildung und -anwendung neu zu überdenken.
- Das bedeutet auch, dass wir nicht an den traditionalen Modellen für Wissenstransfer halt machen können, auch die Wissensbildung im akademischen Bereich, inkludierend neue Lehrformen, neue pädagogische/didaktische Formen, müssen formuliert werden. Die Formulierung der s. g. dritte Aufgabe ist ein Anfang; die letzten (vorgeschlagenen) Formulierungen im Zielparagraph der Hochschulverordnung geht weiter. Da stellt man z. B. die Forderung, das die grundlegende Hochschulausbildung - neben den traditionalen Zielen - den Studenten auch die Fähigkeit vermitteln soll ”Wissen mit Personen ohne Spezialkenntnisse im Feld, auszutauschen”.
- In diesem Unterfangen sind wir nicht allein, wir bekommen Impulse aus vielen Reihen und Bereichen, z.B.:
    - die vorher besprochene neue Innovationsperspektive (interaktiv, rekursiv, verschiedene Akteure mit verschiedenen Ressourcen,) die uns zwingt Wis-

sensbildung in den verschiedenen Wissenskulturen neu zu überdenken, aber auch Formen zu finden in denen Wissensbildung über die Grenzen geschehen kann.

- ein neues Bild der Forschung repräsentiert von u. a. Gibbons et al ”mode 2” und Nowotny et al ”rethinking science”, Flyvbjerg, u. a. .

- Eine Weiterentwicklung der skandinavischen Tradition der partizipativen Forschungsmodelle - besonders diejenigen die sich auf kommunikative, sprachliche, dialogische Fundamente orientieren. Die aber mit einem Bewusstsein auf die Leistungsfähigkeit und der Leistungsgrenzen von Wissenschaft vereint werden sollten. Das bedeutet u.a.
    - Reflexivität
    - Distanzierung
    - Pragmatismus - Bedingungen für einen Dialog zu schaffen – also nicht, wie es manchmal interpretiert wird, Konsensus zu schaffen.

Wie das weitergeht, können wir nur ahnen. Wenn man aber von den vorher besprochenen neuen Politikfeldern ausgeht - Innovationspolitik, Forschungspolitik, Wirtschaftspolitik, u. a. - so kann man gewisse Eigenschaften ausmachen. Ich habe diese in einem größeren Forschungs- und Entwicklungsprojektes als Elemente eines Leitbildes bezeichnet. Wir werden sicher später noch darauf zurückkommen.

Literatur

Flyvbjerg, B. (2001). Making Social Science Matter. Why social inquiry fails and how it can succeed again. Cambridge, Cambridge University Press.

Gibbons, M, et al. (1994). The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London, Sage.

Marklund, S., Ed. (2000). Worklife and Health in Sweden 2000. Stockholm, NIWL.

Nowotny, H., P. Scott, et al. (2001). Re-thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Cambridge, Polity.

Was ist Gute Arbeit?
Neue Antworten auf alte Fragen

Manfred Moldaschl
Technische Universität Chemnitz

Wir wissen ja nicht erst seit Niklas Luhmann, dass Wissenschaft ein selbstreferenzielles System ist, das sich seine eigenen Kriterien gibt, primär für den Eigenbedarf produziert, seine Fragestellungen nicht unbedingt an Bedürfnissen und Problemlagen anderer gesellschaftlicher Teilsysteme ausrichtet, und mit der nichtwissenschaftlichen Außenwelt also nur lose Kopplungen aufweist. Insofern könnte man die Frage „Was ist gute Arbeit“ auch als Beleg für diese These im Feld der Arbeitswissenschaften betrachten. Denn selbige stellen diese Frage ja seit mindestens einem Jahrhundert, haben offenbar immer noch keine befriedigende Antwort darauf, und können sich sicher noch weitere hundert Jahre damit beschäftigen, Zeitschriften füllen, Kongresse organisieren, Lehrstühle besetzen, etc.. Wenngleich ich meine, dass diese (zugegebenermaßen überzogen formulierte) Sicht auf Wissenschaft zwar nicht allein, aber auch berechtigt ist - die Arbeitswissenschaften inbegriffen, so haben wir es doch mit einem schlechten Beleg zu tun. Denn erstens handelt es sich um eine für den modernen Wissenschaftsbetrieb fast untypische Reflexion auf die ‚großen Fragen’ und die eigenen Wertmaßstäbe. Zweitens fragen die Arbeitswissenschaften im engeren Sinn (entsprechende Teile der Ingenieurwissenschaft und der BWL) und im weiteren Sinne (entsprechende Teile v.a. der Psychologie, Soziologie und Pädagogik) auftragsgemäß immer mehr nach der „effizienten“ und immer weniger der „guten Arbeit“. Letzteres bringt deutlich weniger Punkte. Wobei letztlich alle arbeitswissenschaftlichen Ansätze von einem engen, wenn nicht kausalen *Verhältnis von Effizienz und Humanität* der Arbeit ausgingen (was Loren Baritz schon 1960 als *cow sociology* bezeichnete: Glückliche Kühe geben mehr Milch). Drittens schließlich und am wichtigsten, verändern sich die Arbeitenden, die Arbeit und ihre institutionellen Kontexte, sodass die Frage immer wieder neu gestellt werden muss.

Damit hätten wir quasi nebenbei die drei „ewigen Fragen“ der Analyse und Gestaltung von (erwerbsförmiger) Arbeit formuliert, mit denen sich auch mein Beitrag befassen wird: Was ist neu in der Arbeit? Was bedeutet das für das Verhältnis von Ergebnis und Qualität des Arbeitens? Und was folgt daraus für unsere Maßstäbe zur Bewertung und unsere Vorschläge zur Gestaltung von Arbeit? Den beiden ersten Fragen will ich - in aller Kürze – in Abschnitt 1 nachgehen. Einige der bislang gebräuchlichen Kriterien guter Arbeit werde ich in Abschnitt 2

skizzieren, um ihnen dann eine sozialwissenschaftliche Perspektive gegenüberzustellen, die zu einer etwas anderen Formulierung und teils neuen Beantwortung dieser Fragen führt. Ich nenne sie die *ressourcentheoretische Perspektive* (Abschnitt 3). Und ganz nebenbei will ich noch die Frage streifen, warum wir vergessen haben, die wichtigste aller Fragen in diesem Zusammenhang zu stellen.

1 Neue Arbeit – gute Arbeit?

Da mein Beitrag in erster Linie darauf abzielt, die Ressourcenperspektive auf Arbeit vorzustellen, nicht den aktuellen und breit diskutierten Umbruch von Arbeit aufzuarbeiten, soll es für diesen Zweck genügen, lediglich ein paar jener Entwicklungen zu charakterisieren, die besonders deutlich auf Grenzen unserer bisherigen Bewertungsmaßstäbe und -kriterien verweisen.

- Die *Entgrenzung* von Arbeit: bisherige Grenzziehungen aller Art werden aufgeweicht, etwa zwischen hierarchischen Positionen (Partizipation, Delegation, Vorgesetzte als Coach, etc.), zwischen betrieblichen Funktionen (z.B. Ablösung der funktionalen durch die Projektorganisation), oder zwischen Arbeit und Nichtarbeit (z.B. durch Vertrauensarbeitszeit und andere Formen zeitlicher Flexibilisierung). Dies wird ergänzt durch neue ökonomische Grenzziehungen zwischen betrieblichen Einheiten (ökonomische Dezentralisierung bzw. innere Vermarktlichung von Unternehmen, vgl. als Überblick z.B. Minssen 2000).
- Eine relative *Zunahme von Autonomie in der Arbeit*, im Rahmen organisationaler Gestaltungspraktiken, die mit „Selbstorganisation“ überschrieben werden. Deren zeitliche Dimension ist im vorigen Punkt schon angesprochen; die sachliche Dimension betrifft u.a. die einzelne Aufgabe (z.B. Ergebniskontrolle anstelle von Durchführungsvorschriften und -kontrollen), und die soziale Dimension v.a. die Arbeitsteilung (z.B. selbstbestimmte Verteilung von Aufgaben in Gruppen).
- Tendenziell zunehmende *Kooperationserfordernisse*, nicht nur in Arbeits- oder Projektgruppen, sondern auch organisationsweit und betriebsübergreifend („Netzwerke“); zugleich wird ein Teil dieser Kooperation *virtualisiert*, d.h. sie erfolgt räumlich oder raumzeitlich entkoppelt, z.B. als Telearbeit und Telekooperation.
- Die genannten Tendenzen implizieren eine neue Nutzung der „ganzen Person“, die nicht mehr - wie im Taylorismus - praktisch vom Faktor Arbeitskraft abgespalten werden soll. Anstelle standardisierter Verfügbarkeit zählt nun die „subjektivierende“ Eigenleistung im Umgang mit Kontingenz. Ergänzt wird das durch zahlreiche betriebliche Maßnahmen der *Partizipation und Sozialintegration*, die auf das „Involvement“, „Commitment“ und „Organizational Citizenship Behavior“ der Beschäftigten zielen (vgl. Conrad 1988).
- Geistige bzw. „informationelle“ Anteile der Arbeit verdrängen handwerkliche Anteile, d.h. die Tätigkeiten werden sukzessive *entkörperlicht*, was – neben vielem anderen – auch der Begriff „Wissensarbeit“ aussagen soll.

- Wenngleich sich technikverliebte Computerisierungsphantasien der 80er Jahre (Stichworte: CIM, Expertensysteme, Künstliche Intelligenz u.ä.) selbst diskreditiert hatten, schreitet doch die *technische Mediatisierung* von Arbeit enorm voran; es gibt nur noch wenige früher manueller oder maschineller Arbeitsprozesse, die heute nicht an Computern oder computergesteuerten Arbeitsmitteln verrichtet würden, auch und gerade geistige Tätigkeiten mit „handwerklichem“ Charakter wie Design, Architektur, Konstruktion, etc. Auch die erwähnte Virtualisierung der Kooperation basiert auf informationstechnischer Vernetzung (vgl. bes. Castells 2000).
- Die vielzitierte „*Prekarisierung*“ von Arbeit hat sich – in Deutschland zumindest – bislang kaum über Randbereiche des Arbeitsmarkts hinaus verbreitet (z.B. Wagner 2000; Knuth u.a. 2001), zumal es ohnehin fragwürdig ist, etwa Teilzeitarbeit dieser Kategorie pauschal zuzuordnen.

Um es gleich vorwegzunehmen: Man muss weder annehmen, dass diese Tendenzen grenzenlos seien, noch dass sie heute oder in naher Zukunft die *dominanten* Gestaltungsmuster darstellen würden, um die Beschäftigung mit ihren Konsequenzen für *relevant* zu halten. Ebenfalls nur am Rande sei vermerkt, dass diese Tendenzen allein von der Unternehmensseite her formuliert sind; beiseite gelassen habe ich z.B. alle Entwicklungen von der Subjektseite her, vom Arbeitskräfteangebot und den veränderten gesellschaftlichen Ansprüchen an (Erwerbs)Arbeit.

Alle genannten Tendenzen werden - nach bisherigen Maßstäben - positiv beurteilt, abhängig vom arbeitspolitischem Standpunkt auch die relative Stabilität des Normalarbeitsverhältnisses. Gleichzeitig wissen wir aber aus zahlreichen empirischen Studien, wie zögerlich, ungleichzeitig und auch sachlich gebrochen die genannten Entwicklungen voranschreiten. Hierfür finden wir in den Arbeitswissenschaften zwei vorherrschende *Erklärungen*. Entweder das Management hat die Dezentralisierung, Autonomisierung und Partizipation nicht konsequent genug realisiert, das heißt, es erschließt sich mangels Bereitschaft zur Hergabe von Macht nicht wirklich die brachliegenden Potentiale (*Herrschaftshypothese*). Oder die Arbeitskräfte selbst sind noch zu sehr durch ihre tayloristische Erfahrungswelt geprägt (*Sozialisationshypothese*). Kombinationen der beiden Hypothesen sind ebenfalls beliebt. In beiden Fällen müsste dann die eine oder die andere Akteursgruppe nur geduldig darüber aufgeklärt werden, warum die neuen Strategien "gut" und wichtig sind, und wie man es "richtig" macht. Diese Erklärungen sind völlig unzureichend, betrachten sie doch die skizzierten Entwicklungen lediglich als Befreiung – von Herrschaft, körperlicher Mühsal, raumzeitlichen Beschränkungen. Maßgeblich hierfür ist die „tayloristische Brille“, d.h. jenes System wahrnehmungs- und handlungsleitender Begriffe und Konzepte, die man aus der jahrzehntelangen berechtigten Kritik am Taylorismus entwickelt hatte.

Zumindest war das die Situation bis in die späten 90er Jahre des 20. Jahrhunderts. Mittlerweile werden viele empirische Befunde zusammengetragen, die die Ambivalenz von posttayloristischer Rationalisierung, von „high involvement“ und „high commitment“ belegen: Zunehmende Intensität und Extensivierung von Arbeit, Deloyalisierung von Arbeitsbeziehungen, Verschleiß von Humanressourcen (Burnout, Depression, Zunahme psychosomatischer Krankheiten u.ä.). Hier einige Befunde bzw. Zitate aus jüngeren Studien:

> „In the area of empowerment, job strain appears to play as important a role as reactions to violence“ (Bennett, Lehman 1999, p. 299). „High levels of job involvement exacerbated the relation-

ship between role ambiguity and physical health, role ambiguity and heavy alcohol use, work pressure and heavy alcohol use“ (Frone et al. 1997, S. 1). „Social support at work did not appear to modify the association between psychotropic drug use and exposure to high psychological demand combined with lo decision latitude“ (Moisan et al. 1999, S. 289f). „The following are recent estimates which related to the cost of work-related stress: In the United Kingdom, it has been suggested that over 40 million working days are lost each year due to stress-related disorders; in Australia, the Federal Assistant Minister for Industrial relations estimated the cost of occupational stress to be around A$30 million in 1994; in the United States, over half of the 550 million working days lost each year due to absenteeism are stress-related“ (EASH 2000).[1]

Was als Lösung erschien für Probleme des Taylorismus – Entgrenzung, Dezentralisierung, Partizipation, Intellektualisierung - wird danach offenbar selbst zum Problem. Man kann dies auch unter dem Stichwort „Nebenfolgen“ thematisieren, weil es Arbeitgeber und Arbeitsgestalter auf Effizienzsteigerung abgesehen haben, nicht aber auf Belastungssteigerung und Bindungsabbau. Dieses Auseinandertreten von intendierten und nichtintendierten Folgen möchte ich nachfolgend als *„moderne“ Paradoxien der Arbeit* interpretieren, und in Umkehrung bislang vorherrschender Zusammenhangsannahmen wie folgt zuspitzen:

- *Zwang durch Entgrenzung*: Die Rücknahme vertikaler und horizontaler Arbeitsteilung schafft neue, subtilere und tiefer in die Subjektivität der Arbeitenden eingreifende Verhaltenszwänge; mit abnehmender Abgrenzbarkeit von Arbeit und Leben steigen Koordinierungszwänge bzw. Abhängigkeiten von Kontingenzen und Refugien des Privaten werden weiter unter Prämissen beruflicher Zweckmäßigkeit subsumiert („Subjektivierung von Arbeit“, vgl. als Überblick Moldaschl, Voß 2002).
- *Heteronomie durch Autonomie*: Man kann Selbst- und Fremdbestimmung nicht mehr „naiv“ als Pole der Kontrolldimension einander gegenüberstellen; es werden neue Verhältnisse geschaffen, in denen Fremdbestimmung mittels neuer Methoden der Selbstorganisation organisiert wird („fremdorganisierte Selbstorganisation“, Voß, Pongratz 1998; „erzwungene Autonomie“, Moldaschl 2001a).
- *Entkopplung von Qualifikation und Kontrolle*: Qualifikation eignet sich nicht mehr als Generalindikator zur Beschreibung von Autonomie (bzw. Kontrolle) in der Arbeit.
- *Gefährdung durch Entlastung*: Traditionelle Strategien des Belastungsabbaus erweisen sich in modernen Mensch-Maschine-Systemen plötzlich selbst als Risikofaktoren, indem sie z.B. sinnliche Zugänge zum Arbeitsprozess verschließen (vgl. Böhle 1992, 1999).
- *Verunsicherung durch Sicherungssysteme*: Als Nebenfolge technischer Strategien zur Sicherung automatisierter Anlagen gegen Systemfehler und Fehlbedienungen ergeben sich neue objektive und subjektive Risiken der Mensch-Maschine-Interaktion (z.B. Bainbridge 1987; Wehner 1992).
- *Vereinzelung durch Kooperation:* Die flexible Organisation von Arbeit, inner- und zwischenbetrieblicher Kooperation stellt informelle Kooperation auf eine formelle Basis, löst sie aber auch tendenziell auf: unter der Prämisse jederzeit möglicher Rekombinierbarkeit werden kooperative Bindungen ephemer, und können jederzeit in kompetitive Beziehun-

1 Weitere Befunde werden zitiert z.B. in Moldaschl 1998; Moser 1998; Kira, Forslin 2000; Heide 2002; ILO 2000, Kastner u.a. 2001, Mackie u.a. 2001.

gen umschlagen (kooperative Konkurrenz, „Koopetition"; vgl. etwa – auf sehr generellem Niveau, Sennett 1998).

Natürlich ergibt es keinen Sinn, alte Thesen und Antworten einfach umzukehren, weshalb diese Formulierungen auf den paradoxen, nichtlinearen, widersprüchlichen Charakter der Modernisierung von Arbeit hinweisen sollen. Denn die Befunde werden zwar, wie gesagt, mittlerweile produziert und zur Kenntnis genommen; doch geeignete Denkfiguren, Begriffe und analytische Konzepte, die dies im Rauschen der Informationen und begrifflichen Beliebigkeiten klar herausarbeiten und unmissverständlich transportieren können, sind bislang noch rar.

2 Kriterien guter Arbeit

Jede disziplinäre Perspektive auf Arbeit gibt eine andere Antwort auf die Frage, was ‚gute Arbeit' sei. Wesentliche Eckpunkte markieren die ökonomische und die (sozial)philosophische Perspektive. Aus *ökonomischer* Sicht ist eine Arbeit gut, die bei möglichst geringem Aufwand möglichst viel einbringt. Demgemäß machen Ökonomen meist auch andere Vorschläge zur Bewertung und Gestaltung von Arbeit als Sozialphilosophen. Nach dem Minimalprinzip wäre das wichtigste Kriterium die Arbeitszeit: sie müsste möglichst kurz sein, bei Sicherung des Lebensunterhalts. Nach dem Maximalprinzip müsste das Ergebnis bei vollem Einsatz der Ressource, also der eigenen Arbeitskraft, maximal sein. Aus ökonomischer Sicht müsste z.B. managerielle Arbeit gute Arbeit sein. Sie verlangt in der Regel wenig fachliche Qualifikation (Bildungsinvestition) und wirft vergleichsweise viel ab. Zudem haben Fehler der Führungsarbeiter, die in anderen Tätigkeiten massiv auf den Arbeitenden zurückfallen, ab einer bestimmten Managementebene eher lukrative Kompetenzen.[2] Tatsächlich sind diese Jobs denn auch sehr begehrt, und man sollte nicht unterschätzen, wie sehr die ökonomische Perspektive Ausbildungs- und Berufswahlentscheidungen beeinflusst.

Aus *sozialphilosophischer* Sicht ist Arbeit gut, die zur *persönlichen Entfaltung* des Einzelnen beiträgt, und zu seiner *gesellschaftlichen Teilhabe*. Letzteres ebenfalls im individuellen Interesse, und in jenem der Gesellschaft an nützlichen Mitgliedern. Hier steht also nicht das Verhältnis von individuellem Aufwand und Ertrag im Vordergrund, sondern der Grad individueller Teilhabe an den gesellschaftlichen Möglichkeiten, und der Beitrag des Einzelnen zu deren einfacher und erweiterter Reproduktion. Ökonomisch gesprochen geht es um die Fragen, was der Einzelne von der Gesellschaft, und was sie von ihm hat, besonders in nicht-pekuniärer Hinsicht. Natürlich habe ich die sozialphilosophische Perspektive hier unzulässig auf eine Position verkürzt, die immer weniger Anhänger zu haben scheint. Denn renommierte Deutungsinstanzen der Sozialphilosophie wie Jürgen Habermas (1981) oder André Gorz (1989; 2000) scheinen sich die Entfaltung von Subjektivität und Autonomie nur noch jenseits der Arbeitssphäre vorstellen zu können. Ebenso verlangt Oskar Negt (2001) in seinem Plädoyer

[2] Der ehemalige Telekom-Chef Ron Sommer etwa hat, nachdem er den Aktienwert des Unternehmens gegenüber den Ausgabekursen gedrittelt hatte und abgelöst wurde, nach Presseangaben 65 Mio. Euro als Abfindung erhalten. Das sind knapp 1000 Jahresgehälter eines deutschen C4-Professors. Die Millionengehälter und Optionspakete nicht eingerechnet, die sich die Herrschaften selbst genehmigt hatten. Zugegeben: Hochschullehrer haben keine Chance, auch nur im Entferntesten solche Vermögenswerte zu vernichten.

für Arbeit und menschliche Würde, dass man letztere im Wesentlichen durch Teilhabe an der Erwerbsarbeit sicherstellen solle. Maßgebliche Arbeitsutopie ist hier nicht die Befreiung *in* der Arbeit, sondern die einer Befreiung *von* der Arbeit - durch Arbeitszeitverkürzung. Hier trifft sich die Sozialphilosophie auf unerwartete Weise mit der ökonomischen Perspektive (dem Minimalprinzip).

Beide Leitbilder, das der Befreiung in der Arbeit und das von der Arbeit, können sich im Übrigen auf Marx berufen: auf seine Vision einer ‚freien Assoziation der Produzenten', die - das Niveau der verfügbaren Produktivkräfte einholend - selbstbestimmt zusammenarbeiten; und seine Vision vom ‚Reich der Freiheit', das sich jenseits einer auf bloße Lebensunterhaltssicherung gerichteten Erwerbsarbeit eröffnet. Natürlich ist die Attraktivität der zweiten Perspektive geprägt von der Erfahrung der Massenarbeitslosigkeit und dem Diskurs über die *Krise der Erwerbsarbeit*. Doch für die weitere Argumentation und für die noch verbleibende Zeit bis zur Realisierung der einen oder der anderen Utopie können wir davon ausgehen, dass es *nicht sinnvoll ist, beide Ansprüche gegeneinander auszuspielen.* Warum sollten beispielsweise die vier oder sechs Millionen arbeitsfähiger Bürgerinnen und Bürger, die in Deutschland Arbeit suchen, nicht auch inhaltliche Ansprüche an sie stellen? Und umgekehrt: Wenn unter den knapp 40 Millionen Beschäftigten, die bezahlte Arbeit haben, größere Gruppen sind, die ihre Arbeitszeit verkürzen und/oder mit geringeren Anforderungen konfrontiert sein wollen, warum sollte man Ihnen das verwehren? Und warum sollte man nicht zugleich an den Zielen und Bedürfnissen jener anknüpfen, die sich auch *in* ihrer Arbeit, nicht nur außerhalb entfalten und sinnvoll betätigen wollen? Weil das „der Kapitalismus" nur kleinen Eliten erlaubt? Oder weil Entfaltungsbedürfnisse immer gleich ausgebeutet werden?

2.1 Zwei Modelle guter Arbeit

Für die arbeitsinhaltlich Motivierten (und bedenkenlos auch für alle anderen) schlagen die Arbeitspsychologie und die Arbeitssoziologie generelle Bewertungs- und Gestaltungskriterien vor. Da jene der Arbeitssoziologie oft geringere definitorische Klarheit und operationale Qualität aufweisen, betrachten wir nachfolgend zwei arbeitspsychologische Maßstäbe.

Das arbeitswissenschaftliche Standardmodell

Der wohl verbreitetste ist das auf Rohmert und Rutenfranz (1975) aufbauende *hierarchische* Bewertungsmodell (vgl. auch Hacker 1987; Luczak 1993:18f.; Ulich 1994: 114f.). Aufbauend auf den drei Bewertungskriterien Ausführbarkeit, Schädigungslosigkeit und Zumutbarkeit, bildet bei Rohmert Zufriedenheit als subjektives, bei Hacker Persönlichkeitsförderlichkeit als objektivierbares Maß die vierte und damit höchste Bewertungsebene (vgl. *Bild 1*).

Alle zusammen definieren, was unter "humaner" oder menschengerechter Arbeit verstanden wird, wobei das höchsten Kriterium von einigen der Genannten als Gegenbegriff zu Entfremdung verstanden wird, quasi als der gegenüberliegende Pol auf der Entfremdungsdimension (vgl. Moldaschl 2002a).

Bewertungsebene	*Zeithorizont*	*Wirkhorizont*	*Disziplinäre Zuordnung*
(1) Ausführbarkeit	kurzfristig	personal	Arbeitswissenschaft i.e.S.
(2) Erträglichkeit	kurzfristig	personal	Arbeitswissenschaft i.e.S.
(3) Zumutbarkeit	eher langfristig	personal	Sozialwissenschaft
(4) Zufriedenheit, Persönlichkeitsförderlichkeit	eher langfristig	personal	Individual- und Sozialpsychologie
(5) Nachhaltigkeit	langfristig	personal und systemisch	alle Arbeitswissenschaften i.w.S.

Bild 1: Bewertungsebenen (in Anlehnung an Ulich 1994) mit Erweiterungsvorschlag[3]

Ich habe hier im Vorgriff auf Abschnitt 3 allerdings schon eine fünfte Bewertungsebene ergänzt und mit Nachhaltigkeit betitelt. Warum ausgerechnet diesen immer weiter inflationierten Begriff, werde ich später noch begründen. Die damit vorgeschlagene Ergänzung und Weiterung des Bewertungshorizonts betrifft zwei Ebenen:

(1) Zum einen die *individuelle Ebene*. Hier ist zu beurteilen, inwieweit z.B. „persönlichkeitsförderliche“ Arbeit im Sinne von Lernmöglichkeiten und -erfordernissen, auch Ressourcen der Person jenseits der dabei erweiterten Kompetenz auf längere Sicht erhält, erweitert oder vernutzt (z.B. die Gesundheit oder die soziale Einbettung). Die Befunde etwa zur „Subjektivierung von Arbeit“ (Moldaschl, Voß 2002) zeigen, dass man davon nicht ohne weiteres ausgehen kann.

(2) Zum anderen thematisiert sie direkt jene Wirkungen von Arbeit (und Arbeitsgestaltung), die nicht erst vermittelt über die einzelne arbeitende Personen und deren Entwicklung zur Geltung kommen, sondern „systemisch“ im *betrieblichen und überbetrieblichen Kontext*. Hier ist etwa zu fragen, inwieweit betriebliche Nutzungsstrategien von Arbeitskraft die betriebsextern bereitgestellten bzw. produzierten Ressourcen (z.B. Qualifikation oder „institutionelles Vertrauen“) erhalten, erweitern oder vernutzen.

Von Bewertungs-Ebenen ist hier die Rede, weil jede der Ebenen ihrerseits mehrere operationale Bewertungskriterien einschließt (etwa „*Handlungsspielraum*“ als Bedingung der Persönlichkeitsförderlichkeit). Nur kann eben keines der genannten und nachfolgend skizzierten Kriterien entsprechend dem Motto „die Wissenschaft hat festgestellt“ kontextfreie Gültigkeit beanspruchen. „Gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse“ und Maßstäbe, deren Verwendung etwa im Betriebsverfassungsgesetz geregelt ist, sind im politischen Kontext stets *umstritten und historisch wandelbar*, wie etwa Marstedt und Mergner (1986) am Beispiel der Zumutbarkeitsnormen gezeigt haben, oder sie sind gruppen- und kontextspezifisch, wie Brug-

[3] Mit Wirkhorizont ist gemeint, an welcher Stelle die Wirkung der Intervention primär ansetzen soll; „personal“ als Adjektiv bedeutet in der Arbeitspsychologie meist nicht „subjektiv“, sondern über die Gestaltung der Bedingungen an der Person ansetzend; darüber vermittelt organisationale und gesellschaftliche Wirkungen.

gemann u.a. (1975) am Beispiel der Arbeitszufriedenheit zeigen konnten. Man muss diese Begriffe soziologisieren.

Die einzelnen Bewertungskriterien für die vier bzw. fünf Ebenen und ihre Brauchbarkeit bezogen auf die Bewertung der skizzierten Entwicklungen von Arbeit kann ich an dieser Stelle nicht diskutieren (dazu Moldaschl 2001a; 2002b); stattdessen formuliere ich hierzu nur vier Thesen, die ich bei der Vorstellung des ressourcentheoretischen Ansatzes dann näher begründe:

(1) „*Handlungsspielraum*“, Möglichkeiten „*planender Strategie*“ oder „Qualifikation“, die bislang als Generalindikator humaner Arbeit konzipiert waren, schließen Schädigung nicht mehr aus, und Persönlichkeitsförderlichkeit nicht mehr a priori ein.

(2) Die Widersprüche teilautonomer Arbeit in dezentralisierten Organisationen sind mit dem eindimensionalen Verständnis von *Autonomie* nicht mehr einzufangen; viele der neuen Tätigkeiten sind durch obige Gleichung charakterisiert: mehr Autonomie *und* mehr kontingente Handlungszwänge.

(3) *Psychische Belastungen* scheinen in neuen Arbeitsformen nur deshalb weniger virulent, weil man sie mit Konzepten analysiert, die auf die tayloristische Arbeitswirklichkeit zugeschnitten waren.

(4) *Subjektivität* als umfassend verwertete Ressource kann nicht mehr, wie bisher, *allein* oder vorrangig gedacht werden als Moment des Eigen-Sinns, welches sich der Herrschaft der Systeme entzieht und sich „funktionalen Erfordernissen“ gegenüber sperrig verhält.

Damit wird nicht behauptet, die neuen Verwertungsstrategien von Arbeitskraft würden bisherige Zusammenhänge zwischen solchen Humankriterien und Subjektivität bzw. „Persönlichkeitsmerkmalen“, wie sie die Arbeitspsychologie und -soziologie empirisch nachgewiesen haben, außer Kraft setzten. Einsichten in die Folgen arbeitsinhaltlich entfremdeter, „partialisierter“, nicht menschengerechter Arbeit im Hinblick auf psychosoziale Gesundheit, geistige Beweglichkeit, Freizeit- und Erziehungsverhalten, gesellschaftliche Beteiligung und moralisches Urteilsvermögen (vgl. z.B. Volpert 1985; Hoff u.a. 1991) werden also nicht obsolet. Aufgegeben wird damit nur die Annahme eines linearen Zusammenhangs des folgenden Typs: *Je mehr Handlungsspielraum, desto höher die Qualität der Arbeit*, und desto geringer die instrumentelle Arbeitsorientierung. Je mehr Verantwortung, desto mehr „Motivation“ und „commitment“ der Beschäftigten. Und natürlich: Je weniger Instrumentalismus und je mehr commitment, um so höher die Leistung. Aufgegeben wird damit das nomothetische Paradigma der Je-Desto-Forschung, ohne dabei normative Ansprüche an die Gestaltung von Arbeit gleich mit drein zu geben.

Bleibt noch die Frage nach dem Verhältnis von unteren und oberen Bewertungsmaßstäben. Im arbeitswissenschaftlichen Standardmodell geht man von einer hierarchischen Ordnung der Bewertungsebenen und Kriterien aus. Eine bestimmte Aufgabe würde man z.B. nur dann als „persönlichkeitsförderlich“ bewerten können, wenn sie auch ergonomisch ausführbar und erträglich ist. Von einem normativen Standpunkt aus, der zu Gestaltungsempfehlungen führen soll, ist das plausibel, aus konzeptioneller und empirischer Sicht aber nicht zwingend (s.u.).

Volperts Erweiterungen

In seinem Beitrag „Welche Arbeit ist gut für den Menschen?“ nimmt Walter Volpert (1990/1994) die klassischen Kriterien (1-4) auf, formuliert sie neu, und schlägt darüber hinausgehende Kriterien entwicklungsförderlicher Arbeits- und Lernbedingungen vor. Zum einen solche des *"leiblichen In-der-Welt-Seins"*, welche die aus kognitivistisch-rationalistischer Perspektive vernachlässigte sinnlich-körperliche Seite des Arbeitens betonen und damit die Unterschiedlichkeit von Mensch und Maschine (vgl. *Bild 2* sowie Böhle 1992; Neuweg 1999).

Prinzipien	*Kriterien*
I. Prinzip der eigenen Entwicklungswege	(1) Handlungsspielraum bzw. Regulationserfordernisse und -chancen (2) Zeitlicher Spielraum; Individualisierung des Lerntempos (3) Strukturierbarkeit: Durchschaubarkeit des Produktionsprozesses; darauf beruhend Möglichkeit zur Ausbildung persönlicher Interpretations- und Arbeitsweisen (4) Freiheit von Regulationsbehinderungen: Abwesenheit psychisch belastender Bedingungen
II. Prinzip des leiblichen In-der-Welt-Seins	(5) ausreichende und vielfältige körperliche Aktivität, reale Bewegung, Möglichkeit zu eingreifend-verändertem Handeln (6) Beanspruchung vielfältiger Sinnesqualitäten (7) konkreter Umgang mit realen Gegenständen und direkter Bezug zu sozialen Bedingungen, anstelle ausschließlich informationstechnisch mediatisierter „künstlicher Welten“ (8) zentrierte Variabilität: Arbeitsaufgaben müssen unterschiedliche Realisierungsbedingungen beinhalten; vielfältige Lernaufgaben mit gleicher Grundstruktur als Bedingung der Entwicklung flexibler Kompetenz
III. Prinzip der sozialen und gesellschaftlichen Eingebundenheit	(9) Kooperation und unmittelbarer zwischenmenschlicher Kontakt: Möglichkeit zu sozialem Lernen

Bild 2: Bewertungskriterien ‚guter Arbeit’ nach Volpert (1990/1994).

Mit diesen erweiterten Kriterien begegnet Volpert jenen oben genannten Tendenzen und Problemen der Entkörperlichung und technischen Mediatisierung von Arbeit, insbesondere der Tendenz, auch den Benutzer technischer Medien nach der Maschinen- bzw. Computer-Metapher zu modellieren und damit am Menschen vorbei zu gestalten.[4] Mit der „*sozialen und*

[4] Wie Gilbert Ryle oder Michael Polanyi verweisen Volpert und Böhle damit auf eine Ebene grundlegender Denkweisen und Leitbilder jenseits (oder „unterhalb“) des Taylorismus und selbst jenseits der Verwertungslogik, eben auf die erkenntnistheoretische Ebene und hier den *Rationalismus*. Selbst wenn also die allgemeine und die spezifisch bürokratische Form der Ausbeutung aufgehoben würden, müsste man bei fortbeste-

gesellschaftlichen Eingebundenheit" führt Volpert ein drittes Prinzip ein, welches u.a. der Tendenz zur Vereinzelung begegnen soll. Mit beiden Prinzipien betont er die intuitiv-kreativen Momente des Handelns, die in den Arbeitswissenschaften krass unterbewertet sind (vgl. auch Joas 1992). Diese Unterbelichtung resultiert sowohl aus dem vorherrschenden Rationalismus/Kognitivismus, als auch aus der bisherigen Konzentration der Arbeitswissenschaften auf eher repetitive (und somit als besonders „gestaltungsbedürftig" angesehene) Arbeit.

Ein möglicherweise nichtintendierter Nebennutzen dieser Reformulierung ist, dass sie den Begriff der „Persönlichkeitsförderlichkeit" vermeidet und somit nicht auf ein bestimmtes Konzept von Persönlichkeit rekurrieren muss – das zumindest in Arbeits- und Organisationspsychologie ohnehin meist unausgeführt bleibt (vgl. Hoff u.a. 1991; Lantermann 1991). Denn dies wirft zwangsläufig die Frage auf, welches Persönlichkeitsmodell dabei Modell steht: das der allseitig entwickelten oder das der unternehmerischen, das einer subjektivierten oder einer widerständigen, einer nutzenmaximierenden oder expressiven Persönlichkeit, et cetera. Freilich, das Leitbild einer möglichst ungehinderten Entfaltung des Einzelnen ist auch hier zu erkennen, und die Frage ist, ob man sich damit zufrieden gibt.

2.2 Der Sinn der Arbeit – und warum er uns aus dem Sinn geriet

Auffällig ist, dass in beiden Bewertungsansätzen guter Arbeit ein von der Sozialphilosophie betontes Merkmal von Arbeit als gesellschaftlicher Teilhabe nicht explizit auftaucht, nämlich das (meines Erachtens) wichtigste aller Kriterien: der *Sinn der Arbeit*. Denn wie wir wissen, können Menschen die widrigsten Bedingungen ertragen, bewältigen und in persönliche Entwicklung konstruktiv wenden, wenn sie überzeugt sind, damit etwas Sinnvolles zu tun. Denken wir an den frierenden Künstler, den westlichen Chirurgen unter afrikanischer Sonne, den tausende Kilometer Monotonie ertragenden Fahrer von Hilfsgütern, und so fort. Für jene, die die Qualität ihrer Arbeit primär über den Sinn definieren, werden etwa Maßnahmen der Arbeitszeitverkürzung bedeutungslos, ja lästig sein, wie wir an uns Hochschulmenschen selbst sehen können. Diese Erkenntnis hat stets auch die Phantasie von Unternehmensführern beflügelt, Defizite in den Arbeitsbedingungen mit allerlei Sinn- und Identifikationsangeboten kompensieren zu wollen.

Einbauen ließe sich das Sinnkriterium im ersten Modell durchaus, z.B. auf der Ebene von Zufriedenheit oder eben „Persönlichkeitsförderlichkeit". Unvermeidlich thematisiert wird das Kriterium sinnhafter Einbettung hingegen auf der fünften Ebene (Nachhaltigkeit, vgl. *Bild 1*), die ich zur Ergänzung dieses Modells vorschlage. Im zweiten Modell deutet Volpert zumindest an, dass der „Sinn des Handelns" mit dem 9. Humankriterium thematisiert werden könnte, womit aber die Ebene der Arbeitsaufgaben verlassen würde (Volpert 1994: 106). Warum

hender Dominanz des Rationalismus im Umgang mit lebendigem Arbeitsvermögen weiter mit den Folgen einer Missachtung alles Leiblichen, Intuitiven und der Erfahrung rechnen. Dass sich der Rationalismus selbst in Koevolution mit dem Kapitalismus entwickelt hat und nicht unabhängig von ihm zu denken ist, wie besonders Alfred Sohn-Rethel hervorhob, schmälert die Bedeutung dieser Unterscheidung nicht. Denn Koevolution kann es nur zwischen zwei *relativ* eigenständigen Prozessen geben.

aber sollten sich Kriterien guter Arbeit auf diese Ebene beschränken? Mir scheint es sinnvoll, ein eigenes Kriterium zu formulieren, das wie folgt lauten könnte:

> (10) Teilhabe an der Herstellung gesellschaftlich sinnvoller oder zumindest sozial und ökologisch verträglicher Produkte oder Dienstleistungen. Mit anderen Worten: Gute Arbeit soll Möglichkeiten zur Erfahrung bieten, etwas zur lokalen, regionalen oder weltweiten *Reproduktion gemeinsamer Lebensgrundlagen beizutragen.* Hinzunehmen kann man hier ein engeres Kriterium, das aktuell unter der Chiffre Work-Life-Balance diskutiert wird und im Kern die Möglichkeiten beschreibt, sich jenseits der Arbeit am sozialen Leben zu beteiligen und ggf. zu engagieren.

Ein solches Kriterium zur Analyse und Bewertung des Verhältnisses von Arbeit und Leben formuliert von psychologischer Seite bereits Arne Raeithel (1983). Auf *tätigkeitstheoretischer* Grundlage und u.a. im Rückgriff auf Holzkamp bezeichnet er es als „höchste konkrete Funktion der lebendigen Aktivität“ (ebd. 75f) und bringt es später in die „Kerndefinition Arbeitswissenschaft“ ein (Luczak u.a. 1989), wo es aber unentfaltet bleibt.[5] Und lange zuvor bietet die Marx’sche *Entfremdungstheorie* mit ihrer Kritik an der „Entfremdung vom Gattungswesen“ im Kapitalismus ein solches Kriterium: Indem die Menschen nicht mehr für den Eigenbedarf produzieren, sondern für einen anonymen Markt, scheint ihr prinzipielles aufeinander Angewiesensein nur noch über den Warentausch vermittelt, eben verdinglicht („Warenfetischismus“). Marx bietet mit dieser Theorie zugleich eine Erklärung dafür, warum das Bedürfnis der Arbeitenden nach solcher Beteiligung, bzw. ihr expliziter Anspruch darauf, nicht unbedingt systemsprengende Kraft entfaltet.[6] In der *Modernisierungstheorie*, speziell der Wertewandelsforschung (z.B. Inglehart 1998; Klages 1984; zur Kritik z.B. Rauband 1985; Klein, Pötschke 2000) ist zwar nach wie vor umstritten, inwieweit Sinnansprüche an die Arbeit („postmaterialistische Werte“) instrumentelle Arbeitsorientierungen zurückgedrängt bzw. abgelöst haben. Klar ist aber, dass neue Sinnansprüche keineswegs vorrangig auf Teilhabe an kollektiven Entscheidungen ausgerichtet sind. Vielmehr tritt das Leitbild der „Selbstverwirklichung“ bevorzugt im individualistischen Format auf und kann sich, getreu dem Warenfetischismus-Theorem, leicht an warenförmige Identitätssubstitute (oder -suppositorien) heften, etwa die Zugehörigkeit zur Mitsuyota-Family oder den Schwäbischen Motorenwerken, oder die Genugtuung, „Markenprodukte“ herzustellen bzw. zu konsumieren. Der Erfolg des Buchs von Naomi Klein (2000) zeigt, dass eine solche Erklärung offenbar auch für viele plausibel ist, die noch nie etwas von Entfremdungstheorie gehört haben. Qualität oder Sinn der Arbeit? Befreiung in der Arbeit oder Befreiung von der Arbeit?

Die Frage ist nun, warum auch in den Arbeits- und Sozialwissenschaften die Sinnfrage hinter die Qualitätsfrage zurückgetreten ist - die Forschung zu Umweltorientierungen einmal ausgenommen. Für individualistische Ansätze, wie sie besonders die Ökonomik beherrschen, ist die Antwort leicht zu geben: sie ontologisieren den am Gemeinwesen desinteressierten *homo oe-*

---

[5] Vgl. aber zu den Widersprüchen zwischen individualistischen Entfaltungsnormativen und sozial-kooperativen Erfordernissen Volpert 1999 (Kap. 8, S. 149ff).

[6] Wir erinnern uns, dass diese Erklärung Marx häufig Determinismusvorwürfe einbrachte, weil er das Bewusstsein damit vom Sein ableite. Das ist - an dieser Stelle jedenfalls – Unsinn, denn Marx versucht ja gerade, die Nichtübereinstimmung von individualistischem Bewusstsein und gesellschaftlichem Sein zu erklären. Oder, wie er es an anderer Stelle ausdrückte: „Alle Wissenschaft wäre überflüssig, wenn die Erscheinungsformen und das Wesen der Dinge unmittelbar zusammenfielen“ (MEW 25, S. 825).

conomicus und setzen ihn damit als anthropologische Gegebenheit voraus. Warum aber geriet die Frage auch in kulturhistorisch orientierten arbeitswissenschaftlichen Ansätzen in den Hintergrund, die doch *Subjektivität* als höchst erklärungs- und veränderungsbedürftiges Produkt gesellschaftlicher Verhältnisse ansehen, d.h. als ein mittels Arbeitsgestaltung veränderbares Produkt? In Frage kommen verschiedene Erklärungen: etwa die Ansicht, Ziel und Motiv der Tätigkeit könnten in kapitalistisch verfasster Erwerbsarbeit prinzipiell nicht zusammenfallen („Systemfrage"). Oder - noch weitergehend - die modernisierungstheoretische Annahme, wonach der im Weberschen Sinn rationalisierte Fachmensch der Moderne den kunstsinnigen Tätigkeitsmenschen der Renaissance endgültig verdrängt habe. So etwa bei Oskar Negt (2001) und in ähnlicher Weise bei Habermas (1981), der Arbeit prinzipiell dem Reich der Zweckrationalität zuordnet. Sinn kann der Mensch damit nur *außerhalb* der Arbeit finden. Und als politische Programmatik kann daraus nur folgen, Befreiung *von* der Arbeit anzustreben, nicht *in* der Arbeit. Als Beispiel für Begründungen dieser Art zitiere ich eine längere Passage aus dem bereits erwähnten, lesenswerten Buch *Arbeit zwischen Misere und Utopie* von André Gorz:

> „Die ‚Arbeit', die man *hat* oder nicht *hat*, braucht keine der Eigenschaften von Arbeit im anthropologischen oder philosophischen Sinn zu besitzen. Tatsächlich fehlt ihr heute sehr häufig das, was sie, Hegel zufolge, gerade ausmacht: Sie ist keine *Entäußerung*, durch die ein Subjekt sich verwirklicht, indem es sich in der objektiven Materialität dessen vergegenständlicht, was es schöpft oder herstellt. Die Millionen von Angestellten, die am Bildschirm ‚arbeiten', ‚verwirklichen' nichts Greifbares. Ihre sinnlich-praktische Tätigkeit ist aufs äußerste reduziert, ihre Körper und ihr Empfindungsvermögen werden ausgeklammert. Ihre ‚Arbeit' ist in keinster Weise ‚stoffliche Gestaltung der sinnlich erfahrbaren Umwelt', obwohl sie weitreichende indirekte Auswirkungen auf letztere haben kann. Die ‚Produkte' der im Immateriellen tätigen ‚Arbeiter' sowie der im Dienstleistungssektor Beschäftigten verschwinden meistens oder werden bereits im Verlauf ihrer Fertigstellung restlos verbraucht. Selten nur können diese ‚Arbeiter' sagen: >> Das hier habe ich geschaffen. Dies ist mein Werk.<< Ich hasse die Ideologen, die sich auf die philosophische oder anthropologische Definition von Arbeit berufen, um damit ‚Arbeiten' zu verherrlichen, die deren elende Negation sind.
> Wer ‚das Ende der Arbeit' im Namen ihrer philosophischen oder anthroplogischen Unentbehrlichkeit leugnen will, belegt unversehens das Gegenteil dessen, was er beweisen wollte: Denn gerade ‚Arbeit' im Sinne von Selbstverwirklichung, von ‚poiesis', der Schaffung eines Werks, verschwindet in den virtualisierten Realitäten der immateriellen Ökonomie am schnellsten. Soll die ‚wirkliche Arbeit' gerettet und bewahrt werden, ist die Einsicht unabdingbar, dass *diese nicht mehr bei der ‚Arbeit'* stattfindet. Denn Arbeit im Sinne von *poiesis*, von *‚schaffen'*, findet nicht mehr (oder nur noch äußerst selten) als bezahlte und gesellschaftlich anerkannte Arbeit statt" (Gorz 2000: 10f, Hervorhebung im Original).

In der Beschreibung kann ich Gorz in Vielem folgen; denken wir nur an die jeweils Hunderttausenden geistloser Jobs in Montage und Telefonauskunft, Reinigungsdiensten und Rechnungswesen, Gastronomie und Geldgewerbe. Ebenso könnten ihm die Arbeitswissenschaftler folgen, deren Kriterien er ja offensichtlich anwendet. Aber es mischt sich in Gorz' Analyse erstens zuviel Divergentes hinein: Arbeitslosigkeit, die Entkörperlichung von Arbeit, der Produzentenstolz auf materielle Produkte und die Entmaterialisierung der Produkte, die These relativer Dequalifizierung und verhinderter Kreativität (nicht in diesem Zitat, aber an anderen Stellen, ganz in Fortführung seiner Thesen von 1989). Zweitens aber und vor allem stellt er die entscheidende Frage nicht: ob die Verhältnisse *überall* so sind bzw. *prinzipiell* so sein müssen. Das setzt er einfach voraus und hält daher alle für Ideologen, die (im Kapitalismus?) an der Idee der Möglichkeit sinnhafter Arbeit festhalten.

Das sind nur einige der Möglichkeiten, Sinn „von außen“ zuzuschreiben, von den methodischen Problemen eines solchen Vorhabens einmal ganz abgesehen (dazu komme ich noch). Aber ich hatte oben ja nur angekündigt, der Frage nachzugehen, nicht, sie zu beantworten. Man wird sie insgesamt neu diskutieren müssen, und zwar im Kontext der laufenden „Subjektivierung von Arbeit“ ebenso wie im Zusammenhang mit dem Überhandnehmen der „Nebenfolgen“ kapitalistischer Globalisierung (wofür Ulrich Beck den Begriff „Risikogesellschaft“ prägte). Man wird dabei auch diskutieren müssen, wo und inwieweit Gesellschaft und Arbeit vom Prinzip kapitalistischen Wirtschaften durchdrungen sind. Denn das, was wir auf der einen Seite als ‚Globalisierung’ und auf der anderen als ‚Internalisierung des Marktes’ beschreiben, sind ja Prozesse erweiterter Landnahme nach innen und nach außen, und damit Hinweise auf die Größe der bislang nicht „subsumierten“ Praxis. Wie auch immer: Von einem Bewertungsansatz, der gegenüber den vorgestellten andere oder zusätzliche Kriterien vorschlägt, wird man zur Frage, welche Rolle der Sinn von Arbeit für ihre Bewertung spielen soll, Aussagen erwarten dürfen und müssen.

3 Die ressourcentheoretische Perspektive

Die ressourcentheoretische Perspektive auf Arbeit *und* Unternehmen versucht, u.a. auf diese Frage Antworten zu geben. Allerdings gibt es unterschiedliche ressourcentheoretische Ansätze in den einzelnen mit Arbeit und Unternehmen befassten Disziplinen. Was ich nachfolgend darstellen will, ist eine Art Kompilation, ein Integrationsversuch einiger dieser Ansätze, an dem wir gegenwärtig arbeiten. Ziel dieses Integrationsversuchs ist nicht die Entwicklung eines „holistischen“ Ansatzes, der alles und jedes in diesem Themenfeld erklären kann - und der unweigerlich in einem holistischen Reduktionismus enden müsste. Vielmehr suchen wir nach ressourcentheoretischen Lösungen für einige der oben aufgeworfenen arbeitsanalytischen Probleme, und wollen diese verbinden mit ebenfalls ressourcenzentrierten Organisations- und Unternehmenstheorien bzw. Forschungssträngen (z.B. in der Netzwerk- und der Personalforschung). Der Begriff der Perspektive bietet als räumliche Metapher genügend Spielraum, um die Verschiedenartigkeit der einzelnen Ansätze nicht vorschnell in *einer* Theorie einzuebnen; und er verweist grundsätzlich darauf, dass der Gegenstand auch von anderen Grundbegriffen aus erschlossen werden kann (z.B. „Rationalität“, Wissen“), womit jeweils einige seiner Eigenschaften ins Blickfeld rücken, während andere herausfallen oder an den Rand rücken. Was also rücken wir mit dem Ressourcenbegriff in den Brennpunkt?

(1) Erstens das *Verhältnis von Anforderungen und Ressourcen* in neuen Arbeitsformen, ausgehend von der durch empirische Befunde gestützten Annahme, dass die neuen und erweiterten Anforderungen erst dann in „gute Arbeit“ münden, wenn die nötigen Ressourcen zu ihrer Bewältigung gegeben sind oder entwickelt werden können (*Relationaler Ansatz*).

(2) Zweitens eine Anschlussmöglichkeit an den *Nachhaltigkeitsdiskurs*, der systemische und langfristige Folgen des (wirtschaftlichen) Handelns in Ressourcenbegriffen thematisiert – und damit genau das wieder hereinholt, was im hegemonialen Diskurs des Neoliberalismus und seiner Form der Globalisierung stets ausgeblendet wird (*Nebenfolgen-Orientierung*).

(3) Und drittens die Anschlussmöglichkeiten zwischen disziplinär verschiedener Theorietraditionen, die dem Ressourcenbegriff eine zentrale Stellung einräumen (*Transdisziplinarität*).

Die Bedeutung des relationalen Ansatzes für ein angemessenes Verständnis der ambivalenten Folgen posttayloristischer Arbeitskraftnutzung will ich am Beispiel der Analyse und Bewertung psychischer Belastung im folgenden Abschnitt skizzieren. Zwei weitere Abschnitte befassen sich dann mit Focus zwei und drei.

3.1 Ressourcenzentrierte Analyse und Bewertung psychischer Belastung

Viele Merkmale der „new work“ entsprechen alten Forderungen und Kriterien der Arbeitswissenschaften, wie sie oben nachzulesen sind: sie bieten in der Regel mehr Handlungsspielraum, mehr Möglichkeit zur Ausbildung persönlicher Arbeitsweisen, mehr Interaktionschancen, etc.. Sie tragen nicht nur dadurch zu ‚besserer Arbeit’ bei, indem sie die Anforderungen erweitern, sondern bauen damit auch Bedingungen ab, die traditionell als psychische Belastungen gefasst wurden: Monotonie, geistige Unterforderung, einförmige Beanspruchungen, soziale Isolation, Zeitbindung, etc. Eine meiner Thesen in Abschnitt 2 war allerdings, dass die Anwendung der „alten“, auf tayloristische Arbeitswirklichkeit zugeschnittenen Analysebegriffe auf „neue“ Anforderungen ein verzerrtes, zu problemloses Bild der Arbeit abgibt. Das gilt nicht nur für die beiden verbreitetsten Belastungskonzepte, das traditionelle „Stressorenkonzept“ und das arbeitswissenschaftliche Belastungs-Beanspruchungs-Konzept: beide können nicht einmal zwischen Anforderungen und Belastungen unterscheiden. Ich klammere sie daher im folgenden aus.[7]

Als Alternative zu allen Ansätzen, die Arbeitsbelastung als ein „zu wenig“ oder „zuviel“ an Anforderungen, Handlungsspielraum u.ä. definieren, und zur Annahme, „je mehr Handlungsspielraum, desto geringer die Belastung“ schlage ich das Konzept der *Widersprüchlichen Arbeitsanforderungen* vor (vgl. Moldaschl 1991, 2001a). Es konzeptualisiert psychische Belastungen relational, als Widersprüche zwischen Handlungsanforderungen und Handlungsmöglichkeiten bzw. als *Diskrepanzen zwischen Zielen, Regeln und Ressourcen*. Jemand muss, um seine Aufgabe zu erfüllen, etwas tun, was er oder sie „eigentlich“ nicht tun darf, nicht tun soll oder aufgrund äußerer Bedingungen nicht tun kann (vgl. *Bild 3*). Ressourcen können zeitlicher, sachlicher oder sozialer Natur sein. Ob beispielsweise eine - von arbeitswissenschaftlicher Seite stets begrüßte - Aufgabenintegration einen Beitrag zu ‚guter Arbeit’ leistet, kann (aus Expertenperspektive) erst dann beurteilt werden, wenn dem Arbeitenden genügend Zeit zur Ausführung und Einarbeitung zur Verfügung steht, die Aufgaben in ihrer Zeitstruktur nicht konfligieren, und so fort.

Ebenfalls ressourcentheoretisch argumentiert das heute in der psychologischen Belastungsforschung favorisierte *kognitive Stresskonzept* (z.B. Lazarus, Folkman 1984; Greif u.a. 1991). Dessen Grundannahme lautet: Psychische Belastung entsteht, wenn eine Person mit einem „Stressor“ konfrontiert ist, und sie ihre eigenen Ressourcen nicht für ausreichend hält, die Störung zu bewältigen. Belastung wird hier als Nicht-Passung von Person und Situation, als

[7] Zur Darstellung und Kritik dieser und weiterer Belastungskonzepte vgl. Moldaschl 1991, 2001.

Diskrepanz zwischen Anforderungen und *inneren* Ressourcen verstanden (ergänzt um eine externe Ressource, nämlich social support), also letztlich als individuelles Passungsproblem.[8]

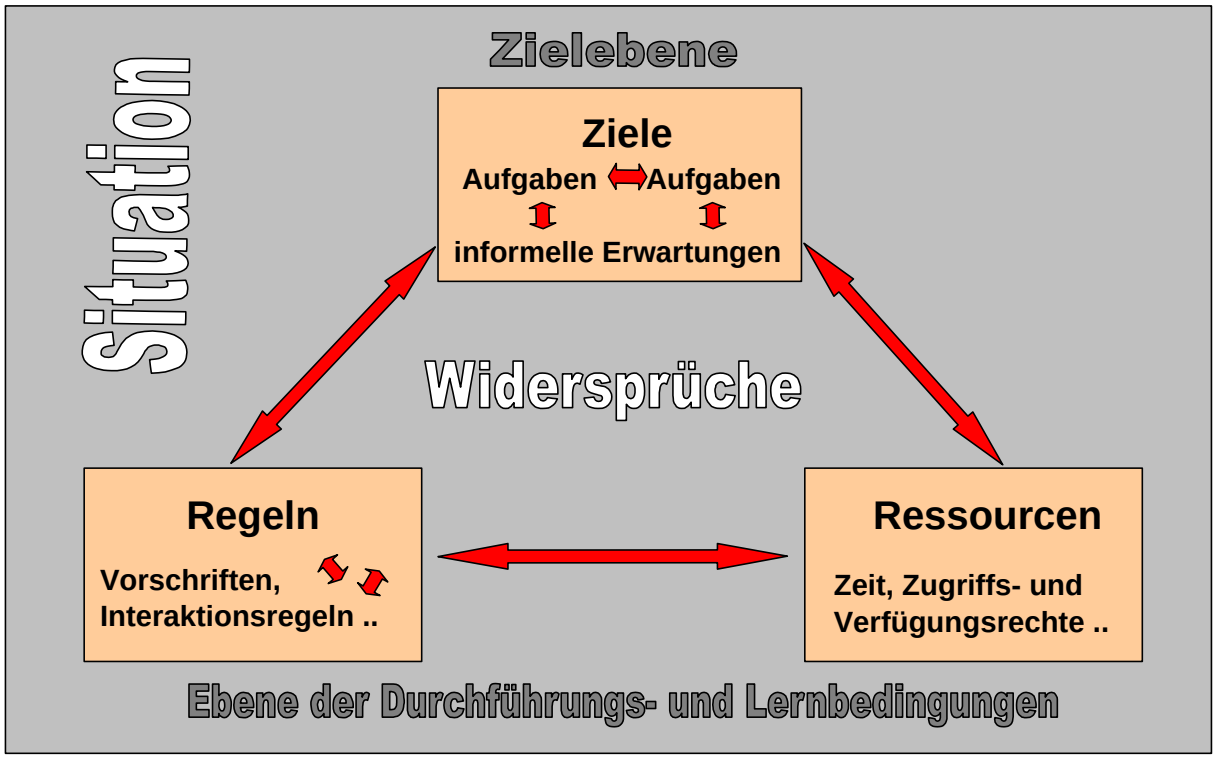

Bild 3: Das bedingungsbezogene Belastungskonzept der Widersprüchlichen Arbeitsanforderungen (WAA, Moldaschl 1991, 2001; vereinfachte Darstellung)

Die situativen Bedingungen („Stressoren“) bleiben theoretisch unbestimmt. Das Konzept widersprüchlicher Arbeitsanforderungen unterscheidet sich davon in zwei zentralen Punkten: Es definiert Belastung und ihre Abgrenzung zu Anforderungen subjektunabhängig, individualisiert Belastung also nicht, und macht sie in widersprüchlichen äußeren Bedingungen fest. Es konzipiert „Kontrolle“ bzw. Autonomie weder als „Moderatorvariable“, die einen Stressor mehr oder weniger triggert, noch als „unabhängige Variable“ (zuwenig bzw. zuviel Handlungsspielraum), sondern als ein Merkmal der Arbeitsaufgabe, das mit anderen Aufgabenmerkmalen im Missverhältnis stehen kann. Mangelnde Ressourcen werden hier als Quelle der Belastung begriffen, nicht nur als Problem Ihrer psychischen Bewältigung.

Dem kognitiven Stresskonzept wird damit die Gegenstandsangemessenheit nicht vollständig abgesprochen. Aber das Modell wird in eine allgemeinere Konzeption eingeordnet, und der von ihr thematisierte Gegenstandsbereich wird ressourcentheoretisch reformuliert. Die subjektive Definition von Stress als wahrgenommene Nichtpassung von Anforderungen und in-

[8] Typisch für dieses die Stressforschung dominierende Verständnis ist folgende Definition: "Job stress ... occurs when the requirements of the job do not match the capabilities, resources, or needs of the worker. Job stress can lead to poor health and even injury" (US National Institute of Occupational Safety & Health, Cincinnati, 1999).

neren Ressourcen der Person wird in unserem Modell als komplementäres Triangel dargestellt (Bild 4) und auch hier nicht a priori individualistisch, sondern wiederum soziologisiert. Denn auch die eigenen Motive, Ansprüche und Ziele der Person sind nicht als die eines Kaspar Hauser zu verstehen, als einer natürlichen Monade. Sie sind vielmehr grundsätzlich gesellschaftlich geformt, womit zugleich gesagt ist: nicht determiniert. Eine Krankenschwester beispielsweise kann natürlich prinzipiell ihre Ansprüche an einen menschenwürdigen Umgang mit Patienten reduzieren, wenn die ihre inneren Kräfte nicht dafür ausreichen, die Knappheit an äußeren Ressourcen zu kompensieren. Doch die Prozesse gesellschaftlicher Selektion und beruflicher Sozialisation, die sie in den Pflegeberuf führten und einführten, haben auch ihre ethischen, moralischen, professionellen Ansprüche mitgeformt. Sie können daher nicht ohne Beschädigung des Subjekts, quasi „rückstandsfrei abgebaut werden. In diesem Modell (vgl. *Bild 4*) können somit auch *Ziel-Motiv-Diskrepanzen* analysiert werden, als individuelle und gesellschaftlich konstituierte, u.a. im Rückgriff auf Ansätze der Professionssoziologie und die Tätigkeitstheorie in der Fassung Leontjews.[9]

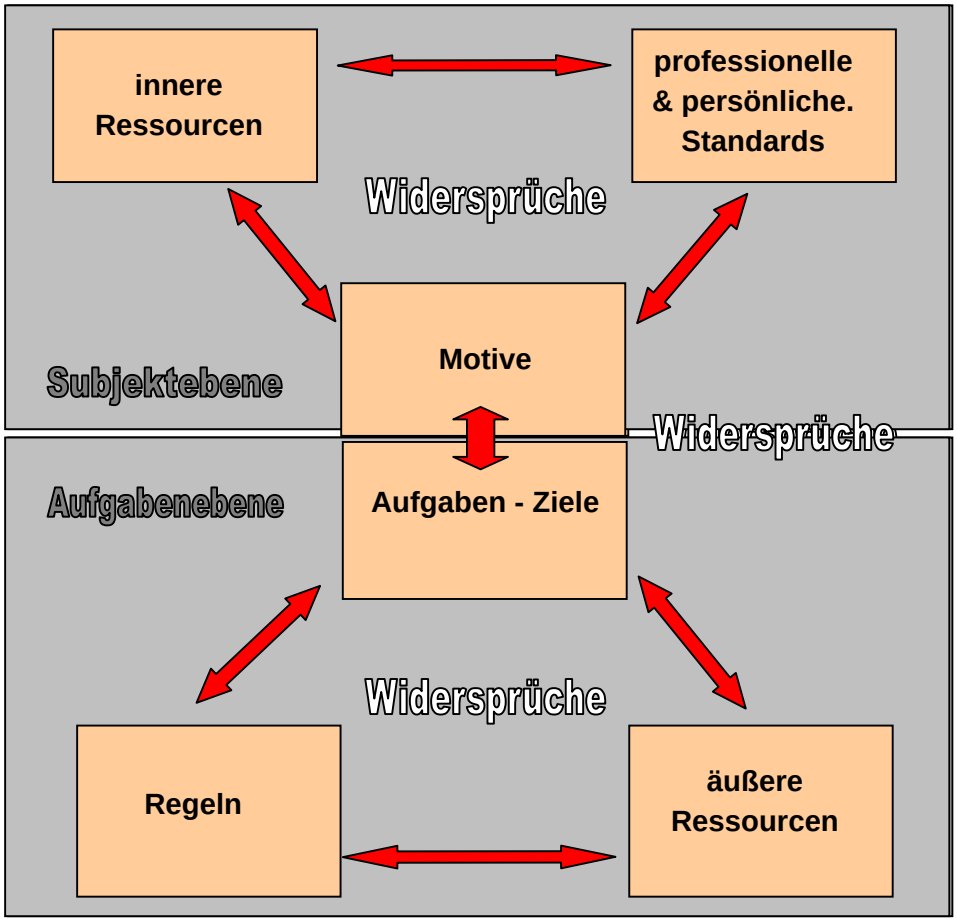

Bild 4: Subjekt- und bedingungsbezogene Belastungskonzeption der WAA erweitertes Grundmodell (Moldaschl 1991, 2001)

[9] Vgl. zu letzterem auch Kannheiser (1983). Aktuelle Anknüpfungspunkte bieten Fortführungen der Tätigkeitstheorie durch die Arbeitsgruppe um Engeström (1990, 1999).

Es gäbe weitere arbeitspsychologische Ressourcenansätze zu diskutieren, etwa das verhaltensökonomische Belastungsmodell von Battmann (1989), das handlungstheoretische Stressmodell von Schönpflug (1986, 1987), welches u.a. produktive Unterscheidungen zwischen internen und externen Ressourcen einführt. Grundzüge einer ressourcentheoretischen Belastungsanalyse sollten aber auch so bereits sichtbar geworden sein. Zumindest erwähnt seien noch einige Konzeptionen, die über Belastungsanalysen hinaus Bedingungen der „Salutogenese“ (Antonovsky 1997) bzw. der „Gesundheit als produktives Potential“ untersuchen (Marstedt, Mergner 1995). Ferner Analysen zur Genese prosozialer Orientierungen (z.B. Weber 2000) und zur Produktion von Interaktionsmedien als Ressourcen kollektiven Handelns im tätigkeitstheoretischen Ansatz von Engeström (z.B. 1990).

Relationale Bestimmungen

Wohin es führt, wenn man Grundbegriffe bzw. analytische Konzepte eindimensional und absolut bestimmt, lässt sich am Beispiel des erwähnten social support (soziale Unterstützung) oder der Gruppenkohäsion bestimmen. Sie werden im kognitiven Stresskonzept wie in den meisten anderen Belastungskonzepten als Variablen bestimmt, und zwar als Variablen mit fest zugeschriebener Funktion. Je mehr *soziale Unterstützung* eine Person „hat“ bzw. erfährt, um so größer ist danach die Entlastung der Person, um so größer ihre Bewältigungsressourcen. Wie wir etwa bei der Untersuchung von Gruppenarbeit feststellen konnten, kann social support aber von einer informellen Ressource zu einem normativen Zwang werden, beispielsweise wenn in und von der Gruppe erwartet wird, Personalausfälle durch wechselseitige Unterstützung auszugleichen. Kann die Ressource also von Dritten angeeignet werden, verliert sie für ihre „Erstnutzer“ den Charakter als Ressource – und löst sich damit auf längere Sicht auf. Dies zeigte sich auch umgekehrt bei der Nutzung von *Gruppenkohäsion* (Gruppenzusammenhalt), einer Ressource, deren Erschließung in allen modernen Managementkonzepten dringend empfohlen wird. Je höher die Gruppenkohäsion, um so höher die Gruppenleistung, so die Annahme. Faktisch erwies sich Gruppenkohäsion in der erwähnten Studie (Moldaschl 2001b) als Widerstands- und Kostenfaktor für das Management, weil es Gestaltungsentscheidungen gegen die Gruppe schwerer durchsetzen konnte als gegen Einzelne. Daraus kann man zweierlei lernen:

- Ressourcen verändern sich im Gebrauch, und
- was eine Ressource ist, hängt vom Verwendungszweck, also von Akteursinteressen ab.

Aus der zweiten Einsicht folgt: Auch der Ressourcenbegriff ist *relational* zu bestimmen. Ebenso, wie es keinen Sinn ergibt, jedes Wirklichkeitsmerkmal a priori als möglichen „Stressor“ zu betrachten, dessen „Stresseffekte“ dann gemessen werden, können Ressourcen nicht sinnvoll in endlosen Listen definiert werden. Was zur Ressource wird, hängt allein davon ab, ob ein materielles oder soziales Gut auf ein Interesse stößt, also im individuellen oder institutionellen Handeln praktische Verwendung findet. Ob dies bewusst und strategisch geschieht oder implizit, ist für die Definition zumindest nicht von Bedeutung, wohl aber dann für die Analyse der Ressourcenverwendung; den Wert mancher Dinge erfährt man erst, wenn man sie verloren oder vernichtet hat. Störende Felsbrocken zum Beispiel können für einen Landschaftsarchitekten zur gestalterischen Ressource werden; und informelle Gruppennormen, die Frederick W. Taylor noch den Schlaf raubten, wurden von seinen Hawthorne-Nachfolgern in Ressourcen verwandelt, nutzbar gemacht. Auch technische Ressourcen sind in dieser Weise

relational zu bestimmen. IT-Systeme z.B. gelten a priori als Mittel der Effizienzsteigerung von Arbeit, quasi als Universalressource für jeden Zweck. Genauere Analysen zeigen allerdings, dass häufig das Gegenteil der Fall ist und die Systeme ein produktives Arbeitshandeln eher behindern als unterstützen (z.B. Volpert 1985, Gründler 1997). Ob IT-Systeme tatsächlich als Ressource genutzt werden können (vgl. *Bild 5*), lässt sich daher nur im Verhältnis zu den Anforderungen der jeweiligen Arbeitsaufgabe bestimmen: Wirksamkeit und Effizienz der Nutzung hängen wesentlich davon ab, wie gut einerseits die verfügbare Funktionalität auf die Bewältigung der Arbeitsaufgabe zugeschnitten ist, und wie weitreichend sich andererseits die Nutzer diese Funktionalität als erweitertes Können aneignen konnten (Brödner 1997).

Bild 5: Technischer Fortschritt: „Früher hat hier ein Lohnbuchhalter alles umständlichst von Hand gerechnet!“

3.2 Arten und Verwendungsweisen von Ressourcen: die Nachhaltigkeitsperspektive

Mein Interesse an der Ressourcenperspektive entstand aus der Kritik am normativ-idealistischen Denken in den Arbeitswissenschaften, an einem Denkstil vom Schlage: Kooperation ist gut, Netzwerke, Arbeitsgruppen und Gruppenkohäsion sind gut, begrenzte Verantwortung ist schlecht, etc.. Weder die Vielfalt von Aufgaben, noch die Ausübung dispositiver Aufgaben, noch das Ausmaß der Verantwortung, können aus ressourcentheoretischer Sicht ‚für sich’ als Maßstab der Qualität *und* Produktivität von Arbeit gelten. Sie können, so das Fazit des vorigen Abschnitts, nur bestimmt werden im *Verhältnis* von Anforderungen und Ressourcen. Für einen ressourcenorientierten Ansatz der Arbeitsforschung, -bewertung und -gestaltung kommt es folglich darauf an,

- Ressourcenarten und Verwendungsweisen theoretisch zu konzeptualisieren

- reale Nutzungs- bzw. Verwertungsweisen (Ressourcenökonomien und -kreisläufe) auf verschiedenen Handlungsebenen zu identifizieren (z.B. individuell, betrieblich, regional)
- Spannungsverhältnisse zwischen diesen Ebenen zu analysieren
- um auf dieser Basis ggf. Vorschläge zur Verbesserung von Ressourcennutzung und Ressourcenproduktion in Richtung nachhaltiger Effektivität machen zu können.

Viele damit verbundene Fragen werden seit langem gestellt und werden hier zunächst nur in Ressourcenbegriffen reformuliert: Wie gehen z.B. Betriebe mit ihren Mitarbeitern um, d.h. wie pfleglich behandeln sie ihre „Humanressourcen"? In welchem Maß kennzeichnen „vertrauensvolle Beziehungen" zwischen den Akteuren, z.B. Management und Belegschaft, die Unternehmenskultur, und inwieweit erleichtert diese Ressource die Erneuerung bisheriger technischer und organisationaler Praktiken, bzw. inwieweit behindert mangelndes Vertrauen Innovation und die „absorptive capacity" des Unternehmens? Weitere Fragen dieser Art und Ansätze, die sie theoretisch und empirisch verfolgen, werde ich in Abschnitt 3.3. vorstellen.

Was nun die ressourcenorientierte Perspektive mit dem Nachhaltigkeitsdiskurs verbindet ist die Frage, wie praktische Verwendungsweisen von Ressourcen - oder generelle Verwertungslogiken – die jeweils verwendeten Ressourcen *reproduzieren, erweitern oder vernutzen*. Wird z.B. in früherer Interaktion aufgebautes Vertrauen in einem Betrieb durch neue Formen der Arbeitskraftnutzung oder die Art ihrer Implementation bestätigt oder beschädigt?

Eine zweite, oben bereits angeschnittene Grundfrage ist, *welche* Ressourcenarten in der konkreten Erstellung von Produkten und Dienstleistungen Verwendung finden und besonders relevant sind. Und: Lassen sie sich hinsichtlich der ihnen innewohnenden Verwendungserfordernisse *qualitativ* unterscheiden? Daran lässt sich eine Reihe ganz praktischer Fragen anschließen: werden die jeweiligen Ressourcen von den betrieblichen Akteure angemessen berücksichtigt, bzw. welche werden besonders beachtet, welche gerne übersehen? Und (wie) berücksichtigen die Akteure die qualitativen Unterschiede z.B. in der Verwendung sachlicher und lebendiger Ressourcen?

Ressourcenarten und ihre inneren Verwertungslogiken

Hierzu führe ich eine Basisunterscheidung ein, nämlich zwischen Ressourcen, auf die die traditionelle ökonomische Sichtweise anwendbar ist (Ökonomie als Management knapper Ressourcen, verbunden mit dem Grenznutzentheorem), und einer Ressourcenart mit gänzlich andersgearteter Verwertungslogik, *generative Ressourcen* (vgl. *Bild 6*). Während man, umgangssprachlich formuliert, mit Ressourcen der ersten Art „sparsam" umgehen muss, eignet der letzten gewissermaßen eine Logik der Verschwendung: sie *vermehren sich im Gebrauch*. Dies gilt für die meisten lebendigen Ressourcen, soweit man ihre qualitativen Eigenarten und Erfordernisse beachtet, etwa die Zeitlichkeit ihrer Reproduktion.[10] Jeder kennt das beispielsweise aus dem Muskeltraining. Die mittlere Kategorie, regenerierbare Ressourcen, beschreibt solche, die nicht a priori begrenzt sind, aber jeweils durch Arbeit regeneriert werden müssen.

[10] Ein sehr selektives Verständnis dieses Zusammenhangs, aber in schöner Formulierung, finden wir bei Arbeit Schweitzer: „Liebe ist das einzige Gut, das nicht weniger wird, wenn wir es verschwenden."

	Endliche Ressourcen	*Regenerierbare Ressourcen*	*Generative Ressourcen*
Ressourcen-typus	Natürliche, biologische	materiale Ressourcen, objektivierte Arbeit Kulturelle Vergegen-ständlichungen	lebendige Ressourcen, menschliche Fähigkeiten soziale Beziehungen kulturelle Praktiken
Ressourcen-Ökonomie	Restriktiv bzw. erschöpfend	restriktiv bzw. investiv	expansiv, verschwenderisch
Bewertungs-kriterien	Ressourceneinsparung, -schonung, -substitution	Ressourceneffizienz	Ressourcenproduktion -effektivität, -kreativität
Beispiele	Physische Gesundheit (Unversehrtheit)	physische und geistige Gesundheit Status (Anerkannt-Sein) explizites Wissen (knowing that) ‚organisationale Intelligenz', Reputation, Glaubwürdig-keit (credibility) Gemeinsame Sprache, Deutungsvorrat	Können, Kreativität entlastende Routinen Anerkennung implizites Wissen, Intuition (knowing how) kollektive Expertise, Vertrauen ‚commitment' prosoziale Werte, Kritikkultur

Bild 6: Ressourcenkategorien im Konzept ‚Nachhaltigkeit von Arbeit'

Zwei *Beispiele*. Die Koordination von Arbeit und die Arbeitsleistung in flexiblen Organisationen mit hochqualifizierten Mitarbeitern basiert in hohem Maß auf *Vertrauen* (vgl. z.B. Albach 1980; Kramer, Tyler 1996; Zaheer u.a. 1998). Vertrauen ist eine Ressource, deren Wert enorm, aber finanziell kaum berechenbar ist. Wohl aus beiden Gründen ist eine regelrechte Explosion wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Literatur zum Thema Vertrauen zu beobachten. Zweites Beispiel: In den Diskursen zur „New Economy", zur „Wissensökonomie" und zur „Wissensgesellschaft" kursiert die These, Wissen werde zu einem Wirtschaftsfaktor gleichrangig mit Kapital und Arbeit. Nur: *Lebendiges Wissen* kann nicht in derselben Weise produziert und transferiert, verarbeitet und verwertet, bilanziert und akkumuliert werden wie Rohstoffe oder ökonomisches Kapital. Genau diesem Missverständnis sitzen allerdings viele der aktuellen Ansätze zum „Wissensmanagement" auf.

Das Ziel dieser Betrachtungsweise ist es, sowohl *ungenutzte* und *unwissentlich genutzte Potentiale* offenzulegen, aber auch *unerkannte* oder verschleierte oder externalisierte *Folgen* von Nutzungsstrategien zu analysieren. Ferner soll sie die Aufmerksamkeit auf die Unterschiedlichkeit der im Wirtschaftsprozess genutzten Ressourcen lenken, den pfleglichen Umgang mit ihnen fördern, und hierfür auch Beobachtungs- und Bewertungsinstrumente bereitzustellen. Dazu wird der Ressourcenbegriff systematisch verwendet, theoriegeleitet operationalisiert, und in einem analytischen Modell verortet, das *reale Verwertungsweisen dieser Ressourcen hinsichtlich ihrer Ergebnisse bilanziert*, in ähnlicher Weise, wie dies in traditionellen betriebswirtschaftlichen und in modernen Ökobilanzen geschieht.

3.3 Systemische Bewertung und Nachhaltigkeit

Nach wie vor wird der Begriff der Nachhaltigkeit vorwiegend im Zusammenhang mit der Frage gebraucht, wie Menschen und Gesellschaften mit den natürlichen Ressourcen umgehen. Die ressourcenzentrierte Sicht auf Arbeit und Reorganisation legt es nahe, Denkfiguren des Nachhaltigkeitsdiskurses auf dieses Themenfeld zu übertragen (vgl. *Bild 7*). Nicht mechanisch, versteht sich, sondern heuristisch.

Definitionen

(a) Die engere Definition: Ökologische Ziele (Vormholz 1995, S. 100f)

1. Die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen darf die Regenerationsrate nicht übersteigen.
2. Das Niveau der Emissionen darf die Assimilationskapazität der jeweiligen Ökosysteme nicht übersteigen
3. Der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen muss durch Erhöhung des Bestands erneuerbarer Ressourcen ausgeglichen werden.

(b) Die weitere Definition: Ökologische, ökonomische und soziale Ziele (Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des Deutschen Bundestages 1995)

- Erhöhung des realen Pro-Kopf-Einkommens
- „faire" Einkommensverteilung
- die Verbesserung der Gesundheit und der Ernährungssituation
- die Verbesserung des Bildungsstands
- die „Erhöhung der Basisfreiheiten"
- die Erhöhung des Anteils der Bevölkerung mit Erwerbsarbeit

Möglichkeiten der Zielverfolgung

1. Ressourcen effizienter einsetzen (*Effizienz*)
2. Ziele bzw. Bedarf der Ressourcensituation anpassen (*Suffizienz*)
3. Andere als die bisher genutzten Ressourcen einsetzen (*Substitution*)
4. Bedarf und Ziele neu bestimmen (*Innovation*)

Kernpunkte des Konzepts ‚Nachhaltigkeit von Arbeit'

Ressourcenperspektive	Nicht erneuerbare Ressourcen (Konsumtion) Erneuerbare Ressourcen (Regeneration) Generative Ressourcen (Produktion)
Mehrebenen-Analyse	Individuell Kollektiv, organisational Institutionell (Netzwerk, Region, etc.)
Focus auf Widersprüche	zwischen Anforderungen, Regeln und Ressourcen zwischen Ebenen der Ressourcenproduktion strukturelle Dilemmata

Bild 7: Kriterien der Nachhaltigkeit

Als *nachhaltig* werden demgemäß organisatorische Lösungen oder Strategien charakterisiert, welche die genutzten Ressourcen erhalten oder erweitern. *Ressourcenproduktivität* bestimmt sich folglich als Maßstab für ressourcenschonendes *und* ressourcengenerierendes Handeln. *Risiken* des Handelns liegen in der ungewollten Vernutzung der eigenen Handlungsvoraussetzungen. Sie wurzeln nicht allein in Fehlern und Irrtümern, sondern auch im Erfolg. Damit wird ferner eine oben erhobene Forderung eingelöst: der *Bewertungshorizont* ‚guter Arbeit' (vgl. *Bild 1*) kann erstens nicht bei den intendierten Folgen gutgemeinter Gestaltungsstrategien enden, noch auf der Ebene der Person halt machen:

(1) Vieles, was hier traditionell einfach unterstellt wird, muss in seinem Hypothesencharakter erkannt und problematisiert werden, z.B.: dass (a) als „persönlichkeitsförderlich" eingestufte Kriterien von Arbeit nicht mit anderen Kriterien konkurrieren (z.B. der kompetenzerweiternde „rückhaltlose" Einsatz für die übernommene Aufgabe mit der Aufrechterhaltung der Sozialbeziehungen außerhalb der Arbeit); (b) dass kürzer und längerfristige Folgen des engagierten Handelns in die gleiche (sprich positive) Richtung weisen; und vor allem, dass (c) die Offenlegung bislang ungenutzter Ressourcen diesen bzw. ihrem „Träger" automatisch Anerkennung und pfleglichen Umgang bescherten. Zahllose Beispiele gegen die letztgenannte Annahme liefern etwa die Bestrebungen zur Explizierung und Distribution des „impliziten Wissens", denen seine „Träger" auch deshalb oft Widerstand entgegensetzen, weil sie darin eine drohende Enteignung und ein Risiko der größerer Austauschbarkeit ihrer Person sehen. Aus diesen Gründen ist die *Nebenfolgen-Orientierung* integraler Bestandteil des Nachhaltigkeits-Ansatzes.

(2) Die Grundfrage jeder Nachhaltigkeitsperspektive, welche Ressourcen erhalten, erweitert oder vernutzt werden, kann – wie gesagt, zweitens nicht bei der Person und ihrer Förderung enden, auch wenn von hier aus weiterreichende organisationale und soziale Wirkungen erwartet werden. Über Arbeit reproduziert sich nicht nur die Person, sondern ihr ganzer institutioneller Kontext, ihre „Einbettung". Wir müssen daher systematischer und systemischer fragen: Was trägt welche Arbeit zum Erhalt (oder zum Abbau) der jeweiligen institutionellen Kontexte bei? Der Ressourcencharakter von Institutionen und institutionellen Kontexten (auf allgemeinerer Ebene z.B. Ausbildungssysteme, Professionalität, Rechtssicherheit , auf konkreterer Ebene z.B. die Reputation von Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen) lässt sich im Anschluss an Bourdieu (1976, s.u.) in Begriffen des *sozialen, kulturellen und symbolischen Kapitals* fassen. Darunter sind Formen nichtfinanzieller Handlungsressourcen zu verstehen, die in Beziehungen zwischen den Akteuren „residieren". Im Anschluss an die moderne Unternehmenstheorie (z.B. Foss 1997) lassen sich darunter die sog. „intangible assets" fassen, also betriebswirtschaftlich nicht oder nur schwer fassbare Handlungsressourcen, die für Bestand und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmung gleichwohl essentiell sind, wie etwa Vertrauen, Reputation, die Kultur der Industriellen Beziehungen, prosoziale Werte, organisationales Wissen oder „Kernkompetenzen". Den Kapitalbegriff verwenden wir dabei als Globalkategorie für bestimmte Gruppen von Ressourcen, z.B. den des Humankapitals für Ressourcen, die quasi in einzelnen Individuen inkorporiert sind bzw. von ihnen „verkörpert" werden. Semantisch ist der Kapitalbegriff auch insofern vorteilhaft, als er das Wesen von Ressourcen noch einmal klarer zum Ausdruck bringt: es ist ein Potential für künftiges Handeln. Mit Kapital bezeichnen wir also *Ermöglichungsbedingungen von Handeln.*

Ein *Beispiel*: Kommt es etwa beim Übergang vom System kontrollierter Arbeitszeit zu dem der Vertrauensarbeitszeit zu einer weitgehenden Erosion der Abgrenzbarkeit von Arbeit und Freizeit, was wir oben als eine Form von „Entgrenzung" bezeichnet haben, so stellen sich mit einiger Wahrscheinlichkeit über kurz oder lang Burnout-Symptome und ein Verfall der Leistungsfähigkeit ein (z.B. Kira, Forslin 2000). Partiell kompensieren können Betriebe solche Risiken bzw. Nebenfolgen durch *Externalisierung*, etwa, indem sie Personal austauschen oder soziale Sicherungssysteme wie die Frühverrentung in Anspruch nehmen.

An diesem Beispiel lässt sich zeigen, dass es nicht sinnvoll sein wird, Nachhaltigkeit ausschließlich global, gewissermaßen „weltsystemisch" zu bestimmen. Ressourcenbilanzen müssen zumindest auch *ebenenspezifisch* erstellt werden. Denn aus *Unternehmensperspektive* kann die Externalisierungsstrategie durchaus nachhaltig sein, für die Umgebung dieses Unternehmens – Region, Arbeitsmarkt, *Gesellschaft* - nicht unbedingt. Aus der *Arbeitskraftperspektive* ist Arbeit nachhaltig, wenn sie die nötigen Handlungsvoraussetzungen (z.B. Zeitressourcen, Wissen) bereitstellt, die eigenen Qualifikationen erhält und die auf internen oder externen Arbeitsmärkten vermarktbaren Kompetenzen (weiter) entwickelt. Die Externalisierungsstrategie hat allerdings auch aus der Unternehmensperspektive Grenzen, denn wenn sie gar nichts zur Reproduktion der Kontextbedingungen beiträgt, also nur negative Ressourcenbilanzen aufweist, wird sich das in einer Schwächung entweder seines institutionellen Kontexts bemerkbar machen, oder im Abbau seiner eigenen Ressourcen, etwa seiner Reputation als kooperationswürdiger Partner (symbolisches Kapital).[11]

Die Welt ist eine große Schüssel, und Du bist nur ein kleiner Löffel, sagt ein dagestanisches Sprichwort. Mit dem Ressourcenansatz und der Nachhaltigkeitsperspektive wollen wir zwar nicht die ganze Welt erfassen, stellen aber doch ohne Frage eine ziemlich große Schüssel auf den Tisch. Da wir aber auch nur kleine Löffel sind (oder haben), beschränkt sich unser Anspruch darauf, einzelne Themen, Ressourcen und Bilanzierungsmethoden exemplarisch zu behandeln. Allerdings, ohne dann das Exemplarische für die ganze Schüssel zu halten.

Vernebelungsqualität – zum nicht nachhaltigen Umgang mit dem Begriff Nachhaltigkeit

Den Begriff der Nachhaltigkeit zu verwenden, ist riskant, steht er doch in Gefahr zum inhaltsleeren Vehikel jedweden Marketinginteresses zu verkommen, wie etwa die Begriffe „ganzheitlich", „Netzwerke" oder „Kundenorientierung". Statt analytisches und orientierendes Potenzial haben solche Vokabeln oft nur noch Vernebelungsqualität im Verblendungszusammenhang (Adorno). So ist bezogen auf Unternehmensbilanzen immer häufiger die Rede von einer „nachhaltigen Gewinnsituation". Das ist zwar semantisch zulässig, nimmt aber in dieser Fixierung auf ein Einzelkriterium dem Nachhaltigkeitsbegriff seine pragmatische Bedeutung, die die Balance zwischen verschiedenartigen und systemisch verknüpften Ergebniskriterien des Handelns hervorhebt.

[11] Man könnte hier nun einwenden, dass sich international oder global agierende Unternehmen dieser „Kontextverantwortung" entziehen und die lokalen Kontexte nur noch ausbeuten, womöglich noch gegeneinander ausspielen. Wie wir wissen, geschieht das zwar, doch eben nicht bruch- und konsequenzlos. Denn solche Unternehmen stehen in der Regel unter verstärkter, sich ebenfalls globalisierender öffentlicher Beobachtung, und sie sind hinsichtlich ihres symbolischen Kapitals sehr empfindlich geworden (vgl. Klein 2000).

Gleichwohl können und wollen wir nicht jeden eingeführten Leitbegriff sofort abschreiben, wenn er von den Vermarktern abgenutzt und als Ressource verschlissen wurde. Wir können den Begriff durch Ansprüche regenerieren, indem wir Unterscheidungsarbeit ihn investieren - jedenfalls solange wir keinen besseren haben. Natürlich bleibt zu prüfen und nachzuweisen, ob über den heuristischen Veranschaulichungswert solcher Metaphern hinaus ein echter analytischer „Mehrwert“ erzielt wird.

Nachhaltigkeit als Sinn der Arbeit?

Damit will ich zurückkommen auf die Frage, was denn der hier nur sehr grob und selektiv skizzierte Ressourcensatz als Kriterium für den *Sinn von Arbeit* anzubieten hätte. Das ist ganz einfach: eine objektivistische Definition von Sinn, deren allgemeinster Nenner der *Beitrag einer Arbeit zur Reproduktion der natürlichen, sozialkulturellen und ökonomischen Lebensgrundlagen* ist, die auch die Lebensgrundlagen jedes Arbeitenden sind. Natürlich fangen damit die Schwierigkeiten erst an: trägt der Konstrukteur von Autotüren, der Mann an der Blechpresse, etwas dazu bei? Wir alle kennen z.B. die ökologischen Risiken der „Autogesellschaft“. Andererseits tragen beide, angenommen sie sind deutsch, zur Reproduktion einer der wichtigsten Industrien in Deutschland bei, ferner zum Bestand „ihres“ Unternehmens und dessen Leistungen in der betreffenden regionalen Ökonomie. Um es kurz zu machen: wieder können wir keine absolute, kontextunabhängige Definition geben. Was nachhaltig ist, ist im Einzelfall unsicher, in der Tendenz umstritten, und auf den verschiedenen Aggregationsebenen möglicherweise widersprüchlich. Die Definition von Nachhaltigkeit und damit des jeweiligen Beitrags dazu ist vom gesellschaftlichen Diskurs darüber nicht abkoppelbar. Entscheidend ist, dass dieser Diskurs stattfindet und das Feld der Arbeit einbezieht, es also nicht dem Diskurs individueller Reproduktion und „Selbstverwirklichung“ überlässt.

Natürlich kann eine arbeitswissenschaftliche Definition von Gütekriterien der Arbeit sich nicht mit einem objektivistischen Zugang zufrieden geben. Es ist nun wirklich eine arbeitswissenschaftliche Erkenntnis (und Basisprämisse), dass handlungswirksam nur wird, was als Ziel vom Arbeitenden übernommen,„redefiniert“ und in seinen Sinnzusammenhang integriert wurde (Senghaas-Knobloch u.a. 1996). Wer ein rein instrumentelles Verhältnis zur Arbeit hat, ein instrumentalistisches Motiv, wird weder über arbeitsinhaltliche Qualitäten noch über die Bedeutung seiner Arbeit für die Gesellschaft zu motivieren sein, sich mehr zu engagieren, die „Nebenfolgen“ seiner Arbeit zu reflektieren, sich für andere Produkte und Verfahren einzusetzen, und so fort. Und mancher Türenentwerfer oder Pressenmann begnügt sich eben damit, „beim Daimler“ oder einem sonstigen Unternehmen zu sein, das Identitätsrendite abwirft und dem es gut gehen soll. Aber solche *Subjektivität* wird schließlich auch *produziert*. Die Kritik am Kapitalismus und einer seiner Organisationsformen von Arbeit, dem Taylorismus-Fordismus, bestand ja stets darin, dass diese die ihnen gemäße Subjektivität selbst herstellten; dass sie das Bewusstsein für die Gesellschaftlichkeit des Arbeitens und für das ökologische Eingebettetsein des Wirtschaftens unter Verfügungsmentalität begraben.

Die Arbeitswissenschaften müssen daher beide Fragen stellen, sich und den Arbeitenden: (1) Was trägt zu guter Arbeit, guter Gesellschaft und guter Umwelt bei? (2) Und was tragen sie selbst dazu bei, bzw. wie wichtig ist ihnen das überhaupt als Qualitäts- und Sinnkriterium ihrer Arbeit? Anzuschließen wäre dann noch eine Frage, die sich auf Bedingungen einer Förderung der Sinnansprüche und einer Verminderung von Motiv-Ziel-Diskrepanzen bezieht: (3)

Was tragen bestimmte Arbeitsverfassungen dazu bei, dass andre als hedonistische Sinnkriterien relevant werden? Man darf die subjektunabhängige („objektivistische“) und die subjektive Definition von Sinn nicht gegeneinander ausspielen. Jede für sich ergibt überhaupt nur Sinn, wenn man die analytische Unterscheidung trifft, und beide empirisch miteinander kontrastiert.

Ein *Beispiel*: Man könnte etwa untersuchen, was ich oben in waghalsiger Bedingungslosigkeit einfach unterstellt habe; dass nämlich wir Hochschullehrer - wie andere qualifizierte „Wissensarbeiter“ - besonders durch den Sinn unserer Arbeit motiviert würden und deshalb z.B. keine Arbeitszeitregulation akzeptieren könnten, die primär zum Schutz instrumenteller Arbeit entworfen wurde. Nur: worin besteht dieser Sinn? In gesellschaftspolitischer Beitragsorientierung bei der Ausbildung systemisch denkender, kritikfähiger und verantwortungsbereiter Absolventen? In der individuellen Akkumulation von symbolischem Kapital? In der Transformation des symbolischen Kapitals in ökonomisches, d.h. im durch akademische Titel geförderten Nebenerwerb? Empirische Fragen, die angesichts der normativen Aufgeladenheit dieses Feldes die Aufbietung alle methodischen Raffinesse erfordern würde, um Selbstbeschreibung und „wahre Motive“ auseinander zu halten. Natürlich gibt es hierzu Untersuchungen, die sich auch mit der Frage befassen, welche Konstruktionsmerkmale des jeweiligen akademischen Systems welche Motivlage seiner Mitglieder favorisieren.[12] Auch sie ließen sich „ressourcentheoretisch“ rekonstruieren.

Abschließend noch eine an sich selbstverständliche, mit Blick auf Gorz aber vielleicht doch angebrachte Bemerkung: Man muss, folgt man der obigen Argumentation, nicht davon ausgehen, der Lebenssinn gehe im Sinn der Arbeit auf.

4 Transdisziplinäre ressourcentheoretische Perspektiven

Nun noch kurz und oberflächlich zu den schönen Aussichten, die uns die Wahl des Ressourcenbegriffs als Zentralbegriff auf die Herstellung von Bezügen zwischen immer weiter fragmentierten Forschungsfeldern und Disziplinen eröffnet. Die vielfältigen Bezüge, aber auch Inkompatibilitäten zwischen den nachfolgend genannten Theorien und Ansätzen arbeiten wir an anderer Stelle heraus.[13]

Eine „Ressourcentheorie“ für alles gibt es nicht, wohl aber Sozialtheorien, in denen der Ressourcenbegriff eine prominente Stellung einnimmt, und die sich zur theoretisch fundierten Integration verschiedener Ressourcenansätze eignen. Dies gilt für James Colemans (1990) methodologisch individualistischen Entwurf, der *Soziales Kapital* als „Vertrauen“ und „legitime Herrschaft“ konzeptualisiert, ferner für Pierre Bourdieus bereits erwähnte „Theorie der Praxis“ mit ihrem Konzept der nichtmonetären Kapitalsorten (1976, 1983), und für Anthony Giddens’ (1988) Strukturationstheorie, welche die „Herstellung“ von Gesellschaft mit dem

[12] Ich verzichte darauf, die Literaturliste um diese Referenzen zu erweitern. Einiges davon wird im Moldaschl und Holtgrewe (2002) bzw. dem Band von Howaldt (2002) zitiert.

[13] Vgl. die Homepage unseres ressourcentheoretischen Verbundprojekts www.nar-projekt.de. Die dort präsentierten Texte werden noch in der ersten Jahreshälfte 2003 als Buch erscheinen.

Begriffspaar von Regeln und Ressourcen rekonstruiert. Unter anderem die Wahrnehmung der Folgen und Risiken eines „rein ökonomischen“ Denkens[14] in Wirtschaft und Politik haben zum Entstehen eines neuen multidisziplinären Forschungsfeldes beigetragen, das sich mit *sozialem Kapital* befasst: Ressourcen, die ein Gemeinwesen, eine Gesellschaft, oder auch eine Organisation, jenseits aller sonstigen strukturellen Voraussetzungen und strategischen Entscheidungen in ihrem Zusammenhalt und Bestand sichern, also langfristig handlungsfähig machen. Forschungsarbeiten hierzu entstehen bevorzugt in der Politikwissenschaft und der Volkswirtschaftslehre, oftmals in Auftrag gegeben von der Weltbank und anderen Entwicklungsökonomischen Institutionen, die sich für die Frage interessieren, warum ihre Kredite in einem Land zu selbsttragende Entwicklung in Gang setzen können, während sie in anderen wirkungslos versickern (z.B. North 1990; Putnam 1993; Narayan 1999).[15] Viele dieser Arbeiten berufen sich auf den *embeddedness approach*, der die Rolle des Institutionengefüges und der kulturellen „Einbettung“ wirtschaftlicher Aktivitäten untersucht (bes. Karl Polanyi 1944, und Mark Granovetter 1985). Nicht zufällig überlappt sich dieser Diskurs daher mit der *wirtschaftswissenschaftlichen Netzwerkforschung*, welche die Rolle sozialer Beziehungen (soziales Kapital, Burt 1997) und zwischenbetrieblicher Kooperation analysiert (z.B. Sydow, Windeler 2000). Ein verbreitetes Problem dieser Forschung ist allerdings ein *normativ-ideales*, eben *nicht relationales* Verständnis sozialer Ressourcen. Dass, wo und wie sich z.B. soziales Kapital in Innovationshindernisse oder in Arbeitsbelastungen verwandeln kann, wird sehr selten untersucht (etwa bei Gargiulo, Benassi 1999).

Von Humankapitaltheorie ist derzeit viel die Rede, doch mit jenen auf Becker (1983) zurückgehenden individualökonomischen Ansätzen ist für unsere Perspektive wenig zu gewinnen. Wir schließen dagegen an solchen Theorien und Konzepten an, die sich mit der Rolle nicht- oder schwer formalisierbarer Kompetenzen und deren Bilanzierung befassen (z.B. Winter 1987; Sadowski 1991; Huselid 1995; Sveiby 1997; Fitz-Enz 2000) sowie, kritisch, an Ansätzen, die Beschäftigungsfähigkeit (Employability) gewissermaßen als individualisiertes Ressourcenbündel begreifen, als Substitut für eine gesellschaftlich bzw. institutionell verfasste Beruflichkeit bzw. Professionalität (z.B. Friedman u.a. 1998; Mayo 2000). In den Wirtschaftswissenschaften setzen ressourcenzentrierte Ansätze (Resource Based View, vgl. Penrose 1959; Barney 1991; Grant 1996) einen Kontrapunkt gegenüber marktorientierten Theorien der Unternehmung (vgl. als Überblick z.B. Knyphausen 2000). Sie betonen damit die Möglichkeit und Fähigkeit von Organisationen, ihre eigenen, jeweils spezifischen, schwer imitierbaren und substituierbaren Ressourcen zu *kreieren*, statt nur marktlich verfügbare, knappe Ressourcen (Wissen, Personal, Rohstoffe, etc.) rationell zu bewirtschaften. Besonderes Interesse gilt jenen Ressourcen, die Unternehmen einen dauerhaften Wettbewerbsvorsprung verschaffen (Ansatz der *Kernkompetenzen* bzw. des organisationalen Kapitals, z.B. Pralahad, Hamel 1993).

Eine weitere naheliegende Perspektive ist die Verbindung mit Ansätzen erweiterter Wirtschaftlichkeitsbewertung Die Kritik an der Steuerung und Evaluierung betrieblichen Handelns

[14] Wir lehnen es allerdings ab, den Begriff des Ökonomischen für rein finanzielle Aspekte bzw. dezidierte Gütertauschakte zu reservieren. Ein Grundgedanke der Verbundpartner ist ein Verständnis von Ökonomie, das soziale und kulturelle Verhältnisse einschließt, wie etwa bei Max Weber oder Karl Polanyi.

[15] Viele weitere Arbeiten liegen im Schnittfeld sozioökonomischer und sozialkultureller Forschung, untersuchen etwa wie sich der soziale Zusammenhalt der Gesellschaft entwickelt - bzw. erodiert; z.B. Putnam 2000.

vorrangig oder ausschließlich mittels abstrakter Finanzkriterien (Controlling), insbesondere an der damit verbundenen Nichtberücksichtigung pekuniär nur schwer abbildbarer Handlungsressourcen, hat immer wieder zur Vorlage erweiterter Modelle geführt (z.B. Picot u.a. 1977; Reichwald 1987), die aber weitgehend aus der Diskussion verschwunden sind (mit wenigen Ausnahmen, z.B. Grenzdörffer u.a. 1998; Schweres u.a. 1999). Enorme weltweite Resonanz fand dagegen jüngst das Konzept der Balanced Scorecard (z.B. Kaplan, Norton 1997), welches ein Schema zur erweiterten Leistungsbewertung betrieblicher Strategien bereitstellt, allerdings vorrangig Kriterien der sog. Kunden- oder Marktorientierung berücksichtigt. . Andere Arbeiten suchen die sozialen Kosten belastender Arbeitsbedingungen zu quantifizieren (z.B. Levi, Lunde-Jensen 1995; Cooper et al. 1996; Bundesverband BKK 1998; Gordon, Risley 1999; Dorman 2000). Da dies meist auf sozialepidemiologischer Basis geschieht, ergeben sich daraus für betriebliche Kalküle und Entscheidung nur sehr begrenzte Anreize der Investition und Umgestaltung (vgl. aber Krüger u.a. 1998; Weber 2001).

Da alles zur Ressource werden kann, sind, wie man sieht, überwältigend viele Forschungs- und Bewertungsansätze für uns interessant. Mit deren selektiven Sichtung stehen wir noch relativ am Anfang. Wir verschreiben uns, wie oben betont, auch nicht dem Wahn, alles integrieren zu wollen. Eine unserer Hauptaufgaben sehen wir allerdings darin, die Bezüge zwischen diesen ressourcenorientierten Ansätzen erst einmal systematischer herauszuarbeiten, gelegentlich auch herzustellen, und dies auf Arbeit zu beziehen. Und zwar, um damit letztlich eines zu erreichen: Ansätze zur Beurteilung und Gestaltung von Arbeit mit einem sozioökonomischen Denken zu verbinden, welches dem vorherrschenden bzw. ausgreifenden individualistischen und utilitaristischen Denken etwas entgegen setzt.

Literatur

Albach, H. (1980): Vertrauen in der ökonomischen Theorie. In: Zeitschrift für die gesamte Sozialwissenschaft, Jg. 136, S. 2-11.

Antonovsky, A. (1997): Salutogenese: zur Entmystifizierung der Gesundheit. Tübingen: DGVT-Verlag.

Bainbridge, L. (1987): Ironies of automation, in: Rasmussen, J.; Duncan, K.; Leplat, J. (Hg.): New Technology and Human Error, Chichester et al.: Wiley, pp. 271-283.

Barney, J. (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. In: Journal of Management, Vol. 17, No. 1, pp. 99-120.

Battmann, W. (1989): Verhaltensökonomie. Grundannahmen und eine Anwendung im Fall kooperativen Handelns. Frankfurt/M. u.a.: Peter Lang.

Becker, G.S. (1983): Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with special Reference to Education. Chicago: Univ. of Chicago Press.

Bennett J.B.; Lehman W.E.K. (1999): The relationship between problem co-workers and quality work practices: A case study of exposure to sexual harassment, substance abuse, violence and job stress. In: Work & Stress 13 (4), pp. 299-311.

Böhle, F. (1992): Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen - Zur industriesoziologischen Verortung von Erfahrungswissen. In: Th. Malsch; U. Mill (Hg.): ArBYTE - Modernisierung der Industriesoziologie? Berlin: edition sigma, S. 87-132.

Böhle, F. (1999): Arbeit - Subjektivität und Sinnlichkeit. Paradoxien des modernen Arbeitsbegriffs. In: G. Schmidt (Hg.): Kein Ende der Arbeitsgesellschaft. Berlin: edition sigma, S. 89-109.

Boisot, M. H. (1998): Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy. New York: Oxford University Press.

Bourdieu, P. (1976): Entwurf einer Theorie der Praxis auf der ethnologischen Grundlage der kabylischen Gesellschaft. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Bourdieu, P. (1983): Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In: R. Kreckel (Hg.): Soziale Ungleichheiten. Soziale Welt, Sonderband 2, S. 183-198.

Brödner, P. (1997) Der überlistete Odysseus: über das zerrüttete Verhältnis von Menschen und Maschinen. Berlin: Edition Sigma.

Brödner, P.; Knuth (Hg.) (2002): Nachhaltige Arbeitsgestaltung. Trendreports zur Entwicklung und Nutzung von Humanressourcen. München und Mering: Hampp.

Bruggemann, A.: Großkurth, P.; Ulich, E. (1975): Arbeitszufriedenheit. Bern: Huber.

Bundesverband der Betriebskrankenkassen & HV der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hg.) (1998): Erkennen und Verhüten arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren (Ergebnisse aus dem Programm KOPAG). Essen, St. Augustin: Eigenverlag.

Burt, R. (1997): The Contingent Value of Social Capital. Administrative Science Quarterly vol. 42, pp. 339-365.

Burt, R. (1998): The Gender of Social Capital. Rationality and Society, vol 10, no. 1, pp. 5-46.

Busch, R. (Hg.)(1999): Autonomie und Gesundheit. Moderne Arbeitsorganisation und betriebliche Gesundheitspolitik. München und Mering: Rainer Hampp.

Coleman, J.S. (1990): Foundations of Social Theory. Cambridge/Mass.: The Belkap Press.

Conrad, P. (1988): Involvement-Forschung. Motivation und Identifikation in der verhaltenswissenschaftlichen Organisationstheorie. Berlin, New York: de Gruyter.

Cooper, C.L. Liukkonen, P., & Cartwright, S. (1996): Stress Prevention in the Workplace: Assessing the Costs and Benefits for Organisations. Dublin, Ireland: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

Dorman, P. (2000) The Economics of Safety, Health and Well-being at Work: An Overview. Geneva: International Labour Organization.

Edvinsson, L.; M.S. Malone (1997): Intellectual Capital .London: Judy Piatkus.

Engeström, Y. (1990): Learning, Working and Imaging. Twelve Studies in Activity Theory. Helsinki: Orienta-Konsultit Oy.

Engeström, Y.; Miettinen, R.; Punamäki, R.-L. (Eds.)(1999): Perspectives on activity theory. Cambridge, England: Cambridge University Press.

Fitz-Enz, J. (2000): The ROI of Human Capital. New York: Amacom.

Foss, N. (Ed.)(1997): Resources, Firms and Strategies Oxford: Oxford University Press.

Friedman, B.; Hatch, J.; Walker, D.M. (1998): How to Attract, Manage, and Retain Human Capital. New York: Free Press.

Frone M.R.; Russel M.R.; Cooper M.L. (1997): Job stressors, job involvement, and employee health: A test of identity theory. in Journal of Occupational and Organizational Psychology vol. 68, no. 1, pp. 1-11.

Gargiulo, M.; Benassi, M. (1999): The dark side of social capital. In: S. Gabbay & R. Leenders (Eds.): Corporate social capital and social liability. Boston: Kluwer.

Giddens, A. (1988): Die Konstitution der Gesellschaft - Grundzüge einer Theorie der Strukturierung, Frankfurt/M.; New York: Campus.

Gordon, F. & Risley, D. (1999) The costs to Britain of workplace accidents and work-related ill health in 1995(Second Edition). London: HSE Books.

Gorz, A. (1989): Kritik der ökonomischen Vernunft. Sinnfragen am Ende der Arbeitsgesellschaft, Hamburg: Rotbuch.

Gorz, A. (2000): Arbeit zwischen Misere und Utopie. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Granovetter, M. (1985): 'Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness', American Journal of Sociology, vol. 91, no. 3, pp. 481-510.

Grenzdörffer, K.; Biesecker, A.; Heide, H. (Hg.) (1998): Neue Bewertungen in der Ökonomie. Erweiterte Stakeholder-Prozesse. Herbolzheim: Centaurus.

Grant, R.M. (1996): Toward a knowledge-based theory of the firm. Strategic Management Journal, 17 (Winter Special Issue), pp. 109-122.

Greif, S.; Bamberg, E.; Semmer, N. (Hg.) (1991): Psychischer Streß am Arbeitsplatz. Göttingen: Hogrefe.

Gründler, A. (1997): Computer und Produktivität. Das Produktivitätsparadoxon der Informationstechnologie. Wiesbaden: Gabler.

Habermas, J. (1981): Theorie des kommunikativen Handelns (2 Bde.). Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Hacker, W. (1987): Arbeitspsychologie. Bern u.a.: Huber.

Heide, H. (Hg.) (2002): Massenphänomen Arbeitssucht. Bremen: Atlantik.

Hessinger, P. (2001): Vernetzte Wirtschaft und ökonomische Entwicklung. Organisatorischer Wandel, Institutionelle Einbettung und zivilgesellschaftliche Perspektiven. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Hoff, E., Lempert, W.; Lappe, L. (1991): Persönlichkeitsentwicklung in Facharbeiterbiographien. Bern: Huber.

Howaldt, J. (Hg.) (2003): Neue Formen sozialwissenschaftlicher Wissensproduktion. Berlin: Ed. Sigma (i. E.).

Huselid, M. (1995) "The Impact of Human Resource Management Practices on Turnover, Productivity, and Corporate Financial Performance," Academy of Management Journal, vol. 38, pp. 635-672.

ILO (2000): http://www.ilo.org/public/english/employment/skills/targets/disability/papers

Inglehart, R. (1998). Modernisierung und Postmodernisierung. Kultureller, wirtschaftlicher und politischer Wandel in 43 Gesellschaften. Frankfurt/M.; New York: Campus.

Joas, H. (1992): Kreativität des Handelns. Frankfurt/M.: Suhrkamp.

Kannheiser, W. (1983): Theorie der Tätigkeit als Grundlage eines Modells von Arbeitsstress. In: ZAO, Jg. 27, S. 102-110.

Kaplan R.S., Norton D.P. (1997): Balanced Scorecard. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Kastner, M.; Kipfmüller, W.; u.a. (Hg.) (2001): Gesundheit und Sicherheit in Arbeits- und Organisationsformen der Zukunft. Ergebnisbericht des Projekts gesina. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.

Kira. M., Forslin, J. (2000): From Intensive Work Systems to Sustainable. A Literature Review. Stockholm: Department of Industrial Economics and Management. Stockholm: Royal Institute of Technology.

Klages, H. (1984): Werteorientierungen im Wandel. Rückblick, Gegenwartsdiagnosen, Prognosen. Frankfurt/M.; New York: Campus.

Klein, M.; Pötschke, M. (2000): Gibt es einen Wertewandel hin zum „reinen“ Postmaterialismus? Z. für Soziologie, Jg. 29, Heft 3, S. 202-216.

Klein, N. (2000): No Logo. München: Riemann.

Knuth, M.; Schräpler, J.-P.; Schumann, D. (2001): Die Neuverteilung von Beschäftigungschancen und -risiken in der Dienstleistungsgesellschaft. Graue Reihe des Instituts Arbeit und Technik, Gelsenkirchen (auch unter: http://iat-info.iatge.de).

Knyphausen-Aufseß, D. zu (2000): Auf dem Weg zu einem ressourcenorientierten Paradigma? In: G. Ortmann, J. Sydow; K.Türk (Hrsg.): Theorien der Organisation, Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 452-480.

Kramer, R.M.; Tyler, T.R. (1996): Trust in Organizations. Frontiers of Theory and Research. Thousand Oaks, London: Sage.

Krüger, W.; Müller, P.; Stegemann, K. (1998): Kosten-Nutzen-Analysen von Gesundheitsförderungsmaßnahmen. Dortmund: BAuA; Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.

Lange, H.; Senghaas-Knobloch, E. (Hg.) (1997): Konstruktive Sozialwissenschaft. Münster: LIT-Verlag.

Lantermann, E.D. (1991): Zwischen den Fronten? Arbeit und Autonomie der Persönlichkeit. In: I. Udris; G. Grote, G. (Hg.): Psychologie und Arbeit. Weinheim: PVU, S. 74-92.

Lazarus, R.S.; Folkman, S. (1984): Stress, Appraisal and Coping. New York: Springer.

Levi, L. & Lunde-Jensen, P. (1995) A Model for Assessing the Costs of Stressors at National Level: Socio-Economic Costs of Stress in Two EU Member States. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

Luczak, H. (1993): Arbeitswissenschaft. Berlin u.a.: Springer.

Luczak, H.; Volpert, W.; Raeithel, A.; Schwier, W. (1989): Arbeitswissenschaft - Kerndefinition, Gegenstandskatalog, Forschungsgebiete (3. Aufl.). Köln: TÜV Rheinland.

Mackie, K.S.; Holahan, C.K.; Gottlieb, N.H. (2001): Employee involvement management practices, work stress, and depression in employees of human services. In: Human Relations, Vol. 54, No. 8, S. 1065-1092.

Marstedt, G., Mergner, U. (1986): Psychische Belastungen in der Arbeitswelt. Opladen: Westdeutscher Verlag.

Marstedt, G; Mergner, U. (1995): Gesundheit als produktives Potential. Berlin: Edition Sigma.

Marx, K. (1964/1894): Das Kapital, Band III: Der Gesamtprozeß der kapitalistischen Produktion. Marx-Engels-Werke, Bd. 25. Berlin: Dietz.

Mayo, A (2000) The role of employee development in the growth of intellectual capital. Personnel Review. Vol. 29, Issue 4.

Minssen, H. (Hg.)(2000): Begrenzte Entgrenzungen - Wandlungen von Organisation und Arbeit. Berlin: Edition Sigma.

Moisan, J.; Bourbonnais, R.; Brisson, C.; Gaudet, M.; Vézina, M.; Vinet, A.; Grégoire, J. (1999): Job strain and psychotropic drug use among white-collar workers. In: Work & Stress 13, pp. 289-298.

Moldaschl, M. (1991): Frauenarbeit oder Facharbeit? - Montagerationalisierung in der Elektroindustrie II. Frankfurt/New York: Campus.

Moldaschl, M. (1998): Internalisierung des Marktes. Neue Unternehmensstrategien und qualifizierte Angestellte. In: SOFI, IfS; ISF, INIFES (Hg.): Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1997 Schwerpunkt: Moderne Dienstleistungswelten. Berlin: Edition Sigma, S.197-250.

Moldaschl, M. (2001a): Herrschaft durch Autonomie - Dezentralisierung und widersprüchliche Arbeitsanforderungen. In: B. Lutz (Hg.): Entwicklungsperspektiven von Arbeit. Berlin: Akademie-Verlag, S. 132-164.

Moldaschl, M. (2001b): From Team Ideology to Sustainable Work Systems. A Paradigmatic Critique of Work Design - and a New Perspective. In: Concept and Transformation No. 2, pp. 175-196.

Moldaschl, M. (2002a): Ökonomien des Selbst. Subjektivität in der Unternehmergesellschaft. In: J. Klages, S. Timpf (Hg.): Facetten einer Cyberwelt. Hamburg: VSA, S. 29-62.

Moldaschl, M. (2002b): Zukunftsfähige Arbeitswissenschaft. In: Moldaschl, M. (Hg.) (2002): Neue Arbeit – Neue Wissenschaft der Arbeit? Festschrift zum 60. Geburtstag von Walter Volpert. Heidelberg und Kröning: Asanger, S. 7-68.

Moldaschl, M.; Holtgrewe, U. (2003): Wissenschaft als Arbeit. In: J. Howaldt (Hg.): Neue Formen sozialwissenschaftlicher Wissensproduktion. Berlin: Ed. Sigma

Moldaschl, M.; Voß, G.G. (Hg.) (2002): Subjektivierung von Arbeit. München und Mering: Hampp.

Narayan, D. (1999): Bonds and Bridges: Social Capital and Poverty. Washington, DC: The World Bank, Policy Research Working Paper No. 2167.

Negt, O. (2001): Arbeit und menschliche Würde. Göttingen: Steidel.

Neuweg, H.G. (1999): Könnerschaft und implizites Wissen. Münster: Waxmann.

North, D.C. (1990): Institutions, Institutional Change and Economic Performance. New York: Cambridge University Press.

Oesterreich, R. Volpert, W. (Hg.)(1999). Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen. Bern: Huber.

Penrose, E. (1959) The Theory of the Growth of the Firm. Oxford: Oxford University Press.

Picot, A. (1977): Betriebliche Umweltbeziehungen und Umweltinformationen. Grundlagen einer erweiterten Erfolgsanalyse für Unternehmungen. Berlin: Duncker & Humblodt.

Polanyi, K. (1975): The Great Transformation. New York: Octagon Books (1st ed. 1944).

Pralahad, C.K.; Hamel, G. (1990): The core competence of the corporation. In: Harvard Business Review, No. 3, pp. 79-91.

Putnam, R.D. (1993): Making democracy work. Civic traditions in modern Italy. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.

Putnam, R.D. (2000): Bowling Alone: Civic Disengagement in America. New York: Simon and Schuster.

Rauband, K.-H. (1985): Arbeit und Wertewandel. Mehr Mythos als Realität? In: KZfSS 37, S. 698-722.

Reichwald, R. (1987): Ein mehrstufiger Bewertungsansatz zur Wirtschaftlichkeitsbeurteilung der Bürokommunikation. In: R. Hoyer, G. Kölzer (Hg.): Wirtschaftlichkeitsrechnung im Bürobereich, Berlin, S. 23-34.

Sadowski, D. (1991): Humankapital und Organisationskapital – Zwei Grundkategorien einer ökonomischen Theorie der Personalpolitik in Unternehmen. In: Ordelheide, D. u.a. (Hg.): Betriebswirtschaftslehre und ökonomische Theorie, Stuttgart, S. 127-143.

Schönpflug, W. (1986): Behavior economics as an approach to stress theory. In: M.H. Appley; R. Trumbull (Eds.): Dynamics of stress. New York: Plenum Press, pp. 81-98.

Schönpflug, W. (1987): Beanspruchung und Belastung bei der Arbeit - Konzepte und Theorien. In: U. Kleinbeck; J. Rutenfranz; (Hg.): Arbeitspsychologie. Göttingen u.a.: Hogrefe.

Schweres, M.; Sengotta, M.; Roesler, J. (1999): Gesundheits- und Arbeitsschutz in der Investitionsplanung. DV-Unterstützung für erweiterte Wirtschaftlichkeitsrechnungen. BAuA (Hg.), Fb 849. Wirtschaftsverlag NW Bremerhaven, Dortmund.

Senghaas-Knobloch, E.; Nagler, B.; Dohms, A. (1996): Die Zukunft der industriellen Arbeitskultur. Persönliche Sinnansprüche und Gruppenarbeit. Münster: LIT.

Sveiby, K. E. (1997): The New Organizational Wealth: Managing & Measuring Knowledge Based Assets. San Francisco: Berret-Koehler.

Sydow, J.; Windeler, A. (Hg.) (2000): Steuerung von Netzwerken. Konzepte und Praktiken, Opladen/Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.

Ulich, E. (1994): Arbeitspsychologie. Stuttgart: Schäffer-Poeschl (3. Aufl.).

Volpert, W. (1985): Zauberlehrlinge. Die gefährliche Liebe zum Computer. Weinheim: Beltz.

Volpert, W. (1990). Welche Arbeit ist gut für den Menschen? Notizen zum Thema Menschenbild und Arbeitsgestaltung. In: F. Frei; I. Udris (Hg.): Das Bild der Arbeit. Bern: Huber, S. 23-40 (überarb. in: W. Volpert: Wider die Maschinenmodelle des Handelns. Lengerich: Papst 1994, S. 91-109).

Vormholz, G. (1995): Die ökologischen Ziele im Sustainable Development-Konzept. In: H.G. Nutzinger; V. Radke (Hg.): Nachhaltige Wirtschaftsweise und Energieversorgung, Marburg: Metropolis.

Voß, G.G; Pongratz, H. (1998): Der Arbeitskraftunternehmer. Eine neue Grundform der Ware Arbeitskraft? In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie, Jg. 50, Heft 1, S. 131-158.

Weber, D. (2001): Kosten-Nutzen-Analysen zum AGS. In: Kastner, M.; Kipfmüller, W.; u.a. (Hg.): Gesundheit und Sicherheit in Arbeits- und Organisationsformen der Zukunft. Ergebnisbericht des Projekts gesina. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, S. 479-494.

Weber, W.G. (2000). Which Organizational Conditions Foster Prosocial Work Orientations in Teams? In M. Vartiainen et al. (Eds.): Innovative Theories, Tools, and Practices in Work and Organizational Psychology. Seattle: Hogrefe & Huber, pp. 75-96.

Wehner, T. (Hg.) (1992): Sicherheit als Fehlerfreundlichkeit, Opladen: Leske + Budrich.

Winter, S.G. (1987): Knowledge and Competence as Strategic Assets, in: David J. Teece (Hg.), The Competitive Challenge: Strategies for Industrial Innovation and Renewal, Cambridge (Mass.), pp. 159-183.

Zaheer, A.B. McEvily, C.; Perrone, V. (1998): “Does Trust Matter? Exploring the Role of Interorganizational and Interpersonal Trust on Performance,” Organization Science, 9, pp. 141-159.

Anschrift des Verfassers

Univ.-Prof. Dr. Dr. Manfred F. Moldaschl
Lehrstuhl für Innovationsforschung und nachhaltiges Ressourcenmanagement (BWL IX)
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, TU-Chemnitz und
Institut für Innovationsmanagement und Personalentwicklung e.V. (IfIP)
Erfenschlager Str. 73, 09107 Chemnitz
Tel: 0371/531-5260 Fax: -5367
http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl9/
moldaschl@ws.tum.de