

Studien zur Sozialwissenschaft

Christiane Bender · Markus Luig

NEUE PRODUKTIONSKONZEpte UND INDUSTRIELLER WANDEL

INDUSTRIESOZIOLOGISCHE ANALYSEN
INNOVATIVER ORGANISATIONSMODELLE

Westdeutscher Verlag

Christiane Bender · Markus Luig

Neue Produktionskonzepte
und industrieller Wandel

Studien zur Sozialwissenschaft

Band 161

Christiane Bender · Markus Luig

Neue Produktions- konzepte und industrieller Wandel

*Industriesoziologische Analysen
innovativer Organisationsmodelle*

Westdeutscher Verlag

Alle Rechte vorbehalten
© 1995 Westdeutscher Verlag GmbH, Opladen

Der Westdeutsche Verlag ist ein Unternehmen der Bertelsmann Fachinformation.



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Christine Huth, Wiesbaden
Druck und buchbinderische Verarbeitung: Rosch-Buch, Hallstadt
Gedruckt auf säurefreiem Papier
Printed in Germany

ISBN 3-531-12716-0

Vorwort

In den Jahren 1991 und 1992 führten wir mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie und der Universität Augsburg eine Fallanalyse über firmenspezifische Technikgeneseprozesse in einem Unternehmen der Luft- und Raumfahrtindustrie durch. Mittlerweile haben wir diese Untersuchung unter dem Titel "Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese" publiziert. Während der Forschungsarbeiten entstand das Bedürfnis, die Analyse technologischer Entwicklungen in einem umfassenderen Zusammenhang der Diskussion über Ziele und Inhalte der unternehmenspolitischen Konzepte einzuordnen, mit denen die Unternehmen auf die Krise reagieren. Wir fragten vor allem nach dem Beitrag, den diese Konzepte zum industriellen Strukturwandel und zur Genese neuen Wissens leisten. Welche Impulse zur Modernisierung der Organisation der Arbeit in Industrie und Betrieben werden gegeben?

Zu diesen Fragestellungen förderte die Universität Augsburg von 1992 bis 1993 ein Anschlußprojekt an unsere Technikgenese-Studie. Im Zentrum der Projektarbeit standen die sozioökonomischen und technologischen Konsequenzen der bereits zu diesem Zeitpunkt weltweit eingeleiteten Restrukturierungsmaßnahmen der Unternehmen. Dabei ging es uns darum, empirische Analysen konkreter industrieller Modernisierungs- und Innovationsprojekte mit grundsätzlichen theoretischen Überlegungen zu verbinden.

Von den Ergebnissen, die wir während des geförderten Projektzeitraums erzielten, haben wir 1993 nach unserem Wechsel an das Institut für Soziologie der Universität Heidelberg eine publikations-

reife Auswahl vorgenommen, die wir in den hier zusammengefaßten Beiträgen, die verschiedene Facetten der Projektthematik zum Ausdruck bringen, darstellen.

Allen Texten ist eine rationalitäts- und modernitätstheoretische Analyseperspektive gemeinsam. Das Rationalitäts- und Modernitätspotential wird daran bemessen, inwieweit die Konzepte in der Lage sind, den Anteil akteurgebundenen Wissens an den verobjektivierten Strukturen der Produktion zu reflektieren und für die Gestaltung der industriellen und betrieblichen Arbeitsorganisation einzubeziehen. Diese Analyseperspektive konkretisiert sich in Fragen nach den latenten und manifesten sozialen Orientierungsmustern, denen soziale Akteure folgen, die an dem durch die Umsetzung der Konzepte eingeleiteten sozioökonomischen Strukturwandel auf unterschiedliche Weise interessiert sind und deren soziale Positionierung sich innerhalb des betrieblichen Herrschaftsgefüges aufgrund der betrieblichen Restrukturierung verändert.

Breiten Raum nimmt vor allem die Beschäftigung mit den "Neuen Produktionskonzepten" im Zusammenhang der Verwendung neuer Technologien ein. Dabei wird die Frage diskutiert: Werden die neuen System- und Prozeßtechnologien zur Substitution von menschlicher Arbeit verwendet oder erfordert deren optimale Nutzung die Praxiskompetenz und das an alltägliche Beobachtungen gebundene Erfahrungswissen der Produktionsintelligenz? Fokus der Kontroverse ist die Idee eines Scientific Management, aufgrund von wissenschaftlich fundierten neuen Konzepten betriebliche Prozesse technisch zu steuern und zu kontrollieren. Folglich geht es auch um den Taylorismus und dessen Ansatz einer technik-vermittelten Beherrschung von Arbeit sowie um eine Kritik des Taylorismus, die

in der Gegenkonzeption der Humanisierung der Arbeitswelt geäubert wurde. Die Visionen des Taylorismus und der vollautomatisierten Fabrik mit dem Konzept der Unterordnung der menschlichen Arbeit unter die Technik scheitert nicht zuletzt an dem Defizit, die Abhängigkeit der industriellen Produktion mit ihren immer komplexer konfigurierten Technologien von einer engagierten humanen Produktionsintelligenz zu reflektieren. Aber auch die Selbstverwirklichungsaspekte und Gruppendynamiken, die die Human Relations-Bewegung im Rahmen neuer Produktionskonzepte für die Produktionsintelligenz einforderte, begründeten als solche keine strukturell gefestigten Partizipationsgewinne, sondern ließen sich - wie schon die Resultate und Konsequenzen der Hawthorne-Studie andeuten - instrumentell nutzen. Im Mittelpunkt der vorliegenden Texte werden die industriellen und betrieblichen Umbrüche behandelt, auf die die "Neuen Produktionskonzepte" Einfluß nehmen. Erörtert werden dabei die Konsequenzen für die Gestaltung der Arbeit, der Technikgenese, der Transformation von erfahrungsgesättigtem und wissenschaftlichem Wissen, der sozialen Beziehungen und des soziokulturellen Wandels.

Der erste Beitrag (Bender/Graßl) gibt einen Überblick über die Konzepte zur Steuerung industrieller und betrieblicher Prozesse, die seit den achtziger Jahren unter der Perspektive der Modernisierung von Industrie und Betrieb auf der Grundlage industriesozioziologischer und betriebswirtschaftlicher Modelle (Computer Integrated Manufacturing, Lean Management und Business Reengineering) diskutiert werden. Die These des Beitrags, daß diese Konzepte weitgehend den Grundannahmen des Taylorismus verhaftet bleiben, wird vor allem anhand der Analyse der Bedeutung der Gruppenarbeit belegt.

Die Bedingungen der Gruppenarbeit in japanischen Betrieben stehen im Mittelpunkt des zweiten Beitrags (Luig). Dabei werden die theoretischen Grundlagen der gängigen kulturalistischen und betriebswirtschaftlichen Deutungen, die zu einer positiven Bewertung der Gruppenarbeit gelangen, in Zweifel gezogen.

Der dritte Beitrag (Bender/Graßl) behandelt die firmenspezifische Umsetzung eines unternehmenspolitischen Innovationskonzepts, welches die Realisierung eines mit japanischer Unternehmenskultur identifizierten Ideals, kostensparend zu produzieren und innovative Ideen freizusetzen, versprach. Das Festhalten an überkommenen Konsolidierungskonsensen der Produktentwicklung erweist sich als ein entscheidendes Hemmnis, Innovationen im Bereich der Arbeitsorganisation und der Produktideen zu erzielen. Welche Bedeutung hat das wissenschaftliche Wissen innerhalb des soziökonomischen Wandels und der technologischen Modernisierung?

Am Beispiel der Mathematik wird im vierten Beitrag (Bender), unter Berücksichtigung einer geistesgeschichtlichen Rekonstruktion, die strukturbildende und erfahrungsstiftende Funktion des wissenschaftlichen Wissens herausgearbeitet und ein Zusammenhang zur Diskussion über die "Neuen Produktionskonzepte" hergestellt.

Der fünfte Beitrag (Kehrwald) beschäftigt sich mit der Genese und Anwendung von Expertensystemen unter der Fragestellung, welchen Beitrag Expertensysteme zur Rationalisierung und Modernisierung industrieller Prozesse leisten. Es werden kommunikative Phasen der Objektivierung akteurbezogener interpretatorischer Wissensbestände rekonstruiert.

In unserem sechsten Beitrag (Bender/Luig) wird ein neu entwickeltes Projekt vorgestellt, welches die Modernisierungs- und Rationalisierungsgrenzen der "Neuen Produktionskonzepte" reflektiert und eine erweiterte kommunikationstheoretische Analyseperspektive für die Bestimmung innovativer Potentiale in Unternehmen herausarbeitet. Die Durchführung dieses Projekts wird vom Forschungsministerium des Landes Baden-Württemberg gefördert.

Wir möchten abschließend allen Akteuren danken, die bereit waren, mit uns zusammenzuarbeiten und die uns Einblick in die betriebliche Praxis gewährten. Die Veröffentlichung des Bandes verbinden wir mit der Erinnerung an Horst Reimann, der uns bei der Durchführung des Projekts unterstützte und den wir als Gesprächspartner sehr vermissen.

Heidelberg, im Februar 1995

Christiane Bender
Markus Luig

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

5

Neue Produktionskonzepte. Über Computer Integrated Manufacturing, Lean Management und Business Reengineering zu einem Humanzentrierten Produktionskonzept?

Christiane Bender, Hans Graßl

18

1. Die Bedeutung des Begriffs "Neue Produktionskonzepte"	18
2. Computer Integrated Manufacturing (CIM)	20
3. Lean Management und Lean Production	23
4. Transformation des Gruppenarbeitskonzepts in ein tayloristisches Programm	27
5. Business Reengineering oder der Kampf gegen die Betriebsblindheit des Managements	34
6. Humanzentrierte Produktionskonzepte	42

7. Humanzentrierte Produktionskonzepte im Lichte einer sozial und ökologisch erweiterten Ökonomiekonzeption	49
8. Literaturverzeichnis	51

Industrielle Beziehungen in Japan vor dem Hintergrund ökonomischer Internationalisierung

Markus Luig

55

1. Japan als globaler Inventor neuer Produktions- und Managementtechniken	55
2. Die dominanten Erklärungsansätze der industriellen Beziehungen in Japan	62
2.1 Der kulturalistische Ansatz	62
2.1.1 Gemeinschaft vs. Fragmentierung der Lohnarbeiterklasse	66
2.1.2 Gemeinschaft vs. Betriebsabhängigkeit	73
2.1.3 Gemeinschaft vs. innerbetriebliche Konkurrenz	75
2.1.4 Gemeinschaft vs. Erhöhung der arbeits-organisatorischen Kontrolle	79
2.1.5 Resümee	82
2.2 Der betriebswirtschaftliche Ansatz	84
2.2.1 Japanische Sozialtechniken generieren eine produktive Kollektivorientierung	84
2.2.2 Der institutionelle Kontext	85

2.2.3 Resümee	87
3. Ausblick	89
4. Literaturverzeichnis	93

**Strukturerhaltung oder gesellschaftliche Transformation?
Modernisierungsvisionen und -defizite des Managements.
Eine Fallanalyse**

Christiane Bender, Hans Graßl

99

1. Industriesoziologie und Managementpolitik	99
2. Die "Vision" des Integrierten Technologiekonzerns	105
3. Synergie und Ökonomie	107
4. Akquisition technologischer Kompetenzen als betriebs- wirtschaftliches Handlungsmodell	108
5. Die Selbstwahrnehmung eines Automobilkonzerns	111
6. Der soziokulturelle Rahmen der Automobilindustrie	114
7. Die Legitimationsstrategie des Managements gegenüber den Kapitaleignern	117

8. Die Legitimationsstrategie des Managements gegenüber der Öffentlichkeit	123
9. Strukturerhaltung oder gesellschaftliche Transformation?	129
10. Literaturverzeichnis	132

Wissensgenese und "Neue Produktionskonzepte" in der Industrie. Zur Analyse strukturbildender Prozesse am Beispiel der Implementation mathematischen Wissens

Christiane Bender

136

1. Der Begriff der "Neuen Produktionskonzepte"	136
2. Die Bedeutung der Mathematik im gesellschaftlichen Rationalisierungsprozeß	143
3. Die Implementation des mathematischen Wissens	152
4. Mathematik als Technologie	157
5. Literaturverzeichnis	166

**Die Genese von Expertensystemen als
Rationalisierungsprojekte der Gesellschaft.
Eine empirische Analyse der Erfahrungen betrieblicher und
wissenschaftlicher Akteure in der Entwicklung und
Anwendung von Expertensystemen**

Cornelia Kehrwald

169

1. Die soziokulturelle Bedeutung der Expertensysteme	169
2. Expertensysteme im Lichte der Kulturkritik	171
3. Möglichkeiten und Grenzen des Konstruktionsprozesses von Expertensystemen	174
Wissensakquisition im Kommunikationsprozeß mit dem Wissensingenieur	176
Wissensakquisition im Kommunikationsprozeß mit mehreren Akteuren	182
Modellbildung zwischen Wissensrepräsentation und Wissensdarstellung	185
Wissensrepräsentation zwischen Modell und Realität	189
4. Bedeutungsverschiebungen der Evaluationskriterien	194

5. Akzeptanz und Benutzerqualifikation als Anwendungsvoraussetzungen der Technik	198
Die Bedeutung der Akzeptanz	198
Lerneffekte und Weiterqualifizierung durch Anwendung von Expertensystemen	204
6. Rationalisierungspotentiale	207
Grenzen der "Taylorisierung der Expertenarbeit"	207
Verbesserung der Mitarbeiterqualifikation durch den Einsatz von Expertensystemen	211
7. Wartungsproblematik im Zielkonflikt der Rationalisierungsbestrebungen	215
8. Die Bedeutung der menschlichen Vernunft und die Rolle des Menschen im Rationalisierungsprozeß	218
9. Erläuterung zu den empirisch erhobenen Daten	221
10. Literaturverzeichnis	222

**Zur Genese innovativer Potentiale in der High-Tech-Industrie.
Darstellung eines Forschungskonzepts zur Analyse der
Kommunikationsprozesse zwischen den
Unternehmensbereichen Forschung und Entwicklung (FuE)
und Verkauf/Vertrieb**

Christiane Bender, Markus Luig

225

1. Einleitung	225
2. Die Defizite der "Neuen Produktionskonzepte"	228
Exkurs: Die Defizite der systemtheoretischen Ansätze in der Organisationsforschung	232
3. Ziele der geplanten Untersuchung	234
4. Literaturverzeichnis	236

**Neue Produktionskonzepte.
Über Computer Integrated Manufacturing, Lean Management
und Business Reengineering zu einem
Humanzentrierten Produktionskonzept?**

Christiane Bender, Hans Graßl

1. Die Bedeutung des Begriffs "Neue Produktionskonzepte"

Mit der Diffusion mikroelektronischer Steuerungs- und Kommunikationstechniken in nahezu alle Bereiche der gesellschaftlichen Produktion setzte in den achtziger Jahren eine verstärkte Diskussion über neue Formen der Arbeitsorganisation ein. Im sozialwissenschaftlichen Diskurs werden unter dem Begriff "Neue Produktionskonzepte" Probleme der Gestaltung der industriellen Arbeit thematisiert und Ziele für Rationalisierungsmaßnahmen formuliert. Die neuen Modelle beanspruchen, Problemlagen der industriellen und betrieblichen Arbeitsorganisation differenzierter als bisher wahrzunehmen und die dichotomisierenden Theorieansätze der Human Relations- und Taylorismus-Debatten früherer Jahrzehnte zu überwinden. Von oft schillernder Bedeutung dient der Begriff "Neue Produktionskonzepte" sowohl als Leitorientierung, neue Formen der Arbeitsgestaltung zu propagieren und umzusetzen, als auch als Legitimationsformel, mit neuen Begriffen überkommene Organisationskonzepte zu konservieren.

Um Licht in diese Verwendungsunklarheiten zu bringen, werden wir verschiedene Konzepte differenzieren und deren jeweilige

Ansatzpunkte, Probleme der Organisation der Arbeit zu analysieren, stichwortartig benennen.

Unter dem Begriff der "Neuen Produktionskonzepte" lassen sich folgende Ansätze zusammenfassen, für die Computerintelligenz als der entscheidende Schlüssel gilt, um die mechanisierte industrielle Produktion auf einer höheren technologischen Ebene zu rationalisieren. Je nach betriebs- und sozialwissenschaftlicher Schwerpunktsetzung veränderten sich in den letzten Jahren die Schlagworte, unter welchen die Organisation und der technische Ablauf des industriellen Produktionsbetriebs rationalisiert und modernisiert werden sollte. Das unter dem Begriff "Computer Integrated Manufacturing" (CIM) propagierte Rationalisierungsprogramm verkürzte die Probleme der industriellen Modernisierung auf die Frage nach der Verwendung der "angemessenen" Technik. Im Zuge der Rezeption der japanischen Wettbewerberfolge wurde dieses technikzentrierte Konzept unter den Begriffen "Lean Management" und "Lean Production" auf die Optimierung des Produktionsfaktors Mensch und der betrieblichen Organisationsstrukturen erweitert.

Mit dem aus den USA importierten Begriff "Business Reengineering"¹ wird neuerdings die Idee verknüpft, insgesamt die tradierte Unternehmensorganisation innovativ aufzubrechen, um bisher ungenutzte und teilweise latente innovative technologische Potentiale aufzudecken und auszuwerten. Der Fokus der Analyse hat sich damit verschoben: Die Gestaltung von Produkten und deren Qualität soll sich nicht mehr ausschließlich an den bestehenden

¹ Vgl. Hammer, M.; Champy, J., 1994: Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt a. M./New York.

produktiven technischen Systemen orientieren, die technologisch modernisiert und "schlanker" geworden seien, aber aufgrund der damit fortschreitenden Tradierung dieser Strukturen keine spektakulären Innovationen ermöglichten. Die Organisationsstrukturen sollen dagegen an innovativen Produktideen ausgerichtet werden, so das Modell, auch wenn damit tradierte Systemlösungen destruiert werden.

Die Erörterung einer weiteren, von uns als humanzentriert bezeichneten Konzeption, konzentriert sich auf die notwendige Neugestaltung der Arbeitswelt, die die Bedeutung der Produktionsintelligenz und des Erfahrungswissens der Mitarbeiter in das Zentrum der Analyse rücken.² Für die Realisierung "Humanzentrierter Produktionskonzepte" sind über die innerbetrieblichen Optimierungsstrategien hinausweisende gesellschaftspolitische Voraussetzungen notwendig.

2. Computer Integrated Manufacturing (CIM)

Die Einführung vernetzter und zentral gesteuerter Systeme der EDV war Teil einer ökonomischen Strategie radikaler Technisierung der Arbeitsplätze in der industriellen Fertigung. Dieser Denkweise entsprachen Konzepte, die als Zielvorstellung des Scientific Manage-

² Zur Unterscheidung der Konzepte siehe Jürgens, U., 1990: Zwischen Kontrolle und Beteiligung. Reformstrategien von Produktions- und Arbeitsorganisation im internationalen Vergleich am Beispiel der Automobilindustrie, in: König, H.; Greiff, B. v.; Schauer, H. (Hg.): Sozialphilosophie der industriellen Arbeit, Leviathan, Sonderheft 11, Opladen, S. 414-430.

ment der achtziger Jahre propagiert wurden: Computer Integrated Manufacturing und Just-In-Time-Produktion. Diese Schlagworte formulierten Leitvorstellungen, an denen die ökonomische Rationalität betrieblicher Organisation gemessen wurde: Funktionale und friktionslose Ablauforganisation durch Vernetzung und zentrale Steuerung der betrieblichen Faktoren aufgrund eines vereinheitlichten Datenniveaus, das vor allem die Kontrolle der Abläufe ermöglicht und erhöht. Ein wesentliches Versprechen, das "Computer Integrated Manufacturing" als eine rationale Betriebsstrategie auswies, bestand darin, nicht-berechenbare und nicht vollständig planbare Faktoren tendenziell auszuschalten. Mit anderen Worten: In der modernisierten und rationalisierten Fabrik von morgen sollte Arbeit nicht mehr Konstituenz sein, sondern als potentieller Risiko- und Störfaktor marginalisiert werden.³ Gegen diese Vorstellung einer Modernisierung auf ausschließlich technologischer Basis wenden sich verschiedene industriesoziologische Ansätze mit der Ausarbeitung "Neuer Produktionskonzepte".

Im Zentrum der Diskussion um die "Neuen Produktionskonzepte" stand die wissenschaftliche Untersuchung der Industriesoziologen Kern und Schumann, die unter dem provokativen Titel "Das Ende der Arbeitsteilung?" veröffentlicht wurde.⁴ Die Autoren rekonstruierten betriebliche Einführungsprozesse damals neuer Technologien (Automatisierungstechnologien wie CNC-Maschinen, CIM und Regel- und Meßtechniken) in den Kernbereichen der westdeutschen

³ Vgl. Bender, C.; Graßl, H., 1992: Erfahrung und Kompetenz - die Grenze der Technisierung der Arbeitsplätze in der industriellen Fertigung, in: Soziale Welt, Jg. 43, Heft 3, München, S. 301-312.

⁴ Vgl. Kern, H.; Schumann, M., 1984: Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, München.

Industrie, in der Automobil-, der Werkzeug- und Maschinenbau-industrie und der chemischen Industrie.

Die Frage, die die Autoren in das Zentrum ihrer Untersuchung stellten, richtete sich hauptsächlich darauf, welche Konzepte der Arbeitsgestaltung dazu beitragen, die technologischen Möglichkeiten der neuen Produktionsapparaturen rational und optimal zur Steigerung der Produktivität zu nutzen. Die Antwort, die Kern und Schumann gaben, bezog sich im wesentlichen auf Anpassungsstrategien der Qualifikation der Arbeit. Produktivitäts- und Rationalitätsgewinne für das Unternehmen ließen sich nicht mehr - so die Autoren - aufgrund der mit der Einführung neuer Technologien zumeist verbundenen Durchsetzung tayloristischer Methoden der Arbeitszergliederung und damit der Dequalifizierung der Belegschaft erschließen.

Die Erfordernisse moderner Industrien beständen dagegen in flexiblen Automatisierungsstrategien, die es ermöglichen, kleinere Serien schneller herzustellen, individuelle Kundenwünsche zu berücksichtigen, Produktdiversifikationen vorzunehmen, Risiken und Störungen der Technologien durch qualifizierte Kontrolle und Überwachung zu vermeiden. Die entscheidende Voraussetzung, diesen Erfordernissen gerecht zu werden, seien qualifizierte Mitarbeiter in der Produktion. Am Beispiel von einigen neu entstandenen Tätigkeitsfeldern, wie der Tätigkeit des Systemregulierers, des Anlagenführers und der Einrichtung von Qualitätszirkeln und Fertigungsinseln machten die Autoren ihre Empfehlung und ihren

Appell an das Management fest, Produktionsintelligenz zu qualifizieren.⁵

Mittlerweile haben die Unternehmen die Chance - die Kern und Schumann aufgewiesen haben - genutzt, die Produktivitätspotentiale der Ressource Arbeit entsprechend des technologischen Standards weiter auszuschöpfen. Anfang der neunziger Jahre gerieten die von Kern und Schumann untersuchten Kernbereiche der Industrie in eine tiefe Krise und suchten nach alternativen, vor allem kurzfristig kostenminimierenden Konzepten, die Betriebe zu rationalisieren. Besondere Legitimität für ein solches Rationalisierungskonzept bot die Imitation der Erfolgsstrategie eines der Hauptkurrenten der westlichen Industrienationen, die der japanischen Wirtschaft.

3. Lean Management und Lean Production

Fokussieren Kern und Schumann noch den qualifizierten Mitarbeiter mit eigenen Handlungsspielräumen gegenüber der Technik, so setzt sich mit dem Begriff "Lean Production" eine Vorstellung durch, die den Mitarbeiter lediglich als flexible und für den Unternehmenszweck fungible Einsatzgröße - also vollkommen technisch - betrachtet.

⁵ Eine kritische Einschätzung der Studie siehe: Malsch, Th.; Seltz, R. (Hg.), 1987: Die neuen Produktionskonzepte auf dem Prüfstand. Beiträge zur Entwicklung der Industriearbeit, Berlin. Einen Überblick über Reichweite und Grenze der "Neuen Produktionskonzepte" der Göttinger Autoren geben Bender, C.; Graßl, H., 1994a: Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese, Opladen.

"Initialzünder für die Auseinandersetzung mit Lean Management ist das IMVP (International Motor Vehicle Program, d. A.), eine am *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* durchgeführte Studie zur Arbeitsorganisation der Automobilindustrie: Sie lokalisiert japanische Werke als besonders effizient und effektiv, vor allem im Hinblick auf Produktivität, Qualität und Wirtschaftlichkeit. Diese spezifische Produktionsform in Japan entstand aus der anfänglichen Kapitalknappheit der japanischen Werke heraus und führte zu einer Produktionsform, für die der MIT-Forscher *John Krafcik* den Begriff "Lean Production" geprägt hat. Dabei geht es darum, mit weniger Personal, weniger Produktionsfläche, weniger in Werkzeugen gebundenen Mitteln und weniger Entwicklungszeit trotzdem marktgängige Produkte herzustellen. Durch Generalisierung wurde aus der Lean Production das Lean Management als globale Philosophie."⁶

Als Versprechen, den Weg aus der Krise zu weisen, ist "Lean Production" zu Beginn der neunziger Jahre zu einer gigantischen Zauberformel, zum Königsweg aus der Krise, stilisiert worden, welche sich vom engen Verwendungskontext der Automobilindustrie löste und in alle gesellschaftlichen Arbeits- und Tätigkeitsfelder diffundierte.

⁶ Scholz, C., 1994: Lean Management, in: WiSt, Heft 4, April 1994, S. 180.

Die MIT-Studie der Autoren Womack, Jones und Roos "Die zweite Revolution in der Autoindustrie"⁷ hat hierzulande dazu beigetragen, mit sowohl spektakulären als auch unreflektierten Produktivitätsvergleichen - Beispiel: Produktionszeit in Stunden pro Automobil 16,8 für die Werke in Japan zu 36,2 für Werke in Europa - ein Produktionsideal zu propagieren, welches angeblich die Grundzüge der Überlegenheit der japanischen Automobilproduktion beschreibt und auf einen Nenner bringt. Just-In-Time, Integration von Arbeitsabläufen, Total Quality Orientation, Verstärkung des firmeninternen Wettbewerbs, Gruppenarbeit, leistungsbezogene Entlohnung und hohe Fertigungstiefe lauten einige der einschlägigen Stichworte.

Zunächst ist zu berücksichtigen, daß ein solches Produktionsideal die japanischen Verhältnisse schönschreibt, da wesentliche soziokulturelle und sozioökonomische Hintergründe in dieser Studie nicht reflektiert werden:

- Die Risiken der Automobilproduktion werden auf die Zulieferbetriebe, die sich aus ehemaligen, meist pensionierten Mitarbeitern rekrutieren, vorverlagert. Die Zulieferbetriebe stehen zumeist in extremer einseitiger Abhängigkeit zu nur einem Abnehmer.
- Die Mitarbeiter verfügen über keine betriebsunabhängige Berufsausbildung. Die Protagonisten der "Lean Production"

⁷ Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Autoindustrie, Frankfurt a. M./New York.

Kritische Kommentierung dazu: Jürgens, U., 1993: Mythos und Realität von Lean Production in Japan - eine kritische Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der MIT-Studie, in: WZB, FB/IE, Heft 1, S. 18-23.

scheinen vor allem an einem Mitarbeiterprofil besonders Gefallen zu finden, welches auf der völligen Firmenabhängigkeit beruht und dem Mitarbeiter eine eigene Identität und Qualifikation unabhängig von der Firmenzugehörigkeit abspricht.⁸ "Lean Production" bedeutet vor allem "Lean Qualifikation".

- Aufgrund der hohen Fertigungstiefe der Zulieferprodukte gleichen die Unternehmen eher computergesteuerten Montagewerken mit einfachen Arbeitsabläufen als komplexen ausdifferenzierten Produktionssystemen.
- Aus den sogenannten Stammbelegschaften sind unter anderem Frauen und ältere Arbeitnehmer ausgeschlossen.

Mit "Lean Production" und "Lean Management" wird ein Produktions- und Führungskonzept bezeichnet, welches charakteristische Elemente der japanischen Automobilherstellung aus sozio-kulturellen und historisch gewachsenen Produktionsbedingungen herauslöst und zu einem Rationalisierungskonzept uminterpretiert. Dabei kommt es zu einem Bedeutungswandel der Begriffe Gruppenarbeit, Flexibilisierung und Aufhebung der Arbeitsteilung. Im Kontext der japanischen Produktion geht es dezidiert um Strategien der Steigerung des Einsatzes von Arbeitskraft.

⁸ Vgl. Georg, W., 1992: Bildung und Berufsbildung in Japan, in: Heidemann, W.; Paul-Kohlhoff, A.; Zeuner, C. (Hg.): Qualifizierung in der Autoproduktion, Marburg, S. 40-63.

4. Transformation des Gruppenarbeitskonzepts in ein tayloristisches Programm

Fixpunkt innerbetrieblicher Rationalisierungsstrategien im Lean Management-Programm ist die Zusammenfassung der Mitarbeiter in Arbeitsgruppen, denen ein hohes Maß an Prozeßautonomie zugebilligt wird. Sichtbar wird jedoch auch ein rigides Produktionskonzept, dessen Zielgrößen und Rationalisierungsanweisungen vor allem auf die Steigerung der Einsatzflexibilität der Mitarbeiter und auf die Kostensenkung durch Freisetzung von Arbeitskraft gerichtet sind. So beruht der Begriff der Gruppen- oder Teamarbeit des Lean Production-Konzepts auf der Verschärfung des Leistungsdrucks der Belegschaft untereinander und auf der zeitlichen und räumlichen Verfügbarkeit der einzelnen Gruppenmitglieder. Es geht demnach nicht um die Inhalte, die hierzulande mit Gruppenarbeit verbunden werden: um die Genese und Erweiterung von Handlungsspielräumen, um eigenverantwortliche Aufgaben- und Zeitstrukturierung, um Demokratisierungs- und Partizipationschancen.⁹ Das Menschen- und Mitarbeiterbild, welches dem thematisierten Konzept zugrundeliegt, bestimmt auch die Gruppenkonzeption. Eine gängige betriebswirtschaftlich angeleitete Interpretation der Rolle des Mitarbeiters im Lean Management-Konzept liefert Scholz:

"Die Lean Management-Kultur sieht nicht Automation und Technik, sondern die Mitarbeiter als zentralen Erfolgsfaktor an. Ihre Identifikation mit dem Unternehmen, ihre Motivation und ihre Qualifikation sind zu optimieren. Kulturmerkmale wie permanentes Lernen,

⁹ Vgl. Jürgens, U., a. a. O., 1990, S. 414-430.

wertanalytische Betrachtung und Dienstleistungsorientierung lassen sich nur dann realisieren, wenn sie tatsächlich als implizites Bewußtsein in den Köpfen der Mitarbeiter verankert sind. Humankapitalorientierung bedeutet aber nicht ausschließlich Mitarbeiterorientierung. Auf individuelle Mitarbeiterwünsche geht man nur dann ein, wenn diese in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Unternehmensziel stehen.¹⁰

Mitarbeiter sind in dieser programmatischen Reformulierung des Lean Management-Konzepts betriebswirtschaftlicher Erfolgsfaktor, dessen Qualität instrumentell vom Management zu optimieren ist. Motivation und Qualifikation sind die zu bearbeitenden Komponenten des Humankapitals. "Permanentes Lernen" und "Dienstleistungsorientierung" sind grundsätzlich austauschbare Module, die in den Köpfen der Mitarbeiter "verankert" werden müssen, um eine den Lean Management-Zielen adäquate Unternehmenskultur zu schaffen. Individuelle "Wünsche" der Mitarbeiter bleiben den vom Management exklusiv gesetzten Unternehmenszielen untergeordnet. Die Wahl des Begriffs "Wünsche" verrät bereits semantisch ein tiefes Mißtrauen gegenüber dem kreativen unkontrollierbaren Potential der Mitarbeiter.

"Lean Production" bietet in dieser gängigen Konzeption keine Anknüpfungspunkte an die Debatte um die Humanisierung der Arbeitswelt, um Mitbestimmung oder um Strukturen dezentraler Kompetenzverteilung.

¹⁰ Scholz, C., a. a. O., 1994, S. 181.

"Ein wichtiges Merkmal der Lean-Management-Kultur bildet der Gedanke der Kooperation als partnerschaftliche Zusammenarbeit im angstfreien Raum. Innerbetrieblich bezieht sich Kooperation primär auf eine teamorientierte Arbeitsweise. Mitarbeiter lösen Probleme gemeinsam und sind zur wechselseitigen Informationsweitergabe bereit. Zwischenbetrieblich bedeutet Kooperation eine enge und intensive Zusammenarbeit zwischen den Unternehmen."¹¹

Tayloristische Arbeitskonzepte werden mit sozialtechnologischer Gruppenbildung und der damit verbundenen, in diesem Organisationskonzept eingebauten "Gruppenverantwortung" optimiert. Weder die Produktionsmittelausstattung der Gruppe noch die Zahl und die Qualität der Arbeitsaufträge, die der Gruppe übertragen werden, stehen für die individuellen Mitglieder der Lean Production-Arbeitsgruppen zur Disposition. Die Gruppe ist so in den Produktionsprozeß integriert, daß sie unter einem starken externen Druck steht, der gruppenintern durch "soziale" Mechanismen in Produktivität transformiert wird. Entscheidende Sozialtechnik ist die Überantwortung des personalen Führungs- und Disziplinarproblems auf die Gruppe.

"Nach innen wie nach außen wird die Gruppe durch einen gewählten Gruppensprecher vertreten. Jedes Mitglied der Gruppe kann zum Gruppensprecher gewählt werden. Die Wirksamkeit der Gruppe und ihrer Arbeit wird weitgehend von den Eigenschaften des

¹¹ Scholz, C., a. a. O., 1994, S. 181.

Gruppensprechers bestimmt. Ihre Arbeitsaufträge erhält die Gruppe 'von außen' durch einen Vorgesetzten und fertigt ihre Produkte termingerecht nach vorgegebenen Qualitätsstandards. Sie erfährt Unterstützung 'von außen' durch für sie zuständige Servicebereiche."¹²

Die Verhältnisse zwischen den Arbeitsgruppen und in der betrieblichen Hierarchie der Planungsinstanzen werden weitgehend apersonal technisch über quantitative und qualitative Arbeitsauftragsvorgaben bestimmt.

"Nach dem Motto 'Jeder steht für jeden!' erfüllt die Gruppe weitgehend soziale Aufgaben im Sinne ihrer Mitglieder. Dazu gehören besonders der gruppeninterne Prozeß der Förderung des Gruppenverhaltens, speziell hinsichtlich der Arbeitsverteilung nach Fähigkeiten und Fertigkeiten, die Einarbeitung neuer Mitarbeiter (gegenseitiges Training), der Ausgleich von Leistungsschwankungen und der Integration leistungsmindernder Mitglieder."¹³

Faßt man die wichtigsten Elemente der Gruppenarbeitskonzeption des "Lean Production" zusammen, so drängt sich der funktionale Vergleich mit einem japanischen Zulieferbetrieb auf. Die Probleme der japanischen Arbeitsorganisation werden, wie wir oben gezeigt haben, auf die Randbelegschaften der um die Montagebetriebe

¹² Hirschbach, O.; Mayer C., 1994a: Auf die Mitarbeiter kommt es an. In der Gruppenarbeit spiegelt sich der neue Führungsstil wider, in: Süddeutsche Zeitung Nr. 164 vom 19. Juli 1994, S. 21.

¹³ Hirschbach, O.; Mayer C., a. a. O., 1994a, S. 21.

gruppierten Zulieferbetriebe abgewälzt. Die vorgestellte Gruppenkonzeption integriert verschiedene Probleme moderner taylorisierter Arbeitsprozesse:

- Das Arbeitsvolumen der Arbeitsgruppe wird von den Vorgesetzten vorgegeben und nicht von den Gruppenmitgliedern mitbestimmt.
- Die Gruppenmitglieder wählen zwar einen "Gruppensprecher", es wird aber von der Managementseite betont, daß dessen "Eigenschaften" die "Wirksamkeit der Gruppe und ihrer Arbeit" weitgehend bestimmt.
- Viele weiteren, mit Kontrollkosten verbundenen "sozialen Aufgaben" des Betriebes, wie Disziplinierung der Arbeiter, Einarbeitung neuer Mitarbeiter, Arbeitsverteilung nach Fähigkeiten und Fertigkeiten, also Arbeitspotentialanalyse und Informationsverarbeitung mit der Umwelt, werden der Gruppe überantwortet.

Das bedeutet, daß diese neuen, unter der Bezeichnung "Gruppen" firmierenden Betriebseinheiten der "fraktalen Fabrik" in ihren Optimierungsstrategien auf einen engen determinierten Bereich ausgerichtet werden und damit den Blick für grundsätzliche Strukturveränderungen der Produktion und der Organisation verlieren. Diese Strategie erweist sich, so das Ergebnis unserer Analyse, als ein weiterer Schritt auf dem Weg der technisch zentrierten Prozeßrationalisierung.

Grundsätzliche Modernisierungsbestrebungen können strukturell nur von den Mitarbeitern im Unternehmen erarbeitet werden, die die materiellen, sprich technologischen Strukturen determinieren: den Managern. Auf deren Grundlage müssen dann strikt tayloristisch die Gruppen ihre Lernkurven durch soziale Mechanismen wie Gruppenharmonie, Überstunden oder Druck auf einzelne Mitarbeiter optimieren, um die ihnen vorgegebenen qualitativen und quantitativen Leistungsziele erfüllen zu können. Das wahre Gesicht dieser Gruppenarbeitskonzeption tritt offen zutage: Die nicht exklusiv die Arbeitsprozesse technisch planende Mitarbeitergruppe wird mit Hilfe dieses Gruppenarbeitskonzepts weiter aus dem kreativen Produktionsplanungs- und Produktionssteuerungsprozeß externalisiert. Diese Mitarbeitergruppe dezimiert sich durch das den Produktionsgruppen aufgezwungene forcierte gruppeninterne Lernkurvenmanagement selbst.

Das Beispiel der Rationalisierungspolitik der Automobilindustrie verdeutlicht die Grenzen des Konzepts. "Lean Production" heißt dort vor allem:

- Einsparung von Arbeit;
- Verflachung von Hierarchien als Strategie der Entdifferenzierung und des Abbaus von Stellen ohne dezentrale Kompetenzerweiterung;
- Gruppenetikettierung für nach wie vor bestehende tayloristische Produktionsmethoden;

- Verlagerung der Risiken der Produktion auf die Zulieferbetriebe.

Während ein Defizit der "Neuen Produktionskonzepte" à la Kern und Schumann darin bestand, theoretisch den kontingenten Stand der Produktionstechnologien festzuschreiben, wird am Beispiel der Politik der Automobilkonzerne gegenüber den Zulieferern deutlich, daß "Lean Production" nicht nur als innerbetriebliche Produktionsstrategie eingeführt wird, sondern zu einem allgemeinen politischen Konzept der Legitimation von Einsparungsmaßnahmen avanciert ist: Betriebe, Behörden, Bildungseinrichtungen, Banken, Verbände und Kirchen werden unter der Perspektive der "Verschlankung" rationalisiert.¹⁴ Die in diesem Prozeß freigesetzten Aufgaben werden in der spezifischen Architektur neuer, auf Arbeitsgruppen aufruhenden Betriebsorganisationen aufgefangen.

Wir folgern daraus, daß der Beitrag, den "Lean Management" zur Gestaltung der Arbeitswelt leisten will, nicht die schöpferische und innovative Bedeutung der Arbeit erkennt, sondern es wird im Gegenteil die strikte und kritiklose Anpassung und Einpassung des Menschen an Vorgaben der Organisation und des Betriebs gefordert. Diese Strategie zielt auf eine machtvolle Gestaltung der industriellen Beziehungen durch das Management. Der mit moderner Datenverarbeitungstechnik unterfütterte Mitarbeiter soll in eine Betriebsorganisation (euphemistisch: Kultur) eingebaut und damit entmachtet werden. Gruppenarbeitskonzepte werden als Sozialtechnik gezielt konzeptioniert und eingesetzt, um die Defizite bisheriger tayloristischer Strategien zu kompensieren.

¹⁴ Vgl. Lean Management. Extra, in: management & seminar, 9/93, S. 34-40.

5. Business Reengineering oder der Kampf gegen die Betriebsblindheit des Managements

Der Begriff "Business Reengineering" bezeichnet eine neue Produktionsphilosophie, die in Amerika bereits populär ist und deren Botschaft auch in Deutschland rezipiert wird. Die beiden amerikanischen "Organisationspäpste" Michael Hammer und James Champy kritisieren die gängigen Unternehmensführungsmethoden.¹⁵ Sie sehen *die Ursache* für die Stagnation der Innovationsdynamik in der Konzentration des Managements auf die Rationalisierung tradierter Produktionsstrukturen, ohne die in den neuen Technologien und den neuen Märkten angelegten organisationalen Innovationschancen zu erkennen.

Sehr plakativ fassen Hammer und Champy zeitgenössische Rationalisierungsstrategien zusammen:

"Manche Leute halten die Automatisierung für die Lösung aller Probleme im Unternehmen. Es ist zwar richtig, daß Computer die Arbeit beschleunigen können, und in den letzten vierzig Jahren haben die Unternehmen Milliarden für die Automatisierung von Arbeitsgängen ausgegeben, die ehemals von Hand erledigt wurden. Einige Aufgaben werden durch die Automatisierung tatsächlich schneller erledigt. Aber im Grunde werden die gleichen Arbeitsgänge durchgeführt, und das

¹⁵ Vgl. Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994.

bedeutet, daß keine fundamentalen Leistungsverbesserungen zu verzeichnen sind."¹⁶

Die beiden amerikanischen Autoren machen neben der von ihnen postulierten Fixierung des Managements auf die bestehenden Organisationsparadigmen noch eine weitere wichtige Entdeckung, die sie den Kunden ihrer Unternehmensberatungsdienstleistungen, dem amerikanischen Management, vor Augen führen. Um etwas zu erfinden, zu produzieren, zu verkaufen oder Dienste zu leisten, sind Mitarbeiter in Betrieben organisiert. Ihnen die Voraussetzungen zu schaffen, die betrieblichen Funktionen optimal zu erfüllen, ist die hohe Kunst des Managements, sonst fast nichts.¹⁷

Vom Management wird erwartet, daß es den Arbeitsprozeß für die Mitarbeiter gestaltet. Es steht für die Autoren außer Zweifel, daß das Management diese Funktion gegenwärtig nicht erfüllt. Sie plädieren für eine revolutionäre Umgestaltung der Arbeitsorganisation. Auch in Hammers und Champys Produktionswelt spielen "Teams" eine wichtige Rolle. Sogenannte Reengineering-Teams, bestehend aus Managementmitgliedern und externen Spezialisten, sollen das Unternehmen "unter Berücksichtigung der ureigenen Unternehmenszwecke"¹⁸ radikal neu gestalten. Diese Empfehlung wird von Unternehmensberatungsgesellschaften dankbar aufgegriffen, wie folgendes Zitat zweier Mitarbeiter der Roland Berger & Partner International Management Consultants, Stuttgart belegt.

¹⁶ Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S.40.

¹⁷ Vgl. Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S. 39f.

¹⁸ Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S.143.

"Die Unterstützung durch erfahrene Berater, die neutral, also ohne 'Betriebsblindheit' erfolgt, stellt dabei sicher, daß das Reengineering nicht auf halber Strecke versandet und daß der Unternehmenserfolg an objektive Leistungskriterien gekoppelt wird."¹⁹

In einem Rollenspiel führen Hammer und Champy vor, wie überkommene Strukturen und Besitzstände aufgebrochen und transformiert werden können. Nicht die überkommenen Funktionen eines Betriebes sollen verschlankt und damit im klassischen Sinne rationalisiert werden, sondern das gesamte Geschäft radikal umgestaltet werden. Die Funktionen werden auf ihre Funktionalität im Prozeß hinterfragt. Die Aufgabe des Reengineering-Teams ist es, den "gegenwärtigen Unternehmensprozeß zu 'verstehen'."²⁰ Dies gelingt nur mit Hilfe einer verstehenden Analyse komplexer Sachverhalte.

"Bevor sich ein Reengineering-Team an das Redesign eines Prozesses machen kann, muß es einiges über den existierenden Prozeß wissen: was er bewirkt, wie gut (oder schlecht) er funktioniert und welche Aspekte seine Leistung maßgeblich beeinflussen. Da das Team nicht das Ziel verfolgt, den bestehenden Prozeß zu verbessern, muß es ihn auch nicht in allen Einzelheiten analysieren und dokumentieren. Die Mitarbeiter des Teams müssen ihn vielmehr aus übergeordneter Warte betrachten, und zwar gerade soweit, daß sie die nötige Intuition und

¹⁹ Hirschbach, O.; Mayer, C., 1994b: Nicht der große Wurf sichert den Erfolg. Der Kontinuierliche Verbesserungsprozeß sorgt für produktive Unruhe, in: Süddeutsche Zeitung Nr. 166 vom 21. Juli 1994, S. 18.

²⁰ Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S. 167.

Einsicht besitzen, um einen völlig neuartigen, überlegenen Prozeß gestalten zu können.“²¹

Hammer und Champy zufolge befassen sich herkömmliche Prozeßanalysen vorzugsweise mit unternehmensinternen Prozeßabläufen und sind damit betriebsblind. Das Reengineering-Team wird darauf eingeschworen, den bestehenden Prozessen keinerlei Vertrauen entgegenzubringen. Diese müssen schöpferisch zerstört werden. Entwicklungslogisch zwingend muß die Detailanalyse des Teams zu dem Zeitpunkt abgebrochen werden, an dem der fokussierte Prozeß nicht mehr als Ganzheit in seiner Komplexität erfaßbar ist; erfaßbar für das Reengineering-Team, dessen zentrale Aufgabe nicht in der Analyse des Ist-Zustandes besteht, sondern in der Umsetzung eines *Prozeßredesigns* vor dem Hintergrund eines übergeordneten Verständnisses dieser Prozesse.

Dem tiefen Mißtrauen gegenüber eingeübten und erfahrungsgesättigten betrieblichen Prozessen entspricht es auch, das Referenzobjekt des Reengineeringmanagements außerhalb der eigenen Unternehmung zu lokalisieren. Redesignmaßnahmen werden in dem diskutierten Modell nicht auf der Basis betriebsinterner Parameter initiiert, sondern von den Bedürfnissen der Kunden abgeleitet.

“Ein Reengineering-Team, das einen Prozeß *verstehen* möchte, akzeptiert daher den gegenwärtigen Output nicht als vorgegebene Größe. Zum Prozeßverständnis gehört nämlich auch, daß man begreift, was der Prozeßkunde mit diesem Output anfängt. ... Ein derartiges

²¹ Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S. 167.

Verständnis kann man nicht erreichen, indem man die Kunden einfach nach ihren Wünschen fragt, denn sie werden in der Regel auf der Grundlage ihres eigenen, eingeschränkten Vorstellungsvermögens antworten. Sie werden sagen, daß es ihnen recht wäre, wenn sie es - jenes 'es', das sie bereits erhalten - ein wenig schneller, ein wenig besser und ein wenig preisgünstiger bekommen könnten. Bei der Beantwortung solcher Fragen werden die Kunden nicht sonderlich überraschende Ideen vorbringen, die allerdings nur zu inkrementalen Verbesserungen des bestehenden Prozesses führen würden. ... Ein Reengineering-Team muß daher die Kunden besser verstehen als diese sich selbst."²²

Wichtig ist, daß das Reengineering-Team die Kunden kennlernt und versteht. Dafür sind andere Erhebungsmethoden notwendig, als die bisher verwendeten, wie z. B. Fragebogenaktionen und Kundenbefragungen. Diese Verfahren reproduzieren, da sie auf alten Wissensbeständen aufruhen, so Hammer und Champy, ihre latenten Grundannahmen (schneller, billiger, besser) selbst. Auch traditionelle Konferenztechniken versagen, wenn es darum geht, Produktionsprozesse zu "verstehen".

"Ein Reengineering-Team muß daher die Kunden besser verstehen als diese sich selbst. Zu diesem Zweck könnte das Team - oder einige Teammitglieder - die Kunden in ihrer eigenen Umgebung beobachten und/oder tatsächlich beim Kunden in dessen Umgebung mitarbeiten.

²² Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S. 186f.

Diese Vorgehensweise zeigt einen weiteren Unterschied zwischen Prozeßverständnis und -analyse. Nach traditionellen Analysemethoden werden Informationen durch Interviews gesammelt, die in Büros oder Konferenzräumen stattfinden. Es finden keine Interviews an den tatsächlichen Arbeitsplätzen statt, da man meint, der Lärmpegel wäre zu hoch, und die Gespräche würden Störungen im Betriebsablauf hervorrufen. Also holen die Analytiker die Beschäftigten aus ihrem Arbeitsumfeld heraus, setzen sich mit ihnen an einen Tisch und bitten sie zu beschreiben, was sie tun. Die so Befragten werden den Analysten jedoch mitteilen, was sie *ihrer Meinung nach* tun sollten, woran sie sich zufällig erinnern oder was ihnen andere aufgetragen haben zu sagen; sie werden *nicht* erzählen, was sie tatsächlich tun. Menschen beschreiben ihre Arbeit nur selten so, wie sie sie *de facto* ausführen.²³

In dieser Sequenz kommt wiederum ein tiefes Mißtrauen von Management-Epigonen gegenüber den "Menschen"-Mitarbeitern zum Ausdruck, das schon Taylor dazu bewog, Arbeitsschritte mit wissenschaftlich fundierten Meßmethoden "objektiv" zu untersuchen, zu zerlegen und wissenschaftlich angeleitet neu zu komponieren. Nur geht es im Fall des Business Reengineering nicht um die Optimierung der elementaren Arbeitstätigkeiten im Sinne der überkommenen Vorstellung einer Optimierung der industriellen Arbeitsteilung. Den Erfahrungen und Kompetenzen der Mitarbeiter ist aus verschiedenen Gründen nicht zu trauen. Sie werden als Agenten der

²³ Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S. 187.

alten defizitären Strukturen zum Beobachtungsobjekt des Reengineering-Teams. Den verbalen Aussagen dieser Agenten ist mit Vorsicht zu begegnen. Geeignete Analyseverfahren sollen latente nützliche Bedeutungsgehalte aus diesen diffusen Äußerungen herausfiltern. Um die eigenen betrieblichen Prozesse vom Kunden her zu verstehen, argumentieren Hammer und Champy für einen veränderten Methodenansatz in der industriellen Diagnostik. Ein Erhebungsverfahren, das bisher vorzugsweise in der Industrie soziologie angewendet wurde, wird für die betriebliche Praxis vorgeschlagen: die teilnehmende Beobachtung.

"Eine bessere Vorgehensweise der Informationsgewinnung ist die *Beobachtung* des Kunden bei der Arbeit. Noch besser ist es, wenn die Teammitglieder selbst mitarbeiten. Weder Beobachtungen noch Mitarbeit machen aus den Teamangehörigen binnen weniger Tage oder Wochen Experten, aber nach dieser Erfahrung werden sie eine genauere Vorstellung davon haben, was wichtig ist und was nicht, als nach einem Interview."²⁴

Das Reengineering-Konzept empfiehlt dem Management die Beobachtung der betrieblichen Prozesse (nicht die Befragung der Mitarbeiter nach ihrer Meinung) durch ein vom Management beauftragtes Reengineering-Team, das autoritär neue Prozesse entwickeln und institutionalisieren soll. Die gegenwärtige Praxis der großen Automobilkonzerne zeigt bereits erste Auswirkungen dieser Management- und Rationalisierungsvorstellung. Beobachtungs- und Rationalisierungsobjekt der in dieser Industrie agierenden

²⁴ Hammer, M.; Champy, J., a. a. O., 1994, S. 170.

Reengineering-Teams sind Vertreter des sogenannten mittleren Managements, die als Funktionsagenten veralteter Organisationsstrukturen identifiziert werden. Das dieser Akteursgruppe Einfluß und Identität verschaffende spezifische Produktions- und Erfahrungswissen soll aufgebrochen und überflüssig gemacht werden. Als Mitgestalter zukünftiger Organisationsstrukturen werden die Mitglieder des mittleren Managements nicht vorgesehen, da sie in der vorgestellten Modellwelt zur Objektumwelt der Reengineering-Teams erklärt werden.²⁵

Hat das Reengineering-Team zunächst die Aufgabe, die Schumpetersche Idee der schöpferischen Zerstörung der tradierten Organisationsstrukturen ins Werk zu setzen, bleibt abzuwarten, wie diese Teams mit der von ihnen angezettelten, auf Dauer gestellten Kulturrevolution fertig werden.

Fassen wir kurz zusammen: Die neuen Technologien sind eingeführt und Teil der Alltagswelt geworden. Im Zuge der Implementierung der neuen Technologien wurden Arbeits-Teams etabliert, die in den Betrieben miteinander konkurrieren. Mit dem Lean Management-Konzept wird ein organisationales Defizit taylorisierter Produktion gelöst und weitere Teile noch autonomer Produktionsintelligenz innerhalb der Organisationsarchitektur subsumiert.

Das Business Reengineering setzt zum Sturm auf die traditionellen "Funktionseliten" an und zwar unter dem Motto, den Prozeß und

²⁵ Vgl. dazu den Bericht von Heinz Blüthmann: Aufstand der Feiglinge, in: Die Zeit vom 2. Dezember 1994, S. 30 über die Rationalisierungs- und Reorganisationspolitik des Volkswagen-Konzerns.

nicht mehr die Funktion als zentralen Bezug der Orientierung und Entscheidung für das Management zu reservieren. Der Begriff "Prozeß" wird als ideologische Metapher gegen institutionalisierte Konzepte und deren soziale Träger gesetzt. Damit wird deutlich, daß sich im Zuge der Durchsetzung und Implementation "Neuer Produktionskonzepte" über den Bereich der unmittelbaren Organisation der Arbeit hinaus das Gefüge der industriellen Beziehungen, der betrieblichen und gesellschaftlichen Herrschafts- und Machtstrukturen verändert.

6. Humanzentrierte Produktionskonzepte

Gegen die dargestellten technizistisch orientierten Organisationsvorstellungen lassen sich aus einer erweiterten Perspektive der Rekonstruktion gesellschaftlicher Produktionsstruktur heraus gewichtige Einwände formulieren. Wir gehen im folgenden von humanzentrierten Produktionskonzepten aus, welche die Bedeutung des Erfahrungswissens und die Kompetenz der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in das Zentrum der Modelle zur Gestaltung der Arbeitsorganisation rücken und zum Ausgangspunkt der Zukunftsperspektiven der Betriebe erheben. Bei der von uns vorgeschlagenen Bestimmung humanzentrierter Konzepte der Produktion werden programmatische Überlegungen vorgestellt, die sich durch empirische Analysen der Bedeutung des Wissens und der Qualifikation der Arbeit in Produktionsprozessen begründen lassen.²⁶ Auch bei

²⁶ Vgl. Bender, C.; Graßl, H., 1994b: Technik und Interaktion. Zur Theorie und Empirie der Technikforschung, 2., durchgesehene Auflage, Wiesbaden und Bender, C.; Graßl, H., a. a. O., 1992, S. 301-312.

den bislang diskutierten Modellen (CIM, Lean Production, Lean Management, Business Reengineering) handelt es sich um begriffliche normative Aufarbeitungen der betrieblichen und sozialen Wirklichkeit, die programmatisch festlegen, was zukünftig geschehen soll. Die Modelle konturieren bereits wirtschaftswissenschaftliche Vorstellungen, die dem industriellen Management empfohlen werden. Deren Umsetzung in die betriebliche Realität führt dazu, daß neue Fakten geschaffen werden.

Zentrale Gründe für eine Neuorientierung hin zu humanzentrierten Produktionskonzepten sind:

- Mit dem technischen Fortschritt verändern sich die produktiven Strukturen nicht nur in den Betrieben, sondern in der gesamten Gesellschaft.
- Die sozialen und psychischen Einstellungen zur Arbeit verändern sich. Das in der Ökonomie vorherrschende klassische dichotome Bild des Menschen als eines in der Arbeitswelt bedürfnislosen Produktionsfaktors und als eines in der Freizeit hedonistischen Nutzenoptimierers löst sich vor dem Hintergrund weitgehend befriedigter materieller Bedürfnisse und wachsender Umweltprobleme langsam auf.
- Das "Verschwinden des Arbeiters alten Typs"²⁷ macht auf einen epochalen Einschnitt aufmerksam. Die Bürokratisierung aller gesellschaftlichen Bereiche (nicht nur der öffentlichen

²⁷ Bürgenmeier, B., 1994: Sozioökonomie. Für eine ethische Erweiterung der wirtschaftspolitischen Diskussion, Marburg, S. 137.

Verwaltung) nimmt in dem Maße zu, wie produktive Funktionen aus dem bisherigen industriellen Bereich in den Dienstleistungssektor verlagert werden. Dabei handelt es sich um Folgen der durch die neuen Technologien ausgelösten Transformationsprozesse der gesellschaftlichen produktiven Strukturen.

- Die Hoffnung, daß infolge der Einführung neuartiger Technologien strikt hierarchische Organisationsformen in Unternehmen aufgegeben würden und sich damit zwangsläufig humانere Formen der Zusammenarbeit, Mitbestimmung und Mitverantwortung auf der Arbeitnehmerseite entwickeln würden, erweist sich als trügerisch. Folgt man den zitierten Propagandisten der neuen Organisationsentwürfe, so zeigen sich zwar flachere Strukturen, deren hierarchischer Aufbau aber wiederentdeckt und als Grundlage der Arbeitsorganisation befestigt wird.

Die Diskussion um moderne Produktionskonzepte wird derzeit immer stärker geprägt von dem Begriff der innovativen "intelligenten Produktion", der auch für unser Thema bedeutsam ist. Unter dieser Perspektive, nämlich der Überwindung der Arbeitsteilung in wiederholend-nachvollziehende und kreativ-konstruktiv-planende Tätigkeiten, könnte - so die Hoffnung - verhindert werden, daß Produktionsstätten in Billiglohnländer ausgelagert werden, da Produktionsprozesse innovative und intelligente Ressourcen erfordern. Dennoch wird mit dem Anspruch an intelligente Produktionsverfahren häufig die Erwartung verbunden, die Technologie sei

schon intelligent genug und mache "in the long run" den Einsatz qualifizierter Arbeit überflüssig.²⁸

Aus der Perspektive humanzentrierter Produktionskonzepte lässt sich zeigen, daß der Einsatz neuer Technologien im Betrieb und in der Verwaltung nicht zur Selbstorganisation der Technik führt, sondern zu einer Umverteilung des Wissens als Handlungsgrundlage, Techniken nicht nur zu bedienen, sondern auch steuern zu können.²⁹ Neue Technologien werden in diesem Zusammenhang häufig von sozialen Akteuren, die in der Hierarchie übergeordnet sind, dazu benutzt, Produktionswissen abzuschöpfen und sich Kontrollkompetenzen anzueignen und Produktionsintelligenz abzuwerten. Die Grenzen einer solchen Dequalifikationsstrategie liegen in folgenden Problemen:

- Eines der Probleme ist die immer neue Bewältigung der Komplexität und der Selektion von betrieblichen Daten und damit die unvollständige Transformation des Erfahrungswissens in Modelle, welche technologisch in die Programme der Steuerung der Produktionsabläufe umgesetzt werden. Die Reintegration dieser Modelle und Programme in die Praxis erfordert vor allem kompensatorisch-innovative Kompetenzen zur Beobachtung und Dateninterpretation durch diejenigen sozialen

²⁸ Vgl. Bender, C., 1994: Zur Theorie einer sozialwissenschaftlichen Technikforschung, in: Reimann, H.; Müller, H. P. (Hg.): Probleme moderner Gesellschaften, Opladen, S. 61-77.

²⁹ Zu dieser Unterscheidung der wissensbestimmten Handlungskonzepte "Bedienen" und "Steuern" siehe: Bender, C.; Graßl, H., a. a. O., 1992, S. 301-312.

Akteure, die tendenziell mit der Durchsetzung einer technikzentrierten Modernisierungsstrategie eliminiert werden.

- Ein weiteres Problem ist mit der Umsetzung und der Anwendung vernetzter Techniksysteme in den Teilbereichen der Arbeitsorganisation verbunden: Kontingenz, Abweichung von der Norm, Störungen, Ausnahmen charakterisieren die Alltagspraxis. Die zu deren Bewältigung nötigen Konkretisierungen und Optimierungen können nur diejenigen Anwender vornehmen, die die Programme verstehen und nicht lediglich die Technologien als black box "bedienen", sondern über eigene Steuerungskompetenz verfügen. Die Durchsetzung technisch-technologischer Vernetzungen von Betrieben und Verwaltungen bei Bewahrung und Förderung innovativer Aktivitäten setzt die Befähigung der Akteure voraus, miteinander zu kommunizieren, wechselseitig ihre Probleme zu verstehen und einzuordnen.
- Die Genese neuer Technologien innerhalb der Innovationsspiralen erfordert, daß Akteure aufgrund ihres Erfahrungs- und Beobachtungswissens dazu fähig sind, Wissensbestände auf unterschiedlichen Datenniveaus zu transformieren und Wissen kommunikativ zu vermitteln.³⁰

Die Kompensation dieser Kompetenzdefizite durch die Produktionsintelligenz weist bereits in die richtige Richtung: Die Mitarbeiter

³⁰ Vgl. Malsch, Th., 1987: Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der "Imperialismus der instrumentellen Vernunft", in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 16, Heft 2, S. 77-91.

eignen sich - häufig im Selbststudium - die nötigen "abstraktiven" Kenntnisse (beispielsweise: Programmiersprachen) an, um damit das Erfahrungswissen, welches in der Praxis erworben wird, wieder fruchtbar für die Steuerung und Optimierung der Technologien zu machen.³¹ Diese Qualifikationen können nicht aus der alltäglichen Erfahrung abgeleitet werden, sondern müssen über externe Ausbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen erworben werden.

Wird aus der Perspektive humanzentrierter Produktionskonzepte die Bedeutung der Produktionsintelligenz derart in das Bewußtsein aufgenommen und daher Inhalt betrieblicher Qualifikationsoffensiven, so verringert sich auch in wirtschaftlichen Krisenlagen das Risiko für die Betriebe, notwendige Strukturveränderungen durchzuführen. Diese Strukturveränderungen können hier nur mit wenigen Stichworten angedeutet werden:

- Während "Lean Production" zu einer Entdifferenzierung betrieblicher Aufgabenbewältigung (Überlappung von Aufgabenbereichen) mit der Folge der Überlastung der Funktionsträger führt, die durch Gruppenarbeit kompensiert werden soll, geht es unter der Perspektive humanzentrierter Produktionskonzepte um die Erweiterung von Autonomiespielräumen der Akteure und damit um die Wiedergewinnung bzw. Stärkung von Erfahrung und Kompetenz;
- Die vertikale und horizontale Distanz der Akteure und der Akteurgruppen muß verringert werden, da sich aus den technisch-vernetzten Strukturen von Betrieben und Verwaltung ein

³¹ Vgl. Bender, C.; Graßl, H., 1994b, a. a. O., S. 89ff.

über die bestehenden bürokratischen Regelungen hinausweisender Kommunikationsbedarf entwickelt hat. In diesen extrem vernetzten Strukturen ist es für jeden Mitarbeiter immer wieder erneut erforderlich, sich Transparenz über die Strukturen und Programmlogiken verschaffen zu können.

- Die für Betriebe und Bürokratien wichtigen kreativen und innovativen Potentiale der menschlichen Arbeit lassen sich nur vor dem Hintergrund von Transparenz und kommunikativer Vernetzung der Akteure erreichen. Diese Beobachtungen treffen insbesondere auf die in den verschiedenen Kernbereichen der Wirtschaft sowie der Staatsverwaltung eingeschlagenen technischen Modernisierungsstrategien zu, die durch Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien zu weitreichenden Veränderungen in den Organisations- und Ablaufstrukturen geführt haben.
- Zwar haben die Protagonisten des "Lean Management" erkannt, daß auf vertikaler und horizontaler Interaktionsebene die Distanz zwischen den Akteuren abnehmen muß, aber die schon beschriebenen Strategien der Verflachung erfassen die komplexen Zusammenhänge von Organisationen nur verkürzt. Die aufgrund ihrer Erfahrung und Kompetenz autonomeren Akteure, die sensibel sind für die Komplexität der modernen Unternehmen, können ihre schöpferischen und erforderischen Fähigkeiten nur in offenen, tendenziell auf Gleichheit, Akzeptanz und Anerkennung beruhenden Kommunikationsbeziehungen erfolgreich einbringen.³²

³² Vgl. Bender, C.; Graßl, H., a. a. O., 1994a.

7. Humanzentrierte Produktionskonzepte im Lichte einer sozial und ökologisch erweiterten Ökonomiekonzeption

Humanzentrierte Produktionskonzepte stellen einen Beitrag dar, die Arbeitswelt in den Betrieben und Verwaltungen neu zu strukturieren: Sie betonen die Bedeutung des Erfahrungswissens und der Kompetenz der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen für innovative und rationale Prozeßgestaltung. Allerdings bleiben auch bei humanzentrierten Produktionskonzepten viele gesellschaftspolitische Problemstellungen ausgeklammert. Produktivitätssteigernde Produktionskonzepte, wie immer diese formuliert werden, werfen gesellschaftliche Probleme auf und tragen zu deren Verschärfung bei, ohne Lösungsalternativen bereitzustellen zu können. Auf einige zentrale Probleme möchten wir hinweisen:

- Der gesamtgesellschaftliche Rückgang der Industriearbeit wird mitverursacht durch die Produktivitätsgewinne, die aufgrund der neu entwickelten Produktionskonzepte erzielt werden. Hier ist zu berücksichtigen, daß die Investition gesellschaftlicher und individueller Arbeit, die allererst zum Output faktisch verwertbarer Arbeit führt, zunimmt. Neue Formen der Bewertung und Entlohnung der Arbeit werden daher in Zukunft erforderlich.
- Für die Umsetzung produktivitätssteigernder Produktionskonzepte bieten sich vor allem die Arbeitsbereiche an, die schon auf einem höheren Qualifikationsniveau angesiedelt sind. Die Einführung der "Neuen Produktionskonzepte" wird damit den Graben zu den qualifikatorisch marginalisierten industriellen Arbeitsplätzen vergrößern.

- Die "Neuen Produktionskonzepte" basieren explizit oder implizit auf einer elaborierten Vorstellung von qualifizierten und kompetenten Mitarbeitern, die sich selbstverantwortlich ihren Aufgaben widmen. Dieses Mitarbeiterprofil fungiert aber ebenso als Ausschlußkriterium, welches zur Marginalisierung sozialer Gruppen führt, die sich in dieses Modell nicht einfügen. Daran zeigt sich ein allgemeines Problem der modernen und sich weiter ausdifferenzierenden Gesellschaft, soziale Gruppen und Milieus zu erzeugen und auszugrenzen. Es ist das zentrale Problem der Gewerkschaften in der Gegenwart, diese Gruppen wieder auf eine gemeinsame Politik zu beziehen.³³

Humanzentrierte Produktionskonzepte stellen ein Modell dar, soziale Aspekte der Arbeitsorganisation der Betriebe und Verwaltung in den Blick zu nehmen und zu betonen. Die Umsetzung solcher Konzepte ist aber weitgehend davon abhängig, daß übergreifende gesellschaftliche und politische Voraussetzungen dafür geschaffen werden: Diese bestehen in einem engeren Sinn vor allem in der staatlichen Förderung von Bildungs- und Ausbildungsmaßnahmen sowie der Förderung von Grundlagenforschung, die Innovationen und Investitionen anregen. In einem weiteren Sinn geht es darum, Konzepte für eine demokratische, humanzentrierte und ökologisch vernünftige Gestaltung der Gesellschaft zu verwirklichen.

³³ Vgl. Schauer, H., 1990: Gewerkschaften im Umbruch, in: König, H.; Greiff, B. v.; Schauer, H. (Hg.): Sozialphilosophie der industriellen Arbeit, Opladen, S. 449-467, hier S. 462ff.

8. Literaturverzeichnis

Bender, C., 1994: Zur Theorie einer sozialwissenschaftlichen Technikforschung, in: Reimann, H.; Müller, H. P. (Hg.): Probleme moderner Gesellschaften, Opladen, S. 61-77

Bender, C.; Graßl, H., 1992: Erfahrung und Kompetenz - die Grenze der Technisierung der Arbeitsplätze in der industriellen Fertigung, in: Soziale Welt, Jg. 43, Heft 3, München, S. 301-312

Bender, C.; Graßl, H., 1994a: Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese. Theoretische und empirische Analysen ideal-typischer Modernisierungsstrategien in der Industrie, Opladen

Bender, C.; Graßl, H., 1994b: Technik und Interaktion. Zur Theorie und Empirie der Technikforschung, 2., durchgesehene Auflage, Wiesbaden

Blüthmann, H., 1994: Aufstand der Feiglinge, in: Die Zeit vom 2. Dezember 1994, S. 30

Bürgenmeier, B., 1994: Sozioökonomie. Für eine ethische Erweiterung der wirtschaftspolitischen Diskussion, Marburg

Bittner, A.; Reisch, 1993: Wie japanisch ist die schlanke Produktion? in: io Management Zeitschrift 62, Nr. 2, S. 65-68

Eusemann, B., 1994: Lean Production ergänzt Fertigungsautomation. Der Trend zum Computereinsatz in der Produktion ist ungebrochen, in: VDI nachrichten vom 16. April 1993, Nr. 15, S. 12

Georg, W., 1992: Bildung und Berufsbildung in Japan, in: Heidemann, W.; Paul-Kohlhoff, A.; Zeuner, C. (Hg.): Qualifizierung in der Autoproduktion, Marburg, S. 40-63

Hammer, M.; Champy, J., 1994: Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt a. M./New York

Hirschbach, O.; Mayer C., 1994a: Auf die Mitarbeiter kommt es an. In der Gruppenarbeit spiegelt sich der neue Führungsstil wider, in: Süddeutsche Zeitung, Nr. 164 vom 19. Juli 1994, S. 21

Hirschbach, O.; Mayer, C., 1994b: Nicht der große Wurf sichert den Erfolg. Der Kontinuierliche Verbesserungsprozeß sorgt für produktive Unruhe, in: Süddeutsche Zeitung, Nr. 166 vom 21. Juli 1994, S. 18

Jürgens, U., 1990: Zwischen Kontrolle und Beteiligung. Reformstrategien von Produktions- und Arbeitsorganisation im internationalen Vergleich am Beispiel der Automobilindustrie, in: König, H.; Greiff, B. v.; Schauer, H. (Hg.): Sozialphilosophie der industriellen Arbeit, Leviathan, Sonderheft 11, Opladen, S. 414-430

Jürgens, U., 1993: Mythos und Realität von Lean Production in Japan - eine kritische Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der MIT-Studie, in: WZB (Wissenschaftszentrum Berlin) FB/IE, Heft 1, S. 18-23

Kargl, H., 1994: Lean Produktion, in: WiSt, Heft 4, April 1994, S. 176-179

Kern, H.; Schumann, M., 1984: Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, München

Malsch, Th., 1987: Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der "Imperialismus der instrumentellen Vernunft", in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 16, Heft 2, S. 77-91

Malsch, Th.; Seltz, R. (Hg.), 1987: Die neuen Produktionskonzepte auf dem Prüfstand. Beiträge zur Entwicklung der Industriearbeit, Berlin

Ohne Verfasser, 1993: Lean Management. Extra, in: management & seminar, 9/93, S. 34-40

Schauer, H., 1990: Gewerkschaften im Umbruch, in: König, H.; Greiff, B. v.; Schauer, H. (Hg.): Sozialphilosophie der industriellen Arbeit, Opladen, S. 449-467

Scholz, C., 1994: Lean Management, in: WiSt, Heft 4, April 1994, S. 180-186

Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Autoindustrie, Frankfurt a. M./New York

Industrielle Beziehungen in Japan vor dem Hintergrund ökonomischer Internationalisierung

Markus Luig

1. Japan als globaler Inventor neuer Produktions- und Managementtechniken

Hört man heutzutage das Stichwort Japan, so geschieht dies immer mit dem Verweis auf den beispiellosen wirtschaftlichen Aufstieg der japanischen Nation. Innerhalb der letzten 50 Jahre hat sich Japan zu einer der weltweit führenden Industrienationen entwickelt. Die japanische Wirtschaft hat die letzte, nun allmählich abflauende Weltwirtschaftskrise unbeschadet überstanden. Aufgrund der in dieser Phase vorgenommenen Strukturanpassungen und technischen Rationalisierungsmaßnahmen ist die japanische Wirtschaft gestärkt aus ihr hervorgegangen.

Zwar haben auch hier mehrere Großkonzerne erstmals finanzielle Unterstützungen des Wirtschaftsministeriums für den Erhalt von Arbeitsplätzen beantragt. Aber - laut offizieller Statistik - herrscht mit einem Wirtschaftswachstum von 1,5 Prozent, einer Arbeitslosenquote von 2,4 Prozent und einer Inflationsrate von 1,7 Prozent eine im Vergleich mit westlichen Industrienationen wirtschaftlich stabile Lage vor.¹ Der rasante wirtschaftliche Aufstieg und die

¹ Vgl. Stechow, A. v., 1993: Binnen- und außenwirtschaftliche Entwicklung Japans in 1992, in: Pohl, M. (Hg.): Japan 1992/1993. Politik und Wirtschaft, Hamburg, S. 235-287.

Prosperität des Staates, untermauert durch immer neue ökonomische Höchstleistungen, macht Japan zum Fokus internationalen Interesses.

Vor allem die betriebswirtschaftliche Literatur hat in den letzten fünfzehn Jahren die Besonderheiten der japanischen Arbeitsbeziehungen zu erfassen versucht. Einige Autoren gehen von der Annahme aus, daß genau diese Arbeitsbeziehungen ein Hauptfaktor des japanischen Erfolges sind.² Sie propagieren einen harmonischen, auf Konsens ausgelegten Umgang zwischen Management und Arbeitnehmerschaft als typisch für die industriellen Beziehungen in Japan und als nachahmenswertes Vorbild für westliche Industrienationen. Management- und Produktionstechniken geraten dabei in den Blickwinkel der Befürworter einer Umorganisation der heimischen Industrielandschaft nach japanischem Modell.

² Dies vor allem seit Anfang der 80er Jahre in der Debatte um die Umsetzung von Unternehmenskulturkonzepten. Die Beiträge zu diesem Thema sind Legion. Wir möchten an dieser Stelle nur einige der populärsten Veröffentlichungen anführen: Pascale, R. T.; Athos, A. G., 1981: *The Art of Japanese Management*, New York; Ouchi, W., 1981: *Theory Z*, Philippines; Deal, T., 1984: Unternehmenskultur, Grundstein für Spitzenleistungen, in: Allgemeine Treuhand AG (Hg.), *Die Bedeutung der Unternehmenskultur für den künftigen Erfolg ihres Unternehmens*, Zürich; Peters, T. J.; Waterman, R. H., 1984: Auf der Suche nach Spitzenleistungen. Was man von den bestgeführten US-Unternehmen lernen kann, Landsberg am Lech; Deal, T.; Kennedy, A., 1987: Unternehmenserfolg durch Unternehmenskultur, Bonn; Heinen, E., 1987: Unternehmenskultur. Perspektiven für Wissenschaft und Praxis, München, Wien. Infolge der Weltwirtschaftskrise ist allerdings die Diskussion um Unternehmenskulturkonzepte auffallend abgeflaut.

Dabei stellt sich natürlich die Frage, ob eine Übernahme japanischer Produktionsmethoden und Managementtechniken auf eine Industrie westlicher Kulturen mit einer westlichen Prägung der industriellen Beziehungen überhaupt möglich ist. Besonders von japanischen Autoren wird die Ansicht vertreten, daß die japanische Gesellschaft eine traditionsstrukturierte vertikale Gesellschaft sei.³ Eine Transplantation japanischer Produktions- und Managementmethoden auf eine Industrie westlichen Zuschnitts sei daher nur eingeschränkt möglich.

Denn - so wird weiter ausgeführt - gerade die industriellen Beziehungen, die in Japan auf den Prinzipien einer konfuzianischen Ethik beruhen, seien für die hohe Motivation und Einsatzbereitschaft der japanischen Arbeitnehmer ausschlaggebend.⁴ Diese Eingebundenheit in kollektive Werte führe zu der Bereitschaft des japanischen Arbeitnehmers, überdurchschnittliche Arbeitsbelastungen zu ertragen: So nehmen japanische Arbeitnehmer eine rund 25 Prozent höhere Jahresarbeitszeit in Kauf als ihre westlichen Kollegen, verzichten auf den Genuss einer Fünf-Tage-Woche und nutzen nur die Hälfte ihres im internationalen Vergleich beschränkten Urlaubs-

³ Vgl. Kawashima, T., 1985: Die japanische Gesellschaft, Familismus als Organisationsprinzip, München.

⁴ Exemplarisch für diesen kulturalistischen Ansatz seien hier genannt: Abegglen, J. C., 1973: Management and the Worker - The Japanese Solution, Tokyo/New York; Lecher, W.; Welsch, J., 1983: Japan - Mythos und Wirklichkeit. Eine kritische Analyse von Ökonomie und Arbeit, Köln; Schweizer, G., 1986: Abkehr vom Abendland. Östliche Traditionen gegen westliche Zivilisationen, Hamburg; Maury, R., 1991: Die japanischen Manager. Wie sie denken, wie sie handeln, Wiesbaden.

anspruchs.⁵ Häufig wird auch auf die Bereitschaft der japanischen Arbeitnehmer verwiesen, sich innerbetrieblich umsetzen zu lassen und eigene Interessen zugunsten des Betriebs zurückzustellen.

Dieser These, daß spezifische Produktionsmethoden und Managementtechniken aus einer überlieferten, tradierten besonderen japanischen Kultur resultieren, steht die Tatsache entgegen, daß vor dem Hintergrund der zunehmenden Internationalisierung und Globalisierung der Ökonomien Modernisierungspotentiale weltweit entstehen. Diese Modernisierungspotentiale werden global übernommen und implementiert. So sind beispielsweise japanische Transplants in den Vereinigten Staaten oder Großbritannien in ähnlicher Form strukturiert und organisiert wie ihre Muttergesellschaften in Japan. Jürgens beschreibt die japanischen Transplants der Automobilindustrie folgendermaßen:

"The new plants were largely built as clones of Japanese plants, the products has already been run in Japanese plants, production methods had been debugged."⁶

Obwohl Jürgens im weiteren auf zukünftige Problemlagen der "geklonten" Transplants eingeht, stellt er für die gegenwärtige Situation fest:

⁵ Vgl. Bobke, M. H.; Lecher, W., 1990: *Arbeitsstaat Japan. Arbeitsbeziehungen, Arbeitszeit, Arbeitsrecht*, Köln.

⁶ Jürgens, U., 1992: *Internationalization Strategies of Japanese and German Automobile Companies*, in: Tokunaga, S.; Altmann, N.; Demes, H. (Hg.): *New Impacts on Industrial Relations. Internationalization and Changing Production Strategies*, München, S. 63-96, hier S. 80.

"The 'transplant' approach, i.e. the attempt to replicate a Japanese management and production concept, holds true for all new plants of the Japanese car manufacturers in the U.S.A. and Canada (as well as in the U.K.). The differences between the "transplants" are small in this respect ... Possibly the most important success of the "transplants" was their demonstration effect - it works under foreign conditions, and it is accepted by American (and British) workers."⁷

Auch in den Transplants spielen also Produktionsmethoden und Managementtechniken, die sich an den Begriffen der Lean-Production, des Lean-Management oder des von Toyota entwickelten Kanban-System orientieren, eine strukturprägende Rolle.

Insbesondere seit dem Erscheinen der häufig zitierten MIT-Studie von Womack, Jones und Roos "Die zweite Revolution in der Autoindustrie" beschäftigen sich Unternehmer wie auch Arbeitnehmervertretungen weltweit mit Begriffen der schlanken Produktion, Just-in-Time-Production, Total-Quality-Control und Konzepten teilautonomer Arbeitsgruppen wie Qualitätszirkeln und Zero-Defect-Groups.

Dabei gehen die Autoren angesichts sich rasch wandelnder und differenzierender Märkte und eines rasanten technischen Fortschritts davon aus, daß sich über das Konzept des Lean-Managements die Vorteile kleiner autonomer Bereiche nutzen lassen. Sie versprechen sich von der Umstrukturierung der Industrie nach japanischem

⁷ Jürgens, U., a. a. O., 1992, S. 79.

Vorbild eine höhere Effizienz im Produktionsprozeß, eine höhere Flexibilität im Rahmen des Einsatzes der Arbeitnehmer und der Ausgestaltung des Produktprogramms und verminderte Transaktionskosten über eine höhere, nicht durch hierarchische Barrieren beschränkte Kommunikationsfrequenz auf allen betrieblichen Ebenen.⁸

Die angeführten Organisationsmodelle sind nicht erst seit Erscheinen dieser Studie ausführlich rezipiert und diskutiert worden, sondern erfahren in Teilbereichen schon seit Anfang der 70er Jahre in der Entwicklung neuer Unternehmensstrategien ihre Umsetzung. Vor allem in Deutschland werden die Umsetzungschancen japanischer Produktionsmethoden und Managementtechniken diskutiert.⁹ Die breite Zustimmung zu diesen Konzepten beruht hauptsächlich darauf, daß die Erwartung besteht, die dysfunktionalen Effekte tayloristischer Produktionsmethoden zu kompensieren. Beispiele für die Anwendung japanischer Konzepte sind die strukturelle Umorganisation der hiesigen Konzerne zu Holdinggesellschaften und die Einführung neuer Organisationsmodelle und Produktionsmethoden in der Massenfertigung.¹⁰

⁸ Vgl. Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Autoindustrie: Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology, Frankfurt a. M./New York; Murata, K.; Harrison, A., 1991: How to Make Japanese Management Methods Work in the West, Aldershot; Imai, M., 1992: Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, München.

⁹ So z. B. in einer Veröffentlichung der Hans-Böckler-Stiftung: Heidemann, W.; Paul-Kohlhoff, A.; Zeuner, Ch., 1992: Qualifizierung in der Autoproduktion. Europäische Automobilkonzerne reagieren auf die japanische lean production, Marburg/Berlin.

¹⁰ Vgl. Bösenberg, D.; Metzen, H., 1992: Lean Management. Vorsprung durch schlanke Konzepte, Landsberg/Lech.

Obwohl Womack, Jones und Roos in ihrem 1991 erschienenen Werk eine Japanisierung der westlichen Industrielandschaft prophezeien, quasi eine konträre Konvergenztheorie etablieren, steht eine tiefergehende Reflexion über die Eigenart der industriellen Beziehungen in Japan weitgehend noch aus.

So dominieren in der Industriesoziologie einerseits kulturalistische, andererseits unkritische betriebswirtschaftliche Perceptionsmuster. Beide Ansätze erkennen - so die hier vertretene These - den Modernisierungsprozeß, der in Japan stattgefunden hat. Zwar erkennen sie, daß die kollektiven Handlungsorientierungen traditionell generiert wurden. Aber sie erkennen, daß diese kollektiven Handlungsorientierungen im Zuge der Industrialisierung funktional gebrochen wurden und seitdem als Mechanismen der Ausübung industrieller Herrschaft dienen.

Diese These, die den folgenden Ausführungen zugrunde liegt, wird nun plausibilisiert und abschließend wird eine geeignetere Analyseperspektive aufgezeigt. Dabei wird zunächst der kulturalistische und betriebswirtschaftliche Ansatz kritisiert und deren inhärente Widersprüche herausgearbeitet. Exemplarisch wird die doppelte Wirklichkeit scheinbar kollektiv orientierter Sozialformen aufgezeigt, die sich als nahezu geschlossene Systeme erweisen und die eine ideo-logisch sich selbst immunisierende Herrschaft mechanisch stützen.

2. Die dominanten Erklärungsansätze der industriellen Beziehungen in Japan

2.1 Der kulturalistische Ansatz

Der kulturalistische Ansatz geht von der Idee der ungebrochenen Existenz trtierter Orientierungsmuster aus. Folgende Erklärungsfaktoren werden von den Autoren, die diesen Ansatz vertreten, angeführt: der in seiner Form einzigartige und zudem relativ späte Übergang von der Feudal- zur Industriegesellschaft, die abgeschottete insulare Lage Japans, die zwangswise Abschottung des Staates während des Tokugawa-Shogunats und die Orientierung an einer Tradition der agrarischen Großfamilie. Diese Faktoren determinieren - so die Interpretation - bis heute die gesellschaftlichen Zusammenhänge.¹¹ Exemplarisch für diesen Ansatz möchten wir hier Lecher/Welsch anführen, die bezweifeln, ob die relativ kurze Zeitspanne von 100 bis 120 Jahren für die Internalisierung kapitalistisch-liberaler oder gar sozialistischer Orientierungsmuster ausreichend seien, um die japanische Gesellschaft in westlichem Sinne zu transformieren. Ihrer Ansicht nach kann die Sozialstruktur japani-

¹¹ Vgl. Kreiner, J., 1985: Japanisches Denken. Die geschichtliche und weltanschauliche Basis des heutigen Japan, in: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hg.): Japan, Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz, S. 45-59; Vergleiche hierzu auch die folgenden Aufsätze aus dem Sammelband: Barlöwen, C. v.; Werhahn-Mees, K. (Hg.) 1986: Japan und der Westen, Bd.2, Frankfurt a. M.: Hayashi, T.: Zum Verhältnis von Technik und Kultur in Japan, S. 72-90; Hirschmeier, J.,: Grundlagen des japanischen Arbeitsethos: Die Firma als Schicksalsgemeinschaft, S. 270-285; Uchiyama, Y.,: Japans Stellung in der Weltwirtschaft, S. 239-269.

scher Betriebe nur im Rückgriff auf tradierte vorkapitalistische Produktionsverhältnisse erklärt werden.¹²

Bezug genommen wird dabei auf eine, aus der konfuzianischen Ethik stammende Orientierung an der Familie, die den norm- und wertgebenden Kristallisierungspunkt bildet. Diese Familienbeziehungen, die gekennzeichnet sind durch die Verantwortung des Familieneroberhaupts gegenüber den Familienmitgliedern und durch die Loyalität und ein Gefühl der Verpflichtung der Familienangehörigen gegenüber dem Familienvorstand, würden auch heute die Gesellschaft und die Arbeitsbeziehungen strukturieren. Bobke/Lecher gehen exemplarisch auf das Vorgesetzten-Untergebenen-Verhältnis ein:

"Im Unterschied zum westlichen, rationalisierten Vorgesetzten-Untergebenen-Verhältnis, das in aller Regel stark hierarchie-betont ist, sind die japanischen Beziehungen durch Pflichtgefühl und persönliche Loyalität »von unten« und durch Verantwortung für die *ganze* Person auch in außerbetrieblichen Lebensbereichen, gegen-

¹² Lecher/Welsch führen vier Erklärungsfaktoren für die Traditionsgesellschaftenheit der japanischen Gesellschaft an:

1. die sehr späte und vom Ausland erzwungene Öffnung des Landes im Jahre 1853;
2. das Fehlen eines sich dem Adel widersetzen starken Bürgertums;
3. die isoliert-insuläre Lage Japans, die eine nationale Identifikation mit dem sozial-konservativen Gottkaisertum förderte;
4. den grundsätzlichen soziologischen Unterschied einer aus anderen Normvorstellungen gespeisten asiatischen Industriegesellschaft.

Vgl. Lecher; W., Welsch, J., a. a. O., 1983, S. 136f.

Vgl. hierzu auch: Bobke, M. H.; Lecher, W., a. a. O., 1990, S. 23f.

seitigem Vertrauen und dem Streben nach möglichst reibungsloser Harmonie bei Minimierung der äußerlichen Herrschaftszeichen und des Herrschaftsbewußtsein »von oben« bestimmt. Der Untergebene zeichnet sich durch den Willen zu Anpassung und Gehorsam aus, der in Japan sehr positiv sanktioniert wird, während der Vorgesetzte Eigenschaften wie Nachsicht, Geduld und die Entwicklung von emotional-charismatischer Autorität in die Beziehungen einbringt. Dieses Verhältnis hat frappierende Ähnlichkeit mit dem traditionell weit entwickelten Adoptionswesen, so daß man idealtypisch durchaus davon sprechen kann, daß die in die Unternehmen eintretenden Stammarbeitnehmer von den unmittelbar Vorgesetzten quasi adoptiert und in die betriebliche Arbeit »einerzogen« werden.¹³

Deutschmann umschreibt diese Beziehungen mit dem Begriff der "Gemeinschaftlichkeit", die in dieser Ausprägung nur in japanischen Unternehmen anzutreffen sei. Die japanische Organisation sei infolgedessen geprägt von korporativen vertikalen, aus der Gesellschaft übernommenen Austausch- und Vertrauensbeziehungen. Gerade das Prinzip der lebenslangen Beschäftigung belege diese Annahme. Durch den Schutz des Arbeitnehmers gegenüber allen Arbeitsmarktrisiken werde die Voraussetzung für die Reproduktion feudaler Loyalitätsbindungen an den Betrieb geschaffen.¹⁴

¹³ Bobke, M. H.; Lecher, W., a. a. O., 1990, S. 30.

¹⁴ Vgl. Deutschmann, C., 1989: Der "Clan" als Unternehmensmodell der Zukunft, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 17, Heft 1, S. 85-107.

Der Prozeß der Industrialisierung habe also nicht, wie in westlichen Industrienationen, zu einem Bruch tradierter Wertvorstellungen geführt, sondern - im Gegenteil - die vorher auf die Familiengemeinschaft bezogenen Werte existierten quasi ungebrochen in der modernen Industriegesellschaft fort. Gerade die normative Integration des Handelns der Unternehmensmitglieder, ebenfalls vermittelt über die schulische und innerbetriebliche Sozialisation, garantiere eine "spontane Koordination", die formelle Regelungen des Arbeitsablaufs überflüssig mache.

Mit anderen Worten: die tradierte Kollektivorientierung in der japanischen Gesellschaft präge die Sozialstruktur des Unternehmens und bilde eine starke Gemeinschaftsbeziehung zwischen Management und Arbeitnehmern.¹⁵

Diese Annahme wird im folgenden anhand einer weiterführenden Analyse der industriellen Beziehungen in Japan kritisch reflektiert. Dazu wird vor allem der duale Charakter der Wirtschaft beleuchtet. Es wird gezeigt, daß sozistrukturelle Differenzierungsprozesse in den Unternehmen zu einer Fragmentierung der Lohnarbeiterklasse und einseitigen Abhängigkeitsbeziehungen führen, die im erheblichen Widerspruch zur Annahme von der strukturellen Macht der Kollektivorientierung steht.

¹⁵ So wird bei Deutschmann Kuwahara zitiert, der als Nachweis für die Kollektivorientierung der japanischen Industriegesellschaft folgendes Phänomen anführt. Er ist der Ansicht: "... der kooperative Charakter der industriellen Beziehungen drücke sich ... in der Leichtigkeit aus, mit der Gewerkschaftsfunktionäre in Positionen des Managements überwechselten." Kuwahara, zitiert nach Deutschmann, a. a. O., 1989, S. 99.

2.1.1 Gemeinschaft vs. Fragmentierung der Lohnarbeiterklasse

Der kulturalistische Ansatz geht davon aus, daß das Prinzip der lebenslangen Beschäftigungsgarantie in japanischen Betrieben ein Reflex feudaler Tradition ist und die betriebliche Kollektivorientierung fundiert. Dabei wird allerdings übersehen, daß dieses Prinzip nur für etwa 25 Prozent der japanischen Arbeitnehmerschaft, für die Kernbelegschaft, gilt. Ausschließlich Mitarbeiter der Großunternehmen kommen in den Genuß dieses nur informell geregelten Status.

Folge ist die Fragmentierung der Lohnarbeiter in heterogene Gruppen mit beträchtlichen Unterschieden der Beschäftigungs- und Einkommenschancen. Dabei verläuft die wichtigste Segmentationslinie zwischen den "ständig Beschäftigten" der Großbetriebe und den "nicht-ständig Beschäftigten" der Mittel-, Klein- und Kleinstbetriebe.¹⁶

Die Segmentation in Kernbelegschaft und Randbelegschaft ist zurückführbar auf die fast hermetische Abschottung des Arbeitsmarktes der Großbetriebe: 90 Prozent der von den Großbetrieben rekrutierten Arbeitskräfte sind Schul- und Universitätsabsolventen.¹⁷ Die Mobilität zwischen den Großbetrieben ist gering. Denn

¹⁶ Vgl. Bergmann, J., 1983: Die Fragmentierung der Lohnarbeiterklasse in Japan. Bemerkungen zu dem Aufsatz von Tokunaga, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 11, Heft 1, S. 99-117.

¹⁷ Ernst hält in diesem Zusammenhang fest, daß eine Fragmentierung der Arbeitnehmerschaft ebenfalls in anderen marktwirtschaftlich geordneten Volkswirtschaften festzustellen ist: "Das japanische Spezifikum liegt

ein Betriebswechsel bedeutet zumeist nicht nur einen Statusverlust, sondern auch eine Einbuße von Sozialleistungen, die an Senioritätsrechte gebunden sind (Wegfall von Bonuszahlungen und Betriebsrentenanrechnungszeiten). Diese Bindung von Sozialleistungen und Senioritätsrechten zeigt exemplarisch die starken Zugriffsmöglichkeiten, die das Management auf die Beschäftigten besitzt.

Selbst unter den "ständig Beschäftigten", die in der Literatur als Stammbelegschaft subsummiert werden, finden sich mindestens zwei Untergruppen von Beschäftigten, deren Status sich gravierend von den Privilegierten unterscheidet. Einerseits sind das die Betriebswechsler, die allerdings nur in wirtschaftlichen Boomzeiten bei Arbeitskräftemangel eingestellt werden. Diese müssen eine längere Probezeit in Kauf nehmen, besitzen nur eingeschränkte Senioritätsrechte, beziehen einen geringeren Lohn und geringere Bonizahlungen. Andererseits zählen zu dieser Gruppe auch die beschäftigten Frauen. Sie beziehen für vergleichbare Arbeit nur etwa die Hälfte des Gehalts ihrer männlichen Kollegen. Frauen, die aufgrund einer Schwangerschaft aus dem Betrieb ausscheiden,

jedoch darin, daß die Arbeitsbedingungen der erst- und zweitklassigen Beschäftigungsverhältnisse sich enorm unterscheiden und daß kaum Übergänge von Rand- zu Kernbelegschaften und von Klein- zu Großbetrieben existieren. Die Bereiche mit stabilen Dauerbeschäftigtebedingungen sind hermetisch abgeschottet, die Zugänge klar definiert und eng. Der japanische Arbeitsmarkt ist durch eine schärfere Segmentation, als sie in anderen Industrieländern zu beobachten ist, gekennzeichnet. Wer nicht gleich zu Anfang seines Berufslebens einen Zugang in die erstklassigen Dauerbeschäftigungsbereiche findet, hat kaum Möglichkeiten, später durch einen Seiteneinstieg in diesen Bereich zu gelangen." Ernst, A., 1986: Beschäftigungspolitik, in: Pohl, M.: Japan, Stuttgart/Wien, S. 324f.

haben keinen Anspruch auf Wiederbeschäftigung und verlieren ihre Senioritätsrechte:

"Even though women account for one-third of the employees in the manufacturing sector, the leading industries (steel, automobile, shipbuilding, chemical) are male dominated. Within the same industry or in the same workshop, the tasks performed by women are quite different from those done by men. Most women are employed by small- and middle-scale companies and their jobs are not secure. In this way, the labour market is segregated on the basis of sex. Furthermore, the average length of service is shorter for women than for men. Consequently, womens' wages are lower because of the seniority-based wage system. The members of enterprise unions in big companies in the key industries are predominantly male. It can be said, therefore, that the industrial relations system in Japan applies only to male workers, and particularly to regular workers in large-scale enterprises in key industries."¹⁸

¹⁸ Omori, M. 1987: Women Workers and the Japanese Industrial Relations Systems, in: Bergmann, J.; Tokunaga, S. (Hg.): Economic and Social Aspects of Industrial Relations. A Comparison of the German and the Japanese System, Frankfurt a. M./New York, S. 117-128.
Stechow stellt in diesem Zusammenhang fest: "Der Kostendruck der Rationalisierungen der Großunternehmen wird nach unten weitergegeben. ... Im Arbeitsmarkt werden die Frauen, trotz formaler Gleichberechtigung, wieder als erste Opfer verringrigerter Arbeitsmarktnachfrage" Stechow, A. v., a. a. O., 1993, S. 236.

Die restriktive Beschäftigungspolitik der Großunternehmen hat jedoch noch weitere Implikationen. Die Großunternehmen versuchen zumeist, Mittel- und Kleinbetriebe durch Lieferverträge, Kapitalverflechtungen und Kreditbeziehungen in monopolartige Subkontraktbeziehungen einzubinden.¹⁹ Zum einen hat diese Strategie den Vorteil der Einsparung von Lohnkosten und Sozialversicherungsleistungen. Andererseits werden die Subkontraktunternehmen und deren Mitarbeiter zur beschäftigungs- und lohnpolitischen Manövriermasse. Folge ist eine weitere Verschärfung der Fragmentierungslinien innerhalb der Arbeitnehmerschaft.

Neben der Stammbelegschaft und den Subkontraktarbeitern gibt es in den Großbetrieben noch eine größere Anzahl von "Nichtständig"-Beschäftigten mit befristeten Arbeitsverträgen. Die Anzahl dieser Mitarbeiter wird ebenfalls jeweils der betrieblichen Auftragslage und der Branchenkonjunktur angepaßt. Tokunaga konstatiert:

"Das 'Lebenszeitbeschäftigte'-System der Stammbelegschaft beruht also auf der Existenz eines ganzen Sektors von Teilzeitarbeitern, Leiharbeitern (*shagaiko*), von Beschäftigten in Subkontraktbetrieben sowie ländlichen Saisonarbeitern (*dekasegi*)."²⁰

¹⁹ Vgl. Demes, H., 1989: Die pyramidenförmige Struktur der japanischen Automobilindustrie und die Zusammenarbeit zwischen Endherstellern und Zulieferern, in: Altmann, N.; Sauer, D. (Hg.): Systemische Rationalisierung und Zuliefererindustrie. Sozialwissenschaftliche Aspekte zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung, Frankfurt a. M./New York.

²⁰ Tokunaga, S., 1983: Die Beziehungen zwischen Lohnarbeit und Kapital in japanischen Großunternehmen, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 11, Heft 1, S. 79-98, hier S. 90.

Stabilisiert wird die Fragmentierung der Lohnarbeiterklasse durch die Organisation der Gewerkschaften in Betriebsgewerkschaften. Diese organisieren lediglich die Stammbelegschaft. Subkontrakt- sowie Leiharbeiter des gleichen Betriebs sind ausgeschlossen. Die Vorteile und Sicherheiten der Stammbelegschaft werden somit auf Kosten des größeren Teils der japanischen Arbeitnehmerschaft, der Randbelegschaft, "erkämpft".

Allerdings ergeben sich durch diese Fragmentierung der Arbeitnehmerschaft ebenfalls negative Effekte auf die privilegierte Stammarbeitnehmerschaft. Ein in einer dynamischen Umwelt operierender Betrieb mit einem permanenten, nicht abbaubaren Mitarbeiterstamm kann nur unter der Bedingung eines flexiblen Einsatzes dieser Mitarbeiter erfolgreich am Markt operieren. Die Mitarbeiter müssen also willens und in der Lage sein, sich in neue Aufgabengebiete einzuarbeiten, sich den durch das Management fixierten betrieblichen Notwendigkeiten unterzuordnen. Die Folge ist, daß von der Stammarbeitnehmerschaft Anpassungsleistungen gefordert werden, die keine Rücksicht auf deren private Interessenlagen nehmen.

So ist es in japanischen Betrieben durchaus üblich, Arbeitnehmer in konjunkturellen Tiefphasen an "verbundene" Unternehmen - in denen häufig vergleichsweise weniger vorteilhafte Arbeitsbedingungen zu erwarten sind - auszuleihen. Dabei fordert das Management von den betroffenen Stammarbeitern u. a. die Bereitschaft,

sich in völlig neue Tätigkeiten einzuarbeiten oder bei Umsetzungen Wohnortwechsel in Kauf zu nehmen:²¹

"Although the working conditions of the core group are relatively favourable, these workers do suffer some hardships. Although their employment is secure, they must endure many discomforts: one common one is arbitrary transfer or loan to other companies, which may involve being parted from their families. In addition, they must often work long overtime hours."²²

Zumeist dient die Methode der Arbeitskräfteumsetzung dem Management auch als Problemlösungsstrategie bei der Beschäftigung älterer, in ihrer Leistungsfähigkeit eingeschränkter Arbeitnehmer.

Um den Stammarbeitnehmerstatus also nicht "indirekt" zu verlieren und damit unter ähnlich ungünstigen Bedingungen wie die Randarbeitnehmerschaft tätig zu sein, akzeptiert die Stammbelegschaft bedingungslos alle vom Management beschlossenen arbeits- und ablauforganisatorischen Veränderungen. Insofern basiert die vielbeschworene grenzenlose Flexibilität der japanischen Stammbelegschaft nicht auf einer Orientierung an tradierten Werten, sondern

²¹ Einen Überblick über die Formen der inner- wie zwischenbetrieblichen Arbeitnehmermobilität gibt Ernst, A., a. a. O. 1986, S. 327.

²² Tokunaga, S., 1992: Internationalization of economic activities and industrial relations, in: Tokunaga, S.; Altmann, N.; Demes, H. (Hg.): New Impacts on Industrial Relations. Internationalization and Changing Production Strategies, München, S. 39-62, hier S. 48f.

auf organisationsstrukturellen Zwängen, die einseitig vom Management ausgeübt werden.

Entsolidarisierende Effekte zwischen Stammarbeitern und Randbelegschaft sind die Folge. Aus dieser Fragmentierung resultiert - wie schon angeführt - die Organisation der Arbeitnehmerinteressenvertretungen in Form von Betriebsgewerkschaften. Die Politik dieser Betriebsgewerkschaften trägt dazu bei, die Fragmentierung zu verfestigen.

Eine aus der Tradition geborene Kollektivorientierung der Arbeitnehmerschaft, wie sie der kulturalistische Ansatz unterstellt, ist demnach gebrochen durch die beschriebene Fragmentierung der Lohnarbeiter. Sie ist lediglich verhaltenssteuernd innerhalb der partikularen Gruppeninteressen der Stammbelegschaft. Tokunaga verdeutlicht diesen Zusammenhang:

"Darüber hinaus sorgen die relativ günstigen Bedingungen der Stammarbeiter in Großunternehmen für einen sogenannten 'Betriebsegoismus' und dienen dazu, ihre Interessen auf innerbetriebliche Angelegenheiten zu beschränken. In einer derartigen Atmosphäre ist es natürlich für klassenbewußte Positionen schwer, in der Arbeiterklasse Fuß zu fassen, geschweige denn sich auszubreiten."²³

²³ Tokunaga, S., a. a. O., 1983, S. 93.

2.1.2 Gemeinschaft vs. Betriebsabhängigkeit

Eine weitere Besonderheit der industriellen Beziehungen in Japan besteht in der ausschließlich innerbetrieblichen Ausbildung der Arbeitnehmer.²⁴ Alternativ zu westlichen Industrienationen erfahren die japanischen Arbeitnehmer ihre spezifische Berufsausbildung erst im Unternehmen. Dieses Recht auf betriebliche Weiterbildung trifft allerdings exklusiv auf die Stammbelegschaft der Unternehmen zu. Heidenreich spricht in diesem Zusammenhang von einer "Verbetrieblichung der Verberuflichkeit".²⁵

Auch dieses Charakteristikum wird von den Vertretern eines kulturalistischen Ansatzes als Beleg für die Wirksamkeit tradiert Werte herangezogen. Denn die für den Arbeitgeber anfallenden Investitionen in das Humankapital können sich nur im Falle eines stillschweigenden Einverständnisses zwischen Management und Arbeitnehmerschaft über den langfristigen Verbleib des einzelnen Mitarbeiters amortisieren.

Ausschlaggebend für die Bereitschaft der Großunternehmen, die hohen Qualifikationskosten zu tragen, sei demnach die Betriebsloyalität des Arbeitnehmers, die ihn mit seiner Ausbildungsinstitution auf Lebenszeit verbindet. Deutschmann spricht in diesem

²⁴ Ausführlich behandelt wird die berufliche Bildung in Japan in: Georg, W., 1993: Berufliche Bildung des Auslands, Japan: Zum Zusammenhang von Qualifizierung und Beschäftigung in Japan im Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland, Baden-Baden.

²⁵ Vgl. Heidenreich, M., 1994: Technisches Wissen und Sozialstruktur. Ein französisch-deutsch-japanischer Vergleich. Vortrag am Institut für Soziologie der Universität Heidelberg, Heidelberg.

Zusammenhang von sogenannten "Opportunitätskosten", die auf Seiten der Arbeitgeber sowie der Arbeitnehmer anfallen.²⁶

Diese Argumentation hält der Realität jedoch in mehrfacher Hinsicht nicht stand. Ein Wechsel des Arbeitgebers würde einen Verlust der bis dahin akkumulierten Senioritätsrechte zur Folge haben. Auch die bis dahin erworbenen betriebsspezifischen Qualifikationen wären nicht universell anwendbar.

Diese Überlegungen sind jedoch allenfalls Nebenbedingungen der betrieblichen Abhängigkeit. Da der Arbeitsmarkt der Großbetriebe durch deren restriktive Rekrutierungspraxis fast hermetisch abgeschlossen ist, können wechselwillige Arbeitnehmer zumeist nur auf Optionen zurückgreifen, die rigide Einbußen im Lebensstandard bedeuten.

Die vielbeschworene lebenslange Betriebsloyalität der Mitarbeiter resultiert also nicht aus einer auf tradierten Werten beruhenden Vertrauensbeziehung zwischen Management und Arbeitnehmerschaft, sondern ist Ausdruck struktureller Zwänge. Diesen strukturellen Zwängen sehen sich die Arbeitnehmer machtlos ausgesetzt. Dem Management dient die Politik der Bildung von Kernbelegschaften dazu, den Arbeitsfrieden zu stabilisieren. "Quer"einsteiger, die nicht über innerbetriebliche Sozialisationsprozesse "formatiert" wurden und das Betriebsklima stören könnten, werden auf diesem Wege vorab ausgesegnet.

²⁶ Vgl. Deutschmann, a. a. O., 1989, S. 94f.

Weiterführend werden nun Strukturierungsprinzipien japanischer Unternehmen diskutiert, die dem kulturalistischen Ansatz zufolge Ausfluß der vertikalen Strukturiertheit der japanischen Gesellschaft sein sollen. In der Literatur wird vor allem das Prinzip der Seniorität analysiert. Jedoch fehlt dabei zumeist eine Analyse der mit diesem Prinzip verknüpften permanenten Persönlichkeitskontrolle, die die Abhängigkeit der Beschäftigten vom Management und vom Unternehmen eklatant verstärkt.

2.1.3 Gemeinschaft vs. innerbetriebliche Konkurrenz

Das japanische Senioritätsprinzip bindet den beruflichen Aufstieg nicht ausschließlich an das Alter und die Betriebszugehörigkeit des Arbeitnehmers, wie gemeinhin angenommen wird. Anders als etwa im amerikanischen Senioritätssystem, das Aufstiegsrechte strikt nach Betriebszugehörigkeit normiert, und damit von Managementpräferenzen unabhängig macht, ist die Fortbewegung und Entlohnung der Arbeitnehmer auf dem ausschließlich innerbetrieblichen Arbeitsmarkt japanischer Großunternehmen eine Managementprärogative.

Das japanische Senioritätsprinzip bezieht über jährliche Personalbeurteilungen auch Faktoren der persönlichen Leistungsbereitschaft, Kooperativität, Arbeitssorgfalt und betrieblichen Innovationsfähigkeit mit ein. Mit dieser individuellen Leistungsbewertung sind einerseits die Beförderungskriterien des einzelnen festgelegt. Zum anderen ergeben sich aufgrund dieses Bewertungssystems auch bei der Bemessung des Lohns stark individuelle Differenzierungen:

"Bei der Bewertung von Tätigkeiten und Arbeitsplätzen werden einerseits Kriterien verwendet, wie sie aus unserem analytischen Arbeitsbewertungssystem bekannt sind (verschiedene Arten der Belastung, Anforderungen an Kenntnisse und Erfahrung etc.); andererseits jedoch auch Kriterien des Leistungsverhaltens, der Arbeitsausführung und der Kooperationsbereitschaft ..."²⁷

Somit unterliegen die persönlichen Karrierewege der Mitarbeiter diffusen, undurchschaubaren Entscheidungsprozessen des Managements.²⁸ Das japanische Senioritätsprinzip kann folglich nicht als Beleg der Wirksamkeit einer Kollektivorientierung innerhalb der Unternehmensgemeinschaft betrachtet werden.

Im folgenden wird ausführlicher auf das Prinzip der individuellen Leistungsbewertung eingegangen, da es stark entsolidarisierende Effekte auf die Arbeitnehmerschaft impliziert. Des Weiteren fördert es die innerbetriebliche Konkurrenz zwischen den Arbeitsgruppen und innerhalb der Mitglieder der einzelnen Gruppen.

²⁷ Bergmann, a. a. O., 1983, S. 109.

²⁸ Auch Cole beschreibt in seiner Studie dieses von der individuellen Einschätzung durch das Management abhängige System der Personalbewertung und Lohnfeststellung: "The foreman makes the initial assessment which is passed on to the supervisor and section chief for their comments. Foremen reported that they based their ratings on: diligence, seriousness, lack of absence and lateness, productive performance, and cooperation with fellow workers. They believed upper management sometimes altered their assessments by weighing union activity, political affiliation, and loyalty to the company. The assessment is not open to worker scrutiny or a matter of worker grievance." Cole, R. E., 1971: Japanese Blue Collar. The Changing Tradition, Berkeley; Los Angeles; London, S. 77.

In der jährlichen Frühjahrsoffensive des gewerkschaftlichen Dachverbandes werden prozentuale Lohnerhöhungen ausgehandelt, die sich jedoch auf die gesamte Lohnsumme des jeweiligen Unternehmens beziehen. Die zusätzliche Lohnsumme wird daraufhin auf die zentralen Kategorien des Grundlohnes und der Leistungszulagen aufgeteilt. Die Leistungszulage, die etwa 50 Prozent des monatlichen Normallohnes ausmacht, wird nach Effizienzwerten einzelner Produktionsbereiche errechnet und entsprechend erhöht.²⁹

Dieser auf die Arbeitsgruppen bezogene Lohnanteil gilt in der Literatur meist als Beleg für die Gruppenorientierung japanischer Unternehmen. Unberücksichtigt bleibt allerdings, daß die für die Arbeitsgruppen errechneten Leistungszulagen individuell auf die einzelnen Mitglieder der Arbeitsgruppe verrechnet werden. In einer jährlichen Personalbeurteilung der direkten Vorgesetzten, die gleichzeitig Mitglieder der Arbeitsgruppe sind, wird über das Verhalten und die Leistungsbereitschaft der einzelnen Gruppenmitglieder deren Leistungszulage errechnet:

"The annual increments are a reflection of daily competition among workers in terms of production and winning the favor of superiors."³⁰

So ergeben sich beträchtliche individuelle Differenzierungen der Löhne innerhalb der Gruppe.

²⁹ Vgl. Cole, R. E., a. a. O., 1971, S. 75f.; Dohse, K.; Jürgens, U.; Malsch, T., 1984: Vom 'Fordismus' zum 'Toyotismus'? Die Organisation der industriellen Arbeit in der japanischen Automobilindustrie, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 12, Heft 4, S. 448-477, hier S. 471f.

³⁰ Cole, R. E., a. a. O., 1971, S. 77.

Bedeutung hat dieses Bewertungssystem - wie schon ausgeführt wurde - für die gesamte weitere Arbeitskarriere des Einzelnen, da die späteren Beförderungen und Lohnerhöhungen auf dem bisher erzielten individuellen Niveau aufbauen.

Folge dieses Leistungsbewertungssystems ist die Erhöhung des Leistungsdrucks auf die Vorgesetzten der jeweiligen Arbeitsgruppen, da die erbrachten Gruppenleistungen nicht nur die Leistungszulage fixieren. Sie determinieren auch den weiteren beruflichen Aufstieg der Gruppenleiter. Zum anderen erhöht es den sozialen Druck auf die einzelnen Mitglieder der Gruppe, die von der persönlichen Einschätzung des direkten Vorgesetzten abhängig sind. Der einzelne Arbeitnehmer ist praktisch zur Sicherung seiner gesamten Lebensperspektive auf das Wohlwollen des Managements als Entscheidungsträger für den weiteren Karriereweg angewiesen.

Zusammenfassend kann an dieser Stelle festgehalten werden: Die Hinnahme hoher Leistungs- und Einsatzflexibilität, die weitreichende zeitliche Verfügbarkeit der Arbeitnehmer und die Partizipation am Innovationsprozeß erklärt sich somit nicht aufgrund einer Orientierung an den Unternehmensinteressen, einer Wirksamkeit familialer Werte innerhalb des Unternehmens, sondern aus der Abhängigkeit des einzelnen von der persönlichen Einschätzung durch das Management.

Im folgenden wird auf Konzepte der japanischen Arbeitsorganisation eingegangen, die in der hiesigen Diskussion um die Humanisierung der Arbeitswelt und Überwindung des Taylorismus eine signifikante Rolle spielen. Dabei werden insbesondere Formen des Job-Enrichment, des Job-Enlargement und der Gruppenarbeit diskutiert,

die - folgt man einer kulturalistischen Argumentation - ebenfalls Ausfluß einer an der Gemeinschaft orientierten Tradition sind. Der Vorteil dieser Konzepte liege - so die Rezeption - in der Überwindung tayloristischer Organisationsmethoden und daraus folgender verminderter Kontroll- und Transaktionskosten.³¹

Die hier vertretene These dagegen lautet, daß es in der Entwicklung der japanischen Produktionsmethoden und Managementtechniken zu einer Intensivierung tayloristischer Arbeitsmethoden und zu einer Zunahme der Kontrollmechanismen gekommen ist.

2.1.4 Gemeinschaft vs. Erhöhung der arbeitsorganisatorischen Kontrolle

Die elementare Rolle bei der Organisation der Arbeit nehmen die unteren Vorgesetzten ein. Als Mitglieder der Gruppe entscheiden sie nicht nur - wie beschrieben - über die berufliche Laufbahn ihrer Mitarbeiter, sondern dienen dem Management zugleich als Kontrollinstanz des Arbeitsprozesses.

Dieser Arbeitsprozeß orientiert sich an den Prinzipien einer Null-Puffer-Produktion, in der der Arbeitnehmer für die Qualität seines Produkts eigenverantwortlich handelt. Dabei wird das dem Taylorismus inhärente Prinzip der Zeitökonomie keineswegs geopfert, sondern zu höherer Perfektion fortentwickelt.

³¹ Maury spricht mit Bezugnahme auf die japanische Organisation der Arbeit von der "Abschaffung der Lohnknechtschaft" und von der japanischen "Unternehmung als Mittel der Selbstverwirklichung". Maury, a. a. O., 1991.

Die Zeitökonomie wird in diesem Sinne nicht nur als eine Angelegenheit der Ingenieure und Arbeitsvorbereiter behandelt, sondern über die Null-Puffer-Produktion zu einem Problem aller Beteiligten im eigenen Haus wie in den vor- und nachgelagerten Betrieben gemacht.

Dabei spielen Methoden des Industrial-Engineering eine entscheidende Rolle. Diese sind in japanischen Unternehmen aufgrund der Tatsache, daß die unteren Vorgesetzten gleichzeitig die Funktion der Zeitnehmer ausüben, optimiert. Eine Zurückhaltung der Arbeit ist aufgrund der stetigen Kontrolle durch die mitarbeitenden direkten Vorgesetzten nicht möglich.

Diese Vorgesetzten konkurrieren wiederum mit ihren Kollegen um die höchsten Jahresboni, die an der Produktivität der Gruppe gemessen werden und das eigene berufliche Fortkommen determinieren. Ihr Interesse besteht in dem Ziel, die besten Ergebnisse in ihrem Bereich zu erwirtschaften.

Vorgabe der täglichen Produktion sind Quotenregelungen. Werden diese Quoten nicht erfüllt, findet eine Kompensation in der Form von Mehrarbeit statt, um die Produktivitätsziffer der Gruppe und die damit verbundenen Bonizahlungen zu sichern. Diese Managementtechnik hat eklatante Auswirkungen auf den sozialen Druck innerhalb der Gruppe: denn jedes Gruppenmitglied, das nicht in der Lage ist, die vorgegebenen Produktionsquoten zu erfüllen, "verurteilt" somit alle anderen Gruppenmitglieder zu unbezahlter Mehrarbeit. Dies ist gleichzeitig eine Erklärung für die geringen Absentismusquoten in japanischen Unternehmen. Weber bemerkt in diesem Zusammenhang:

"So ist es in Japan ein durch alle Sozialisationsinstanzen hindurch sorgfältig antrainiertes Verhaltensprinzip, 'Kooperationsbereitschaft' durch zeitliche 'Verfügbarkeit' zu signalisieren. Das konforme Verhalten des einzelnen und die wiederum darauf basierenden innerorganisatorischen Praktiken stabilisieren sich wechselseitig."³²

Über das Null-Puffer-Prinzip und das Just-in-Time-Management werden Arbeitsprozesse also nicht nur zeitlich optimiert, sondern, da die Mitarbeiter für Irregularitäten im Arbeitsablauf verantwortlich gemacht werden, auch personell. Maxime ist die Vermeidung von Arbeitsstillständen. Treten über Rationalisierungsmaßnahmen Produktivitätsfortschritte auf, so werden vom Management weitere Puffer entfernt. Aufgrund dieser Organisationstechnik und durch die Übertragung von Arbeitselementen, die nicht der direkten Tätigkeit zurechenbar sind (z.B. die Qualitätssicherung), ergibt sich eine permanente Erhöhung der Arbeitsintensität. So analysieren auch Dohse et al.:

"Bei Null-Puffer-Produktion und weitgehender Abwälzung der Kosten für Produktionsausfall auf die Arbeiter ist der soziale Druck der Arbeitsgruppe geradezu ein funktionaler Bestandteil der Produktionssteuerung."³³

Daran wird deutlich, daß die japanischen Organisationsmethoden eben keine Alternative zum Taylorismus sind; damit wird noch eher

³² Weber, C., 1989: Arbeitszeit und Freizeit in Japan, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 17, Heft 1, S. 216-225, hier S. 221.

³³ Dohse, K. et al., a. a. O., 1984, S. 466.

ein klassisches Taylor-Problem gelöst: die Resistenz der Arbeiter gegen eine Preisgabe ihres Produktionswissens zu Rationalisierungszwecken.

2.1.5 Resümee

An dieser Stelle soll die Kritik des kulturalistischen Ansatzes beendet werden. Es wurde aufgezeigt, daß es nicht die Orientierung an tradierten Werten ist, die den japanischen Arbeitnehmer zu permanenter Leistungsbereitschaft im Sinne der Unternehmensinteressen veranlaßt.

Explizit wird dies, verfolgt man die politische Diskussion um die Wertgebundenheit der japanischen Gesellschaft in den Anfängen der Industrialisierungsphase in Japan. Schon 1896 bemerkt Ando Taro (zu dieser Zeit Chief of the Commercial and Industrial Bureau in the Ministry of Agriculture and Commerce) in der Diskussion um die Einführung einer die Arbeitnehmerinteressen schützenden Gesetzgebung:

"It is true that moral fellowship (tokugiteki jogi) between employers and employees existed in the household industries of the past. Nor can one doubt that these relations resembled those between master and disciple, or lord and retainer. However, of the factories which [today] employ hundreds, even thousands of workers, how many actually possess such harmonious, tranquil relations? ... it is extremely dangerous to leave matters alone, assuming the existence of moral relations in all of

the newly established factories where [employers] pursue only short-term profits."³⁴

Das japanische Management legitimiert über den selektiven Rückgriff auf tradierte Werte die repressive Struktur der industriellen Beziehungen. Es unterschlägt dabei einerseits, daß die gegenwärtigen Strukturen in Auseinandersetzungen zwischen Arbeitnehmermehrheit und Unternehmern während der Phase der Industrialisierung erkämpft wurden. Dabei war es den Unternehmern mit Unterstützung des Staates möglich, die Interessen des sich formierenden Industrieproletariats zu unterlaufen. Die angestrebte Bildung einer übergeordneten Interessenvertretung, die in der Lage gewesen wäre, ein machtvolles Gegengewicht zu den Arbeitgeberinteressen zu etablieren, konnte erfolgreich verhindert werden.

Zum anderen gerät bei einer kulturalistischen Argumentation aus dem Blick, daß die Prinzipien der Beschäftigung auf Lebenszeit und Seniorität keineswegs auf einer ungebrochenen Tradition beruhen. Diese Prinzipien entstanden als eine Strategie des Managements in der ersten Industrialisierungsphase, die durch einen Mangel an qualifizierten Arbeitskräften geprägt war. Staatlich unterstützt griff das Management dabei auf Elemente der japanischen Kultur zurück, die sich zur Rechtfertigung seiner Lösung der praktischen Probleme als

³⁴ Ando Taro, zitiert nach Garon, S. M., 1987: The State and Labor in Modern Japan, Berkeley/Los Angeles/London, S. 22.

Garon beschreibt aus historischer Perspektive die gegensätzlichen politischen Positionen zur Wertgebundenheit der japanischen Gesellschaft folgendermaßen: "When the Japanese first faces the problems of modern factory labor during the 1880's, they were far from united on a 'Japanese' solution." Garon, S. M., a. a. O., 1987, S. 2.

brauchbar erwiesen. Das Management stützte also seine personalpolitische Praxis durch eine paternalistische Ideologie ab.

Im folgenden wird nun auf die verbreitete betriebswirtschaftliche Rezeption der industriellen Beziehungen in Japan eingegangen. Der Fehlschluß des betriebswirtschaftlichen Ansatzes besteht in seiner Annahme - so die hier vertretene Kritik - , daß die japanischen industriellen Beziehungen und die anscheinend daraus resultierende kollektive Orientierung über Organisationskonzepte und Produktionsmethoden kontextfrei als Instrument der Unternehmensführung übernommen werden kann.

2.2 Der betriebswirtschaftliche Ansatz

2.2.1 Japanische Sozialtechniken generieren eine produktive Kollektivorientierung

Die Vertreter des betriebswirtschaftlichen Ansatzes gehen davon aus, daß über die Anwendung japanischer Organisationsmethoden und Managementtechniken die Motivation und das Kreativitätspotential der Arbeitnehmer zugunsten der Unternehmensinteressen gesteigert werden könne. Einige Autoren, wie Womack, Jones und Roos, sehen eine weltweite Revolutionierung der Produktionsprozesse nach japanischem Vorbild voraus.

Dore führt in diesem Zusammenhang an, daß das japanische System industrieller Beziehungen Merkmale einer neuen Universalität vorwegnehme. Japan habe als "industrial late-comer" innerhalb der nachholenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung

einige Schritte überspringen können und sei daher in mancher Hinsicht frei von dem Ballast der Vergangenheit.³⁵

So finden auch in der hiesigen Industrielandschaft japanische Konzepte der Organisation und Produktion Eingang in die Praxis der Unternehmen. Begriffe wie Unternehmenskultur, systemische Rationalisierung (d. h. Rationalisierung der gesamten Wert schöpfungskette eines Produkts, sowie daraus folgende Kosten senkungseffekte), Lean-Management, Lean-Production, Total-Quality-Control, Zero-Defect-Groups, Quality-Circles spielen dabei eine zentrale Rolle. Über diese Konzepte soll die normative Integration des Handelns der Mitarbeiter im Sinne des Betriebs möglich werden. Dabei ist die Verwertung der verborgenen Leistungspotentiale der Mitarbeiter das Ziel.

Rekurriert wird auf die stetige Einsatzbereitschaft und scheinbar grenzenlose Rationalisierungswut der japanischen Arbeitnehmer. Die Hoffnung der Vertreter des betriebswirtschaftlichen Ansatzes besteht darin, ähnlich hohe Produktivitätszuwächse, wie sie die japanische Wirtschaft schon seit Jahren kennzeichnen, zu erreichen.

2.2.2 Der institutionelle Kontext

Unreflektiert hingegen bleiben die institutionellen Bedingungen japanischer Arbeitsbeziehungen, auf die wir zum Teil schon in unserer Kritik des kulturalistischen Ansatzes eingegangen sind. Nur

³⁵ Vgl. Dore, R. P., 1973: British Factory - Japanese Factory. The Origins of National Diversity in Industrial Relations, London.

durch die Unterdrückung überbetrieblicher Interessenvertretungen und die Kontrolle der innerbetrieblichen Gewerkschaften durch das Management - wie wir im folgenden erläutern - konnten sich die Prinzipien, die für die Mitarbeiter zu den beschriebenen Kollektivzwängen führen, durchsetzen.

Die Schwäche der japanischen Arbeitnehmervertretung lässt sich auf zwei Ursachen zurückführen. Einerseits resultiert diese Schwäche aus ihrer Konstitution als rein innerbetriebliche Gewerkschaften. Die übergeordneten Dachverbände haben auf die Unternehmenspolitik kaum Einfluß und beschränken sich infolgedessen ausschließlich auf Verhandlungen über die jährlichen Lohnsteigerungen.

Da innerbetriebliche Gewerkschaften durch die Bindung an das Einzelunternehmen mit dessen Erfolg am Markt und damit dessen Produktivitäts- und Kostenstruktur verknüpft sind, werden bei Verhandlungen mit dem Management konfliktorische Ziele der Nutzung der Arbeitskraft weitgehend ausgespart.

Betriebsübergreifende Gewerkschaften sind in dieser Hinsicht im Vorteil. Werden auf dieser Ebene Entschlüsse gefaßt, die den unternehmerischen Zielen der Nutzung der Arbeitskraft entgegenstehen, so sind die daraus resultierenden Produktivitätsnachteile für die Unternehmen - zumindest im nationalen Rahmen - wettbewerbsneutral.

Ein weiterer Grund für die Schwäche der japanischen Gewerkschaften liegt in der Art ihrer personellen Besetzung. Die unteren Vorgesetzten im Betrieb nämlich, die als Rationalisierungsagenten des

Managements auftreten müssen, sind gleichzeitig Funktionäre der Gewerkschaft, mit der Aufgabe, die Interessen der Mitarbeiter (ihrer Untergebenen) zu vertreten. Gerade das Prinzip der individuellen Leistungsbewertung ist auch hier strukturprägend.

Die Wahlen der Gewerkschaftsvertreter erfolgen offen in den Kabinetten (Büros) der Vorgesetzten. Jede Opposition läuft damit Gefahr der offenen Diskriminierung bei Beförderung und Personalbeurteilung.³⁶ Die Konformität der unteren Vorgesetzten mit den Managementinteressen wird wiederum durch das Prinzip der individuellen Leistungsbewertung sichergestellt. Langfristig wird dieses Zwitterdasein der unteren Vorgesetzten belohnt - wie Bergmann feststellt - mit einem Wechsel von den Spitzenpositionen der Gewerkschaft in das Personalmanagement des Unternehmens.

So nehmen gerade die unteren Vorgesetzten eine Schlüsselposition bei der Aufrechterhaltung der rigiden Mechanismen der japanischen industriellen Beziehungen ein. Sie steuern den Arbeitsprozeß, entscheiden über das Job-Rotation, entscheiden über die Qualifizierung der jungen Arbeiter, beurteilen die Fähigkeiten und Leistungen der Gruppenmitglieder, sind vermittelndes Glied zwischen Management und Arbeitsgruppe und zumeist Gewerkschaftsfunktionäre.

2.2.3 Resümee

Nur wenn die Gewerkschaften weitgehend entmachtet sind, können diese Mechanismen der Herrschaft zum Tragen kommen. Sind die

³⁶ Vgl. Dohse, K. et al., a. a. O., 1984, S. 474.

industriellen Beziehungen, wie z.B. in der Bundesrepublik, geprägt durch eine betriebliche und überbetriebliche Interessenvertretung, die auf der Tarifautonomie beruht, so ist eine Japanisierung der Verhältnisse, wie sie von den Vertretern des betriebswirtschaftlichen Ansatzes propagiert wird, nicht möglich.

Nur über eine fehlende gewerkschaftliche Regulierung der täglichen betrieblichen Arbeitseinsatz- und Leistungspolitik können sich Systeme einer unbegrenzten Nutzung bzw. Rundumnutzung der Arbeitskraft, wie dies in Japan der Fall ist, verwirklichen lassen. Insofern können die Organisationskonzepte und Produktionsmethoden, die auf den industriellen Beziehungen der japanischen Wirtschaft beruhen, nur eingeschränkt realisiert werden.

Für das Scheitern der Implementation japanischer Organisationskonzepte und Managementtechniken werden in der Literatur überwiegend Auseinandersetzungen zwischen Management und Gewerkschaften angeführt:

"The growing body of literature critical of the Japanese management practices in the "transplants" refers time and again to the issues of health and safety, speed-up, favouritism (in the appointment of the team leaders), equal opportunities, recruiting and promotion of minorities ... These correspond to the traditional conflict points in American industrial relations (seniority is another). The Canadian Autoworkers' Union (CAW) put together an explicit catalogue listing the elements of Japanese

production methods that the union is not willing to accept."³⁷

Dort also, wo verrechtlichte Arbeitsbeziehungen, überbetrieblich organisierte Gewerkschaften und gesellschaftlich regulierte Systeme der sozialen Sicherung institutionelle Grundlage der industriellen Beziehungen sind, muß die "Japanisierung" im Industriebetrieb mißlingen. Die Annahme des betriebswirtschaftlichen Ansatzes, japanische Verhältnisse uneingeschränkt etablieren zu können, ist daher zu revidieren. Denn gerade die komplex integrierten Arbeitsorganisationsformen japanischer Unternehmen bieten westlichen Belegschaften, die nicht in einer totalen Abhängigkeit zum Management stehen, umfangreiche Möglichkeiten für "low-cost-industrial-action" unterhalb der Schwelle offizieller Streiks.

3. Ausblick

Anhand der Kritik des kulturalistischen und betriebswirtschaftlichen Ansatzes konnte gezeigt werden, daß es vor allem strukturelle Zwänge sind, die auf die Arbeitsbeziehungen und die Belegschaft einwirken. Über die beschriebenen strukturellen Abhängigkeits- und Differenzierungsprozesse in den Unternehmen entwickeln sich partikulare und individuelle Interessen innerhalb der Arbeitnehmerchaft. Diese Prozesse bleiben in der industriesozialistischen Literatur, die auf Formen des Kollektivbewußtseins innerhalb japanischer Betriebe rekurriert, ausgeblendet.

³⁷ Jürgens, U., a. a. O., 1992, S. 81.

Damit wird auch nicht thematisch, inwieweit sich ein Selbstbewußtsein der Beschäftigten und des Einzelnen gegenüber dem Unternehmen herausbildet und reflexive Bewußtseinsformen entstehen, die sich von den tradierten Legitimationsmustern ablösen. Denn offensichtlich ist: Die Managementtechniken und Produktionsmethoden, die vordergründig entweder als Folge - so der kulturalistische Ansatz - oder als Voraussetzung - so der betriebswirtschaftliche Ansatz - einer Kollektivorientierung diskutiert werden, verweisen über ihre entsolidarisierenden Implikationen auf die Einsatz- und Leistungsbereitschaft des Individuums.

Die Ausdifferenzierung der japanischen Gesellschaft durch den Prozeß der Industrialisierung wurde allerdings nicht von der Ausbildung moderner Institutionen, die eine Sicherung der Lebenschancen des Individuums unabhängig von seiner Zugehörigkeit zu einem Kollektivgebilde leisten, begleitet. Beleg dafür ist u.a. das unterentwickelte staatliche Sozialversicherungssystem und das System der innerbetrieblichen Ausbildung. Beide Systeme tragen dazu bei, daß der Horizont der Bildung von Lebensperspektiven des japanischen Arbeitnehmers notgedrungen auf den Mikrokosmos des Betriebs zusammenschrumpft.

An vereinzelten Forderungen aus Politik und Wirtschaft in der Bundesrepublik läßt sich festmachen, wie wichtig beispielsweise die staatlichen Institutionen in den Bereichen Sozialversicherung und Bildung für die Gewährleistung privater Freiheitsrechte sind. Politische Interessenvertreter und Sprecher der Arbeitgeberverbände plädieren, zumeist mit dem Verweis auf den Erfolg der japanischen Wirtschaft, für den Abbau überbetrieblich standardisierter Lohn- und Arbeitszeitregelungen, für eine Beschneidung des Systems der

sozialen Sicherung und eine rein an der Praxis im Betrieb orientierten Ausbildung.³⁸

Daß eine "Japanisierung" der hiesigen industriellen Beziehungen durchaus im Interesse der Arbeitgeber liegt, zeigt insbesondere die Politik der Großkonzerne. Gerade global operierende Konzerne können hier erste "Erfolge" verzeichnen: Aufgrund der Homogenität der Fertigungstechnologie in ihren Produktionsstätten können diese disponibel über den Fertigungsort entscheiden und sind dadurch in der Lage, überbetriebliche Regelungen der Gewerkschaftsverbände zu unterlaufen.

Mit der Drohung der Verlagerung von Produktionsstandorten in Gebiete ohne oder mit schwacher gewerkschaftlicher Reglementierung des Arbeitsprozesses werden inner- und überbetriebliche Interessenvertretungen gespalten. Die Verhandlungsbasis, die bisher in der Kompetenz der überbetrieblichen Interessenvertretung lag, wird notgedrungen auf die Betriebsebene verlagert. Arbeitsplatzsicherung bedeutet dann, der Unternehmensleitung außertarifliche Zugeständnisse bei der aufbau- und ablauforganisatorischen Gestaltung einzuräumen. Diese indirekt erzwungenen Vereinbarungen wirken sich in der Folge strukturprägend auf die Branche aus.

³⁸ So wird beispielsweise in einem Zeit-Artikel vom 09.09.1994 Bundeswirtschaftsminister Rexrodt zitiert, der zur Sicherung des "Standortes Deutschland" im internationalen Wettbewerb die zu hohen Lohn- und Sozialkosten, sowie die Unflexibilität des Arbeitsmarkts anprangert. Hanke, T., 1994: Draufgänger auf dem Rückzug, in: Die Zeit vom 09.09.1994, S. 25.

Selbst Dore, der für eine Veränderung der industriellen Beziehungen westlicher Industriegesellschaften nach japanischem Vorbild eintritt, ist sich der Tendenz der totalen Beherrschung der Arbeitnehmer durch das Management bewußt. Obwohl er für eine Reform der politischen Rahmenbedingungen im Sinne einer Japanisierung westlicher Industriegesellschaften plädiert, setzt er sich doch für die Institutionalisierung eines garantierten Grundeinkommens ein.

Gegenwärtig ist sogar bei einigen japanischen Großkonzernen ein Trend festzustellen, der die sozistrukturellen Zwänge, die sich über die industriellen Beziehungen und die daraus resultierenden Managementtechniken manifestieren konnten, zu entschärfen sucht. Lean-Konzepte und die oben beschriebenen tradierten Arbeitsbewertungssysteme werden zugunsten einer "Humanisierung der Arbeitswelt" aufgegeben:

"Die Produktion war zu mager geworden. Man brauchte, um im Bild zu bleiben, mehr 'Fett'. "³⁹

So vorbildlich die industriellen Beziehungen Japans gemessen an den wirtschaftlichen Erfolgen des Landes auch scheinen, so repres- siv sind sie in ihrer Wirkung auf die Lebensgestaltung des Einzelnen. Daran können auch die Aussagen japanischer Autoren nichts ändern, wenn sie - wie Nishiyama - den postkapitalistischen Charakter Japans preisen oder - wie Nakagawa - davon ausgehen, daß Japan sich "into a textbook example of a socialist country" ... "into a workers' paradise" verwandelt hat.

³⁹ Shimizu, Koichi, 1994: Das Ende des Toyotismus, in: manager magazin 8/1994, S. 20.

4. Literaturverzeichnis

Abegglen, J. C., 1973: Management and the Worker - The Japanese Solution, Tokyo/New York

Allgemeine Treuhand AG (Hg.) 1984: Die Bedeutung der Unternehmenskultur für den künftigen Erfolg ihres Unternehmens, Zürich

Altmann, N.; Sauer, D. (Hg.) 1989: Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie. Sozialwissenschaftliche Aspekte zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung, Frankfurt a. M./New York

Barloewen, C. v.; Werhahn-Mees, K., 1986: Japan und der Westen, Bd.2, Frankfurt a. M.

Bergmann, J., 1983: Die Fragmentierung der Lohnarbeiterklasse in Japan. Bemerkungen zu dem Aufsatz von Tokunaga, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 11, Heft 1, S. 99-117

Bergmann, J.; Tokunaga, S. (Hg.) 1987: Economic and Social Aspects of Industrial Relations. A Comparison of the German and the Japanese System, Frankfurt a. M./New York

Bobke, M. H.; Lecher, W., 1990: Arbeitsstaat Japan. Arbeitsbeziehungen, Arbeitszeit, Arbeitsrecht, Köln

Bösenberg, D.; Metzen, H., 1992: Lean Management. Vorsprung durch schlanke Konzepte, Landsberg/Lech

Cole, R. E., 1971: Japanese Blue Collar. The Changing Tradition, Berkeley/Los Angeles/London

Deal, T., 1984: Unternehmenskultur, Grundstein für Spitzenleistungen, in: Allgemeine Treuhand AG (Hg.): Die Bedeutung der Unternehmenskultur für den künftigen Erfolg ihres Unternehmens, Zürich

Deal, T.; Kennedy, A., 1987: Unternehmenserfolg durch Unternehmenskultur, Bonn

Demes, H., 1989: Die pyramidenförmige Struktur der japanischen Automobilindustrie und die Zusammenarbeit zwischen Endherstellern und Zulieferern, in: Altmann, N.; Sauer, D. (Hg.): Systemische Rationalisierung und Zuliefererindustrie. Sozialwissenschaftliche Aspekte zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung, Frankfurt a. M./New York

Deutschmann, C., 1989: Der "Clan" als Unternehmensmodell der Zukunft, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 17, Heft 1, S. 85-107

Dohse, K.; Jürgens, U.; Malsch, T., 1984: Vom 'Fordismus' zum 'Toyotismus'? Die Organisation der industriellen Arbeit in der japanischen Automobilindustrie, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 12, Heft 4, S. 448-477

Dore, R. P., 1973: British Factory - Japanese Factory. The Origins of National Diversity in Industrial Relations, London

Ernst, A., 1986: Beschäftigungspolitik, in: Pohl, M.: Japan, Stuttgart/Wien, S. 322-335

Garon, S. M., 1987: The State and Labor in Modern Japan, Berkeley/Los Angeles/London

Georg, W., 1993: Berufliche Bildung des Auslands, Japan: Zum Zusammenhang von Qualifizierung und Beschäftigung in Japan im Vergleich zur Bundesrepublik Deutschland, Baden-Baden

Hanke, T., 1994: Draufgänger auf dem Rückzug, in: Die Zeit vom 09.09.1994, S. 25

Hayashi, T., 1986: Zum Verhältnis von Technik und Kultur in Japan, in: Barloewen, C. v.; Werhahn-Mees, K.: Japan und der Westen, Bd.2, Frankfurt a. M., S. 72-90

Heidemann, W.; Paul-Kohlhoff, A.; Zeuner, Ch., 1992: Qualifizierung in der Autoproduktion. Europäische Automobilkonzerne reagieren auf die japanische lean production, Marburg/Berlin

Heidenreich, M., 1994: Technisches Wissen und Sozialstruktur. Ein französisch-deutsch-japanischer Vergleich. Vortrag am Institut für Soziologie der Universität Heidelberg, Heidelberg

Heinen, E., 1987: Unternehmenskultur. Perspektiven für Wissenschaft und Praxis, München/Wien

Hirschmeier, J., 1986: Grundlagen des japanischen Arbeitsethos: Die Firma als Schicksalsgemeinschaft, in: Barloewen, C. v.; Werhahn-Mees, K.: Japan und der Westen, Bd.2, Frankfurt a. M., S. 270-285

Imai, M., 1992: Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, München

Jürgens, U., 1992: Internationalization Strategies of Japanese and German Automobile Companies, in: Tokunaga, S.; Altmann, N.; Demes, H. (Hg.): New Impacts on Industrial Relations. Internationalization and Changing Production Strategies, München, S. 63-96

Kawashima, T., 1985: Die japanische Gesellschaft, Familismus als Organisationsprinzip, München

Kreiner, J., 1985: Japanisches Denken. Die geschichtliche und weltanschauliche Basis des heutigen Japan, in: Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg, Japan, Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz, S. 45-59

Landeszentrale für politische Bildung Baden-Württemberg (Hg.), 1985: Japan, Stuttgart/Berlin/Köln/Mainz

Lecher, W.; Welsch, J., 1983: Japan - Mythos und Wirklichkeit. Eine kritische Analyse von Ökonomie und Arbeit, Köln

Maury, R., 1991: Die japanischen Manager. Wie sie denken, wie sie handeln, Wiesbaden

Murata, K.; Harrison, A., 1991: How to Make Japanese Management Methods Work in the West, Aldershot

Ouchi, W., Theory Z, 1981: How American Business Can Meet The Japanese Challenge. New York

Omori, M., 1987: Women Workers and the Japanese Industrial Relations Systems, in: Bergmann, J.; Tokunaga, S. (Hg.): Economic and Social Aspects of Industrial Relations. A Comparison of the German and the Japanese System, Frankfurt a. M./New York, S. 117-128

Pascale, R. T.; Athos, A. G., 1981: The Art of Japanese Management, New York

Peters, T. J.; Waterman, R. H., 1984: Auf der Suche nach Spitzenleistungen. Was man von den bestgeführten US-Unternehmen lernen kann, Landsberg am Lech

Pohl, M., 1986: Japan, Stuttgart/Wien

Pohl, M. (Hg.), 1993: Japan 1992/1993. Politik und Wirtschaft, Hamburg

Schweizer, G., 1986: Abkehr vom Abendland. Östliche Traditionen gegen westliche Zivilisationen, Hamburg

Shimizu, Koichi, 1994: Das Ende des Toyotismus, in: manager magazin 8/1994, S. 20

Stechow, A. v., 1993: Binnen- und außenwirtschaftliche Entwicklung Japans in 1992, in: Pohl, M. (Hg.): Japan 1992/1993. Politik und Wirtschaft, Hamburg, S. 235-287

Tokunaga, S., 1983: Die Beziehungen zwischen Lohnarbeit und Kapital in japanischen Großunternehmen, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 11, Heft 1, S. 79-98

Tokunaga, S., 1992: Internationalization of economic activities and industrial relations, in: Tokunaga, S.; Altmann, N.; Demes, H. (Hg.): New Impacts on Industrial Relations, München, S. 39-62

Tokunaga, S.; Altmann, N.; Demes, H. (Hg.), 1992: New Impacts on Industrial Relations. Internationalization and Changing Production Strategies, München

Uchiyama, Y., 1986: Japans Stellung in der Weltwirtschaft, in: Barloewen, C. v.; Werhahn-Mees, K.: Japan und der Westen, Bd.2, Frankfurt a. M., S. 239-269

Weber, C., 1989: Arbeitszeit und Freizeit in Japan, in: LEVIATHAN - Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Jg. 17, Heft 1, S. 216-225

Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Autoindustrie: Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology, Frankfurt a. M./New York

Strukturerhaltung oder gesellschaftliche Transformation? Modernisierungsvisionen und -defizite des Managements. Eine Fallanalyse

Christiane Bender, Hans Graßl

1. Industriesoziologie und Managementpolitik

Die gegenwärtigen sozialen und ökonomisch-technischen Umbrüche stellen tradierte Institutionen der Industriegesellschaften und damit die Lebensgrundlagen vieler Menschen radikal in Frage. Die Unternehmen werden mit erheblichen Anforderungen konfrontiert, die tradierten Prämissen der Unternehmenspolitik zu verändern, um die Krise zu bewältigen. Modernisierungsmaßnahmen, die sich lediglich auf Teilbereiche der Arbeitsorganisation beziehen, führen nicht zu neuen Lösungen.¹ Gesucht werden umfassendere Ideen und Konzepte der Restrukturierung von Industriebetrieben und -branchen, um Innovation zu fördern, Defizite zu beseitigen und Gestaltungspotentiale freizulegen. Welche Inhalte kennzeichnen neue unternehmenspolitische Konzepte? Welche sozialen Akteurgruppen sind deren Träger?

Auch die Industriesoziologie wird herausgefordert, den Analyserahmen ihrer bisherigen Untersuchungen zu erweitern. Die Industriesoziologie hat Rationalisierung und Modernisierung der

¹ Hierin liegen auch die Grenzen der viel diskutierten Rationalisierungsmodelle der Arbeitsorganisation, die in den letzten Jahren unter den Stichworten: CIM, Lean Production und Business Reengineering propagiert wurden.

Industrie vorwiegend unter der Perspektive der Einführung neuer Technologien und der Durchsetzung mikropolitischer und unternehmenskultureller Strategien analysiert.² Die vorliegenden Untersuchungen bleiben zumeist dem strategischen Selbstverständnis unternehmenspolitischer Konzepte verhaftet. Sie tragen nicht dazu bei, die Strategieentwicklung der Unternehmen innerhalb des sozialen und soziokulturellen Rahmens einzuordnen, in dem die Unternehmen agieren. Die Berücksichtigung dieses Rahmens, der die betrieblichen Handlungskorridore präformiert und die Unternehmen mit neuen Erwartungen konfrontiert, ist für die Analyse strategischer Konzepte des Managements entscheidend.

Insbesondere fehlen Untersuchungen, die die Ziele und latenten Wirklichkeitsdeutungen der Unternehmenspolitik problematisieren. Eine Folge ist, daß betriebliche Prozesse der Technikgenese und -innovation und die Politik des für gesamtbetriebliche Entscheidungen verantwortlichen Managements unabhängig in voneinander isolierten betriebswirtschaftlich definierten Szenarien analysiert werden. Industriesoziologischen Untersuchungen zur Modernisierung und Rationalisierung betrieblicher Prozesse bleibt die Bedeutung der Unternehmenspolitik und damit die Rolle des Managements für die Generierung von neuen Technologien weitgehend verborgen.³ Welches Rationalisierungs- und Modernisierungspotential bringt das Management derzeit in den sozialen Wandel der

² Siehe unsere Kritik an der Industriesoziologie, in: Bender, C.; Graßl, H., 1994a: Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese, Opladen, S. 25ff.

³ Diese Kritik bezieht sich vor allem auf die industriesoziologische Literatur der achtziger Jahre. Hier haben vor allem neuere Ansätze in der Techniksoziologie wichtige Anregungen zur Erforschung des Zusammenhangs von Technikgenese und einzelwirtschaftlicher Unternehmenspolitik gegeben.

Industrie ein? Diese Frage lässt sich nicht ausschließlich aufgrund der Modelle beantworten, die bislang in der Managementforschung entwickelt worden sind. Diese Modelle beschränken sich vorwiegend auf die Diskussion von Techniken der unmittelbaren Personal- und Führungspolitik, der Gestaltung von Arbeitsprozessen innerhalb stabiler Funktionsbereiche und der Generierung unverbindlicher symbolischer Werte.⁴

Gerade in den aktuellen Debatten über Lösungsansätze, die aus der Krise führen sollen, wird das Fehlen einer Soziologie, die die Politik des Managements thematisiert, offenkundig. Der öffentliche Diskurs über die Bedeutung der Unternehmensführungskompetenz im Modernisierungsprozeß der Industriegesellschaft wird von einer zwar populären, aber wenig stichhaltigen personifizierenden Managementberichterstattung dominiert, die entweder einzelne Vertreter des Managements heroisiert oder zu "Nieten in Nadelstreifen" erklärt.

Darüber hinausgehend, bildet sich ein öffentliches Interesse an den konzeptionellen Orientierungen, die das Management marktmächtiger Unternehmen seiner Politik zugrundelegt und die es im Unternehmen durchsetzt. Die Herausarbeitung solcher konzeptioneller Orientierungen sprengt den Rahmen von funktionalistischen Ansätzen.

⁴ Wir weisen auf die umfangreiche Literatur hin, die zum Thema Unternehmenskultur vor allem in der Betriebswirtschaftslehre erschienen ist. Vgl. dazu unsere industriesoziologische Studie, in der wir Unternehmenskulturansätze aufgreifen: Bender, C.; Graßl, H., 1994b: Technik und Interaktion, 2., durchgesehene Auflage, Wiesbaden.

zen der Managementforschung.⁵ In funktionalistischen Ansätzen wird die Politik des Managements als Funktion zur Erhaltung des Kapitalbestands beschrieben und somit als Reflex einer Logik kapitalistischer Verwertung begriffen. Dabei wird übersehen, daß solche Funktionslogiken darüber reproduziert werden, daß diese von sozialen Akteuren wahrgenommen werden und normativ dem Handeln zugrundegelegt werden. Die Betriebswirtschaftslehre hat erheblichen Anteil, diese Wahrnehmungsprozesse der Akteure zu beeinflussen. Die Betriebswirtschaftslehre als Theorie der funktionalen Leitung des kapitalistischen Produktionsbetriebs gewinnt ihr Selbstverständnis, nämlich unmittelbar praxisrelevantes und ökonomisch verwertbares Wissen zu generieren, aus den von ihr produzierten und konstruierten Funktionslogiken. Der Preis dafür ist, daß die Betriebswirtschaftslehre ihre eigenen kulturellen und sozialen Produktionsbedingungen weitgehend ausblendet. Eine kulturosoziologische Managementforschung dagegen untersucht die sozialen und kulturellen Determinanten und Deutungsquellen der Unternehmenspolitik. Wichtig ist vor allem, konkrete soziale Strukturen und Orientierungsmuster zu analysieren, die die Bildung unternehmenspolitischer Entscheidungen anleiten.

Für die Analyse dieser Orientierungsmuster sind Prozesse der Umsetzung und der Verwendung betriebswirtschaftlicher Wissensbestände außerordentlich bedeutsam. Sie leisten einen Beitrag, handlungsrelevante Rationalitätsdefinitionen und Rechtfertigungsargumente zu formulieren, die in die betriebliche Umsetzung der

⁵ Vgl. zum Stand der Managementsoziologie: Trinczek, R., 1992: Stand und Perspektiven der Managementsoziologie, in: Meulemann, H.; Elting-Camus, A. (Hg.): Tagungsband II zum 26. Deutschen Soziologentag, Düsseldorf, S. 144-146.

Managementpolitik einfließen. Dieses interessante Forschungsfeld bildet eine Schnittstelle zwischen den unterschiedlichen sozialwissenschaftlichen Teildisziplinen, der Verwendungsforschung, der Wissenschaftsforschung und der Industrie- und Betriebssoziologie. Methodologisch sind sozialwissenschaftliche Ansätze gefragt, die Wissen nicht intentionalistisch verkürzt einzelnen Akteuren zuweisen, sondern die dazu beitragen, die Strukturbildung des gesellschaftlichen Wissens zu erforschen.⁶

Diesem Programm wollen wir uns mit der empirischen Analyse einer in der politischen Öffentlichkeit diskutierten Unternehmenspolitik annähern. Dieses Vorgehen umgeht teilweise die noch immer rigoros vor der Öffentlichkeit verborgenen Entscheidungsfindungsprozesse der durch die Institute "Bankgeheimnis" und "Unternehmensgeheimnis" geschützten Managementpolitiken. Wir werden im folgenden die Konstruktion technologiepolitischer Ziele durch das Management eines marktmächtigen Unternehmens transparent machen. An einem Einzelfall werden wir Mechanismen aufdecken, die die Handlungsstrategien des Managements mächtiger Industrieunternehmen beeinflussen. Unsere Fallanalyse plausibilisiert, warum industriebetriebliche Managementpolitik in den letzten Jahren keinesfalls die öffentlich propagierte umfassende Modernisierung erbracht hat.

Wir stellen Ergebnisse einer Fallanalyse vor, in der Prozesse der Entwicklung und Umsetzung einer "visionären" strategischen

⁶ Vgl. Bender, C.; Graßl, H., a. a. O., 1994b, S. 131-160.

Unternehmenspolitik untersucht werden.⁷ Die besondere Brisanz des untersuchten Falls ergibt sich aus der Absicht entscheidungsmächtiger Akteure des untersuchten Industrieunternehmens, auf die technologische und damit auch soziale Entwicklung eines wichtigen Teilbereichs der Industriegesellschaft Einfluß zu nehmen.

Der untersuchte Fall ist von besonderem Interesse, da es inhaltlich um die technologischen Restrukturierungsmaßnahmen eines Kernbereichs der Industriegesellschaft geht: der räumlichen Mobilität von Menschen und Gütern (des Transports und Verkehrs) und gleichzeitig um ein Modernisierungskonzept der Organisation von Forschung und Entwicklung eines konkreten Industrieunternehmens. Um die zentralen Gehalte der thematisierten Unternehmenspolitik zu identifizieren, profilieren wir die "Vision" eines mächtigen Akteurs, des strategiebestimmenden Managements der Daimler-Benz AG Mitte der achtziger Jahre.

Unserer Analyse liegen Äußerungen diskursbestimmender und dadurch entscheidungsmächtiger Akteure zugrunde, die an einer der spektakulärsten Unternehmensübernahmen der achtziger Jahre beteiligt waren.⁸ Wir untersuchen die im wesentlichen in betriebs-

⁷ Immer häufiger wird der Begriff Vision unkritisch und unscharf verwandt. Als Bestandteil einer Unternehmenskulturrhetorik wird er häufig verwendet, um Zielsetzungen als neuartig und wünschenswert zu propagieren. Er dient der Akzeptanzsicherung für Projekte, für deren Durchführung keine rationalen Begründungen und Verfahren zur Legitimierung zur Verfügung stehen.

⁸ Im Gegensatz zu der in der Öffentlichkeit heftig geführten Kontroverse um kartellrechtliche Fragen, an denen der Fall gemessen wurde, konzentrieren wir uns auf die technikpolitischen Implikate der Fusionierung des Auto-

wirtschaftlicher Sprache vorgetragenen Argumente, auf deren Grundlage die konzipierte Unternehmenspolitik durchgesetzt wurde. Wir werden die latenten Annahmen dieser Argumente freilegen, um die eingeschlagene Unternehmenspolitik in Hinblick auf technologiepolitische Implikate zu bewerten und kritisch zu analysieren. Bezugspunkt unserer Kritik ist der im analysierten Material formulierte Anspruch einer Unternehmensführung, eine spezifische Innovationspolitik durchzusetzen.

2. Die "Vision" des Integrierten Technologiekonzerns

In den achtziger Jahren begann der Automobil- und Nutzfahrzeugkonzern Daimler-Benz AG branchenfremde Unternehmen aufzukaufen. Mit dem Kauf der Firmen MTU, AEG sowie des Luft- und Raumfahrtkonzerns Dornier diversifizierte Daimler-Benz sein Produktangebot weit über die Automobilbranche hinaus. Im November 1989 wurde die Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH (MBB), das größte deutsche Luft- und Raumfahrtunternehmen, in den Daimler-Benz Konzernverband übernommen. Der Begriff Diversifikation bezeichnet eine Handlungsorientierung, die in der Betriebswirtschaftslehre als rationale Strategie für bestimmte unternehmerische Ziele ausformuliert und dem Management empfohlen wird. Diversifikationskonzepte unterstellen, daß Marktmacht und Ressourcen von den Unternehmen "eingekauft" und angeeignet werden können, ohne daß Strukturkrisen sich aus sozialen und

technologischen Veränderungen herausbilden und zur Erodierung stabiler ökonomischer Funktionssysteme führen.

Weitere Schritte der Expansion des Automobilkonzerns erfolgten mit der Gründung des Finanz- und EDV-Dienstleistungsunternehmens debis sowie mit dem Erwerb einer Kapitalmehrheit am niederländischen Flugzeughersteller Fokker. Durch ihre Akquisitionen wurde die Daimler-Benz AG zum größten privatwirtschaftlich geführten Unternehmen in der Bundesrepublik; der Kauf und die Integration der neuerworbenen Unternehmen steigerten den Umsatz des Konglomerats auf nahezu 100 Mrd. DM.

Das Management des Daimler-Benz-Konzerns propagierte im Zuge der Unternehmenskäufe und der Anstrengungen zur Reorganisation des Konzerns das Konzept, einen "Integrierten Technologiekonzern" zu schaffen. Der neue Konzern sollte durch sein zentralisiert geführtes, aus verschiedenen Branchen akkumuliertes Know-how die Fähigkeit erwerben, in seinen alten und in den neu erworbenen Geschäftsfeldern (technologisch begründete) Wettbewerbsvorteile gegenüber der Konkurrenz zu erringen. Die Vision "Integrierter Technologiekonzern" beruht auf der Idee, betriebliche Forschungs- und Entwicklungszentren unterschiedlicher Branchenkontakte administrativ und logistisch zusammenzufassen, um mit dem nun konzentrierten technologischen Wissen die einzelnen Unternehmensbereiche und Geschäftsfelder innovativer zu machen. Der technikgenerierende Prozeß, der mit diesem betrieblichen Handeln angeregt werden sollte, wurde mit Imperativen wie "Synergieeffekte nutzen" oder "Synergiegewinne abschöpfen" in die öffentlichen ökonomieorientierten Politikdebatten eingeführt und popularisiert.

3. Synergie und Ökonomie

Synergie, Kreativität und Selbstorganisation bezeichnen einschlägige Termini, die in den achtziger Jahren innerhalb eines sich kritisch verstehenden betriebswirtschaftswissenschaftlichen Diskurses als neue Ideen zur Führung von Unternehmen propagiert wurden.⁹ Kommunikativen und informellen Prozessen wurde eine Schlüsselfunktion im Führungsprozeß zugeschrieben. Diese Begriffe wurden popularisiert und auch von dem von uns untersuchten Management ausgiebig zur Propagierung ihrer Ideen in Anspruch genommen. Unter der Überschrift "Synergien nutzen" wurde im Zusammenhang mit dem Daimler-Benz-Fusionsfall eine intensive öffentliche und betriebswirtschaftliche Diskussion geführt. Der Begriff Synergie ist der Laserforschung entlehnt.¹⁰ In den achtziger Jahren hat er Bedeutung erlangt, um - analog dem "Gleichschrittverhalten" von gebündelten Laserstrahlen - soziale und betriebliche Prozesse zu analysieren. Eng damit verknüpft war die Intention, die aus diesem neuen Blickwinkel analysierten sozialen und betrieblichen Prozesse zu optimieren und zu rationalisieren. Der neue Begriff diente vor allem dazu, Analysen über Prozesse zu

⁹ Vgl. exemplarisch für zahlreiche Veröffentlichungen zum Begriff der Synergie: Porter, M., 1987: Diversifikation-Konzerne ohne Konzept, Harvard Manager, Heft 4, S. 30-49; Welge, K. M., 1975: Synergie, in: Grochla, E.; Wittmann, W. (Hg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Stuttgart, Sp. 3800-3810; Ropella, W., 1989: Synergie als strategisches Ziel der Unternehmung, Berlin/New York; Priewe, J., 1989: Die neue Kraft Synergie, Management Wissen, Heft 4, S. 20-23.

¹⁰ Vgl. Haken, H., 1982: Synergie. Eine Einführung. Berlin/Heidelberg/New York; Haken, H., 1991: Die Selbstorganisation der Information in biologischen Systemen aus der Sicht der Synergetik, in: Küppers, B.-O. (Hg.): Ordnung aus dem Chaos, München/Zürich, S. 127-156.

erstellen, die prima facie keineswegs zielidentisch ablaufen. Eine auf Synergiegewinn gerichtete Steuerung von Forschungsprozessen zielt beispielsweise darauf, gleichförmig verlaufende Wissensströme zu erkennen und diese problem- und gegenstandsübergreifend für die Genese neuer Verfahren zu nutzen.

In den folgenden Abschnitten werden wir die Modelle und die damit verbundenen Legitimationsmuster analysieren, die zur Unternehmenspolitik der Akquisition von Unternehmen und damit der Diversifikation des Produktangebots des Daimler-Benz-Konzerns geführt haben. Wir werden anhand des vorliegenden empirischen Falls das besondere Gewicht einer spezifischen Idee, Synergien in Forschungs- und Entwicklungsbereichen durch Unternehmensübernahme zu gewinnen, herausarbeiten. Das Leitthema der Daimler-Benz Unternehmenspolitik kulminierte in der Zielsetzung, Synergien im Forschungs- und Entwicklungsbereich durch Unternehmensakquisition zu realisieren.

4. Akquisition technologischer Kompetenzen als betriebswirtschaftliches Handlungsmodell

Die Betriebswirtschaftslehre hat sich als eigenständige Wissenschaftsdisziplin herausgebildet, die betriebliche Prozesse analysiert, beschreibt und rationale Handlungsmodelle für die Praxis anbietet und damit viele Managemententscheidungen anleitet. Sie wird wie jede im Zuge der Ausdifferenzierung der wissenschaftlichen Reflexion entstandene Profession von bestimmten Leitbildern prädeterriniert. Im Prozeß der Verwissenschaftlichung führt die Etablierung der Ansprüche an Diskursivität zwar zur selbstreflexiven

Durchdringung dieser Leitbilder, die Praxisnähe der Betriebswirtschaftslehre trägt jedoch zu einer instrumentellen Selbstinterpretation der Profession bei und verhindert, scheinbar selbstverständliche Orientierungsmuster betrieblicher Abläufe aus einer kritischen Distanzperspektive zu analysieren.

In der betriebswirtschaftlichen Literatur werden zunehmend die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Unternehmen als erfolgswirksame Faktoren und damit als neues Leitbild für betriebswirtschaftliche Analysen und Modelle entdeckt. Schlagwortartig werden zur Begründung die erheblich kürzer gewordenen Produktlebenszyklen und der sich beschleunigende Fortschritt in Schrittmacher- und Schlüsseltechnologien angeführt.¹¹ Für Unternehmen bedeute dies, daß der Aufwand für Forschung und Entwicklung (FuE) einen immer größeren Anteil am Gesamtaufwand eines Innovationsprojekts einnehme.¹²

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung, die auch für Großkonzerne beachtliche Gefahren berge und bislang bestehende Quellen von Wettbewerbsvorteilen (z.B. wirtschaftliche Marktmacht) vernichte, ergreifen Großunternehmen verschiedene Strategien, um der aufgezeigten Entwicklung zu begegnen. Eine dieser Strategien, die für den von uns untersuchten Betrieb situationsbestimmend wurde,

¹¹ Vgl. Streb, H., 1990: Innovation und Innovationsmanagement als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, Heft 2, S. 161-173.

¹² Vgl. zur Bedeutung des Zeitmanagements den Sammelband Brockhoff, K.; Picot, A.; Urban, C. (Hg.), 1988: Zeitmanagement in Forschung und Entwicklung, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Sonderheft 23, Düsseldorf/Frankfurt a. M.

besteht in dem Versuch, sich technologische Kompetenz durch den Kauf von "High-Tech"-Unternehmen "einzuhändigeln". Dieser betriebswirtschaftliche Strategieentwurf wurde - soviel sei den weiteren Ausführungen vorweggenommen - zu einem handlungsleitenden Orientierungsmuster für entscheidungsmächtige Akteure in dem von uns untersuchten Unternehmen.

Porter, ein einflußreicher amerikanischer Wirtschaftswissenschaftler [auf den wir noch näher eingehen werden], dessen Analysen und Modelle im thematisierten Fall als handlungsleitende Orientierungsmuster des Managements fungieren, hat in seinen empirischen Studien eine große Zahl von Unternehmensübernahmen über mehrere Jahrzehnte untersucht. Er zeigt, daß viele Akquisitionsprojekte scheitern und gekaufte Unternehmen mit zum Teil enormen finanziellen Einbußen von den Muttergesellschaften wieder verkauft werden (mußten).¹³ Das Risiko steigt, so zeigen die Untersuchungen Porters, mit der Übernahme branchenfremder Produktionszweige. In unserem Beispiel handelt es sich um eine solche "riskante" Übernahme, die zwei unterschiedliche Branchenkontexte - die Automobilindustrie und die Luft- und Raumfahrtindustrie - unter dem visionären programmatischen Leitbild Integrierter Technologiekonzern zu verknüpfen und zu verschmelzen sucht.

¹³ Als Begründung von Unternehmenszusammenschlüssen arbeitet Porter verschiedene Managementziele heraus: z.B. die Nutzung von Größenvorteilen, Sanierung und Portfoliomanagement. Vgl. Porter, M., a. a. O., 1987, S. 30-49.

5. Die Selbstwahrnehmung eines Automobilkonzerns

Die Situation des Daimler-Benz-Konzerns, wie sie vom Management und den Kapitaleignern vor den Unternehmensübernahmen gedeutet wurde, läßt sich anhand des Strategiepapiers eines Mitglieds des Vorstands der Mercedes-Automobil-Holding AG und des Aufsichtsrats der Daimler-Benz AG rekonstruieren. Der Manager prognostiziert, um die eingeschlagene Diversifikationspolitik zu begründen und zu legitimieren, folgende teilweise dramatischen Entwicklungslinien und Transformationsprobleme für sein Unternehmen und für die Automobilindustrie insgesamt:¹⁴

1. Für den Pkw-Markt und damit für die eigene Branche erwartet er nur noch ein leichtes Wachstum bei steigender internationaler Konkurrenz.
2. Für den Nutzfahrzeugemarkt, der für den Daimler-Benz-Konzern eine wichtige Rolle spielt, erkennt der Manager keine nennenswerte Steigerung des Inlandswachstums, dafür aber Chancen in den Überseebeteiligungen von Mercedes-Benz, die aufgrund zunehmenden Bedarfs, vor allem in den sogenannten Schwellen- und Entwicklungsländern, erfolgversprechend sind.
3. Er erwartet, daß zusätzliche Absatzpotentiale im qualitativen Bereich des Automobilbaus erschlossen werden können. Dieses qualitative Wachstum im Sinne einer Wertsteigerung pro

¹⁴ Unsere folgenden Interpretationen leisten eine Auswertung des Strategiepapiers von Semler, J., [ohne Jahr]: Warum weitert Daimler-Benz seine Aktivitäten aus?, hrsg. von der Mercedes-Automobil-Holding AG, Frankfurt a. M.

Fahrzeug wird Resultat eines erhöhten Anteils und breiteren Spektrums an Sonderausstattung und eines gestiegenen Grundlieferumfangs der Fahrzeuge sein. Eine wichtige Rolle für die Weiterentwicklung des Systems Auto wird, so das Vorstandsmitglied, von der Fahrzeug-Elektronik erwartet. So schätzt er, daß der Anteil der Elektronik und Elektrik an den Herstellungskosten von derzeit 5% bis zum Jahr 2000 auf etwa 20 bis 30% ansteigen wird.

4. Zudem werden neue Fahrzeugkonzeptionen prognostiziert, die nicht mehr auf einem Zusammenfügen von unabhängigen Komponenten basieren, sondern komplexe Gesamtlösungen darstellen. Statt des konventionellen Komponentenfahrzeugs wird ein integriertes Fahrzeugsystem vorhergesehen. Ein Ergebnis dieser Entwicklung ist ein verstärkter Wettbewerb um Systemführerschaft und Wertschöpfungsanteile zwischen den Automobilherstellern, der Kfz-Zulieferindustrie und den Elektronik-Unternehmen.
5. Im Bereich des Straßenverkehrs erwartet der Verfasser des Strategiepapiers (durch Einsatz von Verkehrsüberwachungs- und Verkehrsleitsystemen) eine zunehmende Systemverknüpfung, wobei an Erfahrungen aus der Luftfahrt und Seeschiffahrt angeknüpft werden soll.

Die Zukunft des Automobilkonzerns Daimler-Benz ist, so die Interpretation des Vorstandsmitglieds, gekennzeichnet durch ein krisenhaftes Entwicklungsszenario: Eine klassische Wachstumsbranche, ein industrieller Kernsektor, stößt an Grenzen, die durch den Markt und die soziale Mitwelt der Automobilunternehmen definiert wer-

den. Das Unternehmen Daimler-Benz kann, agiert es in seiner Systemumwelt, den oben genannten Prämissen nicht ausweichen. Der zitierte Manager befürchtet für sein Unternehmen, sowohl in bezug auf den quantitativen Marktanteil (i.S. von Stückzahlen), als auch in bezug auf den qualitativen Marktanteil (i.S. von Wertschöpfungsanteilen am Gesamtsystem Auto) Stagnation, wenn nicht gar langfristig Verlust. Für einen Automobilhersteller "konventioneller Art", dessen Kompetenz in der Entwicklung, Komposition, Abstimmung und Fertigung von Autos besteht, wird es keinen Platz mehr in der Konkurrenz um den Automobilmarkt geben. Zunehmend werden Anteile der Wertschöpfungskette und Kompetenzen an bisherige Zulieferer und neue Akteure aus anderen Branchen mit der fatalen Folge abgegeben, daß "konventionell" strukturierte Automobilkonzerne die Fähigkeit zur Systemführerschaft über die Automobilproduktion verlieren.

Neben einer Reflexion über die grundlegenden Transformationsprozesse der technischen und ökonomischen Bedingungen der Automobilproduktion, die alleine die Diversifikationspolitik der Konzernführung durch Unternehmenskauf nicht legitimieren, unterstellt der Manager eine für das Unternehmen ungünstige Entwicklung, deren Ursachen nicht im unmittelbaren Kontext der Automobilproduktion gesucht werden kann. Eine existentielle Bedrohung für das Unternehmen wird in der folgenden Prognose festgestellt: Der Manager erwartet langfristig einen stagnierenden Pkw-Markt. Diese Prognose erscheint uns als zentrales Argument, das die eingeschlagene Konzernerweiterung in andere Branchenkontexte plausibel legitimieren soll. Dabei wird mit einem latenten Bedeutungsgehalt operiert, der nicht offen expliziert wird. Nahegelegt wird ein eindeutiger Handlungszusammenhang zwischen der

Feststellung des stagnierenden Inlandswachstums und der Entscheidung für die Politik der Akquisition branchenfremder Unternehmen.

Schon aus der Theorie der Kapitalerhaltungslogik, die Grundlage vieler Managementtheorien ist, stellt sich dieser Handlungsmechanismus nicht als zwingend heraus: Aus der vorgestellten Strukturanalyse lassen sich *ex ante* verschiedene Handlungstrategien entwickeln. Beispielsweise die Expansion des Unternehmens im Automobilmarkt, Strategien der Ausweitung des internationalen und nationalen Automobilmarktes, die Verlagerung von Produktionskapazitäten in Niedriglohnländer, die Rationalisierung und Optimierung der bestehenden Produktionssysteme usw. Diese ökonomischen und technischen Bewältigungsstrategien scheinen aber den aufgeworfenen Problemen nicht gerecht zu werden. Erst wenn davon ausgegangen wird, daß sich ein soziokultureller Wandel der Bedeutung des Automobils andeutet und latent wahrgenommen wird, wird verständlich, daß der Manager eine Lösung vorstellt, die den Unternehmensbestand nicht mehr allein an die Automobilproduktion anbindet. Die Vision vom "Integrierten Technologiekonzern" baut auf dieser Wahrnehmung auf.

6. Der soziokulturelle Rahmen der Automobilindustrie

Einen Einbruch in die bis heute ungebrochene Wachstumsdynamik des automobilen Sektors zu prognostizieren, ist Ausdruck der Reflexion auf die allmähliche Neubewertung des Automobils im

soziokulturellen Bewußtsein der modernen Industriegesellschaften.¹⁵

Die Neuinterpretation der Rolle des Automobils in der Gesellschaft hat ihre Ursachen einerseits in den Möglichkeiten, die die neuen Verkehrsleitsysteme und die Aufrüstung aller am Verkehr beteiligten Fahrzeuge mit Elektronik eröffnen und andererseits in den gesellschaftlichen Problemen, die aus der Intensivierung und Ausweitung des großtechnischen Systems Individualverkehr resultieren. Diese Wachstumsprobleme sind Thema intensiver gesellschaftlicher Debatten um die Zukunft des Individualverkehrs. Je nach politischer Perzeption der wachsenden Probleme in diesem Techniksektor werden die mit der Expansion des Systems Automobil ursächlich verknüpften krisenhaften Phänomene wie Staubildung, Unfallfolgen oder Abgasbelastung als Umweltprobleme oder als suboptimale Straßennutzung interpretiert.¹⁶ Unabhängig von diesen

¹⁵ Vgl. Canzler, W.; Knie, A.; Berthold, O., 1993: Das Leitbild Automobil vor seiner Auflösung? Zum Widerspruch von motorischer Aufrüstung und realem Nutzenverhalten, WZB, FS II, Berlin, S. 93-105.

¹⁶ Vgl. zum Problem der Definition der Inhalte des Systembegriffs Perrow, Ch., 1987: Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik, Frankfurt a. M./New York; Weingart, P., 1989: "Großtechnische Systeme" - ein Paradigma der Verknüpfung von Technikentwicklung und sozialem Wandel? in: ders. (Hg.): Technik als sozialer Prozeß, Frankfurt a. M., S. 174-196. Beide Autoren gehen von einem objektivistischen Verständnis der Bildung gesellschaftlicher Systeme aus. Sie blenden damit aus, daß Systemzuordnungen selbst auf sozialen Definitions- und Wertungsgesichtspunkten beruhen, die sich verändern und die von den Autoren eindeutig getroffenen - im Kern technizistischen - Abgrenzungen in Zweifel ziehen. Daher ist eine Analyse des Konflikt- und Risikopotentials der Technologien, die dieses Potential lediglich innerhalb der technisch definierten Systemgrenzen verortet, a priori unzureichend.

Interpretationsansätzen läßt sich ein für das Selbstverständnis der Automobilbranche fundamentaler Bruch konstatieren.¹⁷

Das bisherige Symbol für Freiheit, Individualität und selbstbestimmte Mobilität wird in einem integrierten vernetzten Verkehrssystem zu einer fern- und fremdgesteuerten Fahrkabine. Der bisher positiv besetzte, der Automobilbranche Identität und Selbstbewußtsein verschaffende Symbolgehalt des Produkts Auto droht in der Anonymität der Masse spezialisierter, sich immer mehr ausdifferenzierender technisch-ökonomischer Reproduktionsinstanzen, die in immer kleiner werdenden Nischen am gesellschaftlichen Projekt Mobilität arbeiten, unterzugehen.

Ein latentes, in diesem Rahmen nicht näher explizierbares, auf Strukturerhaltung abzielendes Strategiekonzept stellt der Versuch der Automobilindustrie dar, auf den Redefinitionsprozeß der Rolle des Autos in der Gesellschaft Einfluß zu nehmen. Diese Strategie wird zwar nicht explizit als Ziel des von uns untersuchten Managements artikuliert, sie läßt sich aber aus den politischen Einflußnahmen der Automobilindustrie - insbesondere von Daimler-Benz - rekonstruieren. Wichtige umweltpolitische Diskurse, wie über die Katalysatorpflicht oder über das Tempolimit auf Autobahnen, wurden von den Automobilkonzernen mitgeprägt.

Die betriebswirtschaftliche Entscheidung des Managements, einen Luft- und Raumfahrtkonzern zu kaufen, soll vor dem Hintergrund

¹⁷ Vgl. Burkart, G., 1994: Individuelle Mobilität und soziale Integration. Zur Soziologie des Automobilismus, in: Soziale Welt, Jahrgang 45, Heft 2, S. 216-241.

der thematisierten technisch-ökonomischen Rahmenbedingungen, denen sich ein klassisches Automobilproduktionsunternehmen durch Transformationsprozesse auf dem Automobilmarkt selbst gegenüber sieht, soziologisch reflektiert werden.

7. Die Legitimationsstrategie des Managements gegenüber den Kapitaleignern¹⁸

Nachdem wir uns zunächst mit der Perzeption der automobilen Umwelt durch das Daimler-Benz-Management beschäftigt haben, mit der die Entscheidungen des Managements legitimiert und rationalisiert wurde, wenden wir uns nun der Analyse der expliziten Strategie zu. Wie kam es zu der Entscheidung des Managements, Firmen aus anderen Branchenkontexten (Elektroindustrie: AEG; Luft- und Raumfahrtindustrie: MTU, Dornier, MBB, Fokker; Elektronik- und Kommunikationsindustrie: Telefunken) anzugliedern und einen Automobilkonzern zu einem "Integrierten Technologiekonzern" auszubauen? Wie wir bereits gezeigt haben, wären alternative Strategien möglich gewesen. Eine zentrale Frage ist dabei, wie die begriffliche Leerstelle "Integrierter Technologiekonzern" von den deutungsmächtigen Akteuren mit Bedeutungen und handlungsleitenden Orientierungen gefüllt wurde.

¹⁸ Die vorliegende Analyse der Daimler-Benz-Fusionspolitik basiert auf dem empirischen Datenmaterial, das Martin Duchscherer im Rahmen seines Dissertationsvorhabens erhoben hat. Der Arbeitstitel der Studie lautet: Duchscherer, M., 1995: Management von Forschung und Entwicklung nach Unternehmensakquisitionen, unveröffentlichtes Manuskript, Universität Augsburg.

Ein betrieblicher Akteur, der die Strategieformulierung maßgeblich beeinflußt hat, ist der Vorstandsvorsitzende der Daimler-Benz AG. In einem Vortrag vor dem Aufsichtsrat der Mercedes-Automobil-Holding (im Jahr 1987) erläutert er die Strategie des Konzerns, um den antizipierten und oben dargestellten Entwicklungen instrumentell zu begegnen:

"Wir hatten seinerzeit (1984, d. Autoren) verschiedene Alternativen erwogen, sind dann aber bald zu dem Ergebnis gekommen, daß nur eine Konzernerweiterung in der Art, in der wir sie dann tatsächlich vorgenommen haben, zu einer nachhaltigen Sicherung der Unternehmenssubstanz führen kann. (...) Die Begründung für diese Entscheidung ist relativ einfach und läßt sich vielleicht am besten in Anlehnung an Michael Porter, einen dieser jungen Harvard-Hotshots, darstellen. Porter geht davon aus, daß ein Unternehmen nur grundsätzlich zwischen zwei Strategien wählen kann, um einen nachhaltigen Vorteil im Wettbewerb mit der Konkurrenz zu erzielen. Dieses sind die Strategie der Produktdifferenzierung und alternativ eine Strategie, die darauf abzielt, die Kostenführerschaft zu übernehmen."¹⁹

Der Vorstandsvorsitzende nennt in der protokollierten Aufsichtsratssitzung das Ziel, das mit einer spezifischen Unternehmensstrategie verfolgt werden soll: die Substanz des Unternehmens nachhaltig zu sichern. Mit einer kurzen Argumentationskette begründet er die von den Daimler-Benz-Verantwortlichen einge-

¹⁹ Protokoll R, S. 5f.

schlagene Problemlösungsstrategie einer Konzernerweiterung als einziger denkbaren Ausweg.

Er stützt sich dabei in seiner Argumentation auf Überlegungen, die Michael Porter zum Problem der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen entwickelt hat. Überraschend ist jedoch: Das Management reagiert auf die zunehmend komplexeren und vernetzteren Handlungszusammenhänge im "mobilen" Industriebereich mit einem betriebswirtschaftlichen Normstrategiekonzept, das im Grunde nur zwei idealtypische Alternativen anbietet und legitimiert mit diesem wissenschaftlichen Ansatz gleichzeitig seine Entscheidung. Die von Porter, einem in der Wirtschaftspresse popularisierten Wissenschaftler, postulierte Deutung der ökonomischen Wirklichkeit wird kritiklos übernommen. Dieses im Kern reduktionistische Modell blendet aber die Komplexität der prognostizierten technologischen Transformationsprozesse in der Automobilindustrie aus. Aus diesem schlichten Modell ergeben sich lediglich zwei Handlungsalternativen, um auf rationale Weise die Situationsanforderungen zu bewältigen: Ein Unternehmen kann nach Porter, so die Rezeption des Vorstandsvorsitzenden, innerhalb einer Branche entweder die Kostenführerschaft anstreben, also billiger produzieren als die Konkurrenz, oder aber eine Strategie der Produktdifferenzierung einschlagen, d.h. versuchen, das eigene Produkt durch besondere unverwechselbare Merkmale zu profilieren und zu positionieren.

Warum versucht das Management, die von ihr differenziert und komplex gedeutete Unternehmenswirklichkeit auf ein dichotomisierendes Modell zu reduzieren und auf dieser Grundlage politisch zu entscheiden? Eine mögliche Antwort liegt in den unhinterfragten Überzeugungen, die diesem Modell zugrunde liegen: Dem Modell

liegt ein Kernbestand tradierten Produktions- und Managementwissens im automobilen Produktionssektor zugrunde. Innerhalb dieses Managementwissens fungieren die Begriffe Stückkostenminimierung und Produktdifferenzierung als Metaphern für die seit Beginn des Jahrhunderts konkurrierenden Produktionskonzepte "Industrielle Massenfertigung" vs. "Traditionelle Manufaktur".²⁰ Insbesondere in der mit dem Namen Ford untrennbar verknüpften Fließbandfertigung von Automobilen zeigte sich die Überlegenheit industrieller Massenproduktion in Form hoher Produktivität als Ergebnis extremer Arbeitsteilung bei Einsatz von niedrig qualifizierten Mitarbeitern, Standardisierung der Einzelteile sowie Economies of Scale (hohe Fixkosten bei vergleichsweise niedrigen variablen Stückkosten), die die Produktion von großen Stückzahlen wirtschaftlich sinnvoll machen.

Die typischen Nachteile von Massenfertigern, nämlich Inflexibilität des Produktionssystems und wenige Produktreihen bei Variantenarmut, um die Massenproduktionsvorteile nicht zu gefährden, waren für die Produzenten kein bedeutsames Problem, da sie sich mit ihren neuen Produkten im Prozeß der Massenmotorisierung einem scheinbar unbegrenzten Nachfragepotential gegenüber sahen. Der große Erfolg dieses Produktionskonzepts führte bei der Lösung organisatorischer Gestaltungsprobleme in Unternehmen zu heute

²⁰ Vgl. zur Entwicklung der Massenfertigung Piore, M. J.; Sabel, Ch. F., 1958: Das Ende der Massenproduktion, Berlin und Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Automobilindustrie, Frankfurt a. M./New York, S. 25ff.

unhinterfragten Denkmustern, wie die Forschungs-, Produktions- und Vermarktungsprozesse zu modernisieren seien.²¹

Aus dieser Perspektive erklärt sich auch der große Erfolg des Porterschen Ansatzes, der, adressiert an das Management, in wissenschaftlich rationalisierten Modellen zukunftsträchtige Handlungsempfehlungen postuliert und begründet, die dem Handeln des Managements als latente und unreflektierte Überzeugungen ohnehin zugrunde liegen. Technische und soziale Veränderungen in der Gesellschaft lassen aber tradierte Orientierungsmuster nicht unangefochten.²² Übertragen auf den Fall Daimler-Benz und deren Strategieformulierung zeigt sich diese Dysfunktionalität überkommener Produktionskonzepte überdeutlich: In einer Zeit, in der die westdeutsche Automobilindustrie besonders massiv der internationalen Konkurrenz ausgesetzt ist, werden die Produktionskonzepte, die diese Konkurrenz mitbegründen, systematisch ausgeblendet. Die japanische Idee, daß der traditionelle Widerspruch zwischen kostengünstiger Produktion einerseits und Flexibilität andererseits durch Einsatz neuer technischer und organisatorischer Modelle auflösbar ist, kann oder will der Vorstandsvorsitzende - befangen in Porters Modellwelt - nicht denken. Mit dem Verweis auf die spezifische Unternehmenskultur von Daimler-Benz legitimiert der Vorstandsvorsitzende die Zurückweisung einer der beiden Strategiealternativen:

²¹ Vgl. Hammer, M.; Champy, J., 1994: Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt/New York.

²² Vgl. Knie, A.; Helmers, S., 1991: Organisationen und Institutionen in der Technikentwicklung. Organisationskultur, Leitbilder und "Stand der Technik", in: Soziale Welt, Heft 4, S. 427-444.

"Letztere (die Kostenführerschaft, d. A.) schied für uns eigentlich von vornherein aus. Neben den bereits erwähnten Standortnachteilen würde sich die Rolle des Kostenführers um jeden Preis kaum mit unserem Daimler-Benz-Selbstverständnis vereinbaren lassen."²³

Mit dem Hinweis auf ein nicht näher expliziertes "Daimler-Benz-Selbstverständnis" wird der Sorge Ausdruck verliehen, daß zum einen bei Kostensenkungen der hohe Qualitätsanspruch, der sich in dem Unternehmensmythos "Das Beste oder Nichts" artikuliert, Schaden nehmen könnte. Zum anderen wird befürchtet, daß die zur Erlangung weiterer Economies of Scale erforderliche Steigerung der Stückzahlen ebenfalls der Vorstellung des exklusiven Markenimages zuwiderläuft.²⁴

Die Argumentation suggeriert, daß ausschließlich die zweite Strategieoption Porters als Grundlage für rationales Handeln der Unternehmensleitung in Frage kommt. Damit zeigt sich, daß Produktdifferenzierung als zentrales Legitimationsmuster für die Durchsetzung und Begründung der weiteren Politik eingeführt wird.

²³ Protokoll R, S. 5.

²⁴ Vgl. Dierkes, M., 1988: Unternehmenskultur und Unternehmensführung. Konzeptionelle Ansätze und gesicherte Erkenntnis, WZB, FS II, Berlin, S. 88-103.

8. Die Legitimationsstrategie des Managements gegenüber der Öffentlichkeit

Die Konzernerweiterungsstrategie der Daimler-Benz AG stieß in der politischen und wirtschaftlichen Öffentlichkeit auf große Skepsis. Vor allem wurden kartellrechtliche Einwände geltend gemacht, die der Konzentration wirtschaftlicher Macht in den Händen eines übermächtigen Automobilkonzerns mißtrauten. In einem weiteren Teil der von uns ausgewerteten Rede des verantwortlichen Vorstandsvorsitzenden wird eine Legitimationsfigur thematisiert, die in der wirtschaftswissenschaftlichen Berichterstattung der Medien breite Aufmerksamkeit fand und im Ergebnis die kritischen Einwände zurückdrängen konnte. Dieser Legitimationsfigur werden wir im folgenden nachgehen, weil sie einen wichtigen Beitrag zur Klärung der Frage leisten kann, inwieweit propagandistische Führungsstrategien in wirtschaftswissenschaftlichen Kontexten Leitbilder initiieren können, die nicht weiter hinterfragt werden. Diese Leitbilder firmieren unter dem Label "Vision". Von dem Begriff Vision wurde in den vergangenen Jahren im Managementkontext immer häufiger Gebrauch gemacht.

Auch der Vorstandsvorsitzende greift auf den Begriff Vision zurück, wenn er von einer wachsenden Vernetzung aller Verkehrssysteme ausgeht und damit die Konzernerweiterungsstrategie legitimiert: Der Vorstandsvorsitzende beläßt es aber nicht dabei, die zukünftige Entwicklung der beschriebenen Verkehrsinfrastruktur zu prognostizieren, um reaktiv abgeleitete innovative Anforderungen an sein Unternehmen zu formulieren, sondern er beansprucht, seine Vision selbst zu erschaffen:

"Der Faktor Mobilität wird in Zukunft noch größere Bedeutung bekommen. Hinzu treten aber in zunehmendem Maße Faktoren wie Sicherheit und Umweltfreundlichkeit im Personen- und Gütertransport. Grundsätzlich wird sich die ehedem klare Trennung zwischen Individualverkehr und öffentlichem Personennah- und -fernverkehr zunehmend verwischen durch die Einrichtung von Mischsystemen. Prometheus (ein Verkehrsleitsystem, d. Autoren) ist nur ein erster Schritt in diese Richtung. Ein anderer wäre beispielsweise der Ausbau eines Huckepacksystems. Gleichzeitig wird eine Integration verschiedener Verkehrskomponenten zu einem Gesamtsystem der Personen- und Güterbeförderung zu Land, zu Wasser und in der Luft stattfinden. Gesteuert werden die immer komplexer werdenden Systeme durch eine Kombination von Hochtechnologien der verschiedensten Bereiche. ... Unsere Strategie war und ist es, den entscheidenden Wettbewerbsvorteil zur Realisierung der geschilderten Vision durch eine Verbreiterung unserer Konzernaktivitäten zu erreichen und mit den dabei entstehenden Synergievorteilen die Produktdifferenzierung in den einzelnen Geschäftsfeldern weiter voranzutreiben."²⁵

Mit der angestrebten Konzernerweiterung wird nach dieser Aussage ein ganzes Bündel von Zielen verfolgt: Zum einen wird das diskutierte Strategiekonzept Produktdifferenzierung zunächst exogen, d. h. durch Einkauf in neue Technologiefelder, umgesetzt. Dadurch

²⁵ Protokoll R, S. 6f.

wird die Fähigkeit zur Federführung bei der Konzeption, aber auch der Realisation neuer moderner Gesamtverkehrssysteme angestrebt, um dann durch Synergieeffekte, so die Konzeption, die Innovationsfähigkeit aller Teilbereiche zu stärken. Die enge konzeptionelle Verknüpfung der Diversifikationspolitik seines Unternehmens mit den erhofften Synergiepotentialen, die als Ergebnis der angestrebten Unternehmenszusammenschlüsse erwartet werden, problematisiert der Vorstandsvorsitzende am Beispiel möglicher Risiken eines solchen Vorgehens:

"Das Konzept der Synergiegewinnung durch Diversifizierung war ja einige Jahre lang vollkommen 'out'. Dies lag im wesentlichen daran, daß die damaligen Großunternehmen an ihren Neuerrungenschaften insgesamt wenig Freude hatten. Gegen Ende der siebziger Jahre und bis in die heutige Zeit hinein fand daher ein regelrechter Umkehrtrend statt. Viele der Unternehmen, die damals eifrig neue Unternehmen aufgekauft hatten, bemühten sich seither, diese wieder an den Mann zu bringen, zum Teil unter Inkaufnahme erheblicher Verluste. Wie Ihnen bekannt, gibt es auch in unserem Land einige Beispiele für diese Art fehlgeschlagener Diversifikationspolitik. ... Die erste Lehre, die wir aus diesen Erfahrungen gezogen haben, war, daß eine Konzern-Erweiterung nur in benachbarte (im Original unterstrichen, d. Autoren) Branchen stattfinden kann."²⁶

²⁶ Protokoll R, S. 7.

Der Vorstandsvorsitzende immunisiert sich gegen Kritik an der von ihm betriebenen Form von Diversifikationspolitik mit dem Argument, die eigene Strategie unterscheide sich von denen anderer Unternehmen. Seine Argumentation mit und über den Begriff Diversifikationspolitik verschleiert die machtbewußte Konzern-erweiterungspolitik. Der Vorstandsvorsitzende expliziert nur ansatzweise, welche Vorstellung er mit der von ihm verwendeten Bezeichnung "benachbarte Branchen" der Automobilindustrie verbindet, wenn er eine Vision für eine neue Verkehrslandschaft entwirft. Ausgehend von dem automobilen Kernbereich des Verkehrs-systems definiert er "benachbarte" Branchen "zu Land, zu Wasser und in der Luft", womit er gleichzeitig eine neue Branche konzipiert. Seine Vision entwirft ein "Großtechnisches System", dessen Realisation die Subsumtion sehr vieler Technologien und tradierter Branchenkontakte erforderlich macht.²⁷ Postuliert wird das Ziel, keinen herkömmlichen Mischkonzern zu schaffen, sondern die Vorstellung, Synergievorteile zur Transformation sowohl des eigenen Unternehmens wie auch des ganzen Verkehrssektors der Industriegesellschaft nutzbar zu machen. Unter Synergievorteilen versteht er dabei ein Bündel von Möglichkeiten entlang der Wertschöpfungskette. Synergie wird dabei verstanden, wie das folgende Zitat zum Ausdruck bringt, als Funktion neuer Technologien, die die traditionelle, produktorientierte Segmentierung von Geschäftsfeldern tendenziell auflöst.

²⁷ Vgl. Mayntz, R., 1991: Politische Steuerung und Eigengesetzlichkeiten technischer Entwicklung - zu den Wirkungen von Technikfolgenabschätzung, in: Albach, H.; Schade, D.; Sinn, H. (Hg.): Technikforschung und Technikfolgenabschätzung, Berlin/Heidelberg/New York, S. 45-61.

"Ein weiterer Grund liegt in der Tatsache, daß es zunehmend schwieriger wird, klare Geschäftsfeldabgrenzungen vorzunehmen. Die neuen Technologien weichen nämlich zunehmend die ehemals klaren Abgrenzungen auf. Beispiele sind die Bereiche Kommunikation, Datenverarbeitung und Bürotechnik, aber natürlich auch Elektronik und Automobilbau - ein Trend, der noch relativ am Anfang steht. Dies hat auch zur Folge, daß in allen Bereichen in verstärktem Maße Systeme statt einzelner Hardware-Komponenten angeboten werden. Auch wir werden verstärkt in Systemen denken müssen, wollen wir unsere Wettbewerbsfähigkeit langfristig sichern. Dabei wird es uns zustatten kommen, daß wir im erweiterten Konzern einen Großteil der relevanten Komponenten selbst entwickeln und produzieren. Wir werden daher häufig schneller sein können als andere. Flexible Fertigungstechnologien machen es außerdem möglich, in ein und derselben Fertigungsanlage mehr als eine Gütergruppe zu produzieren. Dies erlaubt eine bessere Auslastung vorhandener Kapazitäten, ein schnelles Umschalten von einer Produktgruppe auf die nächste und natürlich auch die Produktion wesentlich kleinerer Stückzahlen."²⁸

Der Vorstandsvorsitzende ist davon überzeugt, daß Großkonzerne der zukünftigen Komplexität und Dynamik der Märkte erfolgreicher begegnen können als kleinere Unternehmen. Dem liegt die latente Vorstellung zugrunde, daß die in einem Konzernzusammenhang mit

²⁸ Protokoll R, S. 8f.

Hilfe bürokratischer Verfahren entwickelten innovativen Lösungen für komplexe technologische Infrastruktursysteme den Markt-lösungen überlegen sind, die konkurrierende Teilsystemanbieter entwickeln. Mit der Konzernerweiterung soll die "Systemführung" in einem neu zu planenden Branchenkontext errungen werden. Effiziente zentrale Lenkung der Produktion von verschiedenen Gütergruppen in unterschiedlichen Märkten auf der Grundlage flexibler Fertigungstechnologien hält er für machbar. Implizit unterstellt er, daß das Management über ausreichend "visionäre" Prognosefähigkeit verfügt, um die "relevanten Komponenten" zur Bewältigung von Zukunftsanforderungen zu entwickeln. Den möglichen Einwand, daß in einem Großkonzern erhebliche Koordinationsprobleme zu erwarten sind, schwächt er mit Hinweisen auf verbesserte technologische Möglichkeiten der Logistik ab:

"Natürlich hat eine Verbreiterung in benachbarte Branchen auch ihren Preis. Er liegt in erster Linie in erhöhtem Koordinationsaufwand und steigender Komplexität der Managementprobleme. Sie wären sicherlich vor einigen Jahren noch kaum "handle"-bar gewesen. Die heutigen Datenverarbeitungs- und Kommunikations-technologien lassen ihre Bewältigung mittlerweile jedoch zu."²⁹

Aus dieser Passage spricht ein tiefer Glaube an technische Machbarkeit und Beherrschbarkeit von Prozessen. Dieses Credo wird durch die erwartete zunehmende Komplexität der technologischen Systeme in keiner Weise erschüttert. Die gedankliche Spirale tech-

²⁹ Protokoll R, S. 9.

nologischer Machbarkeit dreht sich weiter. Die Komplexität, die ja gerade durch die Implementation moderner Datenverarbeitungs- und Kommunikationstechnologien mitbegründet wird, lässt sich innerhalb der Prämissen dieses Glaubens durch vermehrten Technikeinsatz bewältigen. Damit werden Modernisierungsvorhaben, die auf soziokulturelle Veränderungen reagieren, marginalisiert, obwohl wir in den interpretierten Äußerungen der Akteure Hinweise auf den soziokulturellen Wandel der Bewertung von Verkehr und Automobil gefunden haben.

9. Strukturerhaltung oder gesellschaftliche Transformation?

Es konnte gezeigt werden, daß das Top-Management des Automobilkonzerns Daimler-Benz von der Vision, einen "Integrierten Technologiekonzern" zu schaffen, ausging. Der Kern dieser Vision besteht darin, das "Großtechnische System" Verkehr umfassend zu beherrschen und zu gestalten. Diese Absicht überlagerte alle Phasen der Strategieentwicklung. Der Griff nach der Macht, die Verkehrskonzepte der Zukunft zum eigenen Nutzen (der eigenen Systemerhaltung) zu gestalten, hat sich, so unsere Deutung, als ein zentraler Impuls der thematisierten Politik der Konzernerweiterung erwiesen: Anstatt neue Bedürfnisse als Herausforderung für Produkt- und Innovationsstrategien aufzugreifen, wird eine Vision entwickelt, die die technologisch-sozialen Strukturen konservativ transformiert und nur vorgeblich modernisiert. Damit versucht das Management des untersuchten Konzerns, die Systemgestaltung zukünftiger Verkehrskonzepte machtvoll zu beherrschen und konkurrierende Interessengruppen abzuwehren.

Das Management entbindet sich gleichzeitig von der Verantwortung, innovativ, ausgerichtet an veränderten Bedürfnissen, die Strukturen des eigenen Unternehmens zu transformieren. Innovationsschwächen des Konzerns, die rhetorisch hinter einer starken Organisationskultur und ehernen Mitarbeiterzugenden verbrämt, ja mit diesen geradezu legitimiert werden, begegnet das Management - handlungsfähig mitten in einer automobilen Boomphase - mit einer "machtvollen", den Verkehrsbereich der Industriegesellschaft durchdringenden Herrschafts- und Gestaltungstrategie. Nicht Innovativität, die zu einer Befriedigung veränderter gesellschaftlicher Einsichten und damit neuer Märkte führen könnte, wird angestrebt, sondern die Strukturierungs-, Normierungs- und Gestaltungsmacht über die Verkehrs-Technostruktur.

Gesellschaftliche Veränderungen werden latent als für den Bestand der Unternehmung gefährliche Tendenzen wahrgenommen, nicht als Chance. Ob diese im Kern zentralistische, omnipotente Strategie Erfolg hat, wird die weitere Entwicklung zeigen. Die Größenordnung, die der Daimler-Benz-Konzern im Verkehrssektor erreicht hat, ist für die gesellschaftlichen Transformationsmöglichkeiten zentraler industrieller Strukturen nicht zu vernachlässigen.

Wir haben gezeigt, daß aus dem als visionär präsentierten modernisierungsorientierten Strategiekonzept konservative und transformationshemmende Folgen zu erwarten sind: Die neuen Ideen und Modernisierungsvorhaben, die das untersuchte Management noch in einer Situation des ökonomischen Erfolgs entwickelte, in der sich aber auch schon eine krisenhafte, von gesellschaftlichen Veränderungen begleitete Tendenz abzeichnete, setzten bereits Schranken für eine technologische und soziale Erneuerung der Unternehmung

und des von ihr bearbeiteten industriellen Teilbereichs. Die tradierten technischen Konsolidierungskontexte³⁰ der klassischen Mobilitätsmedien "Automobil" und "Flugzeug" konnten nicht mit Hilfe des Synergiekonzeptes, das projektiertes Ergebnis der Fusionspolitik sein sollte, transformiert werden.

Wir haben einige Argumentationsmuster eines unternehmenspolitischen Konzepts und dessen strategische Umsetzung (Diversifikation) analysiert und ein genuines, die Forschungs- und Innovationspolitik steuerndes Orientierungsmuster (Synergiegewinn) herausgearbeitet. Unsere Analyse der unexplizierten, aber orientierungsbildenden Gehalte der unternehmenspolitischen Vision eines deutungsmächtigen Managements hat aufgezeigt, warum die Einlösung der in legitimatorischer Absicht postulierten Modernisierungsideen letztlich nicht zu den Innovationen geführt haben, die von einer "visionierten" Öffentlichkeit bereitwillig antizipiert wurde.

³⁰ Vgl. zum Begriff Konsolidierungskontext in Technikbautraditionen den Aufsatz von Knie/Helmers, a. a. O., 1991.

10. Literaturverzeichnis

Albach, H.; Schade, D.; Sinn, H. (Hg.), 1991: Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung, Berlin/Heidelberg/New York

Bender, C.; Graßl, H., 1994a: Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese. Theoretische und empirische Analysen ideal-typischer Modernisierungsstrategien in der Industrie, Opladen

Bender, C.; Graßl, H., 1994b: Technik und Interaktion. Zur Theorie und Empirie der Technikforschung, 2., durchgesehene Auflage, Wiesbaden

Blecke, U.; Morner, P., 1980: AEG-Telefunken. Das letzte Aufgebot, in: manager magazin, Heft 3, S. 48-55

Brockhoff, K.; Picot, A.; Urban, C. (Hg.), 1988: Zeitmanagement in Forschung und Entwicklung, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Sonderheft 23, Düsseldorf/Frankfurt a. M.

Burkart, G., 1994: Individuelle Mobilität und soziale Integration. Zur Soziologie des Automobilismus, in: Soziale Welt, Jahrgang 45, Heft 2, S. 216-241

Canzler, W.; Knie, A.; Berthold, O., 1993: Das Leitbild Automobil vor seiner Auflösung? Zum Widerspruch von motorischer Aufrüstung und realem Nutzenverhalten, WZB (Wissenschaftszentrum Berlin), FS II, Berlin, S. 93-105

Diekhof, R.; Gatermann, M., 1982: Die Bruchstellen der AEG '83, in: *manager magazin*, Heft 10, S. 18-26

Dierkes, M., 1988: Unternehmenskultur und Unternehmensführung. Konzeptionelle Ansätze und gesicherte Erkenntnis, WZB (Wissenschaftszentrum Berlin), FS II, Berlin, S. 88-103

Dürr, H. (Interview), 1981: "Da müssen wir durch", in: *manager magazin*, Heft 4, S. 70-81

Duchscherer, M., 1995: Management von Forschung und Entwicklung nach Unternehmensakquisitionen, Dissertationsvorhaben, unveröffentlichtes Manuskript, Universität Augsburg

Haken, H., 1982: Synergie. Eine Einführung, Berlin/Heidelberg/New York

Haken, H., 1991: Die Selbstorganisation der Information in biologischen Systemen aus der Sicht der Synergetik, in: Küppers, B.-O. (Hg.), Ordnung aus dem Chaos, München/Zürich

Hammer, M.; Champy, J., 1994: Business Reengineering. Die Radikalkur für das Unternehmen, Frankfurt a. M./New York

Knie, A.; Helmers S., 1991: Organisationen und Institutionen in der Technikentwicklung. Organisationskultur, Leitbilder und "Stand der Technik", in: Soziale Welt, Heft 4, S. 427-444

Linden, F. A., 1988: Daimler-MTU: Start zur Notlandung, in: *manager magazin*, Heft 2, S. 68-74

Mayntz, R., 1991: Politische Steuerung und Eigengesetzlichkeiten technischer Entwicklung - zu den Wirkungen von Technikfolgenabschätzung, in: Albach, H.; Schade, D.; Sinn, H. (Hg.): Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung, Berlin/Heidelberg/New York, S. 45-61

Monopolkommission (Hg.), 1989: Sondergutachten 18: Zusammenschlußvorhaben der Daimler-Benz AG mit der Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, Baden-Baden/Haus

Ohne Verfasser, 1985: Ein Stern über Dornier, in: Wirtschaftswoche, Heft 18, S. 164

Perrow, C., 1987: Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik, Frankfurt a. M./New York

Piore, M. J.; Sabel, C. F., 1985: Das Ende der Massenproduktion, Berlin

Porter, M., 1987: Diversifikation - Konzerne ohne Konzept, in: Harvard Manager, Heft 4, S. 30-49

Priewe, J., 1989: Die neue Kraft Synergie, in: Management Wissen, Heft 4, S. 20-23

Ropella, W., 1989: Synergie als strategisches Ziel der Unternehmung, Berlin/New York

Semler, J., [ohne Jahr]: Warum weitet Daimler-Benz seine Aktivitäten aus? hrsg. von der Mercedes-Automobil-Holding AG, Frankfurt a. M.

Strebel, H., 1990: Innovation und Innovationsmanagement als Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre, in: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, Heft 2, S. 161-173

Trinczek, R., 1992: Stand und Perspektiven der Managementsoziologie, in: Meulemann, H.; Elting-Camus, A. (Hg.), Tagungsband II zum 26. Deutschen Soziologentag, Düsseldorf, S. 144-146

Weingart, P., 1989: "Großtechnische Systeme" - ein Paradigma der Verknüpfung von Technikentwicklung und sozialem Wandel?, in: ders. (Hg.): Technik als sozialer Prozeß, Frankfurt a. M., S. 174-196

Welge, M. K., 1975: Synergie, in: Grochla, E.; Wittmann W. (Hg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Stuttgart, Sp. 3800-3810

Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Automobilindustrie, Frankfurt a. M./New York

Wissensgenese und "Neue Produktionskonzepte" in der Industrie.

Zur Analyse strukturbildender Prozesse am Beispiel der Implementation mathematischen Wissens

Christiane Bender

1. Der Begriff der "Neuen Produktionskonzepte"

Der Begriff "Neue Produktionskonzepte" hat sich als Sammelbegriff etabliert, Probleme der Organisation der Arbeit in der Industrie aufzugreifen und Zielvorstellungen für Rationalisierungsmaßnahmen zu formulieren. Von Industriesoziologen in den achtziger Jahren aufgebracht, ist der Begriff mittlerweile Gemeingut geworden.¹ Er wird von sozialen Akteuren verwandt, die neue Vorschläge zur Gestaltung der Arbeitsorganisation umsetzen, aber auch von Akteuren, die mit neuen Begriffen den erreichten Zustand konservieren wollen.

Hierzulande wurde die Diskussion über die "Neuen Produktionskonzepte" insbesondere von zwei Studien angefacht, die die Fertigungsorganisation zum Thema hatten: Einmal handelt es sich um

¹ Einen Überblick über unterschiedliche Begriffsbestimmungen und Ansatzpunkte der "Neuen Produktionskonzepte" gibt Jürgens, U., 1990: Zwischen Kontrolle und Beteiligung. Reformstrategien von Produktions- und Arbeitsorganisation im internationalen Vergleich am Beispiel der Automobilindustrie, in: König, H.; Greiff, B. v.; Schauer, H. (Hg.), 1990: Sozialphilosophie der industriellen Arbeit, Leviathan, Sonderheft 11, Opladen, S.414-430.

eine Untersuchung über die Einführung von neuen Technologien, computergestützten Fertigungsverfahren (CIM, CNC-Maschinen), die die Soziologen Kern und Schumann mit dem provokativen Titel "Das Ende der Arbeitsteilung?" veröffentlichten.² Die Autoren fragen nach "Neuen Produktionskonzepten", die dem Interesse des Managements Rechnung tragen, mit der Einführung neuer Technologien Produktivitätssteigerungen zu erreichen. Für moderne Produktionskonzepte stellen sich - so die Autoren - vor allem die folgenden Probleme dar, die auch zukünftig in Industrialisierungsprozessen bewältigt werden müssen:

1. die Produktion flexibel zu gestalten, Kleinserien zu ermöglichen und individuelle Kundenwünsche zu berücksichtigen;³
2. komplexe Technologien zu überwachen und Risiken und Störungen zu minimieren.

Diesen Anforderungen könne, so argumentieren die Autoren, nur Rechnung getragen werden, wenn die Einführung neuer Technologien nicht zwangsläufig zur Durchsetzung tayloristischer Methoden der Arbeitszergliederung und damit zur Dequalifikation der Arbeit führt. Das Management könne Rationalitätspotentiale über

² Kern, H.; Schumann, M., 1986: Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, München.

³ In der Diskussion der Studie von Piore, M.; Sabel, C., 1985: Das Ende der Massenproduktion, Berlin, wurde das Humanisierungspotential durch die Einführung flexibler Produktionsmethoden überschätzt. In Blick auf die technischen Veränderungen in der Industrie der letzten zehn Jahre hat sich gezeigt, daß das Erfahrungswissen der Beschäftigten in neuen Technologien verobjektiviert wurde und Flexibilitätsstandards auch innerhalb tayloristischer Produktionsprozesse realisiert werden konnten.

die Aufwertung der Produktionsintelligenz und über dezentrale Kompetenzverlagerung realisieren. Damit argumentieren die Autoren gegen eine Vorstellung, Rationalisierungsgewinne ließen sich lediglich über die Technifizierung der Arbeitsabläufe und damit über die Substitution der Arbeit erzielen. Kern und Schumann raten dem Management, die neuen Technologien nicht zu nutzen, um Steuerungs- und Kontrollkapazitäten zu erweitern, sondern - in einer Fortführung der Human-Relations-Debatte⁴ - integrative Arbeitsplätze für qualifizierte Produktionsintelligenz zu schaffen, gemäß den Möglichkeiten der neuen Technologien. Diese Empfehlung hat eine Debatte über die "Neuen Produktionskonzepte" ausgelöst, in die sich nicht nur Industriesoziologen, sondern auch die Interessenverbände der Industrie eingeschaltet haben.⁵

Eine weitere Studie stellt "Die zweite Revolution in der Automobilindustrie" - so der Titel - fest. Die MIT-Studie der Autoren Womack, Jones, Roos beschreibt die Vorzüge der japanischen Automobilindustrie im Vergleich mit den westlichen Konkurrenten.⁶ Obwohl die veröffentlichte Studie keineswegs den Ansprüchen genügt, die an eine solide aussagefähige industriesoziologische

⁴ Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Vorschläge und Erkenntnisse, die die Human-Relations-Bewegung seit der Hawthorne Studie von Elton Mayo erarbeitet hat, immer auch dazu geführt haben, die Beschäftigten auf neue Weise in bestehende Produktionskonzepte einzupassen.

⁵ Einer kritischen Auseinandersetzung widmen sich: Malsch, Th.; Seltz, R. (Hg.), 1987: Die "Neuen Produktionskonzepte" auf dem Prüfstand. Beiträge zur Entwicklung der Industriearbeit, Berlin.

⁶ Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie des Massachusetts Institute of Technology, Frankfurt a. M./New York.

Untersuchung zu stellen sind, so gelingt es den Autoren dennoch, ein markantes Produktionskonzept zu profilieren: Lean Production.⁷

Dieses Profil einer störungsempfindlichen, pufferlosen Produktionsorganisation (am Beispiel der japanischen Automobilindustrie) weist - stichwortartig genannt - die folgenden Merkmale auf:

- Integration der Arbeitsabläufe traditionell getrennter Bereiche der Produktion: so werden z. B. Qualitätskontrolle und Nacharbeitung zusammengelegt, um Koordinations- und Kommunikationskosten zu minimieren;
- Intensivierung des betriebsinternen Wettbewerbs: ein Produkt wird gleichzeitig von mehreren Forschungs- und Entwicklungsgruppen entwickelt. Entschieden wird nach Kosten- und Qualitätsgesichtspunkten;
- Organisation frictionsfreier Abläufe (Just-in-Time): Dieses in der betriebswirtschaftlichen Literatur immer wieder propagierte Konzept der Produktionsrationalisierung wurde in Japan nicht nur aufgrund der Verbesserung der Produktionsabläufe implementiert. Infolge des geographisch bedingten begrenzten Raumangebots und der damit einhergehenden hohen Bodenpreise sind Japans Konzerne gezwungen, die mit der Produktion verbundenen Lagerhaltungskosten zu minimieren. Resultat war die Entwicklung des Systems der Null-Puffer-Produktion, das einerseits dazu beiträgt, Lagerhaltungskosten zu vermeiden, andererseits das

⁷ Einer kritischen Analyse und Einordnung "neuer" japanischer Produktionskonzepte widmet sich der Aufsatz von Markus Luig in diesem Band.

- wirtschaftliche Risiko auf die Zulieferbetriebe vorverlagert, die zumeist in Abhängigkeit eines einzigen Abnehmers stehen;
- Erhöhung der Fertigungstiefe: mittlerweile auch ein Schlagwort der deutschen Automobilindustrie. Gerade die Zulieferbetriebe in Japan - überwiegend Kleinstbetriebe zwischen einem und zehn Angestellten -, die zumeist in alleiniger Abhängigkeit von einem Großabnehmer stehen, sind dem wirtschaftlichen Druck der Konzerne ausgesetzt. So fixieren die Konzerne zu Lasten der Zulieferbetriebe nicht nur die Abnahmepreise, sondern legen auch die Fertigungstiefe der Vorprodukte fest. Damit entspricht die Produktionsweise japanischer Automobilhersteller eher dem Bild einer modernen, automatisierten, in Gruppenarbeit zusammengefaßten "Montage", nicht aber einer komplexen und ausdifferenzierten Produktion. Das wirtschaftliche Risiko indes wird - wie bei Just-in-Time - vorverlagert;
 - Einführung von Gruppenarbeit: Die Vorstellung von Gruppenarbeit, die als Kennzeichen der japanischen Produktionsweise identifiziert wird, hat wenig mit den Inhalten zu tun, die in der Debatte über teilautonome Arbeitsgruppen und über die Humanisierung der Arbeitswelt diskutiert werden: Erweiterung der Handlungsspielräume, eigenverantwortliche Gestaltung der Aufgaben- und Zeitstruktur, Ausbau von Demokratisierungs- und Partizipationschancen. Nach dem Prinzip der Job-Rotation - so in Japan - geht es in der Hauptsache um die Steigerung der Einsatzflexibilität der Beschäftigten und nicht um die Erweiterung der Arbeitsqualifikationen, die in der Studie "Das Ende der Arbeitsteilung?" gefordert wird;

- Einführung einer leistungsbezogenen und taktbestimmten und damit vom geltenden Tarifsystem weitgehend abgekoppelten Entlohnung im Rahmen der Bewertung der Gruppenarbeit.

Die schärfere Konkurrenz für die deutschen Automobilhersteller auf dem Weltmarkt und die Einbrüche im Absatz in den achtziger Jahren führten in der Bundesrepublik zu einem regelrechten Japan-Schock. Vor allem die enormen Unterschiede in der Produktivität der Großserienhersteller, die die Studie benennt, haben nachhaltigen Eindruck hinterlassen: So benötigen die japanischen Montagewerke im Durchschnitt 16,8 Stunden, um ein Fahrzeug zu fertigen (und die Transplants in Nordamerika liegen nur wenig darüber); 35,5 Stunden sind es dagegen in den Werken europäischer Hersteller an europäischen Standorten.⁸ Trotz dieser im Vergleich geringeren Fertigungszeiten der japanischen Automobilindustrie wird ein hoher Qualitätsstandard beibehalten.

Die Frage, die sich, veranlaßt durch solche Vergleiche, vernünftigerweise für eine krisenanfällige Industrie stellt, zielt auf die Erörterung geeigneter Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung und zur Rationalisierung der Produktion ab. Die Diskussion über Lean Production hat hierzulande allerdings kaum zu einer reflektierten und kritischen Prüfung dieses Produktionskonzeptes geführt. Im Gegen-

⁸ Vgl. Womack, J. P.; Jones D. T.; Roos, D., a. a. O., 1991, zitiert nach Zeuner, Chr., 1992: Lean Production - Anforderungen an die europäische Automobilindustrie in: Heidemann et al. (Hg.), : Qualifizierung in der Autoproduktion. Europäische Automobilkonzerne reagieren auf die japanische lean production, Marburg, S. 20. Zur Lage der Automobilindustrie siehe auch: Jürgens, U.; Malsch, T.; Dohse, K., 1988: Moderne Zeiten in der Automobilfabrik. Strategien der Produktionsmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich, Berlin/Heidelberg/New York.

teil: Ein mit der Aura und dem Zauber der Wissenschaftlichkeit behafteter Begriff, der somit ein hohes Maß an Zustimmung erwarten läßt, wird benutzt, um "alles und jedes", und vor allem, um konventionelle Maßnahmen der Kostensenkung, nämlich der Arbeitskräftefreisetzung, zu rechtfertigen.

Im folgenden sollen idealtypisch zwei Produktionskonzepte oder Strategien der Rationalisierung unterschieden werden: das technikzentrierte Produktionskonzept, welches Rationalitäts- und Produktivitätsgewinne über ausschließlich technische Lösungen zu realisieren sucht und das humanzentrierte Produktionskonzept, welches das Erfahrungswissen und die Kompetenz der Akteure in das Zentrum der Gestaltung der Arbeitsorganisation stellt. Dabei wird die Frage im Vordergrund stehen, welche Bedeutung der Mathematik im Zusammenhang dieser Rationalisierungskonzepte und der Bildung industrieller Strukturen zukommt.

Die zentrale These, die den folgenden Ausführungen zugrundeliegt, lautet: Der Mathematik kommt für die Umsetzung der beiden genannten Konzepte der Gestaltung der Arbeitsorganisation in der Industrie eine wissens- und strukturgenerierende Bedeutung zu: Das technikzentrierte Konzept kann aber das Rationalitätspotential, welches durch die in der Technologie verobjektivierten mathematisierten Wissensbestände in die Industrie einfließt, nicht im Sinne der Förderung kreativer und innovativer Prozesse nutzen.

Um diesen Zusammenhang verständlich zu machen, der zwischen der technikvermittelten Genese des Wissens und der Strukturbildung innerhalb der Arbeitsorganisation besteht, sollen einige Bemerkungen zur Bedeutung der Mathematik für die gesellschaft-

liche Durchsetzung von Rationalisierungs- und Modernisierungskonzepten vorangestellt werden. Dabei soll auf die konstruktiv-konstitutive Rolle der Mathematik für die Bildung gesellschaftlicher Tatsachen (Durkheim) aufmerksam gemacht werden.

2. Die Bedeutung der Mathematik im gesellschaftlichen Rationalisierungsprozeß

Die Mathematik leistet einen konstruktiv-konstitutiven Beitrag zur Gestaltung von Neuem im gesellschaftlichen Prozeß der Rationalisierung und Modernisierung. Sie erzeugt neue Sichtweisen und Ordnungsvorstellungen, die gesellschaftlich neue Erfahrungsmöglichkeiten schaffen und zu technologischen Umsetzungen führen.⁹

In den vielzitierten und berühmten Vorbemerkungen zur Religionssoziologie, in der der Sozialökonom, Historiker und Jurist Max Weber die grundlegenden Gesichtspunkte einer Theorie der sich universalisierenden Geschichte der okzidentalen Rationalisierung vorträgt, stellt Weber den zentralen Beitrag der Mathematik heraus:

"... Wissen und Beobachtung von außerordentlicher Sublimierung hat es auch anderwärts, vor allem: in Indien, China, Babylon, Ägypten, gegeben. Aber: der babylonischen und jeder anderen Astronomie fehlte ...

⁹ Siehe zur Entwicklung der Mathematik als sozialem System: Maaß, J., 1988: Mathematik als soziales System. Geschichte und Perspektiven der Mathematik aus systemtheoretischer Sicht, Weinheim.

die mathematische Fundierung, die erst die Hellenen ihr gaben. Der indischen Geometrie fehlte der rationale »Beweis«: wiederum ein Produkt hellenischen Geistes, der auch die Mechanik und Physik zuerst geschaffen hat.¹⁰

In dieser Passage wie in zahlreichen weiteren Ausführungen zur Musik¹¹, zur Architektur und zur Ökonomie, arbeitet Weber die führende und fundierende Bedeutung der Mathematik für die Genese des gesellschaftlichen und wissenschaftlichen Wissens und damit des abendländischen Modernisierungsprozesses heraus. Nach Weber leistet die Mathematik folgende Beiträge zur rationalen Weltdeutung und -beherrschung:¹²

1. Mit der Mathematik verbunden ist der Begriff des methodischen Erkenntnisgewinns. Die Methode (z. B. der mathematische Beweis) bildet den wesentlichen Bestandteil der Genese von Wissen, welches intersubjektiv überprüfbar und nachvollziehbar ist und daher begründet den Anspruch zu erheben vermag, verbindliches Wissen darzustellen.
2. Die Mathematik generiert Ordnungsmuster (z. B. Euklids geometrischer Raum), die sowohl kognitiv, evaluativ als auch

¹⁰ Weber, M., 1973: Soziologie. Universalgeschichtliche Analysen. Politik, Stuttgart, S. 340.

¹¹ Siehe Webers Theorie der Rationalisierung der abendländischen Musik nach mathematischem Vorbild. Weber, M., 1972: Die rationalen und logischen Grundlagen der Musik, Tübingen.

¹² Schluchter, W., 1980: Rationalismus der Weltbeherrschung. Studien zu Max Weber, Frankfurt a. M.

pragmatisch Orientierungsgesichtspunkte für die Wissensgenese der Wissenschaften und des sozialen Verhaltens liefern.

3. Die "Idealität" mathematischer Begriffe ermöglicht es, mannigfaltige Sinneseindrücke und -daten nach idealen abstraktiven Gesichtspunkten zu ordnen, Beziehungen zwischen Gegenständen herzustellen, die über die unmittelbare Erfahrung des Gegebenen, über das Alltagswissen, hinausweisen und somit besonderer nachvollziehbarer Verfahren der Begründung bedürfen.

Ein kurzer Blick auf die geistesgeschichtlichen Zusammenhänge der Ausbildung der Mathematik möge diese genannten Aspekte verdeutlichen: Die fundierende Rolle der Mathematik als Methode der Genese des Wissens aufgrund gedanklich schlußfolgernder und damit nachvollziehbarer Beweisverfahren, die Weber anspricht, wird besonders bei Zenon von Elea deutlich, der gegenüber der Alltagserfahrung von Bewegung, Veränderung und zeitlichem Wandel mit Hilfe indirekter Schlüsse einen Beweis für die Identität und Konstanz des Seins vorträgt. Auch wenn die Beweise des Zenon als widerlegt gelten, so hat er dennoch die Evolution des Denkens und der methodischen Wissensgenese vorangebracht: Es setzt sich eine Sichtweise durch, die das Wesen der Welt nicht mehr mit der unmittelbaren Erfahrung (der Summe des sinnlich Gegebenen) identifiziert, sondern auf dem Wege rationaler Beweise, des Denkens und Argumentierens zu Erkenntnissen gelangt.

In der pythagoraeischen und platonischen Philosophie der Antike bestimmen die mathémata (Arithmetik, Geometrie, Astronomie und Harmonik) die Gegenstände, die erkennbar und erlernbar sind, von

denen sich ein gesichertes Wissen (jenseits von Meinung und Trugbildern) gewinnen lässt. Es ist daher auch nicht verwunderlich, wenn Platon seine Vorlesung über die Idee des Guten der Erörterung geometrischer Problemstellungen widmet, - u. a. der Erörterung der Definitionen des Punkts, der Linie, des Kreises, der Oberfläche, der Diagonale, des Quadrats - die durch keinerlei Sinneswelten zu erfassen sind, sondern deren Idealität begrifflich-logischer Natur ist und die daher aufgrund methodisch angeleiteten Denkens zu erkennen sind.

Diese Idealität der geometrisch-mathematischen Ordnungsstrukturen geben das gegenüber Kontingenz und Akzidenz stabile natürliche, weil nicht beliebig veränderbare Wesen (die Substanz) des Seins wider. Im Denken der Antike formulieren diese Ideen als zugrundeliegende Ordnungsmuster der Natur ebenso die Maßstäbe des Sittlichen und des Schönen: "Geometrie ist die Erkenntnis des ewig Seienden" (Platon). Der Geometrie werden zugleich harmonisch-ästhetische, ethische und metaphysische (naturphilosophische) Qualitäten verliehen.

Damit wird die Besonderheit des Selbstverständnisses der Mathematik in der Antike deutlich: Die Mathematik trägt dazu bei, das Wesen des Seins zu erfassen, aber sie erzeugt es nicht. Die Gegenstände der Mathematik werden, wenn auch auf logisch-argumentative rationale Weise, aufgefunden. In dem Interpretationsrahmen der über die Bewahrung vorgefundener Ordnungsvorstellung sich legitimierenden Gesellschaft der antiken Polis erfüllen die sich bildenden Wissenschaften ihre Aufgabe in der bewahrenden Darstellung, nicht in der Erzeugung von Neuem.

Um dagegen zu begreifen, daß die Idealität der Methode und der Objekte der Mathematik nicht Abbild einer natürlichen Ordnung, sondern "vorbildlose" Modelle und Ordnungsvorstellungen sind, bedarf es eines Begriffes von Subjektivität. Während noch Galilei davon ausgeht, daß das Buch des Universums in mathematischen Lettern geschrieben ist, verändert sich erst in der Neuzeit die Sichtweise des Verhältnisses von Mensch und Natur, die dem Menschen die Erzeugung von wesentlich Neuem zutraut.

An der - um einen berühmten Ausdruck von Max Weber zu verwenden - "Entzauberung der Natur"¹³ bzw. an der Entzauberung des antiken Naturverständnisses hat die Mathematik entscheidenden Anteil, vermittelt über die Durchsetzung des experimentellen und handwerklichen Naturbezugs im Humanismus und über die Entstehung allmählich sich ausdifferenzierender Naturwissenschaften, vor allem der Physik. Auf der philosophisch-theologischen Basis ist der mißlungene Versuch zu erwähnen, den aristotelischen qualitativen Naturbegriff in das christliche Weltbild zu überführen, welches von der Vorstellung des Schöpfergottes geprägt wird.

Die Erweiterung von Rechenoperationen und die Lösung von räumlichen naturbezogenen Vorstellungen in der Geometrie, die Bildung imaginärer Zahlen, führte somit zu einer Weiterentwicklung der Mathematik und zu deren Emanzipation von der Philosophie. Die Mathematik selbst hat sich zu einer Grundlagenwissenschaft entwickelt, die die sich ausbildenden Disziplinen der Naturwissenschaften anleitete. Sie hat dazu beigetragen, daß das Wahr-

¹³ Vgl. Weber, M., 1976: Wirtschaft und Gesellschaft, Tübingen.

heitskriterium und der Erkenntnisgewinn zunehmend in dem Erfolg praktisch-technischer Naturbeherrschung gesehen wurde.

Descartes formulierte daher in seiner Methodenlehre ein axiomatisch-deduktives Beweisverfahren "more geometrico" zur Sicherung des Wissens über die ausgedehnte Welt. Zwar kann mit dieser Methode der höchste Grund der Subjektivität nicht erwiesen werden, will aber das praktische (welt)bezogene Ego auf rationale Weise sich selbst in der Welt erfahren, so verfahre es nach der axiomatischen Methode der Mathematik. Diese Auffassung, daß die Beweis- und Schlußfolgerungen der Mathematik den Wahrheitswert wissenschaftlicher Aussagen bestimmen, ist eine bis auf den heutigen Tag verbreitete Auffassung. Der Restbestand von Sätzen, der nicht mathematisch formalisierbar ist, falle einer Metaphysik anheim, die jedoch keinen wissenschaftlichen Kriterien mehr standhält - so das Credo der rationalistischen Philosophie. Aber noch Leibniz führt für die Begründung einer *mathesis universalis*, in der die fundamentalen Begriffe zusammengefaßt werden, die zur Betrachtung und zur Berechnung der Welt erforderlich werden, onto-theologische Argumente an, die eine mathematisierte Ordnung des Seins unterstellen, unabhängig davon, ob die Subjektivität deren Begriff faßt.

Erst Kant ist es gelungen, die konstruktiv-konstitutive Bedeutung der Mathematik zu formulieren und den radikalen Bruch zu einer Auffassung zu vollziehen, die die Bedeutung der Mathematik im Auffinden natürlicher Seinsverhältnisse definiert. Die bereits im 18. Jahrhundert vorangegangene "Entzauberung der Natur" in der Evolution der experimentellen und quantifizierenden Naturbeherrschung läßt Kant sagen:

"... daß eigentlich mathematische Sätze jederzeit Urteile a priori und nicht empirisch sind, weil sie Notwendigkeit mit sich führen, welche aus der Erfahrung nicht abgenommen werden kann."¹⁴

Von den sinnlichen Gegebenheiten - so behauptet Kant - die das empirische Bewußtsein aufnimmt, führe kein Weg zur Bildung mathematischer Sätze.¹⁵ Die Mathematik beschreibe nicht, sondern sie schreibe den sinnlichen Gegebenheiten die Gesetze vor, nach denen diese zu beherrschen sind und zu Objekten der Erkenntnis werden. Ihre Sätze seien daher präskriptiv. Sie seien Ausdruck der Spontanität und Kreativität eines urteilsfähigen Bewußtseins, das mit Hilfe seiner Bewußtseinsleistungen seine Welt ordnet und gestaltet, und sich somit überhaupt in die Lage versetzt, Erfahrungen zu machen und verallgemeinerbares Wissen zu generieren. Wir erkennen die mathematischen Strukturen in der Welt, die wir in die Welt "hineingedacht" haben. Aus diesem von Kant gedachten Zirkel der Wissensgenese gibt es kein Entrinnen. Zahlen, Symbole, Programme, Figuren, Axiome stellen Begriffe und Modelle der Konstruktion des Erkenntnisobjekts dar und damit der Welt, auf die wir

¹⁴ Kant, I., 1976: Kritik der reinen Vernunft (1868), Hamburg, S. 48.

¹⁵ "Man sollte anfänglich zwar denken: daß der Satz $7 + 5 = 12$ ein bloß analytischer Satz sei, der aus dem Begriffe einer Summe von 7 und 5 nichts weiter enthalte, als die Vereinigung beider Zahlen in eine einzige, wodurch ganz und gar nicht gedacht wird, welches diese einzige Zahl sei, die beide zusammenfaßt. Der Begriff der Zwölf ist keineswegs dadurch schon gedacht, daß ich mir bloß jene Vereinigung von Sieben und Fünf denke, und ich mag meinen Begriff von einer solchen möglichen Summe noch solange zergliedern, so werde ich doch darin die Zwölf nicht antreffen. ... Daß 7 und 5 hinzugestan werden sollen, habe ich zwar in dem Begriff einer Summe = $7 + 5$ gedacht, aber nicht, daß diese Summe der Zahl 12 gleich sei. Der arithmetische Satz ist jederzeit synthetisch." (ebd.)

uns mit unseren Verstandeshandlungen praktisch beziehen. Wir erkennen nicht die Natur an sich, sondern unsere Verstandesleistungen in den Objekten.¹⁶

Während bei Kant das Rationalitätspotential der Mathematik nur in Bezug auf die Urteilsfähigkeit des Subjekts zu erschließen ist und dieses für die Geltung der Gesetze der Mathematik mitzudenken ist, haben sich im Anschluß an die Konzeption der Mathematik bei Descartes, Leibniz und Kant in der Wissenschaftstheorie Modelle der Einheit der Wissenschaft, die eine "restfreie" Mathematisierung der Einzelwissenschaften und der philosophischen Terminologie anstreben, entwickelt - allerdings bislang erfolglos und letztlich auch im Widerspruch zu Philosophen und Mathematikern, die sich solchen Projekten gewidmet haben, wie beispielsweise Wittgenstein, Russell, Whitehead, Gödel. Projekte wie Künstliche Intelligenz, Expertensysteme nähren allerdings immer noch Vorstellungen, es ließen sich rein rationale, subjektfreie, da mathematisierte Wissensbestände technisch-technologisch objektivieren und für die Steuerung gesellschaftlicher und industrieller Prozesse nutzen.¹⁷

Die Universalität und Selbstverständlichkeit mathematischer Sätze weist eine sozio-kulturelle Entstehungsgeschichte auf, innerhalb

¹⁶ Dazu ein Beispiel aus der modernen Welt der Industrialisierung: Das Konzept der Optimierung industrieller Arbeitsprozesse mit mathematischen Methoden (z.B. lineare Programmierung) beruht zunächst auf einem neuen Denkansatz, der durch mehrstufige Modellierung und Simulierung von Daten konkretisiert wird und eine neue Vorstellung der Gestaltung von Arbeitsabläufen implementiert, die dann im Resultat (etwa durch Roboter Einsatz) real wird.

¹⁷ Siehe zu Expertensystemen den Aufsatz von Cornelia Kehrwald in diesem Band.

derer Wissensbestände allgemeingültig werden und über Sozialisation nachfolgenden Generationen vermittelt werden. Wie Piaget am Beispiel der Entstehung des Zahlenbegriffs aufzeigt, sind es komplexe und komplizierte operative sozialvermittelte Lernprozesse, die in der Ontogenese durchlaufen werden, die mit der begrifflichen Beherrschung der jeweiligen Operationen durch das Kind ihren Abschluß finden.

"Der Aufbau der ganzen Zahlen vollzieht sich beim Kind in enger Verbindung mit der Aneinanderreihung und Abgrenzung in Klassen. Man darf nämlich nicht glauben, ein Kind besitze die Zahlen schon nur deshalb, weil es verbal zählen gelernt hat: Die zahlenmäßige Schätzung bleibt in Wirklichkeit lange mit der räumlichen Anordnung der Elemente verbunden, in enger Analogie zu den figürlichen Sammlungen ... man muß nur die Elemente einer von zwei Reihen, die anfänglich optisch miteinander übereinstimmen, auseinanderschieben, und schon sieht das Kind die zahlenmäßige Äquivalenz nicht mehr. Man kann nun aber natürlich nicht von operativen Zahlen sprechen, bevor sich eine von den räumlichen Anordnungen unabhängige Erhaltung der zahlenmäßigen Summe gebildet hat."¹⁸

Die mathematische Kompetenz sozialer Akteure sichert deren soziale Chancen, sich erfolgreich in den lebensweltlichen und funk-

¹⁸ Piaget, J.; Inhelder, B., 1980: Die Psychologie des Kindes, Stuttgart, S. 78f.

tional strukturierten Kontexten der modernen Gesellschaft zu bewegen.

Nach diesen Bemerkungen über die Bedeutung der Mathematik für die Entwicklung des abendländischen, durch Wissenschaft vorangetriebenen Rationalisierungsprozesses steht im folgenden die Bedeutung der Mathematik für die Durchsetzung ökonomisch zweckrationaler Denkweisen im Vordergrund. Im folgenden wird darauf eingegangen, auf welche Weise mathematisches Wissen in die gesellschaftliche und industrielle Praxis einfließt.

3. Die Implementation des mathematischen Wissens

Die Umsetzung des mathematischen Wissens innerhalb der gesellschaftlichen Rationalisierungs- und Modernisierungsprozesse verändert die Identität des mathematischen Wissens: Dieses Wissen amalgiert mit nicht-mathematischen Wissensbeständen.

Anknüpfend an Webers Rekonstruktion des okzidentalnen Rationalisierungsprozesses: In der Transformation der traditionell-wert-rational bestimmten Handlungsorientierungen vormoderner Gesellschaften setzt sich der Handlungstypus der Zweckrationalität im Zusammenhang der Ausdifferenzierung von Politik, Ökonomie und Wissenschaft in der modernen Gesellschaft durch. Dieser Handlungstypus Zweckrationalität lässt nur Handlungen als vernünftig und legitimationsfähig gelten, die sich auf die Berechnung von Mittel und Zwecken, Folgen und Nebenfolgen stützen können. Berechenbarkeit gilt als Kriterium und Ziel der Aufklärung. Das ist nicht nur, aber vor allem mathematisch zu verstehen. Besonders die

auf Gewinn gerichtete kapitalistische Wirtschaftsordnung ist ohne die Berechenbarkeit der Produktionsfaktoren nicht vorstellbar.

Im folgenden werden einige der eindrucksvollsten Passagen zitiert, die die Zusammenhänge von Berechenbarkeit und Wirtschaftsordnung belegen. Diese Passagen erklären die besondere Bedeutung der Mathematik für die Rationalisierung der industriellen Beziehungen, im Unterschied beispielsweise zur Rationalisierung von Liebes- und Familienverhältnissen. Weber grenzt dabei das planmäßige, für den Kapitalismus typische Gewinnstreben von triebhaften und zufälligen Gewinnrealisierungen ab:

"Ein »kapitalistischer« Wirtschaftsakt soll uns heißen zunächst ein solcher, der auf Erwartung von Gewinn durch Ausnützung von Tausch-Chancen ruht: auf (formell) friedlichen Erwerbschancen also. ... Wo kapitalistischer Erwerb rational erstrebt wird, da ist das entsprechende Handeln orientiert an Kapitalrechnung. Das heißt: es ist eingeordnet in eine planmäßige Verwendung von sachlichen oder persönlichen Nutzleistungen als Erwerbsmittel derart, daß der bilanzmäßig errechnete Schlußertrag der Einzelunternehmung an geldwertem Güterbesitz (oder der periodisch bilanzmäßig errechnete Schätzungswert des geldwerten Güterbesitzes eines kontinuierlichen Unternehmungsbetriebs) beim Rechnungsschluß das »Kapitalk«: d. h. den bilanzmäßigen Schätzungswert der für den Erwerb durch Tausch verwendeten sachlichen Erwerbsmittel, übersteigen (bei der Dauerunternehmung also: immer wieder übersteigen) soll. Einerlei, ob es sich um einen Komplex von in

natura einem reisenden Kaufmann in Kommenda gegebenen Waren handelt, deren Schlußertrag wiederum in erhandelten anderen Waren in natura bestehen kann, oder um ein Fabrikwesen, dessen Bestandteile Gebäude, Maschinen, Vorräte an Geld, Rohstoffen, Halb- und Fertigprodukten, Forderungen darstellen, denen Verbindlichkeiten gegenüberstehen: - stets ist das Entscheidende, daß eine Kapitalrechnung in Geld aufgemacht wird, sei es nun in modern buchmäßiger oder in noch so primitiver und oberflächlicher Art. Sowohl bei Beginn des Unternehmens: Anfangsbilanz, wie vor jeder einzelnen Handlung: Kalkulation, wie bei der Kontrolle und Überprüfung der Zweckmäßigkeit: Nachkalkulation, wie beim Abschluß behufs Feststellung, was als »Gewinn« entstanden ist: Abschlußbilanz.¹⁹

"Die moderne rationale Organisation des kapitalistischen Betriebs wäre nicht möglich gewesen ohne zwei weitere wichtige Entwicklungselemente: die Trennung von Haushalt und Betrieb, welches das heutige Wirtschaftsleben schlechthin beherrscht, und, damit eng zusammenhängend, die rationale Buchführung."²⁰

Weber geht es darum, die planmäßige Erzielung von Gewinn als ein Grundmuster, als eine Tiefenstruktur der industriellen Beziehungen aufzuweisen, von der ausgehend eine Eigendynamik weiterer "Berechnungen" erfolgt, in deren Folge Formen der Berechnung

¹⁹ Weber, M., a. a. O., 1973, S. 344f.

²⁰ Weber, M., a. a. O., 1973, S. 347.

selbst als kognitiver und technisch-technologischer Produktionsfaktor eingesetzt werden.

"Der spezifisch moderne okzidentale Kapitalismus nun ist zunächst offenkundig in starkem Maße durch Entwicklungen von technischen Möglichkeiten bestimmt. Seine Rationalität ist heute wesentlich bedingt durch Berechenbarkeit der technisch entscheidenden Faktoren: der Unterlagen exakter Kalkulation. ... durch die Eigenart der abendländischen Wissenschaft, insbesondere der mathematisch und experimentell exakt und rational fundierten Naturwissenschaften."²¹

In Webers Analysen der kapitalistischen Produktionsweise wird die strukturbildende Bedeutung der Mathematik deutlich: Als betriebswirtschaftliches Rechnen bildet sie eine wesentliche kognitive, evaluative und pragmatische Struktur, auf deren Grundlage sich der konkrete Wirtschaftsprozeß entwickelt. In dieser Perspektive wird die Rationalisierung von Arbeitsprozessen dadurch vorangetrieben, daß mathematische Modelle die Berechnung der Arbeitsfaktoren ermöglichen. Damit verändern die Arbeitsfaktoren allerdings selbst ihren Charakter: Beispielsweise beruht Taylors Konzeption einer wissenschaftlichen Betriebsführung (scientific management) darauf, Arbeitsvorgänge durch Zergliederung berechenbar und darüber steuerbar zu machen. Arbeitspsychologie, Ergonomie, Managementlehre stellen wissenschaftliche, durch mathematische Modelle angeleitete Methoden dar, die "black box"

²¹ Weber, M., a. a. O., 1973, S. 349f.

des Arbeiters und Mitarbeiters in berechen-, kalkulier- und steuerbare Elemente zu transformieren.

Bevor dem Verhältnis von Arbeit, Mathematik und Technik unter dem Stichwort der "Neuen Produktionskonzepte" wieder Aufmerksamkeit geschenkt wird, sollen die Merkmale der Transformation des mathematischen Wissens innerhalb des von Weber geschilderten Rationalisierungsprozesses diskutiert werden.

1. Die Mathematik als Grundlagenwissenschaft und mit ihr die Mathematiker treten zunächst nicht in Erscheinung. Das mathematische Wissen wird zunächst über die dominanten Einzelwissenschaften (Volks- und Betriebswirtschaftslehre, Statistik) betrieblich umgesetzt. Allerdings wird über die bereits implementierten mathematisierten und formalisierten Strukturen erneuter Bedarf erzeugt, mathematische Wissensbestände auf höherem Niveau einzubeziehen.
2. Das mathematische Wissen verliert vielfach in der Form seiner Umsetzung in Technologien seine mathematischen Spuren. Technologien, die auf der Grundlage der Mathematik konstruiert wurden, werden oftmals bedient, ohne daß die Anwender über mathematische Kenntnisse verfügen: sogenannter "black-box"-Effekt. Aber die Entwicklung und Konstruktion weiterführender Technologien wird wiederum durch die Mathematik angeleitet.
3. Schließlich wird Berechenbarkeit zu einer Inszenierungsstrategie, Entscheidungen, Planungen und Management rational erscheinen zu lassen, um Zustimmung zu erreichen:

Berechnungen schaffen die Legitimation von Entscheidungen, weil suggeriert wird, alle potentiellen Risiken der Umsetzung der geplanten Handlung seien kalkuliert. Zahlen sollen beweisen, was nicht zu beweisen ist.

4. Der Charakter der Mathematik als Wissenschaft wandelt sich in gleicher Weise: Die klassischen Sparten treten in den Hintergrund. Numerik und Algorithmentheorie verzweigen sich: Technomathematik, Industriemathematik, Wissenschaftliches Rechnen sind Teildisziplinen, die sich verwendungsorientiert konsolidieren und die sich daher auch nicht mehr an den Wissenschaftsbegriffen der traditionellen Mathematik orientieren.

Insbesondere der technologischen Implementation mathematischen Wissens in der Industrie gilt der folgende Abschnitt.

4. Mathematik als Technologie²²

Mathematik wird in zunehmenden Maße als Technologie zur Steuerung industrieller Produktionsabläufe eingesetzt. Das technikzentrierte und das humanzentrierte Produktionskonzept enthalten unterschiedliche Auffassungen, das Rationalitätspotential der Mathematik abzuschöpfen.

²² Siehe die gleichnamige Publikation von Maaß, J.; Schläglmann, W. (Hg.), 1989: Mathematik als Technologie? Wechselwirkungen zwischen Mathematik, Neuen Technologien, Aus- und Weiterbildung, Weinheim.

In einer Studie des National Research Council of the U.S.A. heißt es:

"Apparently too few people recognize that the high technology that is so celebrated today is essentially mathematical technology."²³

Das BMFT:

"Wie wenige andere Disziplinen auch heute noch Grundlagenforschung, ist die Mathematik vor allem mit neuen Ansätzen im Bereich der Nichtlinearität und der experimentellen Mathematik zugleich eine technologische Schlüsselwissenschaft: 'Hochtechnologie ist mathematische Technologie ...'"²⁴

In einer Broschüre des European Consortium for Mathematics in Industry (ECMI) wird behauptet, daß

"... in modern industry mathematical methods and ideas play an increasingly important role in research and development, production, distribution and management."²⁵

Die Beispiele, die zur Bestätigung angeführt werden, sind Legion. Dabei wird immer wieder die Bedeutung der Mathematik für die

²³ Zitiert nach Maaß, J.; Schlöglmann, W., a. a. O., 1989, S. 3.

²⁴ Zitiert nach Maaß, J.; Schlöglmann, W., a. a. O., 1989, S. 3.

²⁵ Zitiert nach Maaß, J.; Schlöglmann, W., a. a. O., 1989, S. 3.

Architektur von Computern hervorgehoben. Für die technische Umsetzung der Idee "Computer" war und ist die Mathematik unentbehrliche Voraussetzung.

"Das betrifft nicht nur die in der Hardware materialisierte Logik, die Übersetzung der Zeichenketten in der Form 0101010101101010 in eine dem Mikroprozessor verständliche Anweisung, die interne Rechenorganisation in ihrer vom Mathematiker v. Neumann entworfenen und noch heute üblichen Struktur, sondern auch jede neue Computergeneration, ja jeden neu entwickelten Chip: Etwa die optimale Anordnung der Schaltelemente auf einem Computerbaustein oder ihre Plazierung auf einer Platine kann heutzutage nur durch mathematische Methoden gefunden werden. Die Algorithmen, mit denen versucht wird, solche Probleme zu lösen, sind nur ein Beispiel für mathematische Algorithmen, die den Kern von Computer-Programmen, also von Software, bilden. Selbst das Textverarbeitungsprogramm, mit dessen Hilfe ich diesen Text schreibe, besteht aus einer Vielzahl von mathematischen Algorithmen. Aus diesen Gründen läßt sich auf der einen Seite zusammenfassend sagen, daß Computer ein durch und durch mathematisches Werkzeug sind. Auf der anderen Seite muß darauf hingewiesen werden, in welch großem Umfang dieses Werkzeug die Entwicklung mathematischer Theorie beeinflußt hat und weiterhin beeinflussen wird. Das betrifft nicht nur jene Teilgebiete der Mathematik, die zum Computerbau notwendig sind, wie etwa die Bool'sche Algebra, sondern auch jene, in denen der

Computer überhaupt erst gewisse Zugänge und Erfahrungsmöglichkeiten eröffnet hat, also insbesondere die Numerik. Eine Reihe von mathematischen Verfahren waren als potentielle Möglichkeit schon lange bekannt, ihre tatsächliche Erprobung und qualitative Weiterentwicklung auf den heutigen Stand ist ohne Computer nicht vorstellbar."²⁶

Die Einführung der neuen mathematischen Technologien in der Industrie verändert die Struktur der Arbeit gravierend: Neue soziale Tatsachen werden geschaffen. Auf deren Besonderheit ist hinzuweisen.

Die neuen Technologien beruhen auf abstraktem Wissen, welches nicht in der betrieblichen Praxis gewonnen wird. Es führt kein Weg von der Beobachtung der alltäglichen Praxis (beispielsweise des alltäglichen Material- und Maschinenverhaltens) zur Bildung einer Formel - als Grundlage einer Programmanweisung -, die bestimmte chemische oder physikalische Gesetze fixiert. Die Einbeziehung mathematischer Denkansätze erfolgt daher in der Regel nicht durch die Akteure der Praxis. Die Möglichkeit, die die Mathematisierung der Abläufe bietet, unterschiedliche Produktionsprozesse auf der Basis formalisierter Datenniveaus zu vereinheitlichen, zu visualisieren, zu steuern und zu kontrollieren, wird vor allem von den Produktionskonzepten aufgegriffen, die technikzentrierte Strategien der

²⁶ Maaß, J., 1990: Mathematische Technologie = sozialverträgliche Technologie? Zur mathematischen Modellierung der gesellschaftlichen "Wirklichkeit" und ihren Folgen, in: Tschiedel, R. (Hg.): Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München, S. 316.

Automatisierung durchsetzen wollen. Aus dieser Sicht erscheint menschliche Arbeit als Risiko- und Störfaktor, der durch die neuen Technologien beseitigt werden kann bzw. durch Berechnung steuer- und kontrollierbar wird: Die *mathesis universalis* des Leibniz als objektivierte, sich selbst steuernde vollautomatisierte Fabrik - Vernunft und Wirklichkeit in absoluter Entsprechung - so die Vision!²⁷

Zu den sozialen Folgen: Aufgrund eines reorganisierten technologischen Produktionsniveaus werden die Handlungsspielräume und Steuerungschancen der Technologien neu verteilt: In den "Zentralen" beherrschen die sozialen Akteure, technikvermittelt, die Produktion, die mathematisch "informiert" sind, während Akteurgruppen, deren Steuerungspotential bislang im Erfahrungswissen begründet liegt, zu "Bedienern" der Maschinen degradiert werden. Diesen Akteuren fehlt - nach Implementation neuer Technologien - das abstraktive Wissen, auf das hin die unmittelbaren Erfahrungen abzubilden und zu interpretieren sind. Sie verlieren ihre sozialen Kompetenzen und Positionen im Betrieb. Ihre Chancen liegen in Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, die es ihnen ermöglichen, ihr Erfahrungswissen neu zu definieren, um sich erneut Steuerungskompetenzen an ihrem Arbeitsplatz anzueignen.

Aus der Perspektive humanzentrierter Produktionskonzepte lässt sich die Rationalität des technikzentrierten Konzepts eines technologie-

²⁷ Bender, C.; Graßl, H., 1992: Erfahrung und Kompetenz. Die Grenze der Technisierung der Arbeitswelt in der industriellen Fertigung, in: Soziale Welt, Heft 3, Jg. 43, S. 301-312.

vermittelten berechen- und steuerbaren Einsatzes der Arbeit in Zweifel ziehen:

1. Eines der Hauptprobleme ist die Bewältigung der Komplexität und die der Selektion der Daten und damit die unvollständige modellhafte Transformation des Erfahrungswissens, welches technologisch in die Programme zur Steuerung der Produktionsabläufe umgesetzt werden soll. Die Reintegration dieser Modelle in die Praxis setzt in erheblichem Maße die kompensatorisch-innovativen Kompetenzen zur Beobachtung und Dateninterpretation sozialer Akteure voraus, die tendenziell (so das technikzentrierte Konzept) eliminiert werden.
2. Ein weiteres Hauptproblem ist die Umsetzung und Anwendung des Programms in den Teilbereichen der Arbeitsorganisation: Kontingenz, Abweichung von der Norm, Störungen, Ausnahmen charakterisieren die Alltagspraxis. Welche Verarbeitungsmöglichkeiten bestehen für die Beschäftigten? Die nötigen Konkretisierungen und Optimierungen kann nur ein Anwender vornehmen, der das Programm versteht und nicht lediglich die Maschinen als "black box" bedient, sondern über eigene Steuerungskompetenzen verfügt.
3. Die Genese neuer Technologien innerhalb der Innovationsspiralen erfordert, daß Akteure aufgrund ihres Erfahrungs- und Beobachtungswissens dazu fähig sind, Wissensbestände auf unterschiedlichen Datenniveaus zu transformieren und Wissen kommunikativ zu vermitteln. Berufliche und betriebliche Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten müssen dem Rechnung tragen.

4. Problematisch ist weiterhin die Frage, welche Akteure schließlich beurteilen, ob eine technisch mögliche Lösung die jeweils beste Lösung ist?

Technikzentrierte Produktionskonzepte mit der Folge der Dequalifikation der Arbeit dagegen tragen dazu bei, Kommunikation abzubrechen, Produktionsintelligenz zu entwerten, Hierarchien zu vertiefen, Innovations- und Rationalitätspotentiale zu verschenken.

Wenn die Strategie der technikzentrierten Produktionskonzepte abschließend mit der Strategie der humanzentrierten Produktionskonzepte konfrontiert wird, so werden im folgenden die zukunftssträchtigen Perspektiven von "Lean Production" aufgenommen. Diese zukunftssträchtigen Perspektiven bestehen - anknüpfend an die Auflistung der Defizite der technikzentrierten Produktionskonzepte - vor allem in dem Beitrag zur Stärkung der Produktionsintelligenz und der Stärkung der sozialen Kompetenz. Damit werden technikvermittelte und durch die soziale Hierarchie festgeschriebene Kommunikations- und Wissensbarrieren abgebaut, die die Genese von Innovationen und die Förderung der von "Lean Production" geforderten, umfassenden Verbesserungsaktivitäten blockieren. Die Unternehmen müssen dem wachsendem Bedarf an Innovationen, Forschungen und Entwicklungen Rechnung tragen. Durch die Stärkung der Produktionsintelligenz und die Förderung von Kommunikations- und Teamstrukturen wird die überkommene Differenzierung zwischen manuell-ausführenden und geistig-planenden, repetitiven und kreativen Tätigkeiten tendenziell hinfällig. Damit wird die Chance eröffnet, innovative Ressourcen dezentral und nicht nur in ausdifferenzierten Forschungs- und Entwicklungsabteilungen zu nutzen.

"Intelligente Produkte" lautet eine Zielvorstellung für Innovationen in der Industrie, die den Standort Deutschland attraktiv machen soll. Die Vision für den Standort heißt also nicht nur "intelligente Produkte" zu konzipieren (und diese in den Ländern der dritten Welt produzieren zu lassen), sondern "intelligent zu produzieren". Das Innovationspotential solcher Produkte liegt jedoch nicht nur in der Konzeption der Produktidee, sondern auch in den einzelnen Schritten der Konstruktion und Produktion, die von qualifizierten Mitarbeitern geleistet werden. "Total Quality Orientation", so die Forderung zur Umsetzung neuer Produktionsstrategien, setzt die innovativ-kompensatorische Kompetenz der Produktionsintelligenz voraus. Solche Konzepte haben Kostenvorteile auf ihrer Seite, indem sie dazu beitragen, Produktionszyklen zu verkürzen, Forschungs- und Entwicklungskosten durch den Einsatz von EDV- und Computersimulation zur Substitution von Testverfahren zu senken und die Zeiten zwischen Produktentwicklung und Produktfertigung gering zu halten. Verfahren der Modellierung und Simulierung können aus der Perspektive der im "Lean Production"-Konzept geforderten Überlappung von Produktionsprozessen beitragen, Probleme der Konstruktion und der Produktion bereits im Forschungs- und Entwicklungsstadium anzugehen sowie forschungsrelevante Optimierungsvorschläge aus der Produktion schon im Forschungsstadium zu berücksichtigen.

Abschließend: Die Mathematik wird für die Modernisierung der Industrie und der Gesellschaft weiterhin eine bedeutende Rolle spielen. Die Mathematisierung der Industrie und der Gesellschaft kann allerdings kein vernünftiges Ziel sein. Die Bewahrung der Flexibilität der Strukturen des sozialen Handelns und damit der Bedingungen der Innovationsfähigkeit stellt vernünftigerweise die

Grenze der Mathematisierung der Gesellschaft dar. Die Mathematik kann allerdings durchaus einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung umweltschonender und sozialverträglicher Technologien leisten.

5. Literaturverzeichnis

Bender, C., Graßl, H., 1992: Erfahrung und Kompetenz. Die Grenze der Technisierung der Arbeitswelt in der industriellen Fertigung, in: Soziale Welt, Heft 3, Jg. 43, S. 301-312

Heidemann, W. et al. (Hg.), 1992: Qualifizierung in der Auto-
produktion. Europäische Automobilkonzerne reagieren auf die
japanische lean produktion, Marburg

Jürgens, U., 1990: Zwischen Kontrolle und Beteiligung. Reform-
strategien von Produktions- und Arbeitsorganisation im internatio-
nalen Vergleich am Beispiel der Automobilindustrie, in: König, H.;
Greiff, B. v.; Schauer, H. (Hg.), 1990: Sozialphilosophie der indu-
striellen Arbeit, Leviathan, Sonderheft 11, Opladen, S 414-430

Jürgens, U.; Malsch, T.; Dohse, K., 1988: Moderne Zeiten in der
Automobilfabrik. Strategien der Produktionsmodernisierung im
Länder- und Konzernvergleich, Berlin/Heidelberg/New York

Kant, I., 1976: Kritik der reinen Vernunft (1868), Hamburg

Kern, H.; Schumann, M., 1986: Das Ende der Arbeitsteilung?
Rationalisierung in der industriellen Produktion, München

König, H.; Greiff, B. v.; Schauer, H. (Hg.), 1990: Sozialphilosophie
der industriellen Arbeit, Leviathan, Sonderheft 11, Opladen

Malsch, Th.; Seltz, R. (Hg.), 1987: Die Neuen Produktionskonzepte auf dem Prüfstand. Beiträge zur Entwicklung der Industriearbeit, Berlin

Maaß, J., 1988: Mathematik als soziales System. Geschichte und Perspektiven der Mathematik aus systemtheoretischer Sicht, Weinheim

Maaß, J., 1990: Mathematische Technologie = sozialverträgliche Technologie? Zur mathematischen Modellierung der gesellschaftlichen "Wirklichkeit" und ihren Folgen, in: Tschiedel, R. (Hg.): Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München, S. 303-330

Maaß, J.; Schlöglmann, W. (Hg.), 1989: Mathematik als Technologie? Wechselwirkungen zwischen Mathematik, Neuen Technologien, Aus- und Weiterbildung, Weinheim

Piaget, J.; Inhelder, B., 1980: Die Psychologie des Kindes, Stuttgart

Piore, M.; Sabel, C., 1985: Das Ende der Massenproduktion, Berlin

Schluchter, W., 1980: Rationalismus der Weltbeherrschung. Studien zu Max Weber, Frankfurt a. M.

Tschiedel, R. (Hg.) 1990: Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München

Weber, M., 1976: Wirtschaft und Gesellschaft, Tübingen

Weber, M., 1973: Soziologie. Universalgeschichtliche Analysen. Politik, Stuttgart

Weber, M., 1972: Die rationalen und logischen Grundlagen der Musik, Tübingen

Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D., 1991: Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie des Massachusetts Institute of Technology, Frankfurt a. M./New York

Zeuner, Chr., 1992: Lean Production - Anforderungen an die europäische Automobilindustrie, in: Heidemann, W. et al. (Hg.): Qualifizierung in der Autoproduktion, Marburg

**Die Genese von Expertensystemen als
Rationalisierungsprojekte der Gesellschaft.
Eine empirische Analyse der Erfahrungen betrieblicher und
wissenschaftlicher Akteure in der Entwicklung und
Anwendung von Expertensystemen**

Cornelia Kehrwald

1. Die soziokulturelle Bedeutung der Expertensysteme

Mit Beginn der "Dartmouth Conference in Artificial Intelligence" im Jahre 1956, der offiziellen Geburtsstunde der "Künstlichen Intelligenz"¹, wurde eine neue Forschungsrichtung begründet, deren Ansätze und Möglichkeiten in der Folgezeit äußerst kontroverse Diskurse auslösten. Spektakulär wurden vor allem die programmatischen Absichtserklärungen diskutiert, menschliche Intelligenz sei tendenziell durch technologische Lösungen zu ersetzen und mit Hilfe künstlicher Intelligenz zu optimieren. Das damit verknüpfte Programm, menschliche Intelligenz schrittweise zu objektivieren und zu operationalisieren, beruht auf der These, daß das menschliche Bewußtsein wie ein Algorithmus funktioniere und somit nach dem Modell einer algorithmischen Kalkülenlogik formalisiert werden könne. Langfristig könnten Technologien entwickelt und verwendet werden, die als intelligente Systeme gesellschaftlich implementiert werden, und die die Rationalität von Arbeits- und Ent-

¹ Vgl. Kurbel, K., 1992: Entwicklung und Einsatz von Expertensystemen. Eine anwendungsorientierte Einführung in wissensbasierte Systeme, Berlin, New York, S. 3.

scheidungsprozessen objektiv garantierten, ohne auf subjektbezogene und daher möglicherweise fehlerhafte Deutungen zu rekurrieren.

Vor allem die sogenannten Expertensysteme wurden zu einem Rationalisierungsprojekt stilisiert, welches zu einer optimalen Bewältigung der Arbeitsprozesse in Institutionen und Betrieben beitragen soll. Expertensysteme wurden teilweise als Inbegriff des in Organisationen umgesetzten wissenschaftlichen Fortschritts hypostasiert. Hierbei wird unter Fortschritt verstanden, daß Expertenwissen und wissenschaftliche Methodik zur Objektivierung des Wissens führen, welches in konkrete gesellschaftliche Prozesse implementiert wird.

Dennoch wurden diese hochgesteckten Ziele nicht eingelöst. Die geringe Verbreitung sogenannter Software aus dem Bereich der "Künstlichen Intelligenz" in der Industrie zeigt deutlich, daß die von Edward Feigenbaum - einem der führenden KI-Experten - prognostizierte "zweite Welle" der Einführung von Expertensystemen in gesellschaftlichen und industriellen Verwendungskontexten nicht stattgefunden hat. Viele Expertensysteme haben die Forschungslabore entweder gar nicht erst verlassen oder scheiterten in der Praxis.² Ein grundsätzliches Problem der "Künstlichen Intelligenz" und insbesondere der Expertensysteme liegt in der Annahme, menschliche Intelligenz sei nahezu vollständig durch Systeme zu substituieren, die auf verobjektivierbarem Wissen beruhen. Im folgenden soll der Anspruch problematisiert werden, die Einführung

² Vgl. Coy, W.; Bonsiepen, L., 1989: Erfahrung und Berechnung. Kritik der Expertensystemtechnik, Berlin, New York, S. 3.

der Expertensysteme könne zu einer solchen Substitution subjektbezogener und interpretatorischer Wissensbestände durch expertengeprüftes objektiviertes Wissen führen.

Zunächst werden die gesellschaftlichen Voraussetzungen der Technikgenese und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft in den Blick genommen. Anschließend werden empirische Daten, nämlich Interviewprotokolle mit Experten, ausgewertet in bezug auf das Rationalitätspotential, welches die Verwertung der Expertensystemtechnik in der Industrie aufweist. Es werden verschiedene Aspekte der Wissensakquisition, der betrieblichen Anwendung und der Wartung in Hinblick auf die Bedeutung des menschlichen Wissens innerhalb dieser Systeme untersucht. Es werden Phasen der Genese von Expertensystemen, die Generierung von Wissen, die Objektivierung dieses Wissens und die Anwendung von Expertensystemen untersucht. Unsere These ist, daß diese Phasen der Genese von Expertensystemen durch interpretatorische Konstruktionsleistungen von Akteuren gesteuert und systematisiert werden. Die Objektivierung des Wissens wird durch die Rationalitätsmuster der Akteure bestimmt.

2. Expertensysteme im Lichte der Kulturkritik

Die Entwicklung von Expertensystemen basiert auf dem Erkenntnisinteresse des Menschen, sich selbst und seine Umwelt zu erfassen, zu berechnen und zu steuern. Im historischen Kontext trug vor allem die Aufklärung dazu bei, den Menschen als Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung zu betrachten und die gewonnenen Erkenntnisse in die gesellschaftliche Organisation einzubinden.

Diese Sichtweise war grundlegend für die Entwicklung der Naturwissenschaften. Die äußere aber auch die innere Welt des Menschen wurde über die Anwendung naturwissenschaftlicher und mathematischer Erkenntnisse verobjektiviert mit dem Ziel, soziale und natürliche Prozesse zu beherrschen. Die Grenzen einer mathematischen und damit quantifizierenden Analyse des Menschen werden jedoch oft kritisch diskutiert. Als Beispiel hierfür sei die Diskussion um die Aussagekraft von Intelligenztests erwähnt. Der komplexe Begriff der Intelligenz wird in diesen Konzepten auf wenige mathematische Operationen reduziert. Dabei bleibt umstritten, ob Kreativität auf diese Weise im Fortschritt mathematischer und naturwissenschaftlicher Denkansätze erfaßt und definiert werden kann. Dennoch wird weiterhin versucht, neue mathematische und naturwissenschaftliche Modelle zu entwickeln, um die Komplexität intellektueller Fähigkeiten zu objektivieren und zu steuern.³

So wird hauptsächlich im Bereich der "Künstlichen Intelligenz" versucht, subjektives vorwissenschaftliches Erfahrungswissen mathematisch zu erfassen und in digitaler Weise zu verobjektivieren. Vor allem soll das derart "geronnene" Wissen in Form von Computerprogrammen industrielle Produktionsprozesse steuern und zu einer weiteren Taylorisierung von Arbeitsprozessen beitragen. Intendiert ist die Eliminierung jeglicher Subjektivität, die als Störfaktor wirken könnte.

An dieser Stelle setzt die Kulturkritik von Autoren wie Neill Postman und Josef Weizenbaum an. Neill Postman verdichtet seine

³ Vgl. Postman, N., 1992: Das Technopol. Die Macht der Technologien und die Entmündigung der Gesellschaft, Frankfurt a. M.

Kritik im Begriff des Technopolis. Er konstatiert, daß die Autorität der Religion durch eine Autorität der Wissenschaft und Technologie ersetzt werde. Postman spricht von der Technikgläubigkeit moderner Gesellschaften. Die auf digitalem Wege hervorgebrachten Ergebnisse würden unreflektiert übernommen. Die Gefahr sieht er vor allem darin, daß die Entscheidungsträger nun nicht mehr die Verantwortung für die Folgen einer mit Hilfe der Computertechnologie getroffenen Entscheidung trügen. Der Entscheidungsprozeß, an dem Akteure beteiligt sind, verschwinde in einer scheinbaren Objektivität und Wissenschaftlichkeit von Verfahren.⁴ Die Legitimität, die Entscheidungen in Verbindung mit Expertensystemen und neuen Technologien gewinnen, erschweren deren kontroverse Erörterung in der Öffentlichkeit, da diese dem Verdacht der Einseitigkeit, der Subjektivität und des Interessenbezugs ausgesetzt seien, während die Verfahren selbst Objektivität garantierten. Damit verändere sich allerdings, darauf weist Neill Postman eindringlich hin, die Wahrnehmung von gesellschaftlichen Problemen. Diese würden vorwiegend aufgrund ihres Sachbezugs definiert. Die moralischen und ethischen Implikationen würden aber für die Prägung der Handlungsorientierung nicht beachtet, deren Beurteilung die Urteilskompetenz der Subjekte erfordere.

Diese Urteilskompetenz gehe, so Postman, verloren durch eine Ausrichtung der Entscheidungsfindung an intelligenten Technologien. Der Technopolist sei unfähig, die aus logischen Einheiten verfaßte "Meinung" des Computers anzuzweifeln. Resultat sei die Verlagerung von Verantwortlichkeiten. Auch Weizenbaum kritisiert die zunehmende Tendenz, daß Systementscheidungen als objektiv

⁴ Vgl. Postman, N., a. a. O., 1992.

gelten und die Urteilsfähigkeit von Personen als unzulänglich betrachtet werde.⁵

Gerade bei der Entwicklung von Expertensystemen wird diese Problematik überdeutlich. Die dieser Technologie implizite Vorstellung, menschliches Denken und Handeln vollständig zu objektivieren und maschinell nachbilden zu können, erweist sich in seiner Umsetzung als irreal. Der unbeabsichtigte Abschuß eines Passagierflugzeugs im Persischen Golf durch ein Feuerleitsystem der US-Marine und die Dioxinkatastrophe im indischen Bhopal geben drastische Beispiele für die unbeabsichtigten Folgen sogenannter selbststeuernder Technik.⁶

3. Möglichkeiten und Grenzen des Konstruktionsprozesses von Expertensystemen

Ausgangspunkt für die Entwicklung von Expertensystemen ist die Erhebung und computergerechte Verarbeitung von Expertenwissen. Hierbei wird die fragwürdige Grundhypothese der KI-Forschung zugrunde gelegt, daß rationales Denken symbolisch und somit auch in digitaler Form modellhaft repräsentiert werden könne.⁷ Die Gültigkeit dieses Modells, in das nur die Teile des Expertenwissens

⁵ Vgl. Weizenbaum, J., 1978: *Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*, Frankfurt a. M..

⁶ Vgl. Rammert, W., 1992: "Expertensysteme" im Urteil der Experten. Eine neue Wissenstechnologie im Prozeß der Technikfolgenabschätzung, S. 244, in: Rammert, W.; Bechmann, G. (Hg.): *Technik und Gesellschaft*, Jahrbuch 6, 1992, S. 241-266.

⁷ Vgl. Coy, W.; Bonsiepen, L., a. a. O., 1989, S. 52.

aufgenommen werden, die sich mathematisch darstellen lassen, leite sich aus der "Idee des logischen Kalküls" ab.⁸ Dabei wird unterstellt, daß Wahrheit innerhalb des "logischen Kalküls" immer auch universelle Wahrheit sei, demnach unabhängig von dem Kontext und der Interpretation durch Akteure gelte.⁹

In einem ersten Schritt werden wir anhand der Wissensakquisition die Problematik der Explikation von Expertenwissen herausarbeiten. Es werden die Eigenschaften, die einen Experten ausmachen, untersucht und es wird das Problem erörtert, daß der Experte einem Nicht-Experten, einem sogenannten Wissensingenieur¹⁰ sein Wissen mitteilen muß, allerdings selbst nicht bestimmt, worauf es ankommt. Der Nicht-Experte hingegen weiß zunächst nicht, was der Experte weiß und wonach er ihn befragen kann. In einem weiteren Punkt wird die Problematik erörtert, daß die Qualität des Modells davon abhängt, welche Elemente der "Realität" in das Modell aufgenommen werden. Denn nur diese Elemente werden bei der späteren Durchführung der Rechenoperationen berücksichtigt.¹¹ Diese auf spezifische Elemente beschränkte Erfassung der Realität stellt somit zugleich eine Grenze der Expertensystemtechnologie dar. Aus diesem Grunde soll näher auf den Prozeß der Modellbildung eingegangen werden.

⁸ Vgl. Coy, W.; Bonsiepen, L., a. a. O., 1989, S. 59.

⁹ Vgl. Coy, W.; Bonsiepen, L., a. a. O., 1989, S. 57.

¹⁰ Wissensingenieur (Knowledge Engineer) kennzeichnet in der Computerbranche eine Berufsbezeichnung. Der Wissensingenieur hat die Aufgabe Wissen zu erheben und dieses in die Computersprache zu transformieren.

¹¹ Vgl. Maaß, J., 1990: Mathematische Technologie = sozialverträgliche Technologie? Zur mathematischen Modellierung der gesellschaftlichen "Wirklichkeit" und ihren Folgen, in: Tschiedel, R. (Hg.): Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München, S. 312.

gangen werden. Im Zentrum steht die Frage nach der Transformation von Wissen und der Verobjektivierung des Wissens in die Computertechnologie.

Wissensakquisition im Kommunikationsprozeß mit dem Wissensingenieur

Die Wissensakquisition stellt heute immer noch den sogenannten "bottleneck" (Engpaß) bei der Entwicklung, aber auch bei der Wartung der Expertensysteme dar. Die Problematik, die sich mit dem Begriff der Wissensakquisition verbindet, liegt in der Komplexität des Expertenwissens begründet. Dieses läßt sich nicht ohne weiteres kontextfrei erheben. Vielfach wird deshalb der Prozeß der Wissenserhebung auch als "kreativer Gestaltungsprozeß"¹² aufgefaßt und die für die Erhebung zuständigen Wissensingenieure werden als Wissenskünstler bezeichnet.¹³

Entsprechend den Annahmen des repräsentationistischen Paradigmas zur Erklärung von Denkprozessen ging man davon aus, daß der Problemlösungsprozeß beim Menschen eine regelgeleitete Speicherung und Abarbeitung von Symbolen darstelle und dieser Vorgang somit in einem Computerprogramm repräsentiert werden könne.¹⁴

¹² Vgl. Winograd und Flores, zitiert nach Coy, W.; Bonsiepen, L., a. a. O., 1989, S. 59.

¹³ Vgl. Puppe, F., 1989: Einführung in Expertensysteme, Berlin, New York.

¹⁴ Vgl. Malsch, T., 1992: Vom schwierigen Umgang der Realität mit ihren Modellen. Künstliche Intelligenz zwischen Validität und Viabilität, in: Malsch, T., Mill, U. (Hg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesozio-
logie?, Berlin, S. 157.

Diese "knowledge representation hypothesis" und die damit verbundene Auffassung, daß bestimmte Wissensdomänen objektiv vorgegeben seien und somit in einem Prozeß der "domain extraction" lediglich zu extrahieren sind, basiert dabei auf der von Descartes begründeten rationalistischen Wissenschaftstradition. Dort wird davon ausgegangen, daß "...das erkennende Subjekt kraft seines Verstandes befähigt (sei), gültiges Wissen über sein Erkenntnisobjekt zu gewinnen".¹⁵ Dies würde jedoch auch bedeuten, daß der Experte in der Lage wäre, sein Wissen objektiv darzustellen und seine Handlungen erklären zu können.

In der Literatur wird der Prozeß der Erhebung von Expertenwissen bereits problematisiert. Es wird erkannt, daß das heuristische Wissen der Experten "...mühsam aus ihren Köpfen ausgegraben werden (muß), Juwel für Juwel."¹⁶ Das "Ausgraben" meint hier, daß sich der Experte seines Wissens erst wieder bewußt werden muß.

Bei der Untersuchung, welches Wissen überhaupt für die Erstellung eines Expertensystems erhoben werden soll, zeigt sich, daß das Expertenwissen meistens anhand von Beispielen dargestellt wird, die dann zur Erstellung allgemeiner Aussagen herangezogen werden. Eine Wissenschaftlerin, deren Aufgabe die Entwicklung von Expertensystemen ist, erläutert das angesprochene Vorgehen:

"...also häufig ist es so, daß man erst mal so, so einen groben Überblick über das Gesamte kriegt, der jetzt

¹⁵ Malsch, T., a. a. O., 1992, S. 158.

¹⁶ Feigenbaum, E.; McCorduck, P., 1984: Die Fünfte Computer-Generation. Künstliche Intelligenz und die Herausforderung Japans an die Welt, Basel, Boston, S. 94.

noch nicht unbedingt in Regeln zu fassen ist. Das ist nur, um das Ganze so einzusortieren. Und so Regeln leiten sich dann in erster Linie 'mal aus konkreten Beispielen ab, also daß man meinetwegen drei oder vier, fünf Beispiele hat, und für diese Beispiele formuliert man Regeln und versucht, diese Beispiele dann zu lösen. Und dann schaut man, ja was, was haben die Regeln praktisch gemeinsam, oder was, was steht da als Gemeinsames dahinter und kann dann praktisch zu allgemeineren Regeln kommen, die dann auch das Problem lösen. Also das ist eigentlich immer so, so ein bißchen, ja ein hin und her so zwischen Allgemeinem und Speziellem. Aber gerade weil Expertenwissen oft sich so ..., so an einzelnen Fällen irgendwie festmacht und an einzelnen Situationen, ja, wird das eigentlich so gemacht."

(Interview I, S. 9)

Diese Aussage macht deutlich, daß die Experten zur Beschreibung ihres Wissens Praxisbeispiele heranziehen. In einem weiteren Schritt erfolgt die Verallgemeinerung der Wissensbestände in Form von "wenn-dann"-Regeln. Zu beachten ist dabei, daß hier nur die Vorgehensweise der Experten beschrieben wird und keine Analyse der Gründe für ein spezifisches Handeln erfolgt. Diese Vorgehensweise ergibt sich vor allem aus der Charakteristik des Expertenwissens und aus den Schwierigkeiten der Explikation von Expertenwissen.

Aufgrund des Zusammenwirkens von erlerntem Wissen, Erfahrungswissen und Alltagsverständnis kann der Experte intuitiv rea-

gieren, ohne über sein weiteres Vorgehen nachdenken zu müssen.¹⁷ Der Experte entwickelt ein Gefühl für ein Problem und lernt, in welcher Situation er nach den Regeln handeln muß und wann er davon abweichen kann.¹⁸ Dieses "Gefühl" und die dahinter liegenden Handlungsprinzipien können meistens nur vage beschrieben und in Worte gefaßt werden, weshalb der Experte auf die Darstellung von Beispielen zurückgreift.

Diese Grenze der Explikation ist ein Hinweis darauf, daß der Experte sich seine intuitiven Handlungsweisen nur mit Hilfe von Nachfragen bewußtmachen kann. In einem diskursiven Prozeß erläutert der Experte mit einem sogenannten Wissensingenieur Probleme und Ungereimtheiten. Ziel ist, möglichst viele Wissenseinheiten zu erfassen und zu modellieren. Die konkrete Vorgehensweise in der Praxis zeigt sich anhand der Auswertung einer Interviewpassage der bereits zitierten Wissenschaftlerin:

"Also, was man auf jeden Fall braucht, das ist ein Experte oder mehrere. Wie gesagt, wir haben halt gute Erfahrungen mit einem, vielleicht auch einmal mit zwei, aber eigentlich mit einem hauptverantwortlichen Experten gemacht. Und, ja gut, dann gibt es halt noch so den, was wir so gemeinhin als Wissensingenieur bezeichnen, der also irgendwie auch so die Schnittstelle zwischen dem Experten und nachher demjenigen ist, der das ganze System programmiert oder entwickelt. ... Und die

¹⁷ Vgl. Dreyfus, H.; Dreyfus, S., 1988: Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition, Hamburg, S. 54.

¹⁸ Vgl. Feigenbaum, E., a. a. O., 1984, S. 80.

Wissensakquisition als solche läuft natürlich auch hauptsächlich so in Form von Interviews ab oder ja, Gespräche, die man auch in mehreren Iterationen macht, also, wie schon gesagt, daß man sich erst mal einen groben Überblick macht, dann wird das verfeinert, dann tauchen Probleme auf, was meiner Meinung nach auch wichtig ist, zu versuchen, den Experten so ein bißchen, ja auch mit der, mit dieser Problematik des Expertensystems, mit der Darstellung des Wissens im Expertensystem vertraut zu machen. Also, das ist irgendwie so etwas Gegenseitiges, also der Wissensingenieur muß sich so ein bißchen in das Gebiet des Experten einarbeiten, und der Experte sollte auch zumindest mal so, so einen Überblick haben, was jetzt mit seinem Wissen in diesem System so grob passiert." (Interview I, S. 5)

Die geschilderte Vorgehensweise zeigt die Besonderheit des Kommunikationsprozesses auf. Die Erhebung des Wissens erfolgt nicht in einer Interviewform, die einem Frage-Antwort-Schema unterliegt, sondern durch einen iterativen Gesprächsverlauf. Dieser ist gekennzeichnet durch ein schrittweises Vorgehen, wobei immer wieder "Probleme" im Verständigungsprozeß auftauchen. Diese Probleme zwingen immer wieder zu erneuten Erläuterungen und Klärungen der entstandenen Mißverständnisse. Diese vertieften Explikationen sind für den Erhebungsprozeß fruchtbar, da der Experte angehalten wird, die dargestellten Beispiele zu überdenken und sich somit der Implikate seines Wissens bewußt zu werden.¹⁹

¹⁹ Vgl. Malsch, T., a. a. O., 1992, S. 176.

Eine Voraussetzung des Gesprächs ist, daß sich sowohl der Experte als auch der Wissensingenieur in die Problematik der Wissenserhebung und Darstellung einarbeiten. Der fachfremde Wissensingenieur muß sich zunächst mit der Terminologie und mit dem Fachgebiet auseinandersetzen, um die Denkweise des Experten zu verstehen und um die richtigen Fragen zu stellen, aufgrund derer der Experte seine intuitiven Kenntnisse preisgibt.²⁰ Ebenso muß auch der Experte zumindest einen Einblick von den, durch die Algorithmisierung hervorgerufenen Darstellungsmöglichkeiten und -grenzen bekommen, damit er wenigstens in groben Zügen verstehen kann, welche Bestandteile seines Wissens überhaupt berücksichtigt werden.

In diesen Kommunikationsprozeß fließen demnach nicht nur die Wissensbestände des Experten, sondern auch die Deutungsmuster des Wissensingenieurs ein: Der Wissensingenieur wird bei der Formulierung seiner Fragen die computertechnischen Grenzen der späteren Verarbeitung des Expertenwissens berücksichtigen, während sich der Experte, mit zunehmendem Verständnis für die computertechnischen Möglichkeiten der Verarbeitung seines Wissens, auf die neu erworbene Denkweise einläßt.

Dieser interaktive Verständigungsprozeß zeigt, daß neue Kommunikationsformen evoziert werden. Dies steht entgegen der Annahme des sogenannten Imperialismustheorems - ein Ausdruck, den Malsch zur Bezeichnung der Kulturkritik verwendet -, das postuliert, daß die Implementation neuer Technologien zur Verdrängung von akteurabhangigen Formen der Wissensgenese führe. Auf kom-

²⁰ Vgl. Kurbel, K., a. a. O., 1992, S. 86.

munikativem Wege werden die neuen Rationalitätsmuster erarbeitet. Allmählich findet ein Transformationsprozeß statt, in dem kontextuelle Wissensbestände eliminiert werden, und durch die Anwendung des algorithmischen Verfahrens entstehen neue Verallgemeinerungen. Allerdings werden dabei nicht alle Heuristiken beseitigt.²¹

Wissensakquisition im Kommunikationsprozeß mit mehreren Akteuren

In der praktischen Anwendung von Expertensystemen zeigt sich weiterhin, daß die Annahme, das tradierte Erfahrungswissen in der Phase der Akquisition vollständig mathematisch zu verobjektivieren, nicht zutrifft. Exemplarisch verdeutlicht eine Interviewpassage mit einem Knowledge Engineer, daß die subjektiven Wissensbezüge die Wissensakquisition des Expertenwissens prägen:

"...Und das Fazit aus diesen Sitzungen, die wir mehrfach natürlich gemacht haben, auch für verschiedene Problemfelder dann, war, wenn mehrere Leute zusammen diskutieren, um diese grundlegenden Strukturen zu entwickeln, hat das System wesentlich längeren Bestand, als wenn man dies nur mit einer Person macht, weil da eine ziemliche Subjektivität darin ist. Es ist immer eine Subjektivität darin, aber je mehr Leute ausführlich dis-

²¹ Vgl. Malsch, T., 1987: Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der "Imperialismus der instrumentellen Vernunft", S. 89, in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 16, Heft 2, 1987, S. 77-91.

kutieren, was denn angemessen ist, war eben das Fazit der Fachexperten auch, daß dieses so entwickelte System längeren Bestand hat, als wenn es nur einer gemacht hat. Weil, wenn es nur einer gemacht hat, war eben der nächste Schritt, daß andere mal probeweise damit arbeiten, und die stellen jede Menge Sachen fest, die für sie völlig unlogisch sind, oder nur teilweise unlogisch oder sonstiges, aber wo auch der Fachexperte dann auf Sachen kommt, ja, da hat er was völlig übersehen oder nicht daran gedacht oder ähnliches, und durch diesen Diskussionsprozeß mit mehreren vorher schon sind die Sachen dann später nicht so relevant." (Interview III, S. 3)

In der Textpassage wird darauf hingewiesen, daß weitere Akteure in den Wissensakquisitionsprozeß mit einbezogen werden. Dies geschieht vor allem deshalb, weil in späteren Phasen mehrere Akteure das System anwenden sollen. Insofern wird bereits im Vorgriff auf die Anwendung in der Phase der Wissensakquisition versucht, das Erfahrungswissen des Experten dadurch zu verallgemeinern und zu objektivieren, daß mehrere Akteure einbezogen werden. Im Zuge der Rationalisierung der geistigen Arbeit soll also das noch als vorwissenschaftlich geltende Erfahrungswissen²² objektiv erfaßt und mathematisch dargestellt werden, um es für weitere Akteure nutzbar zu machen. Doch gerade die Eliminierung der inhärenten "Subjektivität" des Expertenwissens illustriert die Problematik der

²² Vgl. Böhle, F., 1992: Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen. Zur industriesozialistischen Verortung von Erfahrungswissen, in: Malsch, T.; Mill, U. (Hg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesozialologie?, Berlin, S. 96.

Erhebung objektiver Wissensbestände. Die zitierte Interviewpassage veranschaulicht, daß gerade die geforderte subjektfreie Wissenserhebung nicht möglich ist, denn "es ist immer eine Subjektivität darin" (vgl. Interview III, S. 3), unabhängig davon, ob eine oder mehrere Personen am Prozeß der Modellbildung beteiligt sind. Die individuellen subjektiven Denkschemata und Problemlösungsstrategien manifestieren sich in den Expertensystemen. Experten, die nicht am Entwicklungsprozeß des spezifischen Systems beteiligt waren, können bei dessen Anwendung "jede Menge Sachen feststellen, die für sie völlig unlogisch sind".

Das Erfahrungswissen ist unmittelbar an die Person gebunden und kann nur im individuellen Kontext verstanden und vermittelt werden. Die Transformation des Wissens von empirisch bezogenen Deutungsgehalten zu allgemeinen Sätzen - folgt man obiger Interviewpassage - wird mit kommunikativer Einbeziehung mehrerer Experten erreicht. Ziel ist dabei, im "Diskussionsprozeß" Denkstrukturen des Fachexperten transparent zu machen und Unstimmigkeiten zu eruieren. Der Fachexperte soll dazu veranlaßt werden, sein Wissen an den Wissensbeständen anderer Experten zu reflektieren. Eine Voraussetzung dazu ist allerdings, daß die Diskussion weitgehend herrschafts- und machtfrei abläuft - eine Voraussetzung, die in der Realität kaum anzutreffen ist.²³

Über diesen Diskussionsprozeß fließen somit die subjektiven Wissenselemente der an diesem Prozeß beteiligten Personen in das

²³ In der Fachliteratur werden Modelle entwickelt, die erklären, wie es trotz der unterschiedlichen Voraussetzungen der Teilnehmer - wie Sprachbarrieren und hierarchischer Positionen - zu einer Kommunikation kommt, in der alle Akteure ihre Meinungen und Ansichten vorbringen können.

Expertensystem ein. Die daraus folgende Wissensrepräsentation, nun vom individuellen Kontext losgelöst, stellt ein qualitativ anderes Wissen dar. Es wird zwar quantitativ umfangreicheres Wissen erhoben und es werden Sonderfälle beachtet. Es bleibt aber auch in diesem Prozeß weitgehend unkontrolliert, inwieweit die nicht explizierten Wissensbestände, - Intuition, Spontanität, situationsadäquates Handeln -, die gerade das Expertenwissen determinieren, in die Genese des Expertensystems einfließen.

Die genannten Schwierigkeiten stellen Gründe für die Krise der Expertensystemtechnologie dar. Es zeigt sich, daß - entgegen den Hoffnungen in der Gründungsphase der "Künstlichen Intelligenz" - nur Teilbereiche des menschlichen Wissens erfaßt werden können. Das komplexe Verhalten eines Experten kann nicht technisch nachgebildet werden.

Modellbildung zwischen Wissensrepräsentation und Wissensdarstellung

Die angemessene Form der computertechnischen Darstellung von Expertenwissen stellt ein weiteres Problem bei der Entwicklung von Expertensystemen dar. Expertensysteme erfolgreich anzuwenden, erfordert permanente Weiterentwicklung der Konstruktionsbestandteile des Wissens.²⁴ Die folgende Passage aus einem Interview mit

²⁴ Vgl. Becker, B., 1990: Die Veränderung von (Experten-) Wissen durch den Prozeß der Wissensakquisition. Je ein Exkurs über falsche Prämissen und wie man aus der Not eine Tugend machen kann, S. 31, in: KI- Künstliche Intelligenz, Heft 2, 1990, S. 31-34.

der bereits zitierten Wissenschaftlerin verdeutlicht die genannte Problemstellung:

"... Zunächst 'mal sammelt man wirklich das Wissen. Und dann geht es eigentlich auch daran, das auszuwerten und zu filtern, und es ist ja auch oft so, daß der Experte das Wissen nicht unbedingt gleich so ganz strukturiert da auf den Tisch legt, sondern da fällt ihm noch ein, ach ja, da war noch dieser Fall und wenn der, mit bestimmten Bedingungen, dann mache ich das und so, und dann ist erst mal die Aufgabe des Wissensingenieurs zu, das ganze ein bißchen zu sortieren und, ja was, was steckt da mal so als grobe Struktur dahinter und das wird dann praktisch wieder dem Experten vorgelegt, ob das so dem entspricht, wie er es gemeint hat. Also das ist immer auch ganz wichtig, diese Rückkopplung zu haben, weil der Wissensingenieur doch viel hineininterpretieren kann, was der Experte gar nicht so gemeint hat, also da muß eigentlich immer so, so eine Rückkopplung da sein, deswegen. Praktisch auch so eine Akquisition, eine Anpassung in mehreren Schritten, dann." (Interview I, S. 6)

Dieses Zitat verdeutlicht den iterativen Prozeß der kommunikativen Wissensakquisition, der nun unter der Zielsetzung betrachtet wird, zu einer modellhaften Darstellung der Wissensbestände zu gelangen. Dieser Prozeß muß offen gestaltet werden, das heißt, die ständige Überarbeitung erlauben. Dabei hat der Experte die Möglichkeit zu kontrollieren, ob er überhaupt richtig verstanden wurde und welche interpretativen Elemente der Wissensingenieur beigetragen hat.

Dieser Aspekt erscheint gerade für die spätere "Lauffähigkeit" wichtig zu sein, vor allem wenn das System die Aufgabe erfüllen soll, Expertenarbeit zu substituieren.

Das bisher durch den kommunikativen Prozeß erhobene Wissen wird in einem weiteren Schritt zu einem Modell ausgearbeitet. Dieser Phase und den damit verbundenen Problemen widmen wir uns im folgenden.

Unter dem Fachbegriff des "konzeptionellen Wissensmodells" wird ein Modell erfaßt, welches zu einer weiteren Ordnung der bislang akquirierten Daten beiträgt. In der Konzeption des Modells geht es vor allem darum, von Implementationsprozessen unabhängige Wissensbestände zu sortieren.²⁵ Gleichzeitig dient das Modell als Grundlage für weitere Akquisition von Wissen und dessen Algorithmisierung.

Das Modell dokumentiert den Prozeß der Aufarbeitung der Aussagen des Experten und fungiert somit als Schnittstelle zwischen den Phasen der Wissensakquisition und der Wissensdarstellung. Dies geht anhand einer Aussage der Wissenschaftlerin über die Vorgehensweise bei der Entwicklung eines Expertensystems hervor:

"...Gut, dann wird auf diesem Wissen, das man dann hat (das Expertenwissen, das durch eine Grob- und Feinakquisition detailliert vorliegt, Anmerk. d. A.) und auch im Prinzip aus der Anforderung an, an das System, die man natürlich auch mit dem späteren Bediener dann ein-

²⁵ Vgl. Kurbel, K., a. a. O., 1992, S. 87.

fach auch klären muß, was er einfach von diesem System erwartet, wird dann praktisch zunächst so ein Konzept entwickelt, also so ein konzeptionelles Modell, was noch auf einer recht abstrakten Ebene ist, also noch nicht so in Programmiersprachen gedacht, sondern ... und ähm, ja dieses konzeptionelle Modell wird dann praktisch umgesetzt auf ein Modell, was dann schon stärker an die Implementierung angelegt ist. Also so eine Art Entwurfsmodell. Und in diesem Entwurfsmodell überlegt man dann zum Beispiel schon, welche Teile des Wissens man als Regeln darstellt, welche Teile des Wissens man als Objekte darstellt zum Beispiel, oder welche, welchen Darstellungsmechanismus man überhaupt verwendet. Und dieses Entwurfsmodell ist dann praktisch wieder die Basis für die konkrete Implementierung. Dann guckt man halt, wie habe ich halt so mein Entwurfsmodell und jetzt will ich das in Lisp oder in C++ oder sonstwie entwickeln, oder mit irgendeiner Expertensystemshell und wie bilde ich dann das darauf ab. Gut, und wenn man dann diese, dieses implementierte Expertensystem hat, dann muß das Ganze natürlich noch getestet und validiert werden und das schließt sich dann natürlich auch noch an, Modifikationen, da muß man natürlich auch wieder mit dem Experten wieder Rücksprache halten und dann derjenige, der das hinterher bedienen soll, muß natürlich auch mit einbezogen werden, wie das so zu gestalten ist." (Interview I, S. 3)

Dieser geschilderte Entwicklungsprozeß zeigt die unterschiedlichen Phasen der Modellbildung auf. Das konzeptionelle Modell bietet

zunächst die Möglichkeit das erhobene Expertenwissen auf "einer recht abstrakten Ebene, also noch nicht so in Programmiersprachen gedacht" darzustellen. Darüberhinaus können noch weitere Randbedingungen, die sich aus den, von den späteren Bedienern gestellten Anforderungen ergeben, berücksichtigt werden. Dabei ist es wichtig darauf hinzuweisen, daß durch die Aufnahme weiterer Randbedingungen wiederum Elemente in das Modell aufgenommen werden, die sich nicht auf das ursprüngliche Expertenwissen beziehen. Das konzeptionelle Wissensmodell stellt demnach ein Konglomerat unterschiedlicher Wissenselemente und Rationalitätsmuster dar.

Aus der oben geschilderten Textpassage geht außerdem hervor, daß eine Trennung zwischen der Wissensakquisition und der Wissensdarstellung vorgenommen wird, da für jeden Aufgabenkomplex ein eigenes Modell aufgestellt wird. Im Fall der Wissensakquisition ist es das konzeptionelle Wissensmodell; in der Implementationsphase ist es das von der Wissenschaftlerin genannte Entwurfsmodell.

Wissensrepräsentation zwischen Modell und Realität

Zu berücksichtigen ist bei der bisher geschilderten Vorgehensweise, daß zunächst aufgenommene Wissensbestände mit jeder weiteren Modellbildung verlorengehen. Vor allem die Erläuterungen der Wissenschaftlerin zu dem "Entwurfsmodell" machen deutlich, daß vom ursprünglichen Expertenwissen nur noch die Teile übernommen werden, die sich in computergerechter Form darstellen lassen. Hier muß beachtet werden, daß die Qualität eines Modells in erster Linie davon abhängt, welche Elemente der Wirklichkeit in das

Modell aufgenommen werden und daß, unabhängig vom Wahrheitsbegriff, bei der späteren Durchführung der Rechenoperationen eben auch nur diese aufgenommenen Elemente berücksichtigt werden.²⁶

Dieser Verlust von Wissenseinheiten durch den Transformationsprozeß zeigt deshalb auch eine weitere Limitierung der Genese von Expertensystemen auf, denn, so ein Interviewzitat mit einem Praktiker:

"...Letztenendes müssen Sie ja immer bedenken, jedes Expertensystem arbeitet wie der Rechner auch mit Bits und Bytes. Das heißt, genau genommen, es wird genau alles auf das Gleiche abgebildet. Das ist nur eine Abstraktionsstufe auf der ich definiere, die anders ist. Das ist praktisch wirklich nur das Abstraktionslevel, was, was sich unterscheidet. Wenn Sie jetzt das Expertensystemtool nehmen, das rechnet auf dem gleichen Rechner da unten, das heißt, es setzt das genau so um, in Nullen und Einsen, übertrieben gesagt, aber das Abstraktionsniveau, auf dem ich es beschreiben kann, ist wesentlich höher. Sie können Expertensysteme eben auch in C schreiben. In der Programmiersprache C. Also das hat damit eigentlich nichts zu tun. Oder Sie können es mit einem Tool machen, da geht es halt ein bißchen einfacher, aber von der Semantik ist das kein großer Unterschied." (Interview II, S. 19)

²⁶ Vgl. Maaß, J., a. a. O., 1990, S. 312.

In der Interviewpassage wird darauf hingewiesen, daß jedes Wissenselement, handle es sich um Heuristiken oder Verallgemeinerungen, letztlich in "Nullen und Einsen" übertragen werden muß. Der Unterschied liege lediglich im Abstraktionsniveau und mithin in der Formulierung der zu übersetzen Regeln. Damit wird ein zentrales Problem offensichtlich. Expertensysteme sollen sich ja gerade durch die Erfassung von Daumenregeln, von heuristischem Wissen von konventioneller Software unterscheiden. Eine gute Dokumentation des Expertenwissens auf einem hohen Abstraktionsniveau, wie sie im konzeptionellen Wissensmodell erfolgen soll, ist dabei Voraussetzung. In der Praxis zeigt sich jedoch das Problem, daß über die Kenntnis der Transformationsproblematik schon eine nicht intendierte Ausrichtung des Expertenwissens vorgenommen wird, beispielsweise dadurch, daß - wie aufgezeigt - die aufgeworfenen Fragen nur auf darstellbares Wissen zielen. Das geforderte Abstraktionsniveau und mithin die Unterscheidung zwischen den Heuristiken und den Verallgemeinerungen wird dann aber nicht mehr erreicht. Diese Vermutung wird durch eine weitere Aussage der bereits zitierten Wissenschaftlerin bekräftigt, indem sie auf die Frage, ob in dem konzeptionellen Wissensmodell schon bestimmt wird, was technisch implementiert werden kann, äußert, daß "idealerweise nichts" festgelegt werden sollte. Sie begründet dies im folgenden:

"Also ich sage jetzt: idealerweise nichts, weil, häufig ist es so, daß, irgendwie natürlich schon eine Anforderung entsteht, also, wir wollen das Expertensystem hinterher auf dem und dem Rechner und es soll da und da eingebunden werden und deswegen müssen wir die und die Shell oder die und die Programmiersprache verwenden.

Also, da gibt es häufig schon von Anfang an irgendwie so Einschränkungen, aber eigentlich sollte es an der Stelle, und das geht auch bis zu einem gewissen Grade, noch nicht davon abhängig sein, was man jetzt letztendlich tatsächlich mit dem Expertensystem darstellen kann.
..." (Interview I, S. 6)

Die Forderung, zuerst implementationsunabhängiges Wissen zu dokumentieren, wird nur auf der theoretischen Ebene erfüllt. In der Praxis unterliegt die Wissensrepräsentation verschiedenen Restriktionen. Schon vor der Wissenserhebung wird das Betriebssystem, die Programmiersprache und damit auch in groben Zügen die Form der Darstellung festgelegt. Daraus ergibt sich, daß "häufig schon von Anfang an Einschränkungen" gemacht werden, die sich dann auch auf die Dokumentation auswirken. Eine objektive Wissensrepräsentation wird somit nicht erreicht.

Eine weitere Einschränkung stellt auch der finanzielle Rahmen bei der Entwicklung von Expertensystemen dar. Der Auftrag zur Entwicklung von Expertensystemen wird aufgrund des Anwendungsbezugs dieser Technik im Bereich der Künstlichen Intelligenz meistens von Unternehmen vergeben, die versuchen, die Kosten so gering wie möglich zu halten. Da aber die Erstellung eines umfangreichen Modells, in dem auch Informationen dokumentiert werden, die später vielleicht gar nicht mehr benötigt werden, zeit- und kostenintensiv ist, wird die Wissenserhebung auf das Nötigste reduziert. Ausschlaggebend für die Entwicklung und den Einsatz der Expertensysteme ist somit eine Kosten-Nutzen-Analyse der Unternehmen, wie es auch in einer weiteren Passage des zuvor zitierten Praktikers über den Entwicklungsprozeß zu entnehmen ist:

"Ja, bei uns geht es im Prinzip so, erst hat man so eine Art Problemanalyse gemacht, das war dann so eine Art Studie, dann hat man meistens einen kleinen Prototyp entwickelt, das war dann mit den Experten, wo die mal so ungefähr gesagt haben, was sie sich vorstellen und dann hat man etwas gebastelt. Und dann war mehr oder weniger, ja sagen wir einmal eine Systemrechnung, was wird das Ganze bringen, was würde das Ganze kosten und dann hat man versucht, das Ganze auch gegebenenfalls dann zu entwickeln..." (Interview II, S. 1)

In dieser Aussage wird deutlich, daß vor der Entwicklung von Expertensystemen zuerst eine "Systemrechnung" vorgenommen wird. Die Kosten werden dem möglichen Nutzen gegenübergestellt. Es kommt nicht auf die möglichst genaue Wissensrepräsentation an, sondern es wird an einem Prototyp zur Lösung eines bestimmten Problems "gebastelt", bei dem der benötigte Aufwand dafür so gering wie möglich gehalten werden soll.

Durch die Terminologie des "Bastelns" wird zum Ausdruck gebracht, daß das zu entwickelnde Expertensystem nicht unbedingt die Expertise eines oder mehrerer Experten widerspiegeln muß, sondern daß das System nur nach seiner Problemlösungsfähigkeit beurteilt wird. Natürlich besteht dann wiederum die Gefahr, daß nicht das gesamte verfügbare Expertenwissen des Experten erfaßt wird, doch scheint dieser Aspekt hinter die Kosten-Nutzen-Analyse zurückzutreten. Denn in dieser Aussage zeigt sich nun auch aus der praktischen Sichtweise heraus, daß das Entwurfsmodell aufgrund der verschiedenen Restriktionen kein Abbild des Expertenwissens

darstellt, sondern daß ein neues Modell konstruiert wird, beziehungsweise "gebastelt" wird.

4. Bedeutungsverschiebungen der Evaluationskriterien

Die Abweichungen zwischen Expertenwissen und den im Expertensystem modellhaft repräsentierten "verobjektivierten" Wissenseinheiten führte innerhalb des Forschungsbereichs der "Künstlichen Intelligenz" zu einem Perspektivenwechsel in der Beurteilung der Wissenserhebung. Während in der frühen Phase der "Künstlichen Intelligenz" noch von der Wissenserhebung als Prozeß der "domain extraction" ausgegangen wurde, wird diese heute aufgrund des Dilemmas der exakten Abbildung des Expertenwissens als "domain creation" - als Konstruktionsprozeß - begriffen.²⁷

Die Prämisse der isomorphen Umsetzung menschlicher Denkstrukturen in eine für den Computer geeignete symbolische Form der Informationsverarbeitung wurde aufgegeben.²⁸ Die Leistung der Expertensystemtechnik wird also nicht mehr an dem Grad der realitätsgerechten Umsetzungsfähigkeit des Expertenwissens gemessen. Die Leistungsfähigkeit bemäßt sich nunmehr ausschließlich an der Zweckdienlichkeit der Technik.²⁹ Bewertbares Leistungskriterium ist somit das Ergebnis, welches das Expertensystem generiert.

²⁷ Vgl. Malsch, T., a. a. O., 1992, S. 171.

²⁸ Vgl. Becker, B.; Pateau, M., 1992: Von der kognitiven zur interaktiven Adäquatheit? Expertensysteme zwischen Substitution und Assistenz menschlicher Problemlösungen, in: Malsch, T.; Mill, U. (Hg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesoziologie?, Berlin, S. 135.

²⁹ Vgl. Malsch, T., a. a. O., 1992, S. 175.

Beurteilt wird das System anhand des Vergleichs der menschlichen Performance mit dem Output des Expertensystems. Da bei diesem Vergleich keine Aussagen über die internen Strukturen des Expertensystems getroffen werden, verschiebt sich das Validitätsproblem zugunsten der Reliabilitätsprüfung.³⁰ Die Überprüfung der Expertensysteme erfolgt allein auf der Basis des Zuverlässigkeitsskriteriums. Die folgende Interviewpassage, in der der oben bereits zitierte Praktiker auf die Art und Weise der Kontrollmöglichkeiten eines Expertensystems eingeht, soll diesen Zusammenhang verdeutlichen:

"Also ich würde einmal schlichtweg behaupten, prinzipiell einmal gar nicht im Sinne von Kontrolle, es ist halt, der Fachexperte hat die Aufgabe, die Wissensbasis zu warten und ist im Prinzip verantwortlich. Gut, kontrolliert kann es eigentlich nur werden je nach Anwendung, eben über die Ergebnisse, die es, die Ergebnisse, die es ausspuckt. Bei den Diagnosesachen ist es einfach so, da steht auf dem Prüfprotokoll eben eine Fehlermöglichkeit drauf. Wenn derjenige, der repariert, einen anderen findet und es anstreicht, dann weiß man, daß das System falsch reagiert hat. Das kann man relativ einfach sammeln und auswerten. Also da ist es praktisch ein Prozeß; diese korrigierten Fehlerprotokolle kommen dann eben wieder an den Fachexperten, der sich Gedanken macht, was muß ich in meiner Wissensbasis ändern, um eben diese Fälle abzudecken und ändert das Ganze. Und das ist praktisch ein Zyklus, da hat das auch wunderbar

³⁰ Vgl. Becker, B.; Pateau, M., a. a. O., 1992, S. 135.

funktioniert. Und es ist auch eines der wenigen Systeme, die produktiv im Betrieb laufen. Und das ist sicherlich industrieweit zu sehen. Und die anderen Systeme, gut, da ist es eben auch so, daß im Prinzip sich also derjenige, der das Wissen reingesteckt hat, auch Gedanken machen muß, wie er überhaupt kontrollieren kann. Beispielsweise, bei dieser Werkzeugauswahl da gibt es nicht unbedingt ein "richtig" oder "falsch", da gibt es vielleicht "gut" und "schlechter" und da muß er sich letztenendes selber überlegen, wie kann er das überhaupt beurteilen." (Interview II, S.11)

Lehnt der zitierte Akteur den Gedanken einer umfassenden Kontrollmöglichkeit von Expertensystemen vorerst ab, relativiert er seine Aussage im weiteren Verlauf der Interviewpassage. Eine Ergebniskontrolle sei durchaus möglich.

Eine exakte Ergebniskontrolle kann - so läßt sich dem Zitat weiterhin entnehmen - allerdings nur im Bereich der Diagnose-Expertensysteme erfolgen, da ein direkter Vergleich zwischen Fehlern hergestellt werden kann, die das Expertensystem angibt und Fehlern, die tatsächlich aufgetreten sind. Mit Hilfe der Fehlerprotokolle können dann Verbesserungen in der Wissensbasis und mithin Verbesserungen des ganzen Systems vorgenommen werden. Aufgrund dieser Kontrollmöglichkeit wird der betriebliche Einsatz von Diagnose-Expertensystemen gefördert. Es ist "nur eines der wenigen Systeme, die produktiv im Betrieb laufen".

Bei Expertensystemen hingegen, deren Ergebnisse nicht mit einem "richtig oder falsch", sondern nur mit einem "gut und schlechter"

beurteilt werden können, zeigen sich die Grenzen des Zuverlässigkeitsskriteriums. Die "Richtigkeit" der Aussage des Expertensystems ist von der subjektiven Meinung des für die Erstellung "verantwortlichen" Experten abhängig. In diesem Fall kann keine Kontrolle der Systemergebnisse gewährleistet werden.

Die hier thematisierten Grenzen verweisen auf die Anwendungsproblematik der Expertensysteme. Nur im Diagnosebereich werden diese Systeme bisher erfolgreich in der Praxis eingesetzt. Grund dafür ist vor allem das Rationalisierungspotential, das sich über eine Fehlerdiagnostik im kostenintensiven und komplexen Produktionsbereich eröffnet.³¹

Zusammenfassend lässt sich feststellen, daß ein Motiv für die weitverbreitete Anwendung von Diagnose-Expertensystemen in deren Kontrollmöglichkeiten und den damit impliziten Verbesserungschancen liegen. Rationalisierungspotentiale durch Expertensysteme können also dann realisiert werden, wenn das System genau bestimmbar und kontrollierbar Aussagen trifft oder der Experte weiterhin in den Rationalisierungsprozeß eingebunden wird: In diesem Fall bleibt es dem Experten überlassen, ob er eine bestimmte Auswahl für "besser oder schlechter" erachtet.

³¹ Vgl. Bullinger, H.; Kornwachs, K., 1990: Expertensysteme. Anwendungen und Auswirkungen im Produktionsbetrieb, München, S. 40.

5. Akzeptanz und Benutzerqualifikation als Anwendungsvoraussetzungen der Technik

Die Bedeutung der Akzeptanz

Der Erfolg einer neu eingeführten Technik in das betriebliche Geschehen hängt maßgeblich von den Einführungsbedingungen und den organisatorischen Rahmenbedingungen ab.³² Dabei stellen die Expertensysteme keine Ausnahme dar. Im Gegenteil: Gerade die Einführung dieser Technik bedingt flexible organisatorische Lösungen, die eine umfassende Kommunikation, die permanente Weiterqualifizierung der Mitarbeiter und einen Informationsaustausch zwischen allen beteiligten Akteuren ermöglichen. Der durch den Wissenstransformationsprozeß verlorengegangene Holismus des Expertenwissens muß auf organisatorischer Ebene ausgeglichen werden.³³

Entgegen den programmativen Erwartungen der KI-Apologeten zeigt sich, daß diese Technik nicht unabhängig von subjektiven Vorstellungen eingesetzt werden kann, sondern in hohem Maße auf die Akzeptanz der Anwender angewiesen ist. Die in den Interviews genannten Expertensysteme dienen - im Gegensatz zur ursprünglichen Intention der Substituierung menschlicher Arbeit - der Unterstützung des Experten und werden als "Tool" verstanden. Dieses der Arbeitserleichterung dienende Tool setzt in hohem Maße die Akzeptanz der Benutzer voraus. Diese Akzeptanz ist durchaus nicht als selbstverständlich vorauszusetzen. Häufig ist - so zeigt die

³² Vgl. Bullinger, H.; Kornwachs, K., a. a. O., 1990, S. 142.

³³ Vgl. Malsch, T., a. a. O., 1992, S. 180.

durchgeführte Studie - mit einer "grundsätzlichen Abneigung" gegenüber der neuen Technik zu rechnen:

"Also das ist einfach so, es besteht eine grundsätzliche Abneigung würde ich sagen, die einfach auch dadurch geprägt ist, durch diesen Begriff Expertensystem, durch die völlig falsch gerichteten Hoffnungen und Erwartungen, die man mit einem solchen System verknüpft, und da kann man noch so viel reden, das haben die Leute halt gehört und gelesen und das sind einfach Ängste, die, sagen wir mal, auch ihre berufliche Ausbildung angeht (...), das heißt, es hängt viel davon ab, den Leuten klarzumachen, das, was die Systeme bringen, was sie bringen sollen, warum man sie einsetzt, warum man sie testet, und wir haben zum Beispiel bei dem einen System in der Fertigung, mit dieser Diagnose lief das so, wir haben es dann in die Produktion eingeführt und dann bin ich zu diesen Anwendern hin und habe gesagt: 'na wie läuft es denn', und am Anfang haben sie gesagt: 'na ja, Gott, das, was der kann, kann ich auch noch', und da bin ich halt mal acht Wochen später hin und dann haben sie gesagt: also inzwischen wäre es wirklich gut. 'Das, was das System ausspuckt, sind wirklich gute Leistungen. Hat schon ziemlich oft recht und so'. Und das ist, sagen wir mal, das Höchste, was man machen kann. Ja, während der Planungsbereich beispielsweise mit solchen Systemen eigentlich viel, viel weniger Akzeptanz erreichen konnte." (Interview II, S. 8)

Die hier aufgezeigte Akzeptanzproblematik resultiert zunächst aus Ängsten und Vorurteilen der Beschäftigten gegenüber der neuen Technik, wie sie wohl für jede Technikeinführung typisch ist. Da gerade mit dem Begriff des Expertensystems schon im Vorfeld "falsch gerichtete Hoffnungen und Erwartungen" verknüpft sind, werden mit der Einführung dieser Systeme vorhandene Ängste verstärkt. Befürchtungen der zukünftigen Anwender beziehen sich einerseits auf die Annahme eigener qualifikatorischer Defizite, andererseits auf die Vermutung, daß die neue Technik den eigenen Arbeitsplatz gefährden könnte. Skepsis gegenüber den produzierten Ergebnissen der Expertensysteme ist die Folge.

Es zeigt sich allerdings - folgt man der angeführten Interviewpassage -, daß sich die Ängste der Anwender in der Implementations- und Praxisphase der Expertensysteme reduzieren. Voraussetzung dafür ist, daß die Anwender die Grenzen der Expertensysteme erkennen, und die Ergebnisse für sie nachvollziehbar werden. Die Überprüfbarkeit der Ergebnisse spielt im Rahmen der Akzeptanzerhöhung eine wesentliche Rolle. Diese Kontrollmöglichkeit ist vor allem im Diagnosebereich gewährleistet, da die Bewertungskriterien "richtig" oder "falsch" zu genauen Ergebnissen führen.

Im Planungsbereich dagegen, in dem Konfigurationssysteme eingeführt wurden, deren Ergebnisevaluation nur ein "besser" oder "schlechter" beinhaltet, war - so konnte festgestellt werden - die Akzeptanz der Anwender geringer. Die Ursachen dafür sind vielschichtig. Ein Kriterium erwies sich im weiteren Verlauf der Interviews als entscheidend für die Akzeptanz von Expertensystemen in Planungsabteilungen:

"...Und es kommt dazu, eben da noch dieser negative Beigeschmack von Expertentum, von Wissen, letztenendes glaubt ja jeder selber, er weiß alles, und das macht die Sache einfach noch mal schwieriger." (Interview II, S. 9)

Interessanterweise bezieht sich dieser in "Besserwisserei" gründende Widerstand auf einen Abteilungsbereich, der weitgehend von Rationalisierungsmaßnahmen durch Expertensysteme verschont blieb: Das komplexe, intuitiv angeleitete Expertenwissen in den Planungsabteilungen lässt sich - wie schon weiter oben festgestellt wurde - nicht modellhaft verobjektivieren. Der Widerstand, der in diesen Abteilungen beschäftigten Experten gegenüber der neuen Technik ist jedoch auf deren Befürchtung zurückzuführen, ihr Wissen könnte über Expertensysteme verobjektiviert, ihr Arbeitsplatz obsolet werden.

Umfangreiche Informationen über Potentiale und Limitationen der neuen Technik, die durch das Management und die Mitarbeiter, die für die Einführung der Expertensysteme verantwortlich sind, gegeben werden, erhöhen - so zeigt die durchgeführte Studie - in allen Bereichen die Akzeptanzbereitschaft. Daß dieser Aufwand nicht nur eine hinreichende, sondern eine notwendige Bedingung darstellt, geht exemplarisch aus folgender Interviewpassage hervor. Bei der Frage der Beurteilung der Fehlertoleranz von Expertensystemen stellte sich heraus, daß diese nicht von der Technik, sondern von den Experten selbst abhängt:

"Aber das (die Fehlertoleranz, Anmerk. d. A.) hängt natürlich auch immer von der Menge der Daten ab, die

die Leute eben vorab eingeben. Also, es ist beispielsweise eine Erfahrung, die wir gemacht haben, wenn die Leute zum ersten Mal sich an so was dransetzen, weil die Option "unbekannt" gab es bei jeder Frage, und wenn Fragen gestellt wurden, dann haben sie unbekannt, unbekannt, unbekannt angegeben und sich dann gewundert, wenn keine Schlußfolgerungen passiert sind. So und das war dann so der erste Schritt, ihnen klarzumachen, aus unbekannt kann nichts geschlußfolgert werden, sondern je detaillierter ein Problem geschildert wird, desto besser können die zusammen ausgewertet werden und desto besser sind auch dann die Ergebnisse." (Interview III, S. 6)

Expertensysteme, die also nicht in einen systemisch-informatisierten Produktionsprozeß eingebunden sind, hängen von der Interaktionsbereitschaft des Experten ab. Der Anwender eines Expertensystems entscheidet mit der Eingabe der Daten über die Qualität der Ergebnisse. Das Expertensystem kann demnach nur so "gut" oder so "schlecht" sein, wie es der Anwender zuläßt, da dieser die Menge und den Detaillierungsgrad der Daten bestimmt.

Auch hier läßt sich festhalten: Der Erfolg der Systeme hängt von der Akzeptanzbereitschaft der Anwender ab. Das den Expertensystemen immanente Rationalisierungspotential kann nur über den Anwender eröffnet werden. Mit der Einführung von Expertensystemen ist also nicht quasi automatisch ein Macht- und Qualifikationsverlust der Anwender verbunden. Nur qualifizierte Mitarbeiter sind in der Lage die entsprechenden Daten aufzubereiten und einzugeben.

Eine breite Informationsbasis und organisatorische Freiräume - so ein weiteres Ergebnis der durchgeführten Studie - bilden die Grundlage für die Akzeptanzerhöhung bei den Akteuren, die von der Einführung der Expertensysteme betroffen sind. Dem Management kommt bei der Informationsvermittlung und bei der Einbindung der betroffenen Akteure in den Implementationsprozeß der neuen Technik eine tragenden Rolle zu. Es wurde im Verlauf der Interviews deutlich, daß sich gerade durch die Integration der Anwender in den Entwicklungsprozeß der Expertensysteme das Verständnis über Möglichkeiten und Grenzen dieser Technik erhöht. Vorurteile können abgebaut, die Motivation gesteigert werden:

"Gemischt. Die Akzeptanz ist sehr groß, wenn die Leute am Entwicklungsprozeß beteiligt sind, also von den Nutzern, die wir, die beispielsweise an der Laborevaluation dabei waren und auch die Sachen dann mit den Fachexperten diskutiert haben, dann lief das darauf hinaus, die haben einen Beitrag auch zu dem System geleistet, weil in der nächsten Version wurden ihre ganzen Anmerkungen, Vorschläge und alles weitere eingearbeitet. Und damit haben sie selber auch einen Teil davon entwickelt und das ist wesentlich für Akzeptanz auch noch. ..." (Interview III, S. 8)

Werden die Anwender in die Testphase der Expertensysteme einbezogen, stellt die neue Technik für sie keine "black box" dar. Abläufe und Zusammenhänge sind nachvollziehbar, die neue Technik wird als Hilfsmittel akzeptiert. Die Möglichkeit des Anwenders, eigenes Wissen während der Implementationsphase in das Expertensystem

einfließen zu lassen, stärkt dessen Bewußtsein, einen eigenen Beitrag geleistet, "selbst einen Teil davon entwickelt" zu haben. Dieses Bewußtsein erscheint auch im Zusammenhang der beschriebenen Problematik, daß "letztenendes ja jeder selber glaubt, er weiß alles", ausschlaggebend für die Erhöhung der Akzeptanzbereitschaft zu sein.

Mit steigender Qualifikation der potentiellen Anwender wird deren Einbeziehung in den Implementations- und Konsolidierungsprozeß der neuen Technik umso wichtiger. Demonstriert werden konnte dies vor allem anhand der mangelnden Akzeptanzbereitschaft innerhalb der Planungsabteilungen. Gerade Experten, die in Planungsbereichen beschäftigt sind, legen - wie festgestellt - großen Wert darauf, daß sich ihr Wissen in den Expertensystemen wider-spiegelt.

Lerneffekte und Weiterqualifizierung durch Anwendung von Expertensystemen

Erhöhte Akzeptanzbereitschaft ist allerdings nur eine Folge der frühzeitigen Integration der Anwender in die Konstituierungsphase der neuen Technik. Ein weiterer Effekt bezieht sich direkt auf den Rationalisierungsprozeß. Die kritische Reflexion der Anwender über die "ersten" Ergebnisse der Expertensysteme bewirkt einen "Lerneffekt", der latente Rationalisierungspotentiale eröffnet:

"Und das ist auch der Punkt eben, wenn man mit Nutzern schon in einer Vorphase zusammenarbeitet, daß die die Laborevaluation des Systems machen. In der

Phase muß man wesentlich stärker auf die Erklärungskomponente zurückgreifen, weil eben noch ein ganzer Schwung falscher Schlußfolgerungen aufgetreten sind. Und durch diese Art des Umgangs kriegen sie eigentlich schon die Schulung für später, das heißt, wenn sie das erst kriegen und es heißt dann: 'Ja, das ist schon ziemlich gut, was da rauskommt', dann führt das eher zu der Haltung, daß die Leute sich zurücklehnen und nicht mehr so arg viel hinterfragen, als wenn sie vorher schon das Hinterfragen als normalen Umgang mit dem System mitbekommen haben." (Interview III, S. 10)

Über den Erkenntnisprozeß der Fehlerhaftigkeit des Systems werden die Anwender auf die Defizite der Expertensysteme sensibilisiert. Ergebnisse werden hinterfragt und überprüft. Die Qualität der Expertenarbeit nimmt zu. Der kritische Umgang mit den systemischen Ergebnissen und die Reflexion der eigenen Ergebnisse hilft, Unklarheiten und Unbestimmtheiten zu erkennen und Erklärungen zu generieren.³⁴

Unklarheiten können sich dabei auf das Modell-Realitäts-Dilemma, das durch den Entwicklungsprozeß entstanden ist, oder auch nur auf

³⁴ Vgl. Lutz, B.; Moldaschl, M., 1989: Expertensysteme und industrielle Facharbeit. Ein Gutachten über denkbare qualifikatorische Auswirkungen von Expertensystemen in der fertigenden Industrie, Frankfurt/New York, S. 72.

Lerneffekte, die auf dem reflexiven Bezug des Expertenwissens aufbauen, werden darüberhinaus - wie in der Phase der Wissensakquisition dargestellt - durch den Diskussionsprozeß mit dem Wissensingenieur erzielt.

Bedienungsprobleme beziehen.³⁵ Darüberhinaus werden Wissensdefizite des Experten, die mit dem System zunächst in keiner Verbindung stehen, über dessen Reflexion der Systemergebnisse aufgedeckt.

Voraussetzung für die Realisierung von Lerneffekten ist eine spezifische Nutzerqualifikation. Dies zeigt, daß - im Gegensatz zu den in der Literatur häufig befürchteten Qualifikationserosionen durch den Einsatz der Systeme³⁶ - die Substitution des Fachexperten durch einen weniger qualifizierten Mitarbeiter nicht möglich ist. Die Qualität der erzeugten Ergebnisse hängt - wie beschrieben - von den eingegebenen Daten des Fachexperten ab. Eine detaillierte Dateneingabe ist nur dann gewährleistet, wenn bereichsspezifisches Wissen genutzt werden kann: das Wissen eines Experten. Offensichtlich wird dieser Zusammenhang, vergegenwärtigt man sich, daß Computer - und somit insbesondere Expertensysteme - nur aktivierbares, aber kein aktives Wissen hervorbringen.³⁷ Erst die Interpretation der Ergebnisse des Expertensystems durch den Experten macht diese verständlich und sinnvoll. Diese Interpretationsleistungen sind insbesondere dann erforderlich, wenn die Ergebnisse nicht eindeutig sind und die Bewertung anhand der Kriterien "besser" oder "schlechter" erfolgt.

³⁵ Vgl. Daniel, M., 1990: Ansätze zur menschengerechten Gestaltung von Expertensystemanwendungen, S. 22, in: KI-Künstliche Intelligenz, Heft 4, 1990, S. 18-25.

³⁶ Vgl. Lutz, B.; Moldaschl, M., a. a. O., 1989, S. 82.

³⁷ Vgl. Bonsiepen, L.; Coy, W., 1990: Szenen einer Krise - Ist Knowledge Engineering eine Antwort auf die Dauerkrise des Software Engineering?, S. 8, in: KI-Künstliche Intelligenz, Heft 4, 1990, S. 5-11.

Die Akzeptanz- und Qualifikationsvoraussetzungen für die Nutzung von Expertensystemen verdeutlicht, daß der Mensch beim Einsatz dieser Technik von erheblicher Bedeutung ist. Eine humanorientierte Technikeinführung in diesem Bereich erscheint deshalb einzig sinnvoll.³⁸ Eine rein technikzentrierte Strategie, die sich ausschließlich an der Rationalisierung geistiger Arbeit orientiert und auf Substitution der Experten abzielt, muß hier scheitern. Zusammenfassend sei festgehalten: Expertensysteme und die von ihnen produzierten Ergebnisse sind abhängig von der Akzeptanzbereitschaft und den qualifikatorischen Voraussetzungen der jeweiligen Nutzer. Sie können ausschließlich der Unterstützung der Expertenarbeit dienen.

6. Rationalisierungspotentiale

Grenzen der "Taylorisierung der Expertenarbeit"

Mit der Einführung von Expertensystemen werden je nach Unternehmen und Einsatzgebiet unterschiedliche Ziele verfolgt, die sich von Personal- und Kosteneinsparungen bis hin zur Wissenskonserverierung ausscheidender Experten erstrecken. Im Rahmen dieses Projekts konnte festgestellt werden, daß bei der Verfolgung traditioneller Rationalisierungsziele die Erfolge relativ gering ausfielen. Exemplarisch seien hierzu die Ergebnisse des Einsatzes eines Expertensystems angeführt, das im Fertigungsbereich eingesetzt wurde. Die Erwartungen richteten sich auf die Einsparung von Geld- und Sachmitteln:

³⁸ Vgl. Daniel, M., a. a. O., 1990, S. 24.

"Was man sich erhofft hat? Letztenendes muß man sagen, immer irgendwo eine Einsparung, das war sicherlich das große Thema, zumindest in der Industrie. (...) Einsparungen kann heißen Personal, kann aber auch heißen Material, beispielsweise weniger Reklamationen aus dem Kundendienst, das heißt, daß irgendwelche Teile zurückgeliefert worden wären; weil das alles im Prinzip letztenendes auch Geld ist, bares Geld, aber ein Punkt war sicherlich auch oftmals Einsparung von Personal." (Interview II, S. 2)

Für den Industriebereich zeigt sich, daß die Verringerung der Produktionskosten die hauptsächliche Intention für den Einsatz von Expertensystemen darstellt. Neben der Reduzierung von Ausschuß liegt die Erwartung in der Einsparung von Personalkosten.

Die durch die KI-Apologeten suggerierte Vorstellung eines autonomen Systems, das den Experten überflüssig macht, kann aber nicht eingelöst werden:

"Nein, nein. Da muß man jetzt aufpassen, weil, meine Erfahrung die ist, Expertensysteme können Experten ja sowieso nicht ersetzen. Was sie können, ist das Wissen, was eben wenige Experten haben, letztenendes an verschiedene Positionen in gleichwertigem Zustand zur Verfügung stellen. Das heißt, wenn ich einen Experten, so war es bei dem einen System, habe und vier Leute, die von mir aus diese Schaltplatten reparieren, um die ging es bei uns, dann kann ich eben mit einem Expertensystem unter Umständen einen Teil dessen, was der

Experte weiß, diesen Vieren auf gleichem Niveau vermitteln. Nur, und damit vielleicht langfristig, sagen wir mal, einen halben von den Vieren, ersetzen. Aber ich kann nie "den da oben" ersetzen. Im Gegenteil, das Problem ist, daß meiner Meinung nach "der da oben" noch wichtiger wird, weil nämlich er derjenige ist, der am Schluß sein Werk, sein Expertensystem, überhaupt pflegen kann. " (Interview II, S. 3)

Die Rationalisierungsbemühungen des Managements richten sich somit nicht auf den Experten, sondern - im Gegenteil - "der da oben" wird unentbehrlich. Personelle Konsequenzen treffen die hierarchisch untergeordneten Techniker, die das Expertenwissen zur Unterstützung ihrer Arbeit benötigen. Die "Mangelware" Expertenwissen soll vervielfältigt und vereinheitlicht werden, damit es "an verschiedenen Positionen in gleichwertigem Zustand zur Verfügung" steht. Die schnellere und allgemeine Verfügbarkeit dieses Wissens führt zu Zeiteinsparungen im Produktionsprozeß. Es kann somit "langfristig ein halber von den Vieren" ersetzt werden.

Der erwartete Rationalisierungserfolg fällt dabei dürftig aus. Die hohen Entwicklungskosten eines Expertensystems stehen in keiner Relation zu den angestrebten Rationalisierungszielen im personellen Bereich. Darüberhinaus verschieben sich die Machtstrukturen im Unternehmen: Der Experte nimmt bei Wartung und Pflege des Systems eine tragende Rolle ein, wird "eher noch wichtiger".

Es zeigt sich, daß neben der Möglichkeit, Material einzusparen und über Qualitätsverbesserungen die Kundenzufriedenheit zu erhöhen, keine weiteren betriebswirtschaftlichen Vorteile über die Anwen-

dung von Expertensystemen zu erreichen sind. Die Zusatznutzen des Systems werden innerhalb einer Managementperspektive, die Rationalisierungspotentiale über personelle Einsparungen zu finden sucht, nicht thematisiert: Lernerfolge und zusätzliche Qualifizierungsmöglichkeiten der Techniker geraten aus dem Blickfeld:

"Ja gut, man kann vielleicht so sagen, vielleicht für den Anwender ist es insofern anders, daß er jetzt die Fälle, die das Expertensystem abdeckt, noch schneller lösen kann, (...). Das ist das, was sich praktisch da geändert hat. Nur, ist es sagen wir, eben dann so gewesen, daß die Zeit, die er mehr hatte, nicht für die schwierigen Fälle genommen wurde, sondern die wurde sozusagen aufsummiert und dann wurde gesagt, wir brauchen eben einen Mann weniger, einen halben." (Interview II, S. 20)

Exemplarisch zeigt sich hier, daß nur kurzfristige Produktivitätsziele verfolgt werden. Langfristig kostenminimierende Auswirkungen über eine Höherqualifizierung der Anwender werden nicht berücksichtigt.

Dabei kann die durch das Expertensystem erreichte Zeitersparnis in Standardsituationen den Technikern die Möglichkeit eröffnen, Lösungsvorschläge für Problemsituationen zu entwickeln. Neues Wissen wird generiert, das sich in einer langfristigen Perspektive positiv auf das Unternehmensergebnis auswirkt. Dieser Aspekt, der oft in der Fachliteratur als Hauptnutzen der in der Industrie eingesetzten Expertensysteme dargestellt wird,³⁹ findet kaum Eingang in

³⁹ Vgl. Puppe, F., a. a. O., 1989, S. 7.

die Praxis. Es wird vielmehr durch die "Aufsummierung der Zeit" versucht, Personal einzusparen. Folge ist die quantitative Intensivierung der Arbeit.

Der Nutzen des im Produktionsbereich eingesetzten Expertensystems liegt demnach in der Konservierung und Vervielfältigung von Expertenwissen. Die Taylorisierung der Expertenarbeit ist dabei Ziel der Implementation der neuen Technik. Unthematisiert bleibt, daß sich Rationalisierungserfolge nicht direkt im Expertenbereich einstellen, sondern nur auf den "unteren Ebenen" realisieren lassen.

Verbesserung der Mitarbeiterqualifikation durch den Einsatz von Expertensystemen

Neben der Zielsetzung der direkten Zeit- und Kostenersparnis kann im folgenden exemplarisch eine weitere Intention für den Einsatz eines Expertensystems aufgezeigt werden. Ausgangspunkt für die Implementation eines im Diagnosebereich anzusiedelnden Expertensystems war der Wunsch der Unternehmensleitung, das in langjähriger Erfahrung akkumulierte Wissen eines Experten zu konservieren und weiterhin für die Firma nutzbar zu machen. Während der Erstellung des Expertensystems wurde erkannt, daß eine Zusammenführung des Spezialwissens mehrerer Experten eine für das Unternehmen lohnende Investition sei:

"Ich kann zu dem Projekt, kann ich sagen, da war die Hoffnung, dieser Fachexperte eben sollte in Rente gehen, (...) Also, er hat dreißig Jahre Erfahrung in dem Bereich, und Erfahrungen die für, die für die anderen

wichtig sind, die die aber selber nicht mehr sammeln können. (...) Und das war im Prinzip das zentrale, da was zu sammeln und es hat sich dann schon ergeben, daß es auch die Möglichkeit ist, Spezialwissen von mehreren zusammenzuführen und den anderen wieder zur Verfügung zu stellen. Weil jeder hat seine Schwerpunktzbereiche, wo er sich besonders gut auskennt und von daher das Spezialwissen der einzelnen mal zentral zusammenzuführen und den anderen wieder in einer aufbereiteten Form zur Verfügung zu stellen."

(Interview III, S. 13)

In dieser Passage aus dem Interview mit einem Praktiker wird deutlich, daß bei der Konzeption dieses Expertensystems nicht die kostenrechnerischen Gesichtspunkte im Vordergrund stehen. Auch hier geht es um die Akkumulierung von Spezialwissen, das allen Experten in "einer aufbereiteten Form wieder zur Verfügung" gestellt wird. Jedoch soll über die Konservierung und Verbreitung dieses Spezialwissens der Wissensstand der Experten erhöht werden. Die Initiierung von Lernprozessen ist somit das Ziel.

Der Einsatz des Expertensystems wird zur Unterstützung von Servicearbeiten an älteren Werkzeugmaschinen herangezogen, mit denen jüngere Experten keine direkten Erfahrungen mehr sammeln konnten und daher auf das "Wissen" des Expertensystems angewiesen sind. Ebenso soll über das Expertensystem der "Horizont" der Experten bezüglich des eigenen Spezialgebiets erweitert werden: Die Experten bekommen Einblick in angrenzende Aufgabengebiete. Ziel ist eine Erhöhung der Qualifikation aller Anwender. Allerdings

ergab sich diese konkrete Zielsetzung erst im Verlauf der Einführung des Expertensystems:

"Das war zu Anfang des Projektes noch nicht so ganz klar, und, ja, es bezieht sich da drauf, die Leute, die mit dem System arbeiten, sollen etwas dazu lernen. Und jetzt nicht über das Expertensystem an sich, sondern über ihren eigenen Aufgabenbereich. (...) Es ging dann in die Bereiche, während der Systementwicklung, daß die Leute daran mitarbeiten und im Prinzip ihre Sachen untereinander diskutieren und sich gegenseitig ihren Aufgabenbereich erklären, und das aber anhand des Strukturierungsprozesses, den man macht, um das Wissen zu formalisieren und auch um das Wissen im Expertensystem dann abbilden zu können."

(Interview III, S. 1)

Voraussetzung hierfür ist, daß das Projekt offen für Veränderungen bleibt. Das ursprüngliche Ziel der Wissenskonservierung konnte insofern erweitert werden, als sich mit der Einführung des Expertensystems auch Lernerfolge für die Experten über ihren eigenen Aufgabenbereich einstellten.

Des weiteren veränderte sich auch die Art und Weise der Realisierung des Lernerfolgs. Ursprünglich wurde versucht, ein Expertensystem mit einer Erklärungskomponente zu entwickeln, anhand derer die Anwender die vom System vollzogenen Schritte nachvollziehen können. Mit Hilfe dieser Erklärungskomponenten sollte es für die Experten möglich sein, sich zusätzliches Wissen über ihren Aufgabenbereich anzueignen.

Im Laufe der Systementwicklung kristallisierte sich jedoch heraus, daß sich der eigentliche Lerneffekt weniger durch die Erklärungskomponente des Systems, als vielmehr durch den für die Erstellung notwendigen Diskussionsprozeß zwischen den beteiligten Experten einstellte. Die Experten erklären sich "gegenseitig ihren Aufgabenbereich anhand des Strukturierungsprozesses", der zur Wissensformalisierung benötigt wird. Der Wissensformalisierung kommt dabei zugunsten des diskursiven Reflexionsprozesses der Experten eine untergeordnete Rolle zu. Die Expertensystemtechnik ist mithin nur noch auslösendes Moment für den eintretenden Lernerfolg und das daraus resultierende Qualifizierungspotential.

Lerneffekte ergeben sich auch nach der Einführung dieser Technik. Der "evolutionäre Charakter" des Expertenwissens bedingt die Aufrechterhaltung des Diskussionsprozesses und die permanente "Aktualisierung" des Systems. Über die Reflexion der Systemergebnisse werden latente Wissenspotentiale evoziert. Der Lernerfolg ist somit nicht ausschließlich auf die Entwicklungsphase des Expertensystems begrenzt. Der ständige Wissenstransformationsprozeß - auch in der Konsolidierungsphase der neuen Technik - führt zu einer Fortsetzung der "Wissensspirale".

Der Begriff der Wissensspirale verdeutlicht, daß die befürchtete instrumentalistische Rationalisierung über den Einsatz von Expertensystemen nicht zu einer "Wissensenteignung" und der damit verbundenen Destruktion von Expertenwissen führt. Vielmehr wird mit der "zyklischen Wiederholung von Erzeugung, Objektivation und Rückkehr des Wissens"⁴⁰ permanent neues Wissen generiert.⁴¹

⁴⁰ Malsch, T., a. a. O., 1987, S. 81.

Die dargestellten nicht-intendierten Rationalisierungserfolge lassen darauf schließen, daß eine auf die Mitarbeiterqualifikation ausgelegte Strategie ein größeres Rationalisierungspotential in sich birgt als eine rein an kostenrechnerischen Gesichtspunkten orientierte Strategie.

7. Wartungsproblematik im Zielkonflikt der Rationalisierungsbestrebungen

Die Lebensdauer der Expertensysteme stellt ein weiteres Kriterium für die Erfolgsbeurteilung dar. Oft werden Systeme schon nach kurzer Laufzeit aufgrund des "unerwartet hohen Pflegeaufwandes nicht mehr gewartet".⁴² Dieses ergibt sich aus der Tatsache, daß Expertensysteme ständig "wissensaktualisiert" werden müssen.⁴³ Ist dies nicht gewährleistet, werden die Projekte zumeist aufgrund einer "Veralterung" der Technik eingestellt.

Es zeigt sich die Notwendigkeit, schon in der Entwicklungsphase die Wartungsfähigkeit der Systeme zu berücksichtigen. Eine Zusammenarbeit mit dem zumeist extern beschäftigten Wissensingenieur über die gesamte "Lebensdauer" des Expertensystems ist jedoch organisatorisch und kostenrechnerisch für die meisten Unternehmen nicht möglich. Die technischen Voraussetzungen der

⁴¹ Verwiesen sei hier nochmals auf die Annahmen des Imperialismus-theorems. Der Einsatz des oben geschilderten Expertensystems führt über den damit verbundenen Diskussionsprozeß zu neuen Kommunikationsformen, die ebenfalls zur Generierung von neuem Wissen beitragen.

⁴² Coy, W.; Bonsiepen, L., a. a. O., 1989, S. 79.

⁴³ Vgl. Kurbel, K., a. a. O., 1990, S. 194.

Systeme müssen somit dem Fachexperten die Möglichkeit eröffnen, die systeminterne Wissensbasis autonom zu aktualisieren.

Zusätzlich müssen organisatorische Voraussetzungen dafür geschaffen werden, daß der Kommunikationsprozeß, der bisher zwischen Wissensingenieur und Experte stattfand, firmenintern fortgesetzt werden kann. Die ständige Wartung der Systeme erfordert somit die Einbeziehung mehrerer Experten. Denn nur über diesen diskursiven Prozeß ist der jeweilige Experte in der Lage, das eigene Wissenspotential zu reflektieren. Die Fachgespräche fördern dabei die Wissenserhebung und fördern den beschriebenen Lerneffekt. Darüberhinaus verringert sich die Abhängigkeit des Unternehmens von den einzelnen Fachexperten.

Das hier angesprochene Problem der Abhängigkeit des Unternehmens vom spezifischen Expertenwissen wird vor allem dann evident, sobald der Fachexperte, dessen Wissensstruktur im Expertensystem abgebildet ist, aus dem Unternehmen ausscheidet:

"Es gab ein System, da war genau das der Fall. (...) Da lief es in etwa so, einer, der da viel reingesteckt hat und das Know-how drin hatte und vor allem auch motiviert war für das System, hat gewechselt und danach ist das System, wenn man es genau nimmt, über mehrere Jahre langsam eingeschlafen, weil es eben nicht gepflegt wurde. Es gab natürlich Gründe das nicht zu pflegen, aber, die persönliche Bindung an diese Systeme ist immens hoch. Und deswegen sage ich gerade, die Experten, die ihr Wissen, also die Fachexperten jetzt in dem Fall, die ihr Wissen da reingesteckt haben, werden

eben dadurch nicht ersetzbar, weil sie gerade die einzigen sind, die eigentlich noch verstehen, was in dem System vor sich geht." (Interview II, S. 10)

Gerade die "persönliche Bindung" an den Entwickler zeigt die Risiken auf, die einem langfristigen Erfolg der Expertensysteme entgegenstehen. Die Denkstrukturen eines Fachexperten werden im System abgebildet und dieser ist letztlich "der einzige, der das System noch versteht und weiß, was in dem System vor sich geht". Es besteht das Risiko, daß bei einem Ausscheiden des Experten das System "langsam einschläft". Denn nur der zuständige Fachexperte "versteht" das System und kann es sinnvoll nutzen. Somit muß auch die Wartung in seinen Händen liegen, da nur er die bisher abgebildeten Regeln nachvollziehen kann und Inkonsistenzen bei der Abänderung einzelner Wissenselemente erkennt. Diese "persönliche Bindung" stärkt die Machtposition des Experten, der zum unersetzbaren Systembetreuer avanciert.⁴⁴ Die Unternehmen sind also aufgrund der hohen Investitionskosten und des Wartungsaufwands für ein Expertensystem an einem langfristigen Verbleib der Experten interessiert.

Entgegen der weitverbreiteten Erwartung, den Experten durch den Einsatz von Expertensystemen zumindest teilweise ersetzen zu können, wird dessen Position zusätzlich gestärkt, da er derjenige ist, der "am Schluß sein Werk, sein Expertensystem, überhaupt pflegen

⁴⁴ Diese Problematik kann durch den Einbeziehung mehrerer Experten in den Entwicklungsprozeß verringert werden. Wie bei der Wissensakquisition im Kommunikationsprozeß mit mehreren Akteuren erörtert, soll durch die Hinzuziehung mehrerer Experten die dem Expertenwissen inhärente Subjektivität relativiert werden.

kann" (Interview II, S. 3). Das den Expertensystemen inhärente Versprechen der "Entsubjektivierung" kann nicht eingelöst werden - so die latente Aussage in der oben angeführten Interviewpassage. Die Wartungsproblematik macht somit die mit dieser Technik erhofften Rationalisierungserfolge in doppelter Weise zunichte.

8. Die Bedeutung der menschlichen Vernunft und die Rolle des Menschen im Rationalisierungsprozeß

Der Ursprung heutiger Rationalisierungsstrategien liegt im Geist der Aufklärung, die Natur und den Menschen verobjektivieren zu können. Neue Technologien, die auf mathematischer Logik beruhen, sollen den weiteren Rationalisierungsfortschritt gewährleisten. Die "instrumentelle Vernunft" der neuen Technologien soll dabei die irrationalen Momente menschlicher Vernunft "ausschalten".

Während seit Ende des 19. Jahrhunderts zunächst die körperliche Arbeit im Produktionsprozeß Mittelpunkt unternehmerischer Rationalisierungsbestrebungen war, besteht das Ziel der neuen Produktionsstrategien in der Rationalisierung der geistigen Arbeit mittels der Systeme der "Künstlicher Intelligenz". Potenziert treten dabei jedoch die Probleme der "klassischen" Rationalisierung auf.

Schon die Analyse des Taylorismus hat gezeigt, daß eine vollständige Erfassung des Erfahrungswissens eines Arbeiters nicht möglich ist. Das Restwissen, sogenanntes "tacit knowledge", das die Voraussetzung für die Genese neuer Wissensbestände ist, bleibt unerschlossen. Aus der Gegenüberstellung des verobjektivierten, aus dem jeweiligen Kontext gelösten Wissens mit dem Erfahrungs-

wissen der Mitarbeiter werden neue Wissensbestände generiert. An diesen neuen Wissensbeständen können dann weitere Rationalisierungsmaßnahmen ansetzen. Dieser Transformationsprozeß macht deutlich, daß die menschlichen Wissensbestände unabdingbare Voraussetzung für den Rationalisierungsprozeß darstellen.⁴⁵

Die empirische Analyse des Rationalisierungspotentials von Expertensystemen veranschaulicht, daß entgegen der verbreiteten Vorstellung, über den Einsatz dieser Technologien den Produktionsprozeß zu steuern und rein technisch kontrollieren zu können, die Bedeutung menschlichen Erfahrungswissens im Produktionsprozeß zunimmt.

Menschliche Problemlösungskompetenz - so die Erkenntnis seit der Analyse klassischer Rationalisierungsstrategien (Taylorismus) - basiert nicht auf rein logisch, mathematisch deduzierbaren Verfahren, sondern beinhaltet irrationale Faktoren, wie Intuition und Spontanität. Menschliches Handeln läßt sich nicht vollständig binär codieren und umsetzen. Ein Ergebnis dieser Studie zeigt, daß die Handlungsabläufe der Experten nicht den von ihnen entworfenen Mustern entsprechen: Die aus der Erfahrung resultierenden Intuitionsbeziehungen im Entscheidungsprozeß lassen sich mathematisch nicht erfassen.

Die komplexen Vorgänge der Wissensakquisition als auch der Wartungsproblematik zeigen offensichtlich, daß das mathematisch transformierte Wissen nicht subjektfrei dargestellt werden kann. Die mithilfe des Fachexperten konzipierten Expertensysteme sind

⁴⁵ Vgl. Malsch, T., a. a. O., 1987, S. 80.

immer auch Abbild der spezifischen Denkstrukturen des Experten. Der evolutionäre Charakter des Expertenwissens bedingt eine permanente Überprüfung und Ergänzung der Wissensbasis eines Expertensystems durch den jeweiligen Experten. Dieser, den Expertensystemen inhärente Subjektbezug veranschaulicht, daß die generierten Systemergebnisse den Interpretationsleistungen und der Kontrolle der Experten unterliegen. Die menschliche Vernunft und Entscheidungskompetenz erfährt bei der Anwendung von Expertensystemen einen Bedeutungszuwachs. Ein verantwortungsvoller und erfolgreicher Einsatz von Expertensystemen hängt somit auch entscheidend von der Etablierung autonomer Handlungsspielräume für die Experten ab.

Weiterhin zeigt sich, daß Funktionsfähigkeit und Anschlußfähigkeit der Expertensysteme von der Akzeptanz der jeweiligen Benutzer abhängen: die vom Expertensystem zu verarbeitenden Daten werden in einem interaktiven Prozeß eingegeben. Die Qualität der Systemergebnisse beruht entscheidend auf der Qualität der eingegebenen Daten.

Rationalisierungsstrategien, die über den Einsatz von Expertensystemen einzig die Reduzierung von Personalkosten in den Blick nehmen, scheitern an der Praxis. Eine Strategie hingegen - so zeigt die Studie - die die Qualifizierung der Experten verfolgt, erweist sich als erfolgreicher für den Mitarbeiter und für das Unternehmen.

9. Erläuterung zu den empirisch erhobenen Daten

Die Erhebung der in der vorliegenden Untersuchung erhobenen Daten erfolgte im Jahre 1993. Es wurden problemzentrierte Interviews geführt. In der Analyse wurden folgende Interviews verwendet:

Interview I wurde mit einer Wissenschaftlerin geführt, die vor allem in der universitären Forschung im Bereich der Entwicklung von Expertensystemen tätig ist.

Interview II wurde mit einem Akteur in einem Industriebetrieb geführt, der für die Entwicklung und Einführung von mehreren Expertensystemen in einem Unternehmen verantwortlich ist.

Interview III wurde mit einer Akteurin geführt, die als Knowledge Engineer die Entwicklungs- und Anwendungsphase eines Expertensystemprojektes in der Industrie betreut.

10. Literaturverzeichnis

Becker, B., 1990: Die Veränderung von (Experten-) Wissen durch den Prozeß der Wissensakquisition. Je ein Exkurs über falsche Prämissen und wie man aus der Not eine Tugend machen kann, in: KI- Künstliche Intelligenz, Heft 2, 1990, S. 31-34

Becker, B.; Pateau, M., 1992: Von der kognitiven zur interaktiven Adäquatheit? Expertensysteme zwischen Substitution und Assistenz menschlicher Problemlösungen, in: Malsch, T.; Mill, U. (Hg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesozioziologie?, Berlin, S. 133-155

Böhle, F., 1992: Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen. Zur industriesozioziologischen Verortung von Erfahrungswissen, in: Malsch, T.; Mill, U. (Hg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesozioziologie?, Berlin, S. 87-132

Bonsiepen, L.; Coy, W., 1990: Szenen einer Krise - Ist Knowledge Engineering eine Antwort auf die Dauerkrise des Software Engineering?, S. 8, in: KI- Künstliche Intelligenz, Heft 4, 1990, S. 5-11

Bullinger, H.; Kornwachs, K., 1990: Expertensysteme. Anwendungen und Auswirkungen im Produktionsbetrieb, München

Coy, W.; Bonsiepen, L., 1989: Erfahrung und Berechnung. Kritik der Expertensystemtechnik, Berlin, New York

Daniel, M., 1990: Ansätze zur menschengerechten Gestaltung von Expertensystemanwendungen, in: KI- Künstliche Intelligenz, Heft 4, 1990, S. 18-25

Dreyfus, H.; Dreyfus, S., 1988: Künstliche Intelligenz. Von den Grenzen der Denkmaschine und dem Wert der Intuition, Hamburg

Feigenbaum, E.; McCorduck, P., 1984: Die fünfte Computer-Generation. Künstliche Intelligenz und die Herausforderung Japans an die Welt, Basel, Boston

Lutz, B.; Moldaschl, M., 1989: Expertensysteme und industrielle Facharbeit. Ein Gutachten über denkbare qualifikatorische Auswirkungen von Expertensystemen in der fertigenden Industrie, Frankfurt, New York

Kurbel, K., 1992: Entwicklung und Einsatz von Expertensystemen. Eine anwendungsorientierte Einführung in wissensbasierte Systeme, Berlin, New York

Maaß, J., 1990: Mathematische Technologie = sozialverträgliche Technologie? Zur mathematischen Modellierung der gesellschaftlichen "Wirklichkeit" und ihren Folgen, in: Tschiedel, R. (Hg.): Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München, 1990, S. 303-330

Malsch, T., 1987: Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der "Imperialismus der instrumentellen Vernunft", in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 16, Heft 2, 1987, S. 77-91

Malsch, T., 1992: Vom schwierigen Umgang der Realität mit ihren Modellen. Künstliche Intelligenz zwischen Validität und Viabilität, in: Malsch, T.; Mill, U. (Hg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesoziologie?, Berlin, 1992, S.157-184

Malsch, T.; Mill, U. (Hg.), 1992: ArBYTE. Modernisierung der Industriesoziologie?, Berlin

Postman, N., 1992: Das Technopol. Die Macht der Technologien und die Entmündigung der Gesellschaft, Frankfurt a. M.

Puppe, F., 1989: Einführung in Expertensysteme, Berlin, New York

Rammert, W., 1992: "Expertensysteme" im Urteil der Experten. Eine neue Wissenstechnologie im Prozeß der Technikfolgenabschätzung, in: Rammert, W.; Bechmann, G. (Hg.): Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 6, 1992, S. 241-266

Tschiedel, R. (Hg.), 1990: Die technische Konstruktion der gesellschaftlichen Wirklichkeit. Gestaltungsperspektiven der Techniksoziologie, München

Weizenbaum, J., 1978: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, Frankfurt a.M.

**Zur Genese innovativer Potentiale in der High-Tech-Industrie.
Darstellung eines Forschungskonzepts zur Analyse der
Kommunikationsprozesse zwischen den
Unternehmensbereichen Forschung und Entwicklung (FuE)
und Verkauf/Vertrieb**

Christiane Bender, Markus Luig

1. Einleitung

Eine Vielzahl von Unternehmen der High-Tech-Branche - einem der forschungs- und kostenintensivsten Industriebereiche der deutschen Wirtschaft - beklagen seit Mitte der achtziger Jahre die schwindenden Absatzchancen ihrer Produkte. Zurückgeführt wird diese Situation zumeist auf die Diskrepanz zwischen der kostenaufwendigen Entwicklung und Vermarktung neuer Produkte sowie der Zunahme der internationalen Konkurrenz und der damit einhergehenden Schrumpfung der Absatzmärkte. In den letzten Jahren wurden gerade im High-Tech-Bereich mit Hilfe neuer Organisationskonzepte Restrukturierungsmaßnahmen durchgeführt, um Organisationsabläufe zu optimieren, Mitarbeiter zu motivieren und bisher ungenutzte innovative Potentiale zu realisieren.¹

¹ Mit den unterschiedlichen Konzepten, die zur Restrukturierung der Unternehmen und Industriebranchen diskutiert werden, befaßt sich der Beitrag "Neue Produktionskonzepte - Über Computer Integrated Manufacturing, Lean Management und Business-Reengineering zu einem humanzentrierten Produktionskonzept?" in diesem Buch.

In der Umsetzung dieser Konzepte ist jedoch - so unsere These - das Spektrum zur Erzielung innovativer Potentiale im Organisations- und Produktionsbereich nicht ausgeschöpft worden. Eine häufig von Interessenvertretern der Industrieverbände geäußerte Selbstverpflichtungserklärung, die Entwicklungs- und Produktionspolitik der Unternehmen verstärkt an den Kundeninteressen zu orientieren, um Marktpositionen zu sichern und auszubauen, wurde bisher von den Industriebetrieben kaum eingelöst. Die Defizite der gegenwärtig verfolgten Unternehmensstrategien - das haben unsere Voruntersuchungen ergeben - liegen vor allem in der Gestaltung der kommunikativen Beziehungen zwischen den Kunden und den verschiedenen Bereichen in den Unternehmen.²

Der desolate Zustand der hiesigen High-Tech-Industrie³ läßt sich insbesondere darauf zurückführen, daß latente innovative Potentiale im Zusammenspiel von Forschungs- und Entwicklungsabteilungen und Verkaufs-/Vertriebsabteilungen nicht genutzt werden. Innovative Potentiale werden von uns als Wissens- und Erfahrungsbestände definiert, die für die Entwicklung neuer Technologien,

² Unveröffentlichte Manuskripte mit Auswertungen über Kommunikationsstrukturen in Unternehmen der stahlverarbeitenden Industrie und der Druckindustrie, Heidelberg 1994.

³ Besonders namhafte High-Tech-Unternehmen wie IBM, SNI, Philipps, um nur einige Beispiele zu nennen, kämpfen gegenwärtig mit erheblichen Strukturkrisen, die darauf hinweisen, daß zu lange auf die Ausrichtung einer an Kundenerwartungen und Markttendenzen orientierten Innovationspolitik verzichtet wurde. Die genannten Unternehmen versuchen momentan, diese Defizite über die Formulierung von Strategiepapieren oder die Etablierung von Unternehmenskulturkonzepten, die besonderen Wert auf die Eruierung und Erfüllung von Kundenbedürfnissen legen, auszuräumen.

Techniken und Produkte verantwortlich und prägend sind. Hierzu gehören vor allem Kenntnisse über die faktischen und potentiellen Anwendungsfelder der neuen Technologien.

Unserem Vorschlag für eine theoretische und empirische Organisationsanalyse liegt die folgende Hypothese zugrunde, die wir in einem vom Wissenschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg geförderten Projekt in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen der Elektroindustrie überprüfen wollen.⁴ Um die latenten innovativen Potentiale zwischen den Unternehmensbereichen Forschung und Entwicklung und Verkauf/Vertrieb auszuschöpfen, ist es erforderlich, das Erfahrungswissen der Verkaufs- und Vertriebsabteilungen, die über kunden- und anwenderbezogene Kenntnisse verfügen, bereits während der Konzeption neuer Produkte in die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten einzubinden.

Die diesem Projekt zugrundeliegende These lautet, daß über die Gestaltung von Organisationsstrukturen und kommunikativen Prozessen zwischen Akteuren, die in der Forschung tätig sind und Akteuren, die über markt- und kundenbezogenes Wissen verfügen, neue Ideen und zukunftsweisende Produktstrategien entwickelt werden können.

Dabei setzen wir gegenüber den Modernisierungskonzepten für Betrieb und Industrie, die unter dem Stichwort "Neue Produktionskonzepte" diskutiert werden und aus basalen Annahmen der Orga-

⁴ Die zunächst festgelegte Laufzeit des Projekts: 01.01.1995 bis 30.06.1996.

nisationsforschung der achtziger Jahre hervorgegangen sind, neue Akzente.

2. Die Defizite der "Neuen Produktionskonzepte"

Die deutsche Wirtschaft sieht sich auf dem Weltmarkt einem zunehmenden Konkurrenzdruck ausgesetzt. Die Wirtschaftskrise hat ins Bewußtsein gerückt, daß erhebliche Umstrukturierungsmaßnahmen in den Betrieben erforderlich werden, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können.

Die bisherigen Problemlösungsstrategien in der industriellen Praxis bestehen in der Übernahme und Einführung von Organisations- und Managementmethoden, die sich an den globalen Konzepten von Lean Management und Lean Production orientieren. Die wesentlichen Ziele dieser Konzepte liegen in der Verflachung der Hierarchien, der Flexibilisierung der Produktion, der Optimierung der Produktionsabläufe, der Verdichtung der Kommunikation zwischen Produzent und Konsument und der Orientierung an den Kundenbedürfnissen.⁵

⁵ Die Literatur, die immer wieder neue Facetten von Lean Management und Lean Production publikumswirksam aufpoliert, ist Legion. Wir verweisen hier lediglich auf einige der "Standardreißer": Weber, H. (Hg.), 1994: Lean-Management. Wege aus der Krise. Organisatorische und gesellschaftliche Strategien, Wiesbaden; Pfeiffer, W.; Weiss, E., 1992: Lean Management. Grundlagen der Führung und Organisation industrieller Unternehmen, Berlin; Bösenberg, D.; Metzen, H., 1992: Lean Management. Vorsprung durch schlanke Konzepte, Landsberg/Lech; Corsten, H. (Hg.), 1993: Lean Production. Schlanke Produktionsstrukturen als Erfolgsfaktor, Stuttgart; Stürzl, W., 1992: Lean Production in der Praxis. Spitzens-

Erste Resultate einer Analyse der Ergebnisse der Implementation dieser Konzepte weisen bereits auf erhebliche Grenzen und Schwächen hin. Diese Schwächen bestehen darin, daß Zielvorstellungen und Maßnahmen weitgehend unreflektiert auf historisch gewachsene Strukturen von Unternehmen übertragen werden.⁶ Vor allem findet eine Verabsolutierung einseitiger Orientierungen (wie z.B. Qualitätsdefinitionen, Prozeßkontrollen, Personalreduzierung, Arbeitsintensivierung etc.) statt, ohne daß diese Orientierungen innerhalb einer vielschichtigen und komplexen Ablauforganisation, wie sie für Unternehmen typisch ist, sinnvoll und dauerhaft integriert werden. Auch das beabsichtigte Ziel, die Maßnahmen zur Kostensenkung mit den Maßnahmen der Innovierung tradiert Strukturen zu verbinden, ist nicht erreicht worden und wirkt sich häufig kontraproduktiv auf den angestrebten Innovationserfolg aus.⁷

Ein entscheidendes Defizit der eingeschlagenen Modernisierungs- und Rationalisierungsmaßnahmen der Unternehmen liegt vor allem

leistungen durch Gruppenarbeit, Paderborn; Masaaki, I., 1992: Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, München.

⁶ Mit den institutionellen, strukturellen und organisatorischen Voraussetzungen der Funktionalität und Akzeptabilität dieser unreflektiert übernommenen Management-Konzepte setzt sich kritisch der Beitrag "Industrielle Beziehungen in Japan vor dem Hintergrund ökonomischer Internationalisierung" in diesem Buch auseinander.

⁷ Siehe dazu: Bender, C.; Graßl, H.; Lüg, M.; Duchscherer, M., 1994: Organisationsentwicklung und Unternehmenskultur. Zwei Ansätze zur Modernisierung der Forschung und Entwicklung im Prozeß der Fusionierung eines Luft- und Raumfahrtkonzerns mit einem Automobilunternehmen, in: Bender, C.; Graßl, H.: Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese, Opladen.

darin, den Zusammenhang, der zwischen der Genese von neuem produkt- und produktionsrelevanten Wissen, der Qualifikation der Mitarbeiter und der Gestaltung flexibler Strukturen besteht, nicht berücksichtigt zu haben. Es findet ein permanenter Verlust des Erfahrungswissens in den Unternehmen statt, welches für die Entwicklung neuer Technologien, Techniken und Produkte eine unabdingbare Voraussetzung darstellt.

Dies wird besonders deutlich in der Analyse der unzulänglichen Rationalisierungsbestrebungen der beiden unternehmenstragenden Bereiche Forschung und Entwicklung und Verkauf/Vertrieb. Unsere These ist, daß gerade diese Bereiche aufgrund ihres marktspezifischen und explizit innovativen Wissens die Positionierung der Unternehmen am Markt bestimmen.

In der einschlägigen betriebswirtschaftlichen Literatur werden jedoch nahezu ausschließlich Kommunikationsmodelle und Kooperationskonzepte entwickelt, die sich an den Organisations- und Kommunikationsstrukturen der Unternehmensbereiche Marketing sowie Forschung und Entwicklung orientieren. Idealtypisch ergibt sich - folgt man der Argumentation dieser Autoren⁸ - für die Entwicklung innovativer Produkte und Technologien folgender Ablauf: Die Marketingbereiche der Unternehmen entwickeln mithilfe der Ergebnisse aus der Marktforschung und über Konkurrenzanalysen in Abstimmung mit den Forschungs- und Entwicklungsabteilungen Konzeptionen für neue marktfähige Produkte und Technologien. Die Forschungs- und Entwicklungsbereiche sind in diesen Prozeß

⁸ Vgl. Brockhoff, K., 1989: Schnittstellenmanagement. Abstimmungsprobleme zwischen Marketing und Forschung und Entwicklung, Stuttgart.

der Konzeptionierung allerdings nur in dem Maße involviert, wie es bei der Entscheidungsfindung um Kriterien der technischen Machbarkeit geht. Diese bisherige Strategie der Konzipierung neuer Produkte über die Einbeziehung der Daten aus der Marktforschung reicht jedoch keineswegs aus, kundenbezogenes Erfahrungswissen in die Entwicklung neuer Technologien zu integrieren.

Denn die Folge einer Technologie- und Produktpolitik der Unternehmen, die nicht auf dem Erfahrungswissen und -austausch zwischen Kunden, Vertrieb/Verkauf und Forschung und Entwicklung basiert, ist die weithin problematisierte Überziehung von Forschungs- und Entwicklungsbudgets. Ständige Nachbesserungen führen zu Konflikten zwischen den beteiligten Bereichen, verlängern die projektierte Entwicklungsdauer und vermindern die Absatzchancen der entwickelten Technologien und Produkte am Markt.⁹

Von der Bearbeitung der angeführten Defizite und der daraus folgenden Entwicklung adäquater Problemlösungsstrategien - so die hier vertretene Annahme - hängt weitgehend die Marktpositionierung und zukünftige Innovationsfähigkeit der Unternehmen ab.

⁹ Vgl. Schuster, H., 1986: Erfolgs- und Mißerfolgsmerkmale privatwirtschaftlicher Forschung und Entwicklung. Eine empirische Erhebung in bundesdeutschen Unternehmen der Elektrotechnischen Industrie, Ludwigsburg.

Exkurs: Die Defizite der systemtheoretischen Ansätze in der Organisationsforschung

In den achtziger Jahren wurden in soziologischen und sozioökonomischen Diskursen vor allem Organisationsmodelle diskutiert, die die besonderen autopoietischen Mechanismen der Schließung von Organisationen betont haben. Angeregt durch die neurophysiologischen, konstruktivistischen und kybernetischen Modelle geschlossener Systeme und in Hinblick auf die theoretische Aufarbeitung empirischer Prozesse der sozialen Differenzierung einer zunehmend komplexer werdenden Gesellschaft dominierte die systemtheoretische Analyseperspektive, Organisationen als umweltunabhängige Einheiten zu untersuchen. Im Zentrum der Organisationsanalyse standen funktionale Differenzierungen innerhalb autonomer Organisationen.

In dieser Perspektive wurde zutreffend erkannt, daß Entwicklungs-potentiale in Organisationen modifizierte und tendenziell autonome organisationale Zielsetzungen, Aufgabedefinitionen und Lösungs-strategien freisetzen. Tradierte Organisationsbegriffe, die eine Gesamtschau ermöglichen, wurden damit aufgegeben. Dieses systemtheoretische Modell, das darin bestand, die Rationalität organisationaler Entwicklung in der Orientierung an funktionalen Differenzierungen abzulesen, gewann praktischen Einfluß auf die faktische Gestaltung empirischer Organisationen.

Das Defizit jener Analyse bestand allerdings darin, daß sich Prozesse der Bildung und Durchsetzung gemeinsamer Organisations-ziele nicht mehr erfassen ließen. Der Ansatz funktionaler Selbst-

organisation wurde zwar erweitert auf die Analyse von organisationsspezifischen Wissensbeständen, Deutungsmustern, Leitbildern und Mythen. Die Analyse der sogenannten weichen Faktoren stellte jedoch die These geschlossener code-vermittelter selbstreferentieller Prozesse, die sich aus einheitsstiftenden Organisationsmodellen heraus verselbständigt haben, nicht infrage.

Die Theorie als auch die Praxis der Organisationsforschung zeigten, daß der Organisationskulturansatz das Problem der Kompatibilität zwischen gemeinsamen Orientierungen und differenzierten Subsystemen nicht lösen kann. Während der Ansatz funktionaler Differenzierung im Prinzip keine Begriffe ausbildet für die Bezeichnung der Identität der Organisation, gelangt der Ansatz der Organisationskultur nur zu einem normativ geprägten Organisationsbegriff, der die Praxis institutioneller Differenzierung ausblendet.

Ein kommunikationstheoretischer Ansatz, wie er von uns angeregt wird, basiert auf der Annahme, daß das Entwicklungspotential von Organisationen nur dann erfaßt werden kann, wenn die Nicht-Geschlossenheit und Transaktionalität von Organisationen als konstitutiv für Identität und Funktionalität veranschlagt wird. In Hinblick auf die Erschließung von innovativen Potentialen in Unternehmen über die Initiierung von Kommunikation geht es darum, über die innerorganisationalen Konsolidierungskonsense hinaus Wissensressourcen zu entdecken. Der Kommunikationsbegriff bezieht sich daher sowohl auf innerorganisationale Prozesse

als auch auf Prozesse, die organisationsübergreifend und innerhalb der Organisation zu übersetzen sind.¹⁰

3. Ziele der geplanten Untersuchung

Im Zentrum der geplanten Untersuchung steht die theoretische und empirische Analyse der Kommunikation zwischen Kunden, Vertrieb/Verkauf und Forschung und Entwicklung in einem ausgewählten Unternehmen. Dieser Kommunikation ist bislang kaum Bedeutung für die Innovationspolitik des Unternehmens beigemessen worden. Daher zielt das Projekt auch darauf ab, bei den betrieblichen Akteuren Sensibilität und Verständnis für die Bedeutung unterschiedlicher bereichsspezifischer Perspektiven und Wahrnehmungen zu schaffen, um auf kommunikativem Wege gemeinsame Zielorientierungen zu entwickeln.

Die tradierten Organisations- und Kommunikationsstrukturen im untersuchten Unternehmen blockieren bisher die Nutzung der latenten Wissensbestände. Inadäquate Organisationskonzepte verhindern den Erfahrungs- und Wissensaustausch zwischen Kunden, Vertrieb/Verkauf, Forschung und Entwicklung. Innovative Potentiale, die aus dem Erfahrungswissen der Kunden und der untersuchten Organisationsbereiche resultieren und einen Beitrag zur zukünftigen

¹⁰ Eine Präzisierung dieses kommunikationstheoretischen Ansatzes auf einer soziologischen und sozioökonomischen Grundlage der Analyse von Organisationen ist in Vorbereitung. Wir skizzieren an dieser Stelle nur das grobe Raster der Projektplanung.

Unternehmens- und Produktpolitik leisten können, bleiben unerschlossen.

Ziel der Untersuchung ist somit, in Zusammenarbeit mit Kunden und den untersuchten Unternehmensbereichen betriebliche Ansatzpunkte für die Gestaltung und Optimierung der Kommunikationsprozesse in der Firma zu erarbeiten. Es soll ein Schnittstellenmanagement für die Bereiche Forschung und Entwicklung und Vertrieb/Verkauf konzipiert und etabliert werden, das einen umfassenden Erfahrungs- und Wissensaustausch ermöglicht, um damit gleichzeitig die Kommunikation zwischen Betrieb und den Kunden im Sinne einer adäquaten Forschungs- und Entwicklungspolitik zu intensivieren.

4. Literaturverzeichnis

Bender, C.; Graßl, H.; Luig, M.; Duchscherer, M., 1994: Organisationsentwicklung und Unternehmenskultur. Zwei Ansätze zur Modernisierung der Forschung und Entwicklung im Prozeß der Fusionierung eines Luft- und Raumfahrtkonzerns mit einem Automobilunternehmen, in: Bender, C.; Graßl, H.: Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese, Opladen

Bender, C.; Graßl, H., 1994: Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese, Opladen

Bösenberg, D.; Metzen, H., 1992: Lean Management. Vorsprung durch schlanke Konzepte, Landsberg/Lech

Brockhoff, K., 1989: Schnittstellenmanagement. Abstimmungsprobleme zwischen Marketing und Forschung und Entwicklung, Stuttgart

Corsten, H. (Hg.), 1993: Lean Production. Schlanke Produktionsstrukturen als Erfolgsfaktor, Stuttgart

Masaaki, I., 1992: Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, München

Pfeiffer, W.; Weiss, E., 1992: Lean Management. Grundlagen der Führung und Organisation industrieller Unternehmen, Berlin

Schuster, H., 1986: Erfolgs- und Mißerfolgsmerkmale privatwirtschaftlicher Forschung und Entwicklung. Eine empirische Erhebung in bundesdeutschen Unternehmen der Elektrotechnischen Industrie, Ludwigsburg

Stürzl, W., 1992: Lean Production in der Praxis. Spitzenleistungen durch Gruppenarbeit, Paderborn

Weber, H. (Hg.), 1994: Lean-Management. Wege aus der Krise. Organisatorische und gesellschaftliche Strategien, Wiesbaden

Sozialwissenschaften und Organisation



Christiane Bender/Hans Graßl

Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese

Theoretische und empirische Analysen idealtypischer Modernisierungsstrategien in der Industrie

1994, 191 S. (Studien zur Sozialwissenschaft, Bd. 155) Kart.
ISBN 3-531-12646-6

Diese Untersuchung enthält theoretische und empirische Beiträge zu einer sozialwissenschaftlichen Technikgeneseforschung. Den Ausgangspunkt bildet eine Unternehmensfusion. Kulturelle Ideen, politische Programme, sozioökonomische Strategien, betriebswirtschaftliche Modelle und unternehmenskulturelle Konzepte werden als Implikate sozialer Prozesse analysiert, die die Entwicklung von Technologien und Techniken bestimmen. Insbesondere werden betriebliche Methoden zur Identifizierung und Realisierung innovativer Potentiale diskutiert.

Günther Ortmann

Formen der Produktion

Organisation und Rekursivität
1995, 306 S. Kart.
ISBN 3-531-12699-7

In diesem Band geht es um Produktion und Reproduktion; um Produktivität und Produktivitätsmythen; um die Enge der Ökonomie und ihres „one best way“ und um Fenster zu möglichen Welten; um die Kontingenzen und um die Verriegelung von Formen der Produktion; um Zufall und Notwendigkeit, Emergenz und Intentionalität; um „understanding origins“ und also die Genesis des Neuen, hier: um Innovationen, neue

Formen der Produktion; um Evolution ohne „survival of the fittest“; um Struktration in ihrem Doppelsinn von Strukturiertheit und Strukturbildung; um Organisation als soziale Konstruktion; um die Viabilität anstelle der Optimalität technischer, organisatorischer, ökonomischer, institutioneller Formen der Produktion; vor allem aber: um die Rekursivität sozialer Praxis.

Klaus Türk

„Die Organisation der Welt“

Herrschaft durch Organisation in der modernen Gesellschaft
1995, 306 S. Kart.
ISBN 3-531-12699-7

Organisierbarkeit lässt sich als tragende Ideologie der Moderne entziffern, die sich wie die Marktideologie teils als wohlmeinende Utopie, teils aber als Verdunkelung von Herrschaftsstrukturen in die Denk- und Praxisformen eingegraben hat. Die in diesem Band gesammelten Artikel sollen einen Beitrag zur kritischen Analyse sowohl des Topos als auch der Praxisform der Organisation als moderne Form der Herrschaft leisten. „Organisation“ ist nämlich kein verallgemeinerungsfähiger Modus konsensualer Handlungskoordination, sondern ein Modus der Regulation extroverser Zugriffsweisen auf menschliche Kooperation.



WESTDEUTSCHER VERLAG
OPLADEN · WIESBADEN



Soziale Folgen moderner Technologien



Jörg Sydow/
Arnold Windeler (Hrsg.)

Management interorganisationaler Beziehungen

Vertrauen, Kontrolle und
Informationstechnik

1994, X, 347 S. (Schriftenreihe der
ISDN-Forschungskommission des
Landes NRW) Kart.
ISBN 3-531-12686-5

Interorganisationsbeziehungen wird
für den Erfolg von Organisationen
heute die Bedeutung einer strategi-
schen Ressource zugewiesen. Ins-
besondere in Folge der Konzentra-
tion von Organisationen auf ihre
Kern-Kompetenzen gewinnt das
Management dieser Beziehungen
an Relevanz. Dabei kommt es zu-
nehmend an

- auf eine vertrauliche Gestal-
tung von Interorganisationsbezie-
hungen,
- auf den Austausch von Technolo-
gien und Expertenwissen in Inno-
vationsverbünden,
- auf die Bewältigung des für Inter-
organisationsbeziehungen typi-
schen Spannungsverhältnissen von
Autonomie und Abhängig-
keit und nicht zuletzt
- auf eine informationstechnische
Vernetzung von Organisationen.

Volker Stork

Technikgestaltung als Gegenstand gewerkschaftlicher Politik

Voraussetzungen und Perspektiven
im Urteil von Betriebsräten

1991, 303 S. (Sozialverträgliche
Technikgestaltung, „Materialien und
Berichte“, Bd. 26) Kart.
ISBN 3-531-12331-9

Ausgehend von einem hand-
lungstheoretischen Technikbegriff –

Technik als ein durch Interessen
vermittelter sozialer Prozeß – wird
gezeigt, daß die Möglichkeiten und
Grenzen einer Technikgestaltung
durch Interessenvertretungen weit-
gehend von den jeweiligen Markt-
zwängen, betrieblichen Strukturen
und industriellen Beziehungen be-
stimmt werden.

Günther Ortmann/Arnold
Windeler/Albrecht Becker/
Hans-Joachim Schulz

Computer und Macht in Organisationen

Mikropolitische Analysen

1990, XIV, 634 S. (Sozialverträgliche
Technikgestaltung, Bd. 15) Kart.
ISBN 3-531-12183-9

Die Einführung computergestützter
Informations- und Planungssysteme
in Unternehmen ist ein umkämpftes
Terrain. Die Entscheidungs- und
Implementationsprozesse bestehen
aus oft sehr heftigen mikropoliti-
schen Auseinandersetzungen. Koali-
tionen werden geschmiedet und
Machtarsenale mobilisiert, weil die
Informatisierung ihrerseits erhebli-
che Auswirkungen auf die Macht-
strukturen im Betrieb hat. Ökonomi-
sche Vernunft bleibt nicht selten auf
der Strecke, wenn es gilt, alte
Machtstrukturen, Besitzstände und
Erbhöfe zu bewahren oder anzu-
greifen. Die Autoren untersuchen
die hierbei auftretenden Fragen und
Probleme.



**WESTDEUTSCHER
VERLAG**
OPLADEN · WIESBADEN



Im Mittelpunkt der vorliegenden industrie- und techniksoziologischen Analysen stehen die industriellen und betrieblichen Umbrüche, auf deren Entwicklung die Neuen Produktionskonzepte Einfluß nehmen. Erörtert werden dabei die Konsequenzen für die Gestaltung der Arbeit, der Technikgenese, der Transformation von erfahrungsgesättigtem und wissenschaftlichem Wissen, der sozialen Beziehungen und des soziokulturellen Wandels. Dabei wird die Frage diskutiert: Werden die neuen System- und Prozeßtechnologien zur Substitution von menschlicher Arbeit verwendet, oder erfordert deren optimale Nutzung die Praxiskompetenz und das an alltägliche Beobachtungen gebundene Erfahrungswissen der Produktionsintelligenz?

Dr. Christiane Bender ist Professorin für Soziologie an der Universität Heidelberg.

Dipl. oec. Markus Luig ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Soziologie der Universität Heidelberg.