

## Die Entwicklung der Arbeit aus der Perspektive ihrer Informatisierung

Baukrowitz, Andrea; Boes, Andreas; Schmiede, Rudi

Veröffentlichungsversion / Published Version

Zeitschriftenartikel / journal article

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Baukrowitz, A., Boes, A., & Schmiede, R. (2000). Die Entwicklung der Arbeit aus der Perspektive ihrer Informatisierung. *kommunikation @ gesellschaft*, 1, 1-17. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0228-200001060>

### Nutzungsbedingungen:

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

*Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.*

### Terms of use:

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

*By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.*

# Die Entwicklung der Arbeit aus der Perspektive ihrer Informatisierung<sup>1</sup>

*Andrea Baukrowitz, Andreas Boes, Rudi Schmiede*

## Einleitung

Der Übergang zur „Informationsgesellschaft“ läßt einen tiefgreifenden gesellschaftlichen Wandel und eine qualitative Veränderung von Struktur und Charakter der gesellschaftlichen Arbeit erkennen und weiterhin erwarten. Diese zeichnet sich beispielsweise als Wandel der Arbeitskräftestruktur ab, der in einem Rückgang der unmittelbar fertigungsbezogenen Tätigkeiten und im Anwachsen unterschiedlicher Formen der Informationsarbeit seinen Ausdruck findet, oder als grundlegende Veränderung der Qualifikationen und der beruflichen Strukturen oder als Polarisierung der Sozialstruktur der Arbeit [vgl. Boes 1997; Baukrowitz u.a. 1997; Schmiede 1996b].

Besondere Brisanz ist in diesem Zusammenhang den Entfaltungsbedingungen für das Subjekt beizumessen, da die Informations- und Kommunikationstechnologien dessen Bedeutung zu unterminieren scheinen. Zugleich ist die Frage nach den Entfaltungsmöglichkeiten für das Subjekt ein wichtiger Gradmesser für die Tragweite der Veränderungen der gesellschaftlichen Arbeit und erhält daher in der arbeits- und industriesoziologischen Diskussion besonderes Augenmerk. Hier ist sie insbesondere seit der Debatte um die Herausbildung „neuer Produktionskonzepte“ [Kern/Schumann 1984] eine Art „Lackmustest“, um graduelle von qualitativen Veränderungen der gesellschaftlichen Arbeit unterscheiden zu können [vgl. Malsch/Seltz 1987].

## Die „Informatisierung der Arbeit“ als systemischer Prozeß

Uns erscheint es wichtig, sich im Verständnis der Informationstechnik grundsätzlich von Analogien oder sogar Gleichsetzungen zu traditionellen Maschinen zu lösen und nach einer anderen Perspektive zu suchen, ist der Computer doch auf die Manipulation nichtmaterieller, formal-informatischer Gegebenheiten gerichtet, und nicht, wie die traditionelle Maschine, auf die Bearbeitung materieller Dinge. Damit ist die Informations- und Kommunikationstechnik auch einem anderen Zusammenhang zuzuordnen als allein dem stofflichen Produktionsprozeß. Sie ist eingebettet in den historischen Prozeß der Informatisierung der Produktion bzw. der Arbeit, also in eine Dynamik, durch die systematisch Information und Informationssysteme erzeugt werden, die den Produktionsprozeß steuern.

Menschliche Arbeitsprozesse sind diesem Verständnis zufolge niemals nur stofflich-energetische Tätigkeiten des „Stoffwechsels mit der Natur“, sie sind immer zugleich auch wissensverarbeitende Prozesse. Im Zuge der Entwicklung der modernen kapitalistischen Produktionsweise und der Durchsetzung sowie Optimierung bestimmter Produktions- und Verteilungsvorgänge im Rahmen lohnabhängiger Arbeit wird ein zunehmender Teil dieser „Denkarbeit“ in einen Informationsverarbeitungsprozeß transformiert und von dem Verrich-

---

<sup>1</sup> Dieser Text entstand für die Arbeitstagung „Neue Medien im Arbeitsalltag“ an der TU Chemnitz, Nov. 2000.

tungsprozeß der Arbeit getrennt; ein Prozeß, der bildhaft - wenn auch etwas „schief“ - als Trennung von Hand- und Kopfarbeit bezeichnet wird, die im Computer auch ihre eigene technische Gestalt gefunden hat. Ihm gingen durchgängige Bemühungen um die Formalisierung aller Dimensionen der Arbeits-, Betriebs- und Unternehmensorganisation voraus und begleiten ihn weiterhin. Die Besonderheit dieser neuen Form von Arbeit ist, daß sie integraler Bestandteil eines Informationssystems ist, das als informatorische „Dopplung“ des Produktionsprozesses erscheint und seiner Gestaltung, Steuerung und Kontrolle dient [Schmiede 1992, 1996a].

Unser Hauptaugenmerk richtet sich deshalb auf **Informationssysteme** und den Prozeß der Informatisierung, d.h. den Prozeß der Erzeugung und Nutzung von Informationen. Die Konzentration auf soziale Formierungsprozesse, die sich unter diesem Begriff der „Informatisierung“ zusammenfassen lassen, eröffnet neue wissenschaftliche Interpretationszugänge zumindest in zweierlei Hinsicht: Einerseits lassen sich aktuelle gesellschaftliche Phänomene wie das Internet, die zunehmende Ökonomisierung der Lebenswelt, die Globalisierung der Produktionsstrukturen sowie viele Aspekte des kulturellen Wandels in ein umfassendes gesellschaftstheoretisches Konzept einordnen; andererseits bietet dieser Zugang die Möglichkeit, das Begriffsinstrumentarium kritischer Gesellschaftstheorie in Auseinandersetzung mit den aktuellen Entwicklungen zu reformulieren.

Im Gegensatz zu vielen technologisch motivierten Verwendungen des Begriffs, in denen **Informatisierung** mit der zunehmenden Verbreitung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien gleichgesetzt wird, verstehen wir darunter die Erzeugung und Nutzung von Informationssystemen. Der Vorteil dieser Begriffsbestimmung scheint uns darin zu liegen, daß wir in Informationssystemen einen Gegenstand abgrenzen, der, unabhängig von seiner Bindung an bestimmte Medien und Technologien, eine eigene Geschichte und einen inneren Zusammenhang zu den Formationsveränderungen des Kapitalismus und seinen sozialen Formierungsprozessen aufweist. Darüber hinaus weist – wie gerade die neuere Systemtheorie naturwissenschaftlicher Provenienz herausgearbeitet hat – der Informationsbegriff einen engen Bezug zum Begriff der Organisation auf [Wenzel 2000]. Dabei sollen hier nicht alle denkbaren Informatisierungsprozesse in Betracht gezogen werden. Unser Gegenstand ist hier die Informatisierung im Zuge der Herausbildung kapitalistischer Produktionsprozesse, in der Informationssysteme als strukturelle Abbilder und Modelle von Produktionsprozessen erzeugt und genutzt werden. Vermittelt über deren Analyse können auch die Kontinuitätsmomente der „Informationsgesellschaft“ zu früheren Phasen der Herausbildung der kapitalistischen Produktionsweise und der Industrialisierung gesehen werden.

### **Der historische Prozeß der Informatisierung**

Wie ist dieser Informatisierungsprozeß historisch zu verorten? Bemerkenswert ist, daß der Begriff der Information - obwohl er in seinem Ursprung auf das Lateinische zurückzuführen ist [Capurro 1978] - erst in der Mitte des 20. Jahrhunderts zu einem interessanten Begriff und damit auch zum Gegenstand wissenschaftlicher Analysen wurde. Erst ab diesem Zeitpunkt wurde es also auch als wichtig angesehen, Informationssysteme als solche zu identifizieren und zu analysieren; das bedeutet aber nicht, daß es vor diesem „Ins-Bewußtsein-Treten“ der Information diese in der Realität nicht gegeben hätte. Im Gegenteil: Die Informatisierung ist ein **historisch weit zurückreichender Prozeß**, der mit der Nutzung einfacher Informationssysteme als Instrumente der „geistigen Arbeit“ seinen Anfang nahm und im Zuge der Heraus-

bildung des Kapitalismus – angefangen mit dem ersten Auftreten des Handelskapitals und seiner Buchführung im 13. und 14. Jahrhundert – zunehmend gesellschaftliche Relevanz erhielt. Historisch markante Einschnitte dieser Entwicklung vor der Computerisierung sind die Herausbildung des Welthandels und einzelner Weltmärkte schon seit dem Jahrhundert der Entdeckung vor 500 Jahren sowie die Durchsetzung der „Großen Industrie“ und die Verwissenschaftlichung der Produktionsprozesse ab dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts, in bezug auf Arbeit und Arbeitsorganisation schließlich die tayloristische und fordistische Formalisierung von Arbeitszusammenhängen vor allem in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Von Beginn an trifft man auf formale Systeme, nämlich Informationssysteme, in denen die jeweils unter Verwertungsgesichtspunkten vorgenommenen Abstraktionen von den konkreten Eigenschaften von Arbeits- und Produktionsprozessen ihre selbständige Form annehmen und strukturierend und kontrollierend auf die materielle Realität zurückwirken.

Eine zentrale Rolle spielt zum einen die Abstraktion von den Gebrauchswerteigenschaften der Ware und ihre Reduktion auf den **Wert**, der in den Büchern der Handelsherren und später der Buchhalter seine Abbildung findet. Mit der Durchsetzung der doppelten Buchführung werden erstmals die für die Verwertung des Kapitals relevanten Teilaspekte in einem einheitlich konzipierten Informationssystem abgebildet.

Im Zuge der Verwissenschaftlichung der Produktionsprozesse wird auch der Produktionsprozeß Ende des 19. Jahrhunderts selbst zum Gegenstand der Abstraktifizierung: Die konkreten Eigenschaften des Produktionsprozesses, der Arbeitskraft, der eingesetzten Maschinen, Ressourcen und Methoden werden auf die Kategorie „**Zeit**“ reduziert [vgl. Sohn-Rethel 1970, 1972, 1978]. Als ebenfalls abstrakte Kategorie findet Zeit ihr Abbild in verschiedenen Systemen der Ablaufplanung vom Zettelsystem der Meisterwirtschaft über Plantafeln bis hin zu modernen computergestützten Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen (PPS).

Die Herausbildung zeitorientierter Informationssysteme ist eng mit dem Prozeß der Industrialisierung verbunden: Ursprünglich entstanden sie durch die Anwendung wissenschaftlicher Analysemethoden auf handwerkliche Arbeitsprozesse [vgl. Braverman 1977]. Ein ganzheitlicher Prozeß wurde in seine konzeptionellen und ausführenden Bestandteile zerlegt und neu zusammengesetzt – dies ist die Grundidee von Frederick W. Taylor. Der Arbeitsprozeß erhielt eine strukturelle Abbildung und Modellierung in Informationssystemen, die handlungssteuernden Informationen wurden durch die „Absaugung“ der relevanten Informationen aus dem Arbeitsprozeß, die eine Art „ursprünglicher Akkumulation“ von Wissen über die Arbeitsprozesse darstellte, erzeugt. Wer hat wann was zu tun bzw. welche Maschine wird wann eingesetzt? Um die optimale Einstellung von Vorschub und Geschwindigkeit einer Werkzeugmaschine in einer mathematischen Formel abtragen zu können, führte Taylor in 26-jähriger Arbeit 30.000 bis 50.000 Tests durch. Mit Hilfe der so gewonnenen Formel behauptete er, die jeweils optimale Einstellung für unterschiedliche Gegebenheiten wie die Beschaffenheit des Stahls oder der Werkzeuge errechnen zu können.

Waren bei Taylor Informationssysteme allerdings weitgehend noch strukturelle Abbildungen bestehender Prozesse, veränderte sich das Verhältnis von Informationssystem und stofflichem Produktionsprozeß im Zuge der Herausbildung der „science-based industries“: Es entstanden Produktionsprozesse, die sich nicht quasi organisch aus gegebenen handwerklichen Vollzügen ergaben, sondern Ergebnis wissenschaftlicher Forschung waren wie z.B. die anorganische chemische Industrie, die Stahlherstellung und –formgebung, die Elektrizitätserzeugung und –

mit der nachhaltigsten Wirkung – die Schwachstromelektrik. Hier basiert der gesamte Produktionsprozeß in erheblichem Ausmaß auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und Theorien. Ausgangspunkt der Gestaltung der konkreten Abläufe ist maßgeblich das theoretische Modell: Ablaufsteuerung und -kontrolle müssen in ihrer Struktur über ein integriertes Informationssystem gewährleistet sein. Das Verhältnis von Informationssystem einerseits und Technischeinsatz und Arbeitsteilung andererseits kehrt sich um: Letztere werden in ihrer Form den Notwendigkeiten der Umsetzung und Erzeugung der notwendigen Informationen und der damit verbundenen systemischen Kontrolle und Steuerung untergeordnet [vgl. Beniger 1986].

Mit der Rationalisierungswelle der zwanziger Jahre des 20. Jahrhunderts wurde dann auch die Kopfarbeit, die vor allem mit der zunehmenden Nutzung von Informationssystemen seit Ende des 19. Jahrhunderts eine deutliche Ausweitung erfahren und in diesem Prozeß das Entstehen der Angestelltenschaft im heutigen Sinne nach sich zog [vgl. Braverman], verstärkt zum Gegenstand der Rationalisierung. Es erscheinen erste Standardwerke zur Organisation der Büroarbeit nach tayloristischem Prinzip. Komplexe Rechenvorgänge wurden zerlegt und in arbeitsteiligen Strukturen neu zusammengesetzt, in denen die einfachen, und massenhaft vorkommenden Routineberechnungen separiert und menschlichen „Rechnern“, im angelsächsischen Sprachgebrauch „Computern“, übertragen wurden – ein Vorgang, der zur konzeptionellen Grundlage der Erfindung der „Turing-Maschine“ wurde. Die Ausbreitung des mathematischen Kalküls und die Algorithmisierung als neuer und zunehmend dominierender Zweig der praktischen Mathematik waren die unmittelbaren Folgen [vgl. Krämer 1988; Heintz 1993].

Bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts hinein wurden Informationssysteme als Metakategorie selbst kaum zum Gegenstand eigenständiger wissenschaftlicher Betrachtung. Im Zuge dessen, was wir traditionell als Industrialisierung bezeichnen, standen unter theoretischen wie praktischen Gesichtspunkten die Maschinisierung und dann auch die Organisation im Vordergrund der Rationalisierung von Produktionsprozessen, während Informationssysteme Randphänomene darstellten, deren Veränderung und Entwicklung sozusagen Nebenwirkungen der Maschinisierung und Arbeitsteilung darstellten. Die zunehmende Verwissenschaftlichung der Industrie, die massiv anwachsende Bedeutung der „Kopfarbeit“ gegenüber der „Handarbeit“ sowie die zunehmende Menge und Komplexität der damit zu verarbeitenden Informationen aber leitete den nächsten qualitativen Sprung in der Entwicklung der Informatisierung ein: Informationssysteme und Informationen als Arbeitsgegenstände und -mittel der Kopfarbeit werden zum Gegenstand wissenschaftlicher Betrachtung und betrieblicher Rationalisierung.

Beginnend mit der Nachrichtentechnik und Kybernetik wurde, ausgehend von den sehr praktischen Problemen der Nachrichtenübermittlung, ein abstrakter Gegenstand definiert, der von allem außer von den Formen der Übertragung und (später) der Speicherung und Verarbeitung abstrahiert. Damit wurde die Möglichkeit einer neuen Abstraktionsebene über den Produktionsprozessen geschaffen, die sich tiefgreifend auf die Formen der Produktion auswirken sollte.

### **Der Durchbruch der Informatisierung mit der Globalisierung in den achtziger und neunziger Jahren des 20. Jahrhunderts**

Diese generelle Entwicklungstendenz traf in den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts zusammen mit anderen **strukturellen Umbrüchen im globalen Kapitalismus**: Die sog. Ölkrise ab 1973 – die ja eine schockhafte Erhöhung der Ölpreise darstellte und eine allgemeinere Pro-

fitkrise und beginnende Tendenzen der Stagnation und Inflation im Zusammenhang mit dem keynesianischen Staatsinterventionismus signalisierte – wurde in allen entwickelten kapitalistischen Ländern mit einem Bündel an restriktiven wirtschafts- und sozialpolitischen Maßnahmen beantwortet. Die wichtigsten sind

- eine politische Offensive der Inflationsbekämpfung durch die Geldmengenregulierung;
- die Verbesserung der Profitabilität durch Druck auf den Arbeitsmarkt und die Arbeitskosten;
- intensiviert Anstrengungen, durch Investitionen und Produktivitätserhöhungen die Konkurrenzfähigkeit in der weltweiten Verwertungskrise zu erhöhen;
- eine enorme Ausweitung des internationalen Handels und des Kapitalexports zusammen mit einer tiefgreifenden Liberalisierung der internationalen Waren- und Geldströme;
- die Globalisierung der Weltmarktzusammenhänge zunächst vor allem im Geld- und Finanzsektor;
- in den neunziger Jahren zudem ein verstärkter Druck auf die öffentlichen und para-öffentlichen Haushalte, also neben dem Aufbau von Umverteilungsdruck in der primären Einkommensverteilung auch eine wachsende Einflußnahme auf sekundäre und tertiäre Verteilungsprozesse.

Dieser Umbruch ging zeitlich parallel mit der rapiden technischen Fortentwicklung und Ausbreitung der neuen Informations- und seit den achtziger Jahren auch Kommunikationstechniken, durch die eine zunehmende Zahl von Arbeitsplätzen und Tätigkeiten geprägt wurde. Technisch gesprochen beobachten wir im Verlauf der achtziger Jahre die rasche Verbreitung der PCs und ab der zweiten Hälfte der achtziger Jahre auch ihre Vernetzung, zunächst lokal, dann aber auch überbetrieblich; in den neunziger Jahren fließen Informations- und Kommunikationstechniken in verschiedenen Formen zusammen – eine Tendenz, die wir gegenwärtig mehr oder weniger hautnah miterleben [vgl. Baukrowitz 1996].

Die ökonomischen Auswirkungen dieser Entwicklung wurden zunächst allerdings nicht so sehr in der Produktion und Verwaltung, am einzelnen Arbeitsplatz, in der einzelnen Organisation sichtbar. Vielmehr äußerten sie sich zuerst in der Integration der globalen Geld- und Finanzmärkte; für sie nahmen die IuK-Techniken schon in den achtziger Jahren die Rolle einer Schlüsseltechnologie ein. Die Globalisierung der Finanzmärkte zog eine erhebliche Ausweitung der Märkte – in den einzelnen Nationen sichtbar als Anstieg der Export- und Importquoten – nach sich, die mit einer deutlichen Verschärfung der internationalen Konkurrenz einherging. Durch diesen Prozeß entstand ein neuer ökonomischer Rahmen, der die Handlungsbedingungen und konkreten Zielsetzungen aller ökonomischen Akteure nachhaltig veränderte. Man kann diesen Vorgang als **Rekapitalisierung des Kapitalismus** bezeichnen, denn alle Bereiche der Gesellschaft werden dadurch verstärkt dem Daseinskriterium der ökonomischen Sinnhaftigkeit für die weitere Kapitalakkumulation unterworfen. Der Finanzsektor und high-tech-Produktionsbereiche werden – zusammen mit der in beiden möglichen verbesserten Profitabilität – zu einem neuen Sektor mit wachsendem Umfeld, durch den auch zunehmend Bedingungen für andere Wirtschaftszweige gesetzt werden.

Wir haben es bei diesen Umbrüchen mithin mit dem Beginn einer **neuen Phase der Entwicklung und der Intensivierung der kapitalistischen Produktionsweise auf einer neuen**

**technologischen Grundlage** zu tun. Der Kern dieses Übergangs besteht *nicht* darin, daß Information und Wissen wichtig für die Produktion und Reproduktion sind; möglichst verlässliche finanzielle Informationen sind für den Kapitalismus seit seinen Anfängen essentiell, und in die Produktion hat die Wissenschaft schon seit dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts in den sog. science-based industries ihren Einzug gehalten. Dort wurden auch schon seit Beginn des 20. Jahrhunderts entsprechende informations- und prozeßbezogene Organisationsformen und Techniken entwickelt. Neu ist vielmehr die reale Existenz eines **weltumspannenden sozio-technischen Systems**, in dem die Generierung, Kommunikation und Verarbeitung von Wissen zunehmend zur entscheidenden Produktionsbedingung wird. Charakteristisch für dieses globalisierte System ist zum einen sein Funktionieren als weltweite Einheit in „real time“ (eine weltweit tauschende Ökonomie ist dagegen schon im 16. Jahrhundert entstanden). Zum zweiten ist dieses System reflexiv, d.h. verändernd auf sich selbst bezogen. Die eingesetzten IuK-Techniken haben nicht *nur* (?) Werkzeugcharakter zur Unterstützung außer ihnen liegender Aufgaben und Tätigkeiten, sondern sie sind Bestandteil eines Gesamtprozesses: Innovationen werden generiert und in einem kumulativen Rückkoppelungszusammenhang wieder für Innovationen genutzt. Anders ausgedrückt: Sachverhalte werden von vornherein als Informationsprozeß verstanden, formuliert, modelliert und bilden die Ausgangsbasis für Prozesse der Reorganisation und der Technisierung. Neu ist also, in der Formulierung von Spinner [vgl. Spinner 1998, S. 63], die „technikgestützte, medienvermittelte Fähigkeit zur Wissensveränderung“. Die Durchtechnisierung des Wissens ist der Schritt von der konventionellen Technisierung zur Informatisierung [vgl. ib. S. 75].

Auf dieser Grundlage entsteht ein quantitativ wie qualitativ neues Niveau der internationalen Arbeitsteilung. Es äußert sich in Form einer netzwerkförmigen, zudem interdependenten Ökonomie, die die Fortentwicklung von Wissen, Technologie und Management zunehmend auf Wissen, Technologie und Management selbst anzuwenden lernt. Die Veränderungen und Entwicklungstendenzen der globalen Konkurrenz, der Organisationsstrukturen, der Informations- und Kommunikationstechnologien und der Produktivität wachsen zusammen. Weltweit läßt sich dieser Prozeß als enorme Welle der Industrialisierung fassen, die mit einer erheblichen Ausweitung der beschäftigten Arbeitskräfte und des Arbeitsvolumens – auch im konventionellen produzierenden Gewerbe (manufacturing) – einhergeht. Dieser informatisierte, auf Wissensverarbeitung basierende Kapitalismus bildet den materiellen (und zunehmend immateriellen) Kern dessen, was in der öffentlichen gesellschaftlichen und politischen Diskussion mit dem Begriff der „Informationsgesellschaft“ bezeichnet wird.

Aus den skizzierten Entwicklungsprozessen der Globalisierung und der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien entstanden **neue Organisationsformen von Märkten und Unternehmen**, die mittlerweile weit über den Unternehmensbereich hinausstrahlen. Die organisatorischen Veränderungen gingen dabei meist – wie dies oft für Industrialisierungsprozesse zu beobachten ist – der Ausbreitung und Nutzung der IuK-Techniken voraus. Die Konvergenz der neuen Organisationsformen und der neuen Technologien schafft die historisch-spezifische Basis des informationellen Kapitalismus.

Den Ausgangspunkt für die Veränderungen von Organisationsstrukturen bildet der im Zuge der Globalisierung verschärfte Druck der nationalen und internationalen Konkurrenz. Er schlägt sich in einem höheren Maß an Unsicherheit und in dafür erforderlichen flexibleren Produktions- und Organisationsformen nieder. Diese machen die stärkere Einbeziehung der

einzelnen und kollektiven Arbeitskraft erforderlich, um die Zielsetzungen der Kostenersparnis und Rentabilitätserhöhung, der produkt- und prozeßbezogenen Verbesserung und Qualitäts-optimierung sowie der marktorientierten Flexibilisierung zu erreichen. Zunächst stand dabei die Zielsetzung, eine grundlegend neue Organisationsstruktur zu etablieren, noch gar nicht im Vordergrund: Das System der „lean production“ oder des „Toyotismus“, wie diese im englischen Sprachbereich häufig genannt wird, ist eine Übergangsform hin zur Desintegration überkommener vertikaler Hierarchien der Produktion entlang eines – stärker marktvermittelten – Netzwerks von Firmen; heute gängige Managementparolen wie die „Konzentration auf die Kernkompetenzen“ oder die „Reduzierung der Fertigungstiefe“ illustrieren diese Tendenz. Die Nutzung aller in der Organisation verfügbaren Ressourcen durch „business re-engineering“ verallgemeinert diese Zielsetzung der marktorientierten Ökonomisierung.

Charakteristisch für die neuen Markt- und Organisationsstrukturen ist das Nebeneinander der netzwerkförmigen Kooperation von Firmen bis hin zu strategischen, auf den Weltmarkt bezogenen Allianzen einerseits, verschärfter Konkurrenz zwischen eben diesen Firmen auf der anderen Seite. Dieses Nebeneinander reicht bis in die Netzwerke, Firmen und Abteilungen hinein und kann sich für jedes Produkt anders darstellen. Die Kooperation nach außen stellt jedoch nur die eine Seite der marktorientierten Flexibilisierung dar. Sie muß ergänzt werden durch die interne Umorganisation im Sinne der Kooperation im internen Netzwerk, das unter dem Unternehmensdach besteht. Organisationsmodell für diese Reorganisation ist das „horizontale Unternehmen“<sup>2</sup>, das die horizontale Kooperation optimiert. Seine Merkmale sind

- die Organisation um den Prozeß herum,
- flache Hierarchien,
- Team Management,
- Kunden- und Marktorientierung,
- die Bezahlung nach Teamerfolg,
- die Maximierung der Kontakte mit Zulieferern und Kunden sowie
- die Information und Schulung der Beschäftigten auf allen Ebenen.

Die beschriebene Entwicklung bedeutet keineswegs den Zerfall der Großunternehmen; im Gegenteil schreitet bekanntlich die nationale und internationale Konzentrations- und Zentralisationswelle unvermindert fort. Zu den Charakteristika der neuen Organisationsstrukturen gehört vielmehr das **Nebeneinander von Zentralisierung und Dezentralisierung**. Die Großunternehmen dezentralisieren zum einen ihre interne Organisation; zum anderen schaffen sie sich oft ein Umfeld von kleinen und mittleren Unternehmen, an die Teilaufgaben im Rahmen einer vertrauensbasierten Marktbeziehung delegiert werden, oder sie kooperieren – wie erwähnt – direkt mit anderen Großunternehmen.

Die jeweilige Operationseinheit wird das „business project“, das von einem Netzwerk aus internen und externen Teilnehmern durchgeführt wird. Diese Projekte und Netzwerke stellen

---

<sup>2</sup> Vgl. zu diesem Begriff, der folgenden Aufstellung und ihrer Erläuterung Castells (1996), p. 164; seine Ausführungen zum Zusammenhang zwischen Globalisierung und Veränderungen der Organisationsstruktur in Kap. 3: „The Network Enterprise: The Culture, Institutions, and Organizations of the Informational Economy“, pp. 151ff., sind – wie überhaupt seine ganze Analyse – sehr lesenswert und aufschlußreich.



„virtuelle“ Unternehmen<sup>3</sup> dar. Es ist evident, daß für ihre Funktionsfähigkeit das Vorhandensein und die Nutzung adäquater Informations- und Kommunikationsmittel und –inhalte von essentieller Bedeutung ist. Das horizontale Unternehmen ist – nach dem vom Castells geprägten Begriff – ein „**Netzwerkunternehmen**“. Dies ist der Grund, warum auch die netzwerkförmig aufgebaute Informations- und Kommunikationstechnik seine adäquate Basistechnik ist. Hierin ist der Ausgangspunkt für die explosionsartige Ausbreitung der Mikrocomputer und ihrer Vernetzung seit den achtziger Jahren zu sehen.

Die Globalisierung und die Informatisierung von Produktion und Tausch hängen strukturell mit der vernetzten Kooperation und der geforderten Flexibilität unter Bedingungen erhöhter Unsicherheit zusammen. Die Flexibilität verlangt – wir kommen darauf am Ende dieses Beitrags noch einmal zurück – die aktive Partizipation, Kooperation und Motivation der Beschäftigten. Ihr „tacit knowledge“ spielt, oft gefaßt in die Formeln der Schlüsselqualifikationen oder der sozialen Kompetenz, eine zunehmende Rolle neben dem auch weiterhin erforderlichen „explicit knowledge“ [vgl. Böhle 1994]. Die Mobilisierung dieses impliziten Wissens ist ein Beitrag zur Reduzierung von Unsicherheit; zur internen wie zur externen Kooperation müssen sein Einsatz und seine Nutzung gesichert werden. Insofern sind die neuen Markt- und Organisationsstrukturen zugleich mit der verstärkten Mobilisierung und Nutzung der Subjektivität der Beschäftigten verbunden [vgl. Schmiede 1999]; man sollte diese allerdings nicht mit dem zu hoch gegriffenen Begriff der Individualisierung auszeichnen.

### **Systemische Produktionsmethoden und die Grenzen des fordistischen Informatisierungsmodus**

Die Durchsetzung der Informatisierung in den beiden letzten Jahrzehnten ging mit einem Umbruch im Modus der Informatisierung einher. Bereits die Herausbildung der fordistischen Produktionsweise beinhaltete einen qualitativen Sprung in der Informatisierung der Arbeit. Informationen werden hier nicht nur fallweise, sondern systematisch erzeugt und in den Produktionsprozeß des Unternehmens strukturell abbildenden Informationssystemen zusammengefaßt. Als Alfred Sloan in den 20er Jahren behauptete, daß er General Motors ohne unmittelbare Kenntnis der konkreten Produktionsvorgänge und rein „nach den Zahlen“ leite, war ein Meilenstein in der Informatisierung der Produktionsprozesse erreicht. Das Informationssystem war zum bestimmenden Instrument der Realitätskonstruktion für das Management und zum dominanten Bezugssystem der Steuerung und Kontrolle der immer komplexeren Produktionsprozesse geworden. Seine Güte bestimmt seitdem zunehmend die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen [vgl. Baukrowitz/Boes 1996].

---

<sup>3</sup> Vgl. dazu in der neueren deutschen Industriesoziologie am Beispiel der Elektronikindustrie Ulrich Voskamp/Volker Wittke: Von „Silicon Valley“ zur „virtuellen Integration“ – Neue Formen der Organisation von Innovationsprozessen am Beispiel der Halbleiterindustrie, in: Jörg Sydow; Arnold Windeler (Hg.): Management interorganisationaler Beziehungen. Vertrauen, Kontrolle und Informationstechnik, Opladen: Westdeutscher Verlag 1994, pp. 212 - 243; Harald Wolf: Das dezentrale Unternehmen als imaginäre Institution, in: Soziale Welt, Jg. 48 (1997), H. 2, pp. 207 – 224; Steffen Becker/Wolfgang Menz/Thomas Sablowski: Ins Netz gegangen: Industrielle Beziehungen im Netzwerk-Konzern am Beispiel der Hoechst AG, in: Industrielle Beziehungen, Jg.6 (1999), Heft 1, pp. 9-35; sowie ebendort eher kritisch: Holm-Detlev Köhler: Auf dem Weg zum Netzwerkunternehmen? Anmerkungen zu einem problematischen Konzept am Beispiel der deutschen Automobilkonzerne, pp. 36-51.

Der Informatisierungsmodus der als Fordismus bzw. Taylorismus bezeichneten Entwicklungsstufe bzw. Periode bezieht seine Spezifik in hohem Maße aus dieser Auffassung von Steuerung. Das Unternehmen wird als „Unternehmensmaschine“ [Deh/Hurrle 1992] gesehen, in der hierarchische Weisungszusammenhänge sowie eindeutige und vordefinierte Input/Output-Relationen das Zusammenwirken der Unternehmenseinheiten bestimmen. Für das tayloristische Unternehmen resultiert der Informationsbedarf mithin aus der Steuerung mechanisch ablaufender Vorgänge. Der streng formalisierte Informationsfluß nimmt irgendwo in der oberen Hierarchieebenen als formales Entscheidungsproblem seinen Anfang und durchläuft eine Reihe vorgegebener Verarbeitungsschritte, um dann in Form formal definierter Daten in die Steuerung von Maschinen oder der Organisation einzufließen. Das Informationssystem weist also – zumindest dem Modell und der Zielsetzung nach – eine lineare, baumartig-hierarchische Struktur auf. Information wird hier nicht situationsabhängig und in sozialen kommunikativen Prozessen erzeugt, sondern in linearen Prozessen durch die Organisation transportiert [Baukrowitz 1996; Boes u.a. 1995].

Durch die ersten – großrechnerbasierten – Formen der Übertragung dieser Informationssysteme auf den Computer ist im Kern kein qualitativer Wandel der Informationssysteme zu verzeichnen. Der lineare Charakter wird vielmehr beibehalten, ja sogar durch die rigiden, allein technisch bedingten Vorgaben zu Form, Zeitpunkt und Reihenfolge der Informationsbearbeitung verschärft.

Mit der zunehmenden Realisierung neuer Produktionsmethoden, wie sie seit Mitte der achtziger Jahre zu konstatieren sind, gerät dieser lineare Informatisierungsmodus zunehmend in Probleme, weil wesentliche Prämissen seines Funktionierens unterhöhlt werden [vgl. Baukrowitz 1996].

Diese neuen Rationalisierungsmethoden stützen sich in doppelter Weise auf die besonderen Eigenschaften der Informationstechnik. In ihrer Bedeutung als „Produktionstechnologie“ wird diese dazu genutzt, den Widerspruch von „Markt- und Zeitökonomie“ aufgrund ihres „Flexibilitätpotentials“ abzumildern und so die Automatisierung der Produktionsprozesse bei gleichzeitiger Ausweitung ihrer Flexibilität voranzutreiben [Kern/Schumann 1984; Piore/Sabel 1985; Schumann u.a. 1994]. In ihrer Bedeutung als „Organisationstechnologie“ [vgl. Brandt u.a. 1978] bildet die Computertechnologie als Pendant zunehmender organisatorischer Ausdifferenzierung [Altmann u.a. 1986; Bechtle 1994] das „Rückgrat“ systemischer Rationalisierungsmethoden [Baukrowitz/Boes 1996]. Die organisatorische Ausdifferenzierung der Produktionsprozesse, wie sie sich auf unterschiedlichen Ebenen in der Entwicklung von Produktionsnetzwerken, virtuellen Unternehmen, vermehrtem Outsourcing oder der Ausbreitung von Telearbeit niederschlägt, stützt sich demnach auf die Integrationswirkung einer durchgängigen, unternehmensübergreifenden Informationsebene.

Angesichts dieser Rückgratfunktion werden die Grenzen des fordistischen Informatisierungsmodus seit Beginn der neunziger Jahre in den Unternehmen augenfällig. Deren linear strukturierte Informationssysteme stehen in einem prinzipiellen Spannungsverhältnis zu den Kontingenzerfordernissen systemischer Produktionsmethoden. Während diese darauf angelegt sind, Strukturen nicht festzuschreiben, sondern sie den wechselnden Erfordernissen gemäß ständig im Fluß zu halten, bedürfen die traditionellen Informationssysteme festgelegten Umweltbedingungen und eindeutig definierten Abläufen. Konnte das Auseinanderklaffen von Realität und Programm in den Anfangszeiten der rechnerintegrierten Produktion dadurch in

Grenzen gehalten werden, daß die Umweltaforderungen des Marktes systematisch von den Produktionsabläufen abgeschottet wurden, so daß das (außerplanmäßige) korrigierende Eingreifen der Beschäftigten ausreichte, um die Wirksamkeit des linearen Informationssystems sicherzustellen [Malsch 1987], ist seit Anfang der neunziger Jahre eine wachsende Lücke zwischen den Kontingenzerfordernissen neuer Produktionsprozesse und der Starrheit tayloristischer Informationsstrukturen spürbar. Dies scheint uns die wesentliche Ursache dafür, daß in den Unternehmen gegenwärtig auf Basis neuer technologischer Möglichkeiten Tendenzen zur Realisierung alternativer Informationskonzepte erkennbar sind, die in Wechselwirkung zu den Bestrebungen zur Schaffung einer „Informationsgesellschaft“ mittelfristig zu einem neuen Informatisierungsmodus führen könnten.

Allgemein betrachtet vollzieht sich hier ein zusammenhängender Komplex von Veränderungen: Kennzeichnend für „systemische“ Produktionsmethoden ist ein strukturell neuartiges Verhältnis zur Kontingenz der Marktprozesse. Während der Fordismus die konkreten Produktionsabläufe gegenüber den Unwägbarkeiten des Marktes abschottete, setzen neue Konzepte darauf, den Markt zum Motor der permanenten Reorganisation der Binnenstrukturen zu machen. Infolgedessen wird ein „der Komplexität und Kontingenz der Märkte entsprechendes Niveau an Eigenkomplexität und Veränderbarkeit“ zur Maßgabe nicht nur der Organisationsgestaltung [Bechtle 1994, 46], sondern auch der Gestaltung von Informationssystemen. Der Gedanke unveränderlicher Teilprozesse wird tendenziell aufgegeben und durch die Annahme prinzipiell kontingenter Abläufe ersetzt, die nicht mehr allein über Zeit- und Wertvorgaben aufeinander bezogen werden, sondern über die Anschlußfähigkeit von **Informationen** in gemeinsam genutzten durchgängigen Informationssystemen. Organisatorisch wird dadurch eine neue Art der „Unmittelbarkeit von Ökonomie“, d.h. der Gegenwärtigkeit des Marktes, an den Arbeitsplätzen der einzelnen Beschäftigten bzw. in den Arbeitsgruppen oder Abteilungen realisiert.

Die Realisierung dieser neuen Form von Produktionsprozessen setzt eine Reihe von **Entwicklungsschritten in der Informatisierung** voraus:

- Die mechanistische Zurichtung der (computergestützten) Informationsverarbeitung selbst muß überwunden und durch einen **reflexiven Umgang mit Information** ersetzt werden. Nur so können auch anspruchsvolle, konzeptionelle Tätigkeiten an den Gesamtprozeß angeschlossen werden.
- Die funktionalen und fachlichen Grenzen der Teilsysteme müssen zugunsten eines **durchgängigen Informationsraums** abgebaut werden.
- Die **soziale und stoffliche Realität** muß nach Maßgabe der Wirksamkeit von Information **gestaltet** werden.

Historische markante Schritte dieser Entwicklung waren die zunehmende Diffusion von **Personalcomputern** (PCs), deren Einbindung in ein neuartiges Netzkonzept (Client-Server-Computing) und die Anbindung der Unternehmensnetzwerke an öffentliche Informations- und Kommunikationsstrukturen [vgl. dazu Baukrowitz 1996; Baukrowitz u.a. 1996].

Ein erster qualitativer Schritt in der Ablösung des fordistischen Informatisierungsmodus und der Entwicklung von modernen Informationssystemen setzt in den achtziger Jahren mit dem Vordringen des Personal Computers ein. Mit dem PC war von Beginn an eine neue Leitorien-

tierung in der Softwareentwicklung verbunden, die sich von der Anwendungsentwicklung im Großrechnerbereich absetzte: der PC sollte ein persönliches Instrument sein, mit dem die verschiedensten Zwecke und Aufgaben verbunden werden konnten.

Mit diesen Softwarewerkzeugen konnten erstmals die Daten unter variablen, nicht starr vorgegebenen Zwecksetzungen bearbeitet werden. Zusammen mit den neuen grafischen Betriebssystemumgebungen können so neue Formen der Informationserzeugung erreicht werden. Die bisher strikt monologischen Informationen werden um dialogische ergänzt, die darauf basieren, daß sie im sozialen Zusammenhang in kommunikativen Prozessen erzeugt, interpretiert und eingesetzt werden.

Der nächste technologische Innovationsschritt war die **unternehmensinterne Vernetzung** nach dem Client/Server-Konzept. Für die Verteilung von Ressourcen eröffnet dieses Modell eine große Bandbreite von Gestaltungsalternativen, die für die Nutzung und organisatorische Einbettung dieser Systeme von entscheidender Bedeutung sind: Das Spektrum reicht von zentralistischen Modellen bis hin zu dezentralen Workgroup-Computing-Modellen. Mit dem Client/Server-Konzept kann ein nicht-mechanistischer Integrationsmodus realisiert werden, der auch überfunktionale Verweisungsbezüge von Informationen unterstützt. Damit wird auf der Basis dieser Technologie eine unternehmensweite durchgängige Informationsebene erzeugt, in der neue Möglichkeiten der Informationserzeugung und -nutzung entstehen.

Der aktuelle qualitative Schritt im Einsatz der Computertechnologie besteht in der Integration unternehmensinterner digitaler Informationssysteme in eine öffentliche Informationsinfrastruktur wie das **Internet**. Die Bedeutung des Internet und anderer öffentlicher Netzdienste liegt in der Einbettung des Unternehmens in einen unternehmensexternen Produktions- und Verwertungszusammenhang, der sich weitgehend einer zentralen Steuerung entzieht. Damit verbunden ist einerseits die Anbindung vor- und nachgelagerter Produktionsstufen an den internen Steuerungs- und Kontrollzusammenhang; andererseits das Hereinholen der Unkontrollierbarkeit des Marktes in den Produktionsprozeß. Insgesamt ist mit der Einbettung unternehmensinterner Informationssysteme in öffentliche Kommunikationsnetzwerke das Entstehen einer weltweit durchgängigen Informationsebene verbunden, die über die Produktion hinaus auch andere gesellschaftliche Reproduktionsformen erfaßt.

Diese Informationsebene ist in ihrem Charakter nicht in den Begriffen funktional abgegrenzter, mechanistischer Anwendungen und Programme zu erfassen. Statt einer linearen weist sie eine offene Verweisstruktur zwischen den Informationsobjekten und Werkzeugen auf und erhält so den Charakter eines „**Informationsraums**“ [Baukrowitz/Boes 1996, 142ff.]:

- Die Informationsebene eignet sich prinzipiell nicht nur für die Abarbeitung formalisierter Arbeitshandlungen, sondern stellt einen neuartigen Handlungsraum dar, in dem soziales Handeln möglich sind;
- sie bezieht sich durchgängig auf fast alle wesentlichen Aspekte der stofflichen Ebene der Produktionsprozesse, so daß eine Einwirkung menschlicher Arbeit auf diese Ebene stets von der Informationsebene aus erfolgen kann;
- sie existiert im globalen Zuschnitt und macht es daher möglich, solche Steuerungs- und Regulierungsinstrumente über die Informationsebene auszubauen, die der Globalisierung gesellschaftlicher Produktionsprozesse adäquat sind;

- sie ist Teil eines gesellschaftlichen Informationsraums und bietet daher die Möglichkeit, einzelne Produktionsprozesse sehr viel tiefer als bisher in Informationssysteme anderer gesellschaftlicher Bereiche wie auch in die Lebenswelt hineinzutragen.

Erst in dieser Konstitution als Informationsraum können sich digitale Informationssysteme als Komplement neuer Produktionskonzepte entfalten. Die neue Idee, die die systemischen Produktionskonzepte gegenüber tayloristischen Produktionsformen auszeichnet, liegt nicht allein in der Form der Differenzierung und Integration der Produktionsstrukturen und Produktivkräfte. Sie liegt vielmehr darin, einmal gefundene Formen und Strukturen nicht einfach festzuschreiben und zu hoffen, daß sie über einen längeren Zeitraum funktionieren, sondern diese Formen und Strukturen permanent zu verändern und den Produktions- und Markterfordernissen anzupassen. Die angestrebte Flexibilität des Produktionsprozesses basiert dabei wesentlich auf der Veränderbarkeit informatorisch realisierter Verweisungsbezüge, die organisatorische Einheiten, menschliche Arbeitskraft und technische Module in einer virtuellen Produktionsstruktur zusammenfügen. Im Informationsraum kann der Produktionsprozeß an die Außenwelt und den Markt unter Berücksichtigung ihrer Kontingenz angeschlossen und die erforderliche Variabilität des Produktionsprozesses selbst realisiert werden [Baukrowitz 1996].

### **Der qualitative Wandel der Informationssysteme aus der Perspektive des Subjekts**

In dem Maße, wie die Flexibilität systemischer Produktionsstrukturen über die Veränderbarkeit des Informationssystems realisiert wird, wird die Rekonstruktion von Informationsprozessen in unterschiedlichen Zeithorizonten zum zentralen Gegenstand menschlicher Arbeit. Sie ist daher zunehmend mit der Rekonstruktion von Produkten, Prozessen und informatorischen Strukturen befaßt. Diese Arbeit ist hochgradig gestaltungs- und entscheidungsintensiv und weist einen reflexiven Charakter auf. Ein weitreichender Subjektbedarf prägt diese Tätigkeitsfelder. Dieser erhöhte Subjektbedarf erfordert weitreichende Veränderungen der Informationssysteme. Ihr Verhältnis zum Subjekt verändert sich grundlegend.

Das Informationssystem des Fordismus basiert auf starren Funktionsketten, die in sich maschinenhaft funktionieren. Demnach hat eine Ursache eine definierte Wirkung. Wenn der Input bekannt ist, lassen sich der Output sowie die dafür notwendigen Schritte präzise berechnen. Und jede Operation ist in der gleichen Form mit demselben Ergebnis unendlich oft wiederholbar [vgl. Bechtle 1994]. Innerhalb dieser Funktionsketten kann die Arbeit stets nur als Teil der Maschine nach vorher festgelegten Regeln fungieren und wird dort zum „Anhängsel der Maschine“, zu einem Prozessor des Systems, der sich ebenso wie alle anderen Elemente, d.h. wie Daten oder Funktionen, einem vordefinierten Schema entsprechend verhalten muß, soll die Funktionsfähigkeit des Maschinensystems nicht gefährdet werden. Dieser Modus wirkt gegenüber der Arbeit monologisch. Er ist von seiner Idealvorstellung her nicht auf intentionales, sinnbezogenes Handeln angewiesen [Boes 1996] und verfügt auch nicht über Instrumente, dieses anzuregen und zu unterstützen. Intentionales Handeln ist nur außerhalb der starren Funktionsketten des Informationssystems, an den Schnittstellen zwischen einzelnen Teilketten vonnöten, um das Auseinanderfallen von Modell und Wirklichkeit zu kompensieren. Und hier - in den Nischen des Systems - werden demnach die Chancen für die Entfaltung des Subjekts verortet.

In dieser Arbeitssituation besteht die Gefahr, daß das Subjekt einer „Totalkontrolle“ [vgl. Manske 1991] durch informationstechnische Systeme unterworfen wird oder dazu „miß-

braucht“ wird, das Auseinanderfallen von Wirklichkeit und Programm durch sinnhaftes Handeln zu verhindern [Malsch 1987; Bechtle 1994]. Chancen für seine Entfaltung bestehen nur jenseits des Systems, in den „Ungewißheitszonen“ [Manske 1991] und Schnittstellen, die wegen der „ironies of automation“ [Bainbridge 1987] und der prinzipiellen „Grenzen der Abstraktifizierung“ [Manske u.a. 1994] trotz fortschreitender Informatisierung bestehen bleiben und beständig reproduziert werden [vgl. Schumann u.a. 1994].

Anders stellt sich die Situation für das Subjekt in rekursiven Informationsstrukturen dar, denn diese unterstützen sinnhaftes, intentionales Handeln [Boes 1996]. Die im Entstehen begriffenen Informationsräume ermöglichen gegenüber den linearen Informationsstrukturen des fordistischen Informationssystems eine prinzipiell offene Struktur zwischen den einzelnen Informationen sowie den verfügbaren Werkzeugen und Ressourcen. Hierfür werden die starren Funktionsketten in Module und Informationsobjekte mit offenen Verweisbeziehungen aufgelöst, die dann situativ, den wechselnden Anforderungen gemäß in feste Verweisstrukturen eines konkreten Produktionsprozesses gebracht werden. Gleichzeitig mit dieser Formveränderung des Informationssystems werden verschiedene Instrumente zur Unterstützung des aktiv gestaltenden Umgangs mit den Informationsobjekten sowie zur Kommunikation etabliert. Hierzu zählen Kommunikationsmedien wie e-mail-Systeme oder Videokonferenzsysteme, die einen Umgang mit den Informationsobjekten begleitende Kommunikation ermöglichen. Relevanz hat weiterhin die Schaffung des Zugangs zu zweckoffenen Informationsquellen, so daß hier Hintergrundwissen zur Interpretation und Bewertung vorliegender Informationen erschlossen werden kann. Gleichzeitig werden den Anwendern neuartige Softwarewerkzeuge zur Informationserzeugung zur Verfügung gestellt, die ihnen möglich machen, Informationen unter variablen, nicht starr vorgegebenen Zwecksetzungen zu bearbeiten. Und diese Werkzeuge werden zusammen mit Kommunikationsmedien in neue Softwarekonzepte integriert, die das Zusammenwirken im Gruppenzusammenhang unterstützen sollen.

Die Möglichkeit zur situativen Restrukturierung der Informationsobjekte ist die Basis, um die Kontingenzerfordernisse systemischer Produktionsmethoden mit der Rückgratfunktion des Informationssystems zu verbinden [Baukrowitz 1996]. Dieser Prozeß der Erzeugung fester Verweisstrukturen aus nur lose gekoppelten Informationsobjekten kann über zwei unterschiedliche Arten der Informationserzeugung bewerkstelligt werden: In einer defensiven Gestaltungsvariante werden die Informationsobjekte über mechanistische Programmstrukturen zu steuerungsadäquaten Informationsstrukturen gebündelt. In diesem Fall wird der Automatisierungsgedanke auf einer höheren Abstraktionsebene erneut angewandt. In einer offensiven Gestaltungsvariante werden die Informationsobjekte durch sinnbezogenes Handeln zu konkreten Informationsprozessen zusammengefaßt. In diesem Fall fungieren die Informationsobjekte als intentionale Vergegenständlichungen von Gestaltungsoptionen und als Zwischenprodukte kommunikativer Ausdeutungsprozesse [Boes 1996]. Die Durchsetzung dieses Konzepts erscheint umso wahrscheinlicher, je höher die Kontingenzerfordernisse für neue Produktionsprozesse und je kurzlebiger die einmal erzeugten Verweisstrukturen sind.

Das auf intentionalem Handeln basierende Konzept der Rekonstruktion des Informationssystems schafft gegenüber dem linearen Konzept des Fordismus eine gänzlich andersartige Situation. Hier ist das Funktionieren des Informationssystems von kommunikativ vermittelten Ausdeutungs- und Gestaltungsleistungen des Subjekts abhängig. Das Subjekt ist also in Zukunft nicht mehr allein an den Rand und in die Nischen geschlossener Informationssysteme

verwiesen, sondern muß sich in seinem Denken und Handeln in die Informationssysteme hineinbegeben, um den Anforderungen flexibler Produktionsprozesse gerecht zu werden.

### **Eine neue Dichotomie von Chancen und Risiken für das Subjekt**

Das Subjekt findet im Informationsraum ein neues Bezugssystem vor, in dem es sich in Prozessen von Aneignung und Vergegenständlichung rekonstituiert und dabei einen Teil seiner Arbeitsumgebung aktiv mitgestaltet. Diese zunächst einmal positiv anmutende Entwicklung beinhaltet neuartige Probleme für das Subjekt und die gesellschaftliche Entwicklung.

Der arbeitende Mensch ist in seiner Realitätskonstruktion zunehmend auf Informationssysteme verwiesen, die scheinbar vollständig alle wesentlichen Aspekte des Produktionsprozesses erfassen. Seine Weltwahrnehmung ist zunehmend von der Auseinandersetzung mit hochabstrakten, formalisierten Objekten bestimmt, die in ihrer Charakteristik nachhaltig durch die Verwertungserfordernisse, innerhalb derer sie fungieren, bestimmt sind.

Weiterhin kann sich diese Anforderung eines aktiven, subjekthaften Umgangs mit dem Informationssystem für unterschiedliche Beschäftigtengruppen sehr unterschiedlich auswirken. Viele Anzeichen sprechen derzeit dafür, daß in der konkreten Arbeit die Rekursivität des Informationssystems nicht von allen Beschäftigten gleichermaßen hergestellt wird; die fortwährende Ausdeutung ist vermutlich nur Aufgabe einer relativ kleinen Gruppe, während der große Rest der Beschäftigten weiterhin regelhaft eingebunden bleibt [vgl. Schmiede 1996b]. Im Gegensatz zu den großrechnergestützten Informationssystemen bieten nämlich die modernen Informationssysteme eine wesentlich größere Variationsbreite; oft kann sogar dasselbe Anwendungsprogramm ebenso für regelhafte wie für reflexive Informationserzeugung gestaltet werden.

Es steht zu erwarten, daß sich das Nebeneinander von subjektivem Handeln und regelhaftem Abarbeiten von Systemvorgaben mit anderen, an Virulenz deutlich zunehmenden Formen sozialer Ungleichheit - seien sie über die Qualifikation, das Geschlecht, die Nationalität oder den arbeitsrechtlichen Status strukturiert - verbindet, um so letztendlich eine stabile Segmentierung zwischen den Beschäftigtengruppen auszuprägen.

### **Literatur**

Altmann, N.; Deiß, M.; Döhl, V.; Sauer, D. (1986): Ein „neuer Rationalisierungstyp“ - neue Anforderungen an die Industriesoziologie; in: Soziale Welt. Zeitschrift für sozialwissenschaftliche Forschung und Praxis, 2-3/1986, S. 191 ff.

Bainbridge, L. (1987): Ironies of Automation; in: Rasmussen, J. u. a. (Hg.): New Technology – An Human Error, Chichester.

Baukrowitz, A.; Boes, A.; Eckhardt, B. unter Mitarbeit von Boß, C.; Hütten, U.; Jung, U.; Michelsen, K.; Zetzmann, M. (1994): Software als Arbeit gestalten. Konzeptionelle Neuorientierung der Aus- und Weiterbildung von Computerspezialisten, Opladen.

Baukrowitz, A. (1996): Neue Produktionsmethoden mit alten EDV-Konzepten? Zu den Eigenschaften moderner Informations- und Kommunikationssysteme jenseits des Automatisierungsparadigmas; in: Schmiede 1996, S. 49 – 77.

Baukrowitz, A.; Boes, A. (1996): Arbeit in der "Informationsgesellschaft". Einige Überlegungen aus einer (fast schon) ungewohnten Perspektive; in: Schmiede, R. (Hg.) 1996, S. 129 - 157.

Baukrowitz, A.; Boes, A.; Schmiede, R. (1996): Arbeit in der Informationsgesellschaft. Referat zur Herbsttagung der Hessischen Interdisziplinären Technikforschung am 17.10.1996 in Frankfurt/M., Marburg (Veröffentlichung in Vorbereitung).

Baukrowitz, A., Boes, A., Schwemmler, M. (1997): Veränderungstendenzen der Arbeit im Übergang zur Informationsgesellschaft - Befunde und Defizite der Forschung, Gutachterliche Stellungnahme Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft - Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft“, Stuttgart.

Bechtle, G. (1994): Systemische Rationalisierung als neues Paradigma industriesoziologischer Forschung?; in: Beckenbach/Treack 1994, S. 45 ff.

Beckenbach, N.; Treack, W. v. (Hg.) (1994): Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit. Soziale Welt - Sonderband 9, Göttingen.

Becker, St.; Menz, W.; Sablowski, Th. (1999): Ins Netz gegangen: Industrielle Beziehungen im Netzwerk-Konzern am Beispiel der Hoechst AG, in: Industrielle Beziehungen, Jg.6 (1999), Heft 1, pp. 9-35.

Beniger, J.R. (1986): The Control Revolution. Technological and Economic Origins of the Information Society, Cambridge/Mass.; London.

Böhle, F.: Negation und Nutzung subjektivierenden Arbeitshandelns bei neuen Formen qualifizierter Produktionsarbeit, in: Beckenbach/Treack 1994, S. 183-206.

Boes, A., Baukrowitz, A., Eckhardt, B. (1995): Herausforderung „Informationsgesellschaft“. Die Aus- und Weiterbildung von IT-Fachkräften vor einer konzeptionellen Neuorientierung; in: Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 28. Jg., 1995, H. 2, 239-251.

Boes, A. (1996): Formierung und Emanzipation. Zur Dialektik der Arbeit in der „Informationsgesellschaft“, in: Schmiede, R. (Hg.) 1996, S. 159-178.

Boes, A. (1997): Die Veränderung der Arbeit wird ausgeblendet, in: Frankfurter Rundschau, Jg. 53, Nr. 68 vom 21. März 1997, S. 22 (Dokumentation).

Brandt, G.; Kündig, B.; Papadimitriou, Z.; Thomae, J. (1978): Computer und Arbeitsprozeß. Eine arbeitssoziologische Untersuchung der Auswirkungen des Computereinsatzes in ausgewählten Betriebsabteilungen der Stahlindustrie und des Bankgewerbes, Frankfurt/M., New York.

Braverman, H. (1977): Die Arbeit im modernen Produktionsprozeß, Frankfurt am Main.

Capurro, R. (1978): Information. Ein Beitrag zur ätymologischen und ideengeschichtlichen Begründung des Informationsbegriffs, München.

Castells, M. (1996): The Rise of the Network Society (The Information Age: Economy, Society and Culture, vol. I), Malden/Mass.; Oxford/UK.

Deh, G.; Hurrell, G. (1992): Vom tayloristischen zum evolutionären Management - Brüche im Managementdenken und -handeln; in: Kommune, 3/1992.



- Heintz, B. (1993): Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, Frankfurt am Main; New York.
- Kern, H.; Schumann, M. (1984): Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion: Bestandsaufnahme, Trendveränderung, München.
- Köhler, H.-D. (1999): Auf dem Weg zum Netzwerkunternehmen? Anmerkungen zu einem problematischen Konzept am Beispiel der deutschen Automobilkonzerne, in: Industrielle Beziehungen, Jg. 6 (1999), Heft 1, pp. 36-51.
- Krämer, S. (1988): Symbolische Maschinen. Die Idee der Formalisierung in geschichtlichem Abriß, Darmstadt.
- Malsch, T. (1987): Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der „Imperialismus der instrumentellen Vernunft“; in: Zeitschrift für Soziologie, 2/1987, S. 77 ff.
- Malsch, T.; Seltz, R. (1987): Die neuen Produktionskonzepte auf dem Prüfstand, Berlin.
- Malsch, T.; Mill, U. (Hg.) (1992): ArBYTE. Modernisierung der Industriesoziologie?, Berlin.
- Manske, F. (1991): Kontrolle, Rationalisierung und Arbeit. Kontinuität durch Wandel: Die Ersetzbarkeit des Taylorismus durch moderne Kontrolltechniken, Berlin.
- Manske, F.; Mickler, O.; Wolf, H. (1994): Computerisierung technisch-geistiger Arbeit. Ein Beitrag zur Debatte um Formen und Folgen gegenwärtiger Rationalisierung; in: Beckenbach/Treack 1994a, S. 161 ff.
- Piore, M. J.; Sabel, C. F. (1985): Das Ende der Massenproduktion, Berlin.
- Schmiede, R. (1992): Information und kapitalistische Produktionsweise. Entstehung der Informationstechnik und Wandel der gesellschaftlichen Arbeit; in: Malsch/Mill (Hg.): ArBYTE. Modernisierung der Industriesoziologie?, Berlin.
- Schmiede, R. (Hg.) (1996): Virtuelle Arbeitswelten. Arbeit, Produktion und Subjekt in der „Informationsgesellschaft“, Berlin.
- Schmiede, R. (1996a): Informatisierung, Formalisierung und kapitalistische Produktionsweise. Entstehung der Informationstechnik und Wandel der gesellschaftlichen Arbeit, in: Schmiede, R. (Hg.) 1996, S. 15 – 47.
- Schmiede, R. (1996b): Informatisierung und gesellschaftliche Arbeit. Strukturveränderungen von Arbeit und Gesellschaft, in: Schmiede, R. (Hg.) 1996, S. 107 – 128.
- Schmiede, R. (1999): Informatisierung und Subjektivität, in: Konrad, W.; Schumm, W. (Hg.): Wissen und Arbeit. Neue Konturen von Wissensarbeit, Münster, S. 134 – 151.
- Schumann, M.; Baethge-Kinsky, V.; Kuhlmann, M.; Kurz, C.; Neumann, U. (1994): Trendreport Rationalisierung: Automobilindustrie, Werkzeugmaschinenbau, chemische Industrie, Berlin.
- Sohn-Rethel, A. (1970): Geistige und körperliche Arbeit, Frankfurt am Main.
- Sohn-Rethel, A. (1972): Die ökonomische Doppelnatur des Spätkapitalismus, Darmstadt und Neuwied.

Sohn-Rethel, A. (1978): Intellectual and Manual Labour. A Critique of Epistemology, London und Basingstoke.

Spinner, H. F. (1998): Die Architektur der Informationsgesellschaft. Entwurf eines wissensorientierten Gesamtkonzepts, Bodenheim.

Voskamp, U.; Wittke, V. (1994): Vom „Silicon Valley“ zur „virtuellen Integration“ – Neue Formen der Organisation von Innovationsprozessen am Beispiel der Halbleiterindustrie, in: Jörg Sydow; Arnold Windeler (Hg.): Management interorganisationaler Beziehungen. Vertrauen, Kontrolle und Informationstechnik, Opladen: Westdeutscher Verlag 1994, pp. 212 – 243.

Wenzel, H. (2000): Subjekt, Information und System. Zur Ätiologie von Prozessen der Transformation sozialer Wahrnehmung in formale Symbolik, Diss. TU Darmstadt, URL: <http://elib.tu-darmstadt.de/diss/000060>.

Wolf, H. (1997): Das dezentrale Unternehmen als imaginäre Institution, in: Soziale Welt, Jg. 48 (1997), H. 2, pp. 207 – 224.

#### **Kontakt zu den Autoren:**

Andrea Baukrowitz, Institut für Soziologie der TU Darmstadt,

E-Mail: [baukrowitz@ifs.tu-darmstadt.de](mailto:baukrowitz@ifs.tu-darmstadt.de)

Andreas Boes, Institut für sozialwissenschaftliche Forschung (ISF) München,

E-Mail: [boes@ifs.tu-darmstadt.de](mailto:boes@ifs.tu-darmstadt.de)

Prof. Dr. Rudi Schmiede, Institut für Soziologie der TU Darmstadt,

E-Mail: [schmiede@ifs.tu-darmstadt.de](mailto:schmiede@ifs.tu-darmstadt.de)