

# TECHNIK UND ARBEITSORGANISATION

Gerd Schienstock

---

---

Cuadernos de Sección. Ciencias Sociales y Económicas 2. (1995) p. 215-246  
ISBN: 84-87471-90-0  
Donostia: Eusko Ikaskuntza

*Up to the sixties, almost all big corporations were organized according to principles of taylorist-fordist production. This model showed to be too much rigid to satisfy the changing conditions of market and the employees' values. In the seventies and eighties, a rationalistic Change appeared which was more and more based in the human work strenght as a valuable factor of production. "Sharing versus Company engagement" was the Slogan of compromise about the new models of production. According to the globalization of the market, and the global competitiveness, in the nineties, enterprises suffered a strong new rationalistic pressure. For this reason Lean model of production became the new image of enterprise rationalization.*

*Hasta los años sesenta, casi todas las grandes empresas estaban organizadas de acuerdo a los principios del modelo de producción taylorista-fordista. Este modelo demostró ser demasiado inflexible para satisfacer las condiciones cambiantes de mercado y los valores de los empleados. En los años setenta y ochenta, apareció un cambio racionalizador que se apoyaba cada vez más en la fuerza del trabajo humano como un valioso factor de producción. "Participación contra el compromiso empresarial" era la formula de compromiso de los nuevos conceptos de producción De acuerdo con la globalización del mercado y la competitividad global, en los años noventa, las empresas cayeron de nuevo bajo una fuerte presión racionalizadora. Con ello el modelo de producción Lean llegó a constituirse como la nueva imagen de la racionalización empresarial.*

*Hirurogeigarreneko Urteak arte, la empresa handi guztiak taylor-fordiar produkzioaren eredua printzipoen arabera antolaturik zeuden. Eredua hon zurrunezi azaldu zen merkatuaren baldintza aldakorren eta enplegatuen balioen aurrean. Hirurogeitahamar eta larogeigarren urteetan aldaketa razionalizatzailea azaldu ren, giza lanaren indarra produkzio-faktore baliotsu gisa, gero eta gehiago euskarriztat kontuan hartzen zuena. "Enpresa-konpromisoaren aurka partaidetza" hori zen produkzio-kontzeptu berrien konpromisozko formula Merkatuaren globalizazioaren eta lehiakortasun orokorraren arabera, larogeitahamargarren urteetan enpresak berriro presio razionalizatzaile handiaren pean erori dira. Hori dela eta, Lean produkzio-eredua empresa razionalizazioaren irudi berria bilakatu zen.*

## 1. EINLEITUNG

Um die Jahrhundertwende begannen betriebliche Praktiker zum ersten Mal, sich in systematischer Weise mit der Frage zu befassen, wie sich betriebliche Produktionsprozesse am effizientesten organisieren lassen, Unter ihnen hat vor allem Frederick W. Taylor mit seinem Konzept der "wissenschaftlichen Betriebsführung" Berühmtheit erlangt (1911). Wesentliche Gedanken Taylors wurden später von Henry Ford aufgegriffen; sie fanden in dem von ihm, in seinem Unternehmen durchgesetzten Produktionsmodell ihren Niederschlag (1935). Das sog. tayloristisch-fordistische Produktionsmodell hat nicht nur in den USA, sondern nach dem zweiten Weltkrieg auch in Europa das Denken des Managements bestimmt und die betrieblichen Produktionsstrukturen entscheidend geprägt. Entsprechend den Grundsätzen des tayloristisch-fordistischen Modells wurden nahezu alle Großunternehmen organisiert.

Hintergrund zunehmender Überlegungen zur Rationalisierung des betrieblichen Produktionsprozesses war der Trend zu immer größeren Unternehmen durch Fusionen und Betriebsübernahmen. Dies wiederum war die Reaktion auf einen entstehenden Massenbedarf, der ein entsprechendes Größenwachstum der Unternehmen erforderlich machte. Damit wurden die Produktionsprozesse allerdings immer komplexer und unübersichtlicher, sodaß sich ihre effiziente Neugestaltung als dringend erforderlich erwies. Zudem war der aufkommende Massenbedarf nur mit preisgünstigen Produkten zu befriedigen, was den betrieblichen Rationalisierungsprozeß mit dem Ziel der Kostensenkung weiter vorangetrieben hat. Zu Beginn der 60er Jahre kündigte sich allerdings eine Krise des tayloristisch-fordistischen Produktionsmodells an. Rigidität und Starrheit des Modells wurden von den Beschäftigten immer stärker als belastend empfunden. Zudem erwies sich das Modell als zu inflexibel, um sich einer dynamischen Umwelt anzupassen. In den 70er und 80er Jahren versuchten Unternehmen mit Hilfe verschiedener neuartiger Produktionskonzepte den geänderten Anforderungen gerecht zu werden. Angesichts einer weltweiten Konkurrenz geraten Unternehmen nun immer stärker unter Druck, ihre Organisations- und Managementstrukturen so effizient wie möglich zu gestalten. Dabei scheint das am japanischen Unternehmen „Toyota“ orientierte Lean Production Modell besonders geeignet, als Leitbild betrieblicher Rationalisierung zu fungieren. Der hier angesprochene Rationalisierungswandel wird im folgenden näher dargestellt. Zunächst aber wird auf das tayloristisch-fordistische Produktionsmodell ausführlich eingegangen.

## 2. DAS TAYLORISTISCH-FORDISTISCHE PRODUKTIONSMODELL.

Welches sind nun die zentralen Momente des tayloristisch-fordistischen Produktionsmodells? Zunächst einmal basiert es auf der Grundannahme, daß menschliche Arbeit eine Schranke für die Produktion darstellt und als potentieller Störfaktor einzuschätzen ist, den es soweit wie möglich zu überwinden bzw. ganz auszuschalten gilt; sei es durch eine Substitu-

tion menschlicher Arbeit durch Technik oder durch eine Kanalisierung und Kontrolle des Arbeitsprozesses mit Hilfe restriktiver Formen der Arbeitsorganisation (KerniSchumann 1984). Vorstellungen zu einer effizienten Kontrolle des menschlichen Arbeitshandelns sind vor allem von Taylor entwickelt worden. Braverman hat die Vorstellungen Taylors zu einer effizienten Kontrolle des Arbeitsprozesses in drei grundlegenden Prinzipien zusammengefaßt (1974). Es sind dies erstens: die Loslösung des Arbeitsprozesses von den Fertigkeiten des Arbeiters; d.h. ihre handwerklichen Fähigkeiten, ihre Fachkenntnisse und das tradierte Wissen Bedingungen, die den Beschäftigten die weitgehende Kontrolle über den Produktionsprozeß sichern - sollten durch Schritte technischer und organisatorischer Rationalisierung entwertet werden. Dadurch sollte den Beschäftigten zugleich die Grundlage für ihre Kontrolle über den Produktionsprozeß entrissen werden.

Als zweites Grundprinzip nennt Braverman das Prinzip der Trennung von Vorstellung und Ausführung oder, wie es häufig auch genannt wird, der Abtrennung der Kopf- von der Handarbeit. Die Monopolisierung der Kenntnisse über den Arbeitsprozeß durch das Management und die Verwendung ihres Wissensmonopols dazu, jeden Schritt des Arbeitsprozesses und seiner Ausführungsweise zu kontrollieren, sieht Braverman als dritten Grundsatz tayloristisch-fordistischer Produktion an.

Diese Grundsätze werden in der betrieblichen Realität in der Weise umgesetzt, daß die Beschäftigten nur noch äußerst kurzzyklische, sich ständig wiederholende Arbeitsvollzüge ausführen müssen, die ihnen ein Minimum an Qualifikation abverlangen. Damit wird das Arbeitshandeln der Beschäftigten weitgehend transparent und es läßt sich leicht durch das Management kontrollieren.

In Ergänzung zu Taylor befaßte sich Ford vorrangig mit der Frage der Technisierung des Produktionsprozesses. Mit der Einführung hochspezialisierter Einweckmaschinen wird das Anforderungsprofil an die Beschäftigten weiter abgesenkt; zugleich ergibt sich über eine feste Kopplung der Spezialmaschinen nach dem Fließprinzip eine Zwangskooperation zwischen den Beschäftigten. Diesen wird ein starres Zeitregime auferlegt, das keinerlei Rücksicht auf eigene Arbeitsrhythmen und natürliche Pausen nimmt. Fords Perspektive war insofern weitreichender, als er nicht nur daran interessiert war, das Arbeitshandeln des einzelnen Beschäftigten zu effektivieren; vielmehr zielte er darauf ab, den Produktionsprozeß in seinem gesamten Ablauf zu optimieren.

Die hohe technische Integration des Produktionsprozesses macht jeden Produktionsstillstand äußerst kostspielig. Deshalb werden beim tayloristischen-fordistisch Produktionskonzept verschiedene Vorkehrungen getroffen, jeden Stillstand so weit wie möglich zu vermeiden. So werden zusätzliche Arbeitskräfte gehalten, die einspringen, wenn irgend jemand fehlt. Fehlerkontrolle und die Behebung der Fehler erfolgen erst am Ende des Bandes, was häufig erhebliche Nachbesserungen erforderlich macht. Und es werden, um Probleme bei der Teilezulieferung als Störfaktor auszuschließen, oft umfangreiche Zwischenlager an den einzelnen Maschinen gehalten. Auch werden große Lager zur Abpufferung von Risiken nicht rechtzeitiger Zulieferung angelegt.

Angesichts der belastenden und monotonen Arbeitsbedingungen, die für das tayloristisch-fordistische Produktionskonzept charakteristisch sind, stellt sich die Frage, wie es gelingt, die Beschäftigten an den Betrieb zu binden und eine hohe Arbeitsleistung sicherzustellen. Die Lösung, die hier gefunden wurde, basiert auf einer spezifischen Motivationstheorie,

die davon ausgeht, daß Menschen allein über Geld zu bewegen sind, hohe Leistungen zu erbringen. Deshalb zahlte Ford auf der einen Seite im Vergleich zu anderen Unternehmen relativ hohe Löhne und koppelte die Lohnzahlung selbst an die erbrachte Arbeitsleistung des einzelnen Beschäftigten. Diese waren mit der Einführung des Akkordsystems somit in der Lage, durch entsprechende Leistungssteigerungen eine höhere Entlohnung zu erzielen.

Eine derartige hohe Entlohnung setzt gleichsam eine dynamische Rationalisierungsspirale in Gang. Denn dadurch werden die Beschäftigten in die Lage versetzt, am Markt als Käufer standardisierter Massenprodukte aufzutreten. Durch eine relative hohe Entlohnung sichern sich die Unternehmen den problemlosen Absatz ihrer eigenen Produkte und somit auch entsprechende Gewinne. Diese bilden dann die Grundlage für weitere Anlageinvestitionen zur Effektivierung des Produktionsprozesses und für weitere arbeitsorganisatorische Rationalisierungsmaßnahmen. Damit lassen sich die Lohnkosten weiter absenken und zusätzliche Preisreduktionen werden möglich.

Dieses Grundmuster technisch-organisatorischer Rationalisierung hat in späteren Phasen allenfalls begrenzte Modifikationen erfahren. Ergänzt wurde es durch das Hinzufügen von verschiedenen, der Fertigung vor- und nachgelagerten Abteilungen. Hierzu gehören Entwicklungsabteilungen, Arbeitsvorbereitung und der Vertrieb. Da für diese Bereiche Marktanalytiker, Techniker, Modellbauer und Entwicklungsingenieure eingestellt werden mußten, erhöhte sich der Anteil der Fachkräfte gegenüber dem der An- und Ungelernten nicht unwesentlich (Berggren 1992). Parallel zur Produktion entwickelten sich also in zunehmendem Maße Spezialabteilungen mit entsprechenden Fachhierarchien.

Faßt man noch einmal die wesentlichen Merkmale des tayloristisch-fordistischen Produktionsmodells zusammen, so ist hervorzuheben:

- 1 die Produktion standardisierter Güten für den Massenbedarf. Die einfache Produktstruktur wurde später um die Erstellung verschiedener Produktvarianten ergänzt.
- 2 Eine weitgehende Technisierung des Produktionsprozesses. Besonders in der Fertigung wurden hochspezialisierte Maschinen eingesetzt, die oft nur eine Funktion ausführen konnten. Später wurden sog. Transferstraßen hinzugefügt. Die Montage beherrschten Fließbänder mit zentralen Steuereinheiten und einem hohen Grad von Arbeitsvorgaben. Dadurch ließ sich eine intensive Kontrolle des Arbeitshandelns realisieren.
- 3 Die Effizienz des fordistischen Systems hing entscheidend von der Störungsfreiheit des Produktionsprozesses ab. Deshalb wurden zeitliche, sachliche und personelle Überschüsse zur Abpufferung des Produktionsprozesses gegenüber möglichen Störungen gehalten. Eine intensive Lagerhaltung wurde eingerichtet um gegenüber Störungen der Anlieferung gerüstet zu sein. Um auch plötzlichen Absatzschwankungen gerecht werden zu können wurden ebenfalls umfangreiche Lager gehalten.
- 4 Eine weitgehende Arbeitsteilung innerhalb der Produktionsarbeit. Es entstand kurzzyklische repetitive Teilarbeit, die ein Minimum an fachlichen Anforderungen an die Beschäftigten stellte. Taktzeiten von oft nicht mehr als einer Minute kennzeichneten die fragmentierte Produktionsarbeit. In der Fertigung herrschten ungelernete bzw. kurz angelehrte Arbeitskräfte vor.
- 5 Es bestand eine strenge organisatorische Differenzierung in hierarchischer und funktionaler Hinsicht. Enge Kontrollspannen sorgten für einen vielstufigen Hierarchieaufbau.

Neben die Linienhierarchie traten spezialisierte Stäbe für Produktionstechnik, Qualitätskontrolle Planung u.s.w.

- 6 Es herrschte ein rein ökonomisches Anreizsystem vor. Eine hohe Leistungsabgabe wurde einerseits durch vergleichsweise hohe Löhne und andererseits durch die Einrichtung eines Akkordsystems angestrebt. Eine ausschließlich kalkulatorische Arbeitsmotivation der Beschäftigten wurde für ausreichend angesehen.

### 3. DIE KRISE DES FORDISMUS.

Das Ende eines auf den genannten Prinzipien aufbauenden Produktionskonzepts kündigte sich mit Beginn des Abflachens der Produktivitätszuwächse schon zu Beginn der 60er Jahre an (Liepitz 1985). Ganz offensichtlich begann das tayloristisch-fordistische Produktionskonzept, bereits zu diesem Zeitpunkt seine Fähigkeit zu verlieren, an die Realisierung früherer Produktivitätsschübe anzuknüpfen. Für das Nachlassen kontinuierlicher Produktivitätssteigerungen im tayloristisch-fordistischen Produktionskonzept lassen sich verschiedene Gründe anführen. Zu nennen ist in diesem Zusammenhang die zunehmende fachliche Qualifizierung der Beschäftigten. Die Bildungsexpansion im beruflichen Bereich machte auch vor den Betriebstoren nicht Halt. Angesichts der monotonen und repetitiven Teilarbeit, die zu einer ständigen Unterforderung der Beschäftigten führte, kam es zu steigenden Frustrationserscheinungen. Es ist deshalb nicht verwunderlich, wenn die restriktiven Arbeitsbedingungen des tayloristisch-fordistischen Produktionsmodells zum auslösenden Moment für innerbetriebliche Konflikte, eine steigende Fluktuation, erhöhten Absentismus und eine reduzierte Leistungsabgabe der Beschäftigten wurden (Work in America 1973). Besonders erwähnenswert sind die lang andauernden Konflikte in dem für die damalige Zeit hoch automatisierten GM-Werk in Lordstown zu Beginn der 70er Jahre. Auch bei Volvo in Schweden kam es zu wilden Streiks. Außerdem begann sich das Demokratiedefizit in den Betrieben als in zunehmendem Maße problematisch zu erweisen. Die gewerkschaftlichen Forderungen nach Organisationsdemokratie und Partizipation brachten die, Unzufriedenheit der Beschäftigten deutlich zum Ausdruck.

Gravierende Veränderungen vollzogen sich auch am Absatzmarkt. Der Bedarf an standardisierter Massenware näherte sich in verschiedenen Bereichen einer Sättigungsgrenze. Individualisierungstendenzen griffen auf die Konsumgewohnheiten über und zudem nahm das Qualitäts- und Modebewußtsein der Verbraucher zu. Vom Absatz ging somit ein erheblicher Druck aus, die betriebliche Innovationsfähigkeit und Flexibilität zu erhöhen.

Zudem muß auf die sich verstärkende Konkurrenz auf dem Weltmarkt hingewiesen werden. Wachsender Konkurrenzdruck wurde einerseits durch eine anschwellende Welle von Fusionen und Betriebsübernahmen erzeugt; andererseits waren die sog. Schwellenländer zunehmend in der Lage, standardisierte Massengüter von gleicher Qualität, aber wegen geringerer Personalaufwendungen kostengünstiger zu erzeugen. Den Betrieben in den westlichen Industrieländern blieb deshalb vielfach nur der Weg offen, auf intelligente Produkte umzusteigen. Schließlich verschärften auch wachsende wirtschaftspolitische Unsicherheiten, wovon sowohl Beschaffungs- als auch Absatzmärkte betroffen waren, die Krise des tayloristisch-fordistisch Produktionsmodells. Es erwies sich angesichts der dynamischen, turbulenten Entwicklungen in verschiedenen Gesellschaftsbereichen als zu unflexibel.

#### 4. HUMANISIERUNG UND DEMOKRATISIERUNG DES ARBEITSLEBENS.

Aus der Sicht dieser Strategie sind die Gründe für die Krise des Fordismus vor allem sozialer Art. Die inhumanen Arbeitsbedingungen des tayloristisch-fordistischen Produktionsmodells, die aus den Prinzipien maximaler Arbeitsteilung und intensiver Überwachung resultieren, stellten in zunehmendem Maße eine Herausforderung an die Gewerkschaften dar. Aber auch das betriebliche Management wurde durch die negativen Folgewirkungen der restriktiven Arbeitsstrukturen wie Sabotage, informale Streiks, Leistungszurückhaltung und Absentismus in seinen ökonomischen Zielsetzungen erheblich beeinträchtigt. So setzte sich zum Ende der 60er und zu Beginn der 70er Jahre der Gedanke durch, eine bewußte Arbeitsgestaltung im Interesse der betroffenen Beschäftigten zu betreiben. Hierzu werden unter den Schlagworten "Humanisierung des Arbeitslebens", „industrial democracy“ oder "quality of working life" eine Reihe von Gestaltungskonzepten mit ganz verschiedener Reichweite formuliert,

Attraktiv war die menschengerechtere Arbeitsgestaltung, weil man mit ihr eine Verbesserung der betrieblichen Flexibilität und Veränderungs- sowie Innovationsbereitschaft verband. Im wesentlichen lassen sich drei Maßnahmentypen einer Humanisierung des Arbeitslebens unterscheiden. Diese beziehen sich:

- auf die Arbeitsbedingungen im engeren Sinne;
- die Gestaltung von Arbeitsinhalten; und
- die Entscheidungsprozesse auf Unternehmensebene.

Der ersten Stufe sind vor allem ergonomische Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeit zuzurechnen, um eine Schädigung der Gesundheit und eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit der Arbeitenden zu vermeiden. Menschengerechte Arbeitsmethoden und Körperhaltungen stehen im Mittelpunkt. Eingeschlossen sind weiterhin Maßnahmen zur Gestaltung der Arbeitsumgebung (Lärm, Hitze, Strahlung, Beleuchtung, etc.), der Arbeitssicherung und des Unfallschutzes. Der dritten Ebene sind die verschiedenen Formen der Mitbestimmung im Unternehmen zuzurechnen (Betriebsrat, Mitbestimmung im Aufsichtsrat, etc.).

Im Zentrum der Humanisierungs- und Demokratisierungsdiskussion standen Maßnahmen der zweiten Ebene, d.h. der Gestaltung von Arbeitsinhalten und Arbeitsstrukturierung. Humanisierung zielt dabei auf die Erweiterung der Handlungsspielräume ab. Dies kann geschehen:

- 1 auf horizontaler Ebene durch Erweiterung des Tätigkeitsspielraums;
- 2 auf vertikaler Ebene durch Erweiterung des Entscheidungsspielraums und einen Abbau von Fremdkontrolle.

Als wesentliche Maßnahmen der inhaltlichen Gestaltung von Arbeit im Interesse der Beschäftigten lassen sich nennen:

Job rotation: Hierbei handelt es sich um die anspruchsloseste Version neuer Formen der Arbeitsorganisation. Die Arbeitenden tauschen innerhalb eines bestimmten Zeitraums ihre Arbeitsplätze. Die bestehende Arbeitsteilung bleibt unberührt, die Tätigkeiten an den einzelnen Arbeitsplätzen werden nicht verändert.

Job enlargement: Hier wird die Arbeitsteilung zwischen den Beschäftigten selbst verändert. Der Arbeitende rotiert nicht mehr zwischen verschiedenen Arbeitsplätzen, vielmehr wer-

den verschiedene Tätigkeiten an den einzelnen Arbeitsplätzen zusammengefaßt. Es vergrößert sich der Umfang der Arbeitsaufgabe durch Verminderung der horizontalen Arbeitsteilung.

Job enrichment: Bei diesem Modell wird auch die vertikale Dimension des Handlungsspielraums, d. h. die Entscheidungs- und Kontrolldimension in die Restrukturierung einbezogen. Es wird der Verantwortungs- und Dispositionsbereich der Arbeiter erweitert und damit auch die hierarchische Linie verkürzt. So kann der Arbeiter den Arbeitsablauf selbst bestimmen, seine Arbeit selbst kontrollieren und kleine Störungen selbst beheben.

(Teil-)autonome Arbeitsgruppen: Dies ist aus der Sicht der Beschäftigten das weitreichendste Modell. Dabei lassen sich verschiedenen Autonomiegrade der Arbeitsgruppe festlegen, je nachdem, welche Entscheidungskompetenzen der Gruppe eingeräumt werden. Diese reichen von der internen Aufgabenverteilung über die Wahl des Gruppenleiters, die Auswahl der Mitglieder und die Festlegung der Produktionsmethoden bis hin zur Festlegung von Produktionsmengen und -zielen.

Insbesondere auch die Tatsache, daß teilautonome Gruppen eine erhebliche Flexibilität des Produktionsprozesses mit sich bringen, schien gute Chancen für eine breite Einführung in Unternehmen zu bieten. In der betrieblichen Realität allerdings ging die Einführung teilautonomer Gruppen über einige praktische Experimente in verschiedenen Unternehmen nicht hinaus. Und auch diese Experimente überlebten oft nur kurze Zeit. Zum einen ließ das Interesse an alternativen Organisationsformen deshalb nach, weil auf die lange Phase der Prosperität um die Mitte der 70er Jahre herum Energiekrise und Rezession folgten. Damit ließ der Druck von Seiten der Beschäftigten nach, die Arbeit humaner zu gestalten. Die Qualität der Arbeit geriet gegenüber dem Beschäftigungsproblem in den Hintergrund. Viele Betriebe, die ursprünglich auf dem Gebiet der Humanisierung des Arbeitslebens aktiv waren, bauten ihre Experimente wieder ab und kehrten zu den traditionellen tayloristisch-fordistischen Strukturen zurück.

## 5. FLEXIBLE FERTIGUNGSTECHNIK UND NEUE PRODUKTIONSKONZEPTE

Entscheidend für den letztlich nur geringen Erfolg der Humanisierungs- und Demokratisierungsprojekte in den Betrieben war jedoch die Tatsache, daß mit dem Aufkommen moderner, mikroelektronisch basierter Fertigungstechnologie die Basis für den Kompromiß zwischen Management und Beschäftigten in den 70er Jahren allmählich verloren ging. Denn das Interesse des Managements an humanen Formen der Arbeitsorganisation ließ in dem Maße nach, in dem die vom Markt geforderte Flexibilität des Produktionsprozesses nicht mehr durch die Beschäftigten hergestellt werden mußte, sondern durch die flexible Fertigungstechnik gewährleistet werden konnte. NC-Maschinen, Roboter oder flexible Fertigungssysteme können genutzt werden, verschiedene Produktvarianten durch schnelles Umstellen der Maschinenkonfiguration zu produzieren. Entscheidend ist also, daß mit dem Aufkommen moderner mikroelektronisch basierter Fertigungstechnologie der Widerspruch zwischen technischer Rigidität und marktmäßiger Variabilität und Ungewißheit aufgehoben wird. Es entsteht ein technisches Flexibilitätspotential, das schnelle Anpassungsprozesse an eine zunehmende Marktdynamik ermöglicht. Der Vorzug der neuen Fertigungstechnologie besteht gerade darin, daß auf der einen Seite das Kostensenkungspotential der großen Stückzahl in der Massen-



Produktion erhalten bleibt, zugleich aber im Rahmen einer solchen Massenfertigung Möglichkeiten der Produktvariation und somit der Fertigung von kleinen Serien entsprechend dem jeweils aktuellen Bedarf gegeben ist. Diese Technologien verbinden somit "economies of scale" mit "economies of scope".

Nicht selten wird die moderne Informations- und Kommunikationstechnologie als entscheidender Faktor für die Ablösung des tayloristischen-fordistischen Produktionsmodells angesehen. Zweifelsohne schaffen die durch diese Technologien verfügbaren Flexibilitätpotentiale die wesentlichen Voraussetzungen dafür, Produktions- und Arbeitsstrukturen so zu gestalten, daß sie den neuen Anforderungen des betrieblichen Umfeldes entsprechen. Die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien können als wesentliches Mittel zur Durchsetzung flexibler Produktions- und Arbeitsstrukturen angesehen werden. Sie verhelfen somit einem vom Markt ausgelösten Entwicklungstrend zum entscheidenden Durchbruch, als eigentliche Ursache des Formwandels betrieblicher Rationalisierung im Sinne einer Abwendung vom fordistischen Produktionskonzept sind sie jedoch nicht anzunehmen. Die Gefährdung fordistischer Produktionskonzepte geht deshalb in erster Linie vom Markt aus (Schumannwittmann 1985).

Kern und Schumann, zwei deutsche Industriosiologen, verbinden mit dem zunehmenden Einsatz von flexibler Fertigungstechnologie und mit diversifizierten Nachfragesstrukturen das Entstehen neuer, nicht restriktiver Arbeitseinsatzkonzepte vor allem in den industriellen Kernsektoren wie Fahrzeugbau, Elektroindustrie, Maschinenbau und Chemieindustrie (1984). „Bisher“, so die Autoren, „beruhten alle Formen kapitalistischer Rationalisierung auf einem Grundkonzept, das lebendige Arbeit als Schranke der Produktion faßte, die es durch möglichst weitgehende technische Automatisierung des Produktionsprozesses zu überwinden galt. In dem Residuum lebendiger Arbeit sah es vor allem den potentiellen Störfaktor, der durch restriktive Arbeitsgestaltung möglichst weitgehend zu kanalisieren und zu kontrollieren war.... Das Credo der neuen Produktionskonzepte lautete: a) Autonomisierung des Produktionsprozesses gegenüber lebendiger Arbeit durch Technisierung ist kein Wert an sich. Die weitestgehende Komprimierung lebendiger Arbeit bringt nicht per se das wirtschaftliche Optimum. b) Der restringierende Zugriff auf Arbeitskraft verschonkt wichtige Produktivitätspotentiale. Im ganzheitlichen Aufgabenzuschnitt liegen keine Gefahren, sondern Chancen; Qualifikationen und fachliche Souveränität auch der Arbeiter sind Produktivitätskräfte, die es verstärkt zu nutzen gilt“ (Kern/Schumann 1984:19).

Die neuen Anforderungen an die betriebliche Produktion wie Flexibilität, Innovationsfähigkeit und Produktqualität machen vor allem eine neue Einstellung zur menschlichen Arbeitskraft erforderlich. Die traditionelle Vorstellung, lebendige Arbeitskraft müsse als potentieller Störfaktor soweit wie möglich eliminiert und kontrolliert werden verschonkt, so Kern und Schumann, wichtiges Produktivitätspotential, es gilt deshalb, die Qualifikation und fachliche Souveränität der Arbeitenden als Produktivkraft zu nutzen. Das aber setzt eine Arbeitsorganisation voraus, die das Prinzip extremer Arbeitsteilung aufgibt. Die Flexibilität der Produktion erfordert, daß auch die Arbeitsinhalte flexibel gehalten und damit offen und vielfältig in ihren Anforderungen definiert werden, anstatt eng begrenzt und hochspezialisiert. Ganzheitlicher Aufgabenzuschnitt sowie größere Entscheidungs- und Handlungsspielräume sind damit die wesentlichen Merkmale neuer Produktionskonzepte. Personalpolitisch ergibt sich daraus eine Aufwertung der Fachqualifikation. Erforderlich sind Arbeitskräfte mit breiter und hoher Qualifikation mit der Bereitschaft zur Initiative und Lernfähigkeit

An den neuen technischen Anlagen ist für unqualifizierte Arbeitskräfte kein Platz mehr. Es werden immer mehr geschickte, diagnosefähige und verhaltenssouveräne Arbeiter gebraucht. Kern und Schumann sprechen in diesem Zusammenhang auch von einer Re-professionalisierung der Produktionsarbeit. Diese darf man sich aber nicht als Rückkehr zur traditionellen Handarbeit vorstellen. Die modernen Produktionsfacharbeiter sind zwar den Handwerkern alter Art in Status und Entlohnung durchaus gleichgestellt, sie unterscheiden sich jedoch im Hinblick auf Qualifikationsinhalte und Funktionen gewaltig. Für die Fachkräfte neuen Typs ist entscheidend, daß sie als Systemregulierer einen wichtigen Beitrag zum optimalen Betrieb neuer Produktionssysteme leisten, während der traditionelle Handwerker einzelne Produkte erstellt hat.

Die veränderten Arbeitsanforderungen sind mit neuen Strategien der Arbeitsmotivierung verbunden. Im tayloristisch-fordistischen konnte man sich - im Einklang mit den sinnentleerten, monotonen Arbeitsaufgaben - auf den Einsatz von Leistungslöhnen als Leistungsanreiz beschränken. Bei den neuen Produktionskonzepten ist dagegen infolge komplexer Arbeitsaufgaben die Identifikation der Arbeitskräfte mit ihrer Fähigkeit und den Unternehmenszielen der Schlüssel zu einer hohen Arbeitsmotivation und Leistungsbereitschaft (Müller-Jentsch/Stahlmann 1988)

Die neuen Produktionskonzepte binden, da sie vor allem für Facharbeiter Perspektiven beruflicher Stabilität und beruflichen Aufstiegs bieten, große Teile der Belegschaft fest an das eigene Unternehmen. Solange ihr Besitzstand gewahrt bleibt, sind diese Kerngruppen der Arbeiterschaft bereit, die neuen Produktionskonzepte nicht nur zu akzeptieren, sondern auch als deren Protagonisten aufzutreten. Einschränkend stellen Kern und Schumann fest, daß es nicht nur Rationalisierungsgewinner bei der Einführung neuer Produktionskonzepte gibt, wie die betriebliche Kernmannschaft vor allem der jüngeren Facharbeiter. Die anderen, weniger qualifizierten Arbeitnehmergruppen sehen die Autoren als Rationalisierungsdulder, die zwar ihre Arbeitsplätze nicht gefährdet sehen, die aber andererseits auch kaum Karriereerwartungen mit den neuen Produktionskonzepten verbinden können (Kern/ Schumann 1985:154). Als Rationalisierungsverlierer sehen Kern und Schumann die Arbeitnehmer jener alten Branchen, die - wie bspw. der Schiffsbau - auch durch die Einführung neue Produktionskonzepte nicht wettbewerbsfähig werden. Gerade der wachsende Qualifikationsbedarf, der mit der Einführung der neuen Produktionskonzepte verbunden ist, führt somit zu einer starken gesellschaftlichen Segmentierung.

Die These, daß sich mit der Verbreitung moderner mikroelektronisch basierter Fertigungstechnologie ein Rationalisierungswandel vollzieht, der Qualifikation und Fachkönnen der Beschäftigten als bedeutsame Ressource der Produktivitätssteigerung nutzt, wie sie hier vorgetragen wurde, wird allerdings nicht von allen Autoren geteilt. So werden vielfach die erheblichen Kontrollpotentiale hervorgehoben, die mit der neuen Fertigungstechnik verbunden sind. Dadurch wird es möglich, den Produktionsprozeß weitgehend transparent zu machen und Fehlverhalten der Beschäftigten unmittelbar zu sanktionieren. Eine solche Transparenz läßt außerdem erkennen, wo Chancen einer zeitlichen Straffung des Produktionsprozesses bestehen. Moderne Produktionstechnologie macht die Eliminierung unproduktiver Zeiten und somit auch eine weitgehende Verdichtung des Produktions- und Arbeitsprozesses möglich. Eine Reihe von Autoren sieht deshalb mit der Einführung mikroelektronisch basierter Fertigungstechnologie eine Perfektionierung des tayloristisch-fordistischen Produktionskonzeptes verbunden.

Die hier aufgezeigten Alternativen stellen eine unmittelbare Verbindung von neuen Fertigungstechnologien und postfordistischen Produktionskonzepten im Sinne der Aufhebung von Arbeitsteilung und Fremdkontrolle sowie einer zunehmenden Höherqualifizierung in Frage. Lutz vertritt die Auffassung, daß die zunehmende Ungewißheit der ökonomischen, sozialen und technischen Bedingungen Betriebe zwar durchaus dazu bringen kann, die mit den neuen Technologien verbundenen Gestaltungsspielräume möglichst rasch zu nutzen. Aber, so argumentiert Lutz weiter, mit den technischen Innovationen geht kein bestimmtes Produktionskonzept einher, vielmehr lassen sich die produktionspolitischen und arbeitsorganisatorischen Optionen auch auf andere Weise, etwa in Form eines rechnergestützten Neotaylorismus nutzen (Lutz 1987: 204). Schumann u.a. schließlich konstatieren, daß sich der behauptete Rationalisierungswandel bisher nur in der technischen, nicht aber in der arbeitsorganisatorischen Dimension vollzieht. Die breite Diffusion neuer Produktionskonzepte, die die Autoren beobachtet haben, bezieht sich nur auf den verstärkten Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnik, nicht aber auf arbeitsorganisatorische Veränderungen in Richtung ganzheitlicher Aufgabenformulierung und Enthierarchisierung (Schumann u.a. 1990).

Auch andere Autoren glauben, trotz moderner Informations- und Kommunikationstechnologie, eher einen betrieblichen Strukturkonservatismus feststellen zu können (Hirsch-Kreinsen u.a. 1990, Child u.a. 1987); die von Lutz angesprochene Option eines rechnergestützten Neotaylorismus scheint also durchaus ebenso Teil der betrieblichen Realität zu werden, wie die von Kern und Schumann beobachteten ganzheitlichen Produktionskonzepte. Ob es sich, wie vielfach behauptet, bei den neo-fordistischen Produktionskonzepten nur um ein Übergangsphänomen handelt, kann gegenwärtig nicht entschieden werden.

Wenn es mit der Einführung moderner Informations- und Kommunikationstechnologie nicht zu der von einigen Autoren erwarteten, breiten Ablösung einer tayloristisch-fordistischen Arbeitsorganisation kommt, ist es dann überhaupt begründet, von einem betrieblichen Rationalisierungswandel zu sprechen? Wofür sollte der Begriff der neuen Produktionskonzepte dann stehen? Die Antwort muß sicherlich lauten: für eine weitgehende Offenheit der betrieblichen Arbeitsorganisation (Lutz 1987, S. 204). "Informationstechnologien sind", so Nasehold, „systematisch wegen ihrer Struktur aus Hard- und Softwarekomponenten neben ihrer technologischen Entwicklung auf die Entwicklung des Sozialmodells von Produktion angewiesen. Die Regulierung der sozialen Beziehungen und Praktiken ist somit endogener und funktionsnotwendiger Teil der Entwicklung der technologischen Systeme..." (Nasehold 1986, S. 232)

Springer spricht in diesem Zusammenhang vom Entkopplungsparadigma (Springer 1987), d.h. die Einführung eines technischen Systems zieht nicht unmittelbar ein bestimmtes Organisationsmodell nach sich. Technische und organisatorische Innovationen sind vielmehr als relativ unabhängig voneinander ablaufende soziale bzw. politische Prozesse zu begreifen (Hauptmanns u.a. 1991:42). Anders als zu Beginn des Zeitalters der industriellen Massenproduktion gibt es kein einheitliches, für alle Branchen, Unternehmen und Funktionsbereiche in gleicher Weise optimales Organisationsmodell. Unternehmerische Strategien der Gestaltung des betrieblichen Produktions- und Arbeitsprozesses müssen vielmehr, sollen sie zu effizienten Problemlösungen führen, den jeweiligen Besonderheiten betrieblicher Rahmenbedingungen Rechnung tragen (Streeck 1987: 321).

Idealtypisch lassen sich, greift man auf die Ausführungen von Lutz zurück, zumindest zwei Produktionsmodelle unterscheiden, die sich auf der Basis moderner Informations- und Kom-

munikationstechnologie realisieren lassen: ein neo- und ein post-fordistisches Produktionskonzept, Brödner spricht von einem anthropozentrischen und einem technozentrischen Modell (Brödner 1985). Das neo-fordistische Konzept ist durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet:

- eine Ausweitung der Arbeitsaufgaben im Sinne eines job enlargement, d.h. es erfolgt nur eine Aufgabenintegration auf horizontaler Ebene;
- eine gewisse Erweiterung der Qualifikationsanforderungen mit entsprechenden Anlernprozessen, gleichzeitig aber erfolgt eine zunehmende technische Kontrolle des Arbeitsprozesses und eine Arbeitsintensivierung;
- eine Tendenz zur Aufspaltung der Arbeitskräfte in eine Kern- und eine Randbelegschaft, berufliche und finanzielle Vorteile bleiben dementsprechend auf eine kleinere Gruppe qualifizierter Arbeitnehmer beschränkt;
- Motivierungsstrategien, die sich ausschließlich auf qualifizierte Beschäftigte beziehen;
- eine Erweiterung der technischen Fähigkeiten bei gleichzeitiger Vernachlässigung berufsfachlichen Wissens.

Im Gegensatz dazu zeichnet sich ein postfordistisches Produktionsmodell durch die folgenden Merkmale aus:

- die Integration von Planungs- und Designaufgaben im Sinne eines job enrichments;
- zunehmende Autonomie und Verantwortlichkeit für alle Arbeitskräfte, Stärkung lokaler Initiativen und eine allgemeine Realisierung des Prinzips eines learning by doing;
- eine Aufhebung der Qualifikationsunterschiede durch allgemeine Weiterbildungsmaßnahmen;
- job rotation und Teambildung sowie sich überschneidende Aufgabenbereiche und Entscheidungskompetenzen;
- die Priorisierung berufsfachlichen Wissens gegenüber technischen Kenntnissen.

Eine eindeutige Entwicklungslinie betrieblicher Arbeitsorganisation ist mit der Einführung neuer Technologien also nicht verbunden, vielmehr ergeben sich Wahlmöglichkeiten, wobei neue Produktionskonzepte und rechnergestützter Neofordismus die beiden Extremmodelle der Entwicklung charakterisieren. Zwischen diesen beiden Extremtypen lassen sich verschiedene Mischformen betrieblicher Produktionsmodelle denken. In der betrieblichen Realität muß mit einer Pluralität von Produktionskonzepten gerechnet werden, wobei Aspekte wie Industriezweig, Betriebsgröße, innerbetriebliche Machtverteilung und viele andere Faktoren als Einflußgrößen eine Rolle spielen.

## 6. POST-FORDISMUS UND FLEXIBLE SPEZIALISIERUNG

Auch unter englischsprachigen Sozialwissenschaftlern wird der Wandel der betrieblichen Arbeitsorganisation stark diskutiert. Und auch hier zeichnet sich keine eindeutige Argumentationslinie ab. Die beiden zentralen Ansätze, die hier diskutiert werden, sind einerseits der Post-Fordismus und andererseits die „flexible Spezialisierung“.

Unter dem Begriff des Post-Fordismus lassen sich eine Reihe von Ansätzen verschiedener Autoren subsumieren. Gemeinsam ist ihnen die Argumentation, daß die Ära der fordistischen Produktionsweise, die durch eine Politik der Stärkung der Massenkaufkraft ihre Stabilität

erhielt, zu Ende geht. Auch hier wird die Erwartung geäußert, daß sich ein neues post-fordistisches Produktionsmodell herausbilden wird, das zugleich auch einen Wandel der gesellschaftlichen Institutionen mit sich bringt. Dabei gibt es keineswegs eindeutige Vorstellungen darüber, welche neuen Strukturmomente die Ära des Post-Fordismus charakterisieren.

Ausgangspunkt ist die These, daß ein zunehmend dynamischeres und komplexer werdendes Marktgeschehen das Ende der standardisierten Massenproduktion mit sich bringt. An ihre Stelle tritt die diversifizierte Qualitätsproduktion (Streeck 1987). Die Entwicklung auf den Absatzmärkten zwingt die Betriebe zur Übernahme neuer Produktionsmodell, die mit dem Begriff der flexiblen Spezialisierung gekennzeichnet werden. Spezialisierung meint dabei die Konzentration auf eingegrenzte Nischenmärkte.

Flexible Spezialisierung als eine der wachsenden Bedarfsdifferenzierung und dem schnellen Bedarfswandel angepaßte Produktionsstrategie erfordert eine zunehmende Flexibilität des Arbeitsprozesses. Dem kommt einerseits der Einsatz von auf EDV und Mikroelektronik basierter Technologie entgegen, in die gleiche Richtung wirken jedoch auch die gleichzeitig eingeführten neuen Formen der Arbeitsorganisation. Die Erwartungen gehen hier in Richtung weitgehend autonomer Arbeitsgruppen, die sich aus vielseitig qualifizierten, dem traditionellen Handwerker ähnlichen Arbeitskräften zusammensetzen (Sabel 1982). Es geht aber nicht alleine um die Rücknahme der Arbeitsteilung in der horizontalen Dimension, sondern auch um den Abbau hierarchischer Strukturen in vertikaler Richtung (Streeck 1987: 322).

Bedeutsam ist, daß die Entwicklung zu post-fordistischen Produktionskonzepten verschiedentlich auch als entscheidendes Argument für die Auflösung eines organisierten Kapitalismus und der traditionellen Klassenstrukturen gesehen wird (Lash/Urry 1987). War der Fordismus als Form des organisierten Kapitalismus noch durch die Dominanz des Klassenkonfliktes, festgefügte Klassenstrukturen und kollektivistische Werthaltungen gekennzeichnet, so ist das Konzept des Post-Fordismus mit einer weit offeneren und instabileren Gesellschaft verbunden. Charakteristisch sind der Übergang von der Produktions- zur Dienstleistungsgesellschaft, die Auflösung der Klassenstrukturen und das Entstehen neuer gesellschaftlicher Konfliktlinien jenseits des Klassenantagonismus, individuelle Werthaltungen und die Loslösung von einem gemeinsamen Klassenschicksal.

Eine interessante Variante des Post-Fordismus verbindet den Wandel des Produktionskonzepts mit der Theorie der Wirtschaftszyklen (Freeman/Perez 1992) Dieser Auffassung nach läßt sich mit den von Konratieff herausgestellten Wirtschaftszyklen jeweils eine besondere Innovationsdynamik verbinden. Am Beginn eines solchen Wirtschaftszyklus steht jeweils eine Basisinnovation wie die Dampfmaschine, die Eisenbahn, der Elektromotor oder das Auto (Mensch 1971). Diese Basisinnovationen sind so stark, daß sie eine ganze Kette von technischen und sozialen Innovationen auslösen und damit einen wirtschaftlichen Aufschwung antreiben, bis sich die Innovationsdynamik erschöpft und es zu einem wirtschaftlichen Abschwung kommt. Diese Situation wiederum macht Kräfte für die Entwicklung einer neuen Basisinnovation frei. Freeman und Perez gehen nun davon aus, daß in den 90er Jahren mit der Informations- und Kommunikationstechnologie eine neue Basisinnovation zur Verfügung steht.

Entscheidend für die Argumentation der Autoren ist, daß sie eine enge Verbindung zwischen technischer Entwicklung und gesellschaftlichem Wandel herstellen (Perez 1987). Erfolgreiche techno-ökonomische Paradigmen setzen deshalb nicht nur eine breiten technischen Fortschritt stimulierende Basisinnovation voraus, erforderlich ist auch ein Selektionsmechanis-

mus, der zur Herausbildung angepaßter sozialer Institutionen führt. Bevor also ein neues technisches Paradigma seine wirtschaftliche Schubkraft entfalten kann, ist es erforderlich, eine Krise struktureller Anpassung zu überwinden. Denn die traditionellen sozialen Institutionen und Strukturen sind den Erfordernissen der alten Technologien angepaßt und werden somit zum Hemmschuh für die Entfaltung des in der neuen Basistechnologie steckenden Produktivitäts- und Wachstumspotentials. Dieses läßt sich also erst dann voll ausschöpfen, wenn neue, für den technischen Fortschritt förderliche Institutionen und soziale Strukturen entstanden sind. Dabei ist nicht nur an betriebliche Organisationsstrukturen und Managementpraktiken zu denken, sondern auch an das Bildungssystem, das System der sozialen Sicherheit, das System der industriellen Beziehungen, Technologie- und Innovationspolitik oder auch das gesellschaftliche Wertesystem. Im Hinblick auf die Informations- und Kommunikationstechnologie lassen sich als einige wesentliche Momente sozialen Wandels nennen: hochqualifizierte Arbeitskräfte, flexible Organisationsstrukturen, Dominanz post-materialistischer Werte, Herausbildung neuer gesellschaftlicher Gegensätze zwischen „Wissenden“ und „Nicht-Wissenden“ sowie die Auflösung von bürokratischen Großorganisationen und eine neue Integration von Arbeit und Familie.

In den bisherigen Ausführungen ist vielfach von dem Konzept der flexiblen Spezialisierung die Rede. Die Vertreter dieses Ansatzes sehen sich allerdings durch die Vorstellung, daß sich -sei es aufgrund technischen Wandels, Bedarfswandels oder auch der Globalisierung des Wettbewerbs ein neues, stabiles Produktionssystem mit entsprechend angepaßten wirtschaftlichen Strukturen und gesellschaftlichen Institutionen herausbildet, mißverstanden. Während das Konzept des Post-Fordismus das Produktionssystem als integrierte und kohärente Totalität begreift, identifiziert flexible Spezialisierung komplexe und variable Beziehungen zwischen Technologie, Institutionen und Politik. Und während im Post-Fordismus industrieller Wandel als das Ergebnis eines unpersönlichen Prozesses interpretiert wurde, verweist flexible Spezialisierung auf Kontingenz und die Möglichkeit strategischer Entscheidungen (Hirst/Zeitlin 1991).

Zentral für das Konzept der flexiblen Spezialisierung ist die Unterscheidung zwischen Massenproduktion und handwerklicher Produktionsweise als technologischen Paradigmen, die Idealtypen industrieller Effizienz repräsentieren. Vereinfachend läßt sich Massenproduktion, wie bereits dargestellt, durch die Merkmale standardisierte Produkte, Einsatz von Spezialmaschinen und den Einsatz gering qualifizierter Arbeitskräfte charakterisieren. Merkmale der handwerklichen Produktionsweise sind am spezifischen Kundenbedarf orientierte Produkte, flexible Produktionstechnologie und qualifizierte Arbeitskräfte. Der Hinweis darauf, daß es sich um Idealtypen handelt, läßt somit durchaus verschiedene Varianten des jeweiligen Grundmusters der Arbeitsstrukturierung zu, wobei hier branchenspezifische ebenso wie nationale Varianten des jeweiligen Idealtyps denkbar sind. Damit ist der Aspekt der Wahlmöglichkeiten angesprochen.

Beide Produktionsmodelle sind in der Lage, sich selbst tragende Prozesse der Produktivitätssteigerung und des ökonomischen Wachstums zu initiieren. Sie sind aber auch mit jeweils spezifischen Problemen konfrontiert. So ist, wie hier noch einmal in Erinnerung gerufen werden soll, Massenproduktion über Arbeitsteilung und den Einsatz von Spezialmaschinen in der Lage, die Produktionskosten zu senken und damit zugleich über Preissenkungen den Bedarf auszuweiten. Damit wird dann ein weiterer Rationalisierungsschub in Gang gesetzt. Das entscheidende Problem der Massenproduktion besteht darin, Bedarf und Angebot auf den verschiedenen Märkten in Einklang zu bringen: d.h. auf der einen Seite, die kon-

tinuierliche Zufuhr von Rohstoffen für die Produktion zu sichern und auf der anderen Seite, für den Absatz der erzeugten Produkte zu sorgen. In den späten 60er Jahren zeigt sich nun, daß es angesichts zunehmender Turbulenzen auf Absatz und Beschaffungsmärkten immer weniger gelingt, das für die Massenproduktion zentrale Problem der Ausbalancierung von Bedarf und Angebot zu lösen. Die allmähliche Erschöpfung der Rohstoffe auf der einen Seite und die Sättigung der Nachfrage nach Standardgütern zeigen die inneren Grenzen der Massenproduktion auf. Sich an die neuen Anforderungen anzupassen ist das fordistische System aufgrund fehlender Flexibilität nicht in der Lage.

Flexible Spezialisierung besitzt aufgrund breit qualifizierter Arbeitskräfte sowie des Einsatzes von Mehrzweckmaschinen und die dadurch erreichte Flexibilität die Fähigkeit, die Kosten der kundenorientierten Produktion zu senken. Dadurch wird es möglich, die Märkte für differenzierte Qualitätsprodukte auszuweiten, was zu höheren Gewinnen führt und wiederum die Möglichkeit eröffnet, verstärkt flexible Technologien einzusetzen, restriktive Arbeitsformen abzubauen und die Arbeitskräfte weiter zu qualifizieren. Das entscheidende Problem flexibler Spezialisierung ist darin zu sehen, daß zwischen den produzierenden Einheiten eine Balance zwischen Kooperation und Konkurrenz hergestellt wird.

Nach Piori und Sabel stehen wir an der Schwelle einer zweiten industriellen Wegscheide (1984). Dabei ergibt sich die Option, das fordistische Produktionsparadigma aufzugeben und flexible Spezialisierung zum neuen industriellen Paradigma zu erheben. Die Autoren verweisen dabei auf zwei zentrale Entwicklungslinien: das Entstehen industrieller Distrikte von kleinen und mittleren Firmen auf der einen Seite, sowie eine konsequente Dezentralisierung in Großunternehmen auf der anderen Seite. In industriellen Distrikten entwickeln sich enge produktionsmäßige Vernetzungen zwischen den kleinen und mittleren Unternehmen; zugleich bilden sich unterstützende Institutionen der Finanzierung, Ausbildung, Marktanalyse oder auch der Qualitätssicherung heraus, die für alle Unternehmen in gleicher Weise zugänglich sind und diese unterstützen. Außerdem entstehen kollektive Systeme der Konfliktregulierung, die Unternehmen dazu anhalten, über Produktinnovationen zu konkurrieren, anstatt sich durch billige Löhne und schlechte Arbeitsbedingungen einen Vorteil zu suchen. Vor diesem Hintergrund entsteht eine Art von industrieller Gemeinschaft; die sozialen Beziehungen sind durch Vertrauen geprägt.

Dezentralisierungsstrategien in großen Unternehmen führen zur Herausbildung von weitgehend selbständigen Werken und Abteilungen, Diese beziehen nur bestimmte Dienstleistungen wie Forschung, Marketing oder Finanzierung von der Unternehmenszentrale. Sabel geht davon aus, daß die zunehmende Marktdynamik und Marktturbulenz mit Beginn der 70er Jahre zu einer doppelten Entwicklung geführt hat: auf der einen Seite haben die kleinen Unternehmen in industriellen Distrikten von den Großunternehmen gelernt, ihre gemeinsamen Dienstleistungen systematisch auszubauen, während auf der anderen Seite die Großunternehmen, angelockt vom Erfolg der kooperierenden Klein- und Mittelunternehmen, zunehmend dazu übergehen, sich unter Einbeziehung auch der Zulieferfirmen zu Netzwerken zu entwickeln

Gegen diese These einer zweiten industriellen Wegscheide lassen sich verschiedene Einwände vorbringen. So gibt es durchaus erfolgreiche industrielle Distrikte, wo Großunternehmen dominieren und kaum die behaupteten Netzwerke gleichrangiger Klein- und Mittelunternehmen zu finden sind. Vielmehr stehen letztere als Zulieferunternehmen in einer starken Abhängigkeit zu den Großunternehmen. Zudem stehen auch in industriellen Distrikten

kleine und mittlere Unternehmen sehr häufig in Preis- und Kostenkonkurrenz zueinander, sodaß gerade hier sehr schlechte Arbeitsbedingungen und niedrige Löhne anzutreffen sind. In den Großunternehmen wiederum wird oft erkennbar, daß eine zu weitreichende Dezentralisierung erhebliche Koordinationsprobleme zwischen den Produktions- und Dienstleistungszentren mit sich bringt und die Gefahr beinhaltet, daß Firmenegoismus zu einem völligen Auseinanderbrechen von Konzernen führt. Deshalb geschieht es nicht selten, daß Großunternehmen zu bürokratischen Kontrollformen und stärker zentralistischen Strukturen zurückkehren. Vielfach kommt es auch zur Etablierung organisationsinterner Märkte, die eine harte Konkurrenz zwischen den einzelnen Werken provozieren, mit der Folge, daß sich die Arbeitsbedingungen generell verschlechtern und nicht selten nach unten angleichen.

## 7. LEAN PRODUCTION ALS NEUE RATIONALISIERUNGSSTRATEGIE

Mit der Publikation „The Machine that Changed the World“ (Womack et. al. 1991) hat das japanische Produktionsmodell auch in Europa große Popularität erlangt. Der Nachweis, daß japanische Unternehmen, was Kosten bzw. Preis, Qualität, Lieferzeit und Innovationsdynamik anbetrifft, ihrer europäischen Konkurrenz deutlich überlegen sind und daß auch die inzwischen japanisierte amerikanische Konkurrenz im globalen Wettbewerb gut bestehen kann, hat in europäischen Unternehmen für Aufregung gesorgt. Der Slogan „von Japan lernen“ wird inzwischen von betrieblichen Praktikern europäischer Unternehmen durchaus ernst genommen.

### *7.1 Allgemeine theoretische Ausführungen*

Die Frage stellt sich zunächst, worauf der Erfolg japanischer Produktionskonzepte beruht? Einen Hinweis geben Womack et. al. mit dem Begriff der schlanken Produktionsstrukturen; hierin liegt das entscheidende Erfolgsgeheimnis. Im einzelnen unterscheidet sich das Lean Production Konzept von anderen Produktionsmodellen durch vier Aspekte:

- 1 Produktionsstrukturen werden allein daran gemessen, inwieweit sie zur Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens im globalen Konkurrenzkampf beitragen. Andere Kriterien wie Humanisierung der Arbeit oder soziale Kompromißfähigkeit spielen keine Rolle.
- 2 Wettbewerbsfähigkeit wird nicht auf ein einziges Kriterium reduziert. Vielmehr werden Preis, Qualität und Zeit als gleichrangige Kriterien angesehen.
- 3 Lean Production wird nicht als ein Produktionsmodell im engeren Sinne verstanden. Hier wird die gesamte betriebliche Wertschöpfungskette, also Marketing, Entwurf, Entwicklung, Produktion, Montage und Beschaffung zum Rationalisierungsobjekt. Man kann insofern von einem integrierten Rationalisierungskonzept sprechen. Außerdem werden mehrere Glieder der zwischenbetrieblichen Wertschöpfungskette mit einbezogen. Lean Production greift auch die bereichs- bzw. funktionsübergreifende Kooperation und gesamtbetriebliche Steuerung sowie die Beziehungen zu Kunden und Lieferanten als Gestaltungsproblem auf. Selbst der Aspekt globaler Produktionsstrukturen wird als Element von Lean Production angesehen.
- 4 Schließlich sieht Lean Production weniger in einer weitreichenden Technisierung, als vielmehr in einer organisatorischen Rationalisierung ein bedeutsames Produktivitätspotential. Man kann sogar davon ausgehen, daß der Erfolg von Lean Production vor allem davon abhängt, inwieweit es gelingt, neue Leitbilder und Orientierungsmuster im Unternehmen zu etablieren. Insofern kann Lean Production auch mit einer kulturellen Revolution in den Unternehmen gleichgesetzt werden.



In der Literatur gibt es immer wieder Ansätze, die zentralen Elemente von Lean Production herauszuarbeiten. Dabei kommt es zur Aufzählung sehr unterschiedlicher Elemente (Drache 1994, Sengenberger 1993, Cooke, Morgan 1992) Allerdings werden in der Regel vor allem die folgenden Elemente als für Lean Production von zentraler Bedeutung angesehen:

- simultaneous engineering bedeutet, daß Design und Fertigung eines Produktes nicht mehr zeitlich und räumlich getrennte Prozesse darstellen. Vielmehr arbeiten Designer und Fertigungsarbeiter in product development teams zusammen, um Verzögerungen bei der Umsetzung von Ideen in Produkte zu vermeiden.
- just in time production meint den Abbau von umfassenden Lagern. Fertigungsteile und fertige Produkte werden nur entsprechend dem jeweiligen Bedarf geliefert.
- total quality management bedeutet, daß die Produktionsarbeiter unmittelbar für die fehlerfreie Produktion verantwortlich sind.
- continuous incremental improvement ist ein kollektiver Prozeß, in dem die Mitglieder eines Teams Möglichkeiten der Verbesserung ihres Arbeitsprozesses diskutieren.
- team work bedeutet, daß die Arbeiter nicht isoliert, sondern in Gruppen arbeiten, die in stärkerem Umfang Entscheidungs- und Gestaltungsfunktionen wahrzunehmen haben.
- im Zusammenhang mit der Neuorganisation der Zulieferung kommt es zu einer Hierarchisierung der Zuliefererkette; das zentrale Kernunternehmen kooperiert nur noch mit wenigen Systemzulieferern. Dadurch wird eine viel engere Kooperation möglich.
- enge Kundenbeziehungen sollen sicherstellen, daß eine hohe Zufriedenheit zu Kundenloyalität führt. Außerdem werden auf diese Weise Fehlplanungen vermieden.

Die im einzelnen aufgezählten Elemente sind als solche nicht neu. Das besondere an Lean Production ist jedoch, so heben einzelne Autoren hervor, daß es sich hierbei um ein System aufeinander bezogener Strukturmerkmale und Prinzipien handelt. "Ganz entscheidend für das Verständnis dieser Produktionsweise ist", so argumentiert auch Roth, "daß Erfolg und Effizienz nicht aus einzelnen, sondern nur aus dem Zusammenspiel verschiedener Faktoren zu erklären ist" (o.J.: 15).

Ein näheres Eingehen auf die verschiedenen Elemente von Lean Production läßt erkennen, daß sich diese in technisch-funktionale, organisatorisch-regulative und kulturell-kognitive unterscheiden lassen. Vielfach wird darauf verwiesen, daß Lean Production als Produktionsmodell auf den Einsatz moderner Produktionstechnik weitgehend verzichtet bzw. dieser - im Gegensatz zum Fordismus und den in dieser Tradition stehenden CIM-Konzepten - als Gestaltungsmedium betrieblicher Produktions- und Arbeitsprozesse nur eine nachrangige Bedeutung einräumt. Als Beleg für diese Argumentation wird etwa die Tatsache angeführt, daß bspw. beim Einsatz von Robotern japanische Unternehmen gegenüber ihrer weltweiten Konkurrenz durchaus im Hintertreffen liegen. Nicht Technik, sondern Arbeitsorganisation ist das zentrale Element von Lean Production.

Eine allzu polarisierende Sicht wird dem Lean Production Modell allerdings nicht gerecht. Zumindest findet ein gänzlicher Verzicht auf den Einsatz moderner Technik keineswegs statt. Es trifft zu, daß es sich bei Lean Production nicht, wie bei CIM-Konzepten, um ein technisch getriebenes Produktionsmodell handelt, wo die Arbeitsorganisation weitgehend technisch determiniert ist. Eine zunehmende technische Durchdringung des Produktionsprozesses wird

also nicht als grundlegendes Moment betrieblicher Rationalisierung vorausgesetzt. Schlanke Produktionsprozesse sind nicht deshalb flexibel, weil sie auf Mikroelektronik beruhen, sondern weil diese Technologie in Organisationsstrukturen eingesetzt wird, die deren flexible Nutzung ermöglichen.

Aber auch die These, daß es sich bei Lean Production primär um ein Organisationsmodell handelt, greift grundsätzlich zu kurz. Sie kontrastiert zudem in auffälliger Weise mit der verschiedentlich geäußerten Kritik, daß die MIT-Studie, was die Beschreibung einzelner organisatorischer Elemente anbetrifft, sehr unbestimmt bleibt (Jürgens 1992). In der Tat haben Womack et. al. bspw., was das vielfach für Lean Production als zentral angesehene Element der Gruppenarbeit anbetrifft, kaum konkrete strukturelle Vorstellungen entwickelt. Das legt den Schluß nahe, daß die Autoren Lean Production nicht mit eindeutig festgelegten Formen der Arbeitsteilung und Kooperation verbunden sehen und diese vielmehr eher als Ergebnis eines zumindest begrenzt offenen Gestaltungsprozesses interpretieren.

Der Vorwurf der organisatorischen Unbestimmtheit basiert deshalb möglicherweise auf einer unzureichenden Ausdeutung des Lean Production Konzepts. Dieses beinhaltet weniger ein konkretes, dem Fordismus vergleichbares Strukturmodell betrieblicher Produktionsprozesse, im Zentrum von Lean Production steht vielmehr die kulturell - kognitive Dimension. Normative Prinzipien und kulturelle Leitbilder sind von besonderer Bedeutung für das Lean Production Konzept. Weniger Technik und Organisation, als vielmehr allgemeine Verhaltensnormen und Handlungsprinzipien - die sich unter dem Begriff Unternehmenskultur zusammenfassen lassen - genießen Priorität als Medien der Steuerung des Kooperations-, Arbeits- und Leistungsverhalten im gesamten Unternehmen. Diese Interpretation wird gestützt durch die Tatsache, daß Prinzipien wie strikter Abbau von Überschuß, weitmöglichste Vermeidung von Fehlern und deren intensive Verfolgung, kontinuierliche Verbesserung, konsequente Kundenorientierung oder auch wechselseitige Verpflichtung zur Einhaltung von vereinbarten Zielen in der MIT-Studie in besonderer Weise herausgehoben werden. Vor allem die Vermeidung jeglicher Verschwendung von Ressourcen wird vielfach zum zentralen Gestaltungsprinzip der Lean Production Philosophie erhoben. Das etwas pathetische Wort von der "kulturellen Revolution", das in Zusammenhang mit Lean Production des öfteren Verwendung findet, trifft somit durchaus den Kern des Modells; etwas banaler spricht man auch davon, daß Lean Production vor allem die Etablierung einer "neuen Denke" meint.

Macht man sich diese Interpretation zu eigen, so läßt sich Lean Production nicht mit dem Anspruch eines neuen "one best way" Modells der Arbeitsorganisation in Verbindung bringen (Howaldt/Kopp 1992, Schumann et. al. 1992). Lean Production als neue Rationalisierungsphilosophie bzw. -kultur ist, so gilt es zunächst festzuhalten, prinzipiell mit verschiedenen Formen und Elementen der Organisation betrieblicher Produktion vereinbar. Wie sich Verhaltensprinzipien und normative Orientierungen wie bspw. Vermeidung von Verschwendung oder kontinuierliche Verbesserung in arbeitsorganisatorische Strukturen niederschlagen, muß als weitgehend offen angesehen werden. Organisationsstrategische Perspektiven, die einer Lean Production Philosophie entsprechen lassen sich aus den Dysfunktionalitäten des fordistischen Produktionsmodells ableiten.

## 7.2 Verschwendung im fordistischen Produktionsmodell

Es ist durchaus zulässig und gerechtfertigt, die Vermeidung von Verschwendung als Grundidee auch des fordistischen Produktionsmodells anzusehen. Die Frage stellt sich dann, welche Strategien zur Erreichung des Zieles in diesem Modell Anwendung finden. Für die hier verfolgte Zwecksetzung ist es jedoch zugleich auch erforderlich zu fragen, welche Formen der Verschwendung als unbeabsichtigte Nebenfolgen einer Effektivierung der Organisation auftreten.

Bei dem Vorhaben, das fordistische Produktionsmodell in seinem Wesen zu erfassen, kann man auf die These von Thompson (1967: 19) zurückgreifen, daß Unternehmen grundsätzlich bemüht sind, Unsicherheiten und Abhängigkeiten, die eine Bedrohung des kontinuierlichen Produktionsprozesses darstellen können, in ihrer Wirkung zu kanalisieren, abzubauen oder gar auszuschalten. Der Schlüssel zum Verständnis der Rationalisierungslogik des Fordismus liegt also in dem spezifischen Umgang mit Quellen der Unsicherheit, wobei die Minimierung von Verschwendung als zentrale Nebenbedingung gilt. Als solche Quellen der Unsicherheit lassen sich in erster Linie der Absatzmarkt, der Beschaffungsmarkt und die Beschäftigungsseite identifizieren.

Ein wichtiges Strategiemoment zur Ausschaltung von Unsicherheit am Absatzmarkt ist die Erstellung eines Produktes anzusehen, das geeignet ist, den als weitgehend unbegrenzt geltenden Massenbedarf zu befriedigen. Für den Erfolg eines Unternehmens in einem Markt der Massenprodukte ist der Preis des Produkts entscheidend. Bei einem marktgerechten Preis wird davon ausgegangen, daß jede beliebige Menge erzeugter Produkte absetzbar ist. Deshalb läßt sich das Verhältnis zum Kunden dann auch auf eine rein ökonomische Transaktion begrenzen. Um dennoch auftretende Absatzschwankungen und damit verbundenen Unsicherheiten nicht auf den Produktionsprozeß durchschlagen zu lassen, wird im fordistischen Produktionsmodell ein Endlager vorgehalten, das je nach Bedarf auf- bzw. abgebaut werden kann.

Wegen der zentralen Bedeutung des Preises in einem Markt des Massenbedarfs ist eine besonders effektive Produktion von außerordentlicher Bedeutung. Als wesentliche Momente einer effektiven Massenproduktion werden im Fordismus eine Standardisierung von Teilen und Komponenten, eine Ausgliederung möglichst aller indirekten und dispositiven Tätigkeiten aus dem Fertigungsprozeß, dessen weitgehende technische Durchdringung, eine maximale Arbeitsteilung menschlicher Resttätigkeiten, eine über das Fließband vermittelte Zwangskoordination und eine ausgeprägte hierarchische Kontrolle angesehen. Zur weiteren Effektivierung des Fertigungsprozesses werden Standardisierung, Technisierung und Arbeitsteilung kontinuierlich weiter vorangetrieben, womit zugleich auch Möglichkeiten einer weiteren Preisabsenkung gegeben sind. Die Entwicklung solcher Rationalisierungsmaßnahmen geschieht in organisatorisch vom Fertigungsprozeß streng getrennten Spezialabteilungen. Auch die Entwicklung neuer Produkte ist von den bestehenden Fertigungs- und Vertriebsstrukturen weitgehend abgeschottet.

Als ein wesentliches Moment zur Absicherung des kontinuierlichen Produktionsprozesses gegenüber Unsicherheiten von Seiten des Arbeitsmarktes sind ebenfalls Technikeinsatz und Arbeitsteilung anzusehen. Die damit verbundene Tendenz zur Dequalifizierung verhindert, daß das Unternehmen von spezifischen Qualifikationen, die am Arbeitsmarkt rar sind, abhängig wird. Zur Bewältigung der repetitiven Teilarbeit im fordistischen Produktionsmodell sind

allenfalls kurze Anlernprozesse erforderlich. Der Betrieb seinerseits ist jederzeit in der Lage, eine kurzfristige Anpassung der personellen Kapazität an konjunkturelle Schwankungen vorzunehmen, da mit der Entlassung von Personal kein besonderes Humankapital verloren geht.

Unsicherheiten am Beschaffungsmarkt werden durch eine weitgehende Integration aller Aktivitäten der gesamten Wertschöpfungskette unter einem Dach abgebaut. Soweit dennoch eine Zulieferung erfolgt, wird eine enge, risikoreiche Bindung an einzelne Unternehmen vermieden. Durch eine Vielzahl von Zulieferern sichert sich, der fordistischen Logik zufolge, ein Unternehmen gegenüber Unsicherheiten im Beschaffungsmarkt weitgehend ab. Zusätzliche Sicherheit läßt sich auch hier durch den Auf- und Abbau von umfangreichen Teile- und Komponentenlagern erreichen.

Mit der weitgehenden Zurückdrängung menschlicher Arbeitskraft aus einem nahezu autonom ablaufenden, technisch gesteuerten Fertigungsprozeß, sind auch die Beschäftigten als Quelle der Unsicherheit fast zur Gänze ausgeschaltet. Die Strategie der Durchtechnisierung wird somit als Garant für eine störungsfreie, keine Ressourcen verschwendende Fertigung angesehen. Durch den kontinuierlichen Vollzug kleiner, repetitiver Arbeitsschritte stellt sich, der fordistischen Logik zufolge, zudem bei den Beschäftigten ein Lerneffekt ein, der menschliche Fehlhandlungen stark reduziert. Die Arbeitsmotivation der Beschäftigten wird dadurch aufrecht erhalten, daß relativ hohe, an die ausgebrachte Stückzahl geknüpfte Löhne gezahlt werden. Damit schafft der Fordismus zugleich seine eigenen Voraussetzungen für eine weitere Expansion; denn die Beschäftigten verfügen somit über genügend Kaufkraft, um am Markt als Käufer auftreten zu können,

Will man den Fordismus anhand einiger Merkmale charakterisieren, sind die folgenden Momente als zentral anzusehen: Die weitgehend als sicher angesehene Umwelt führt dazu, daß nur eine lose Koppelung zu den anderen Marktteilnehmern (Zulieferer, Kunden, Arbeitskräfte) allein über Vertrag aufrechterhalten wird. In Verbindung damit steht eine minimale Interaktion des Unternehmens mit diesen Akteuren. Zur Abpufferung von unvorhergesehenen, den kontinuierlichen Produktionsprozeß bedrohenden Unsicherheiten, werden überschüssige sachliche, personelle und zeitliche Reserven gehalten. Der von Unsicherheiten abgepufferte Produktionsprozeß läßt eine hohe technisch-funktionale Integration im Sinne von Lockwood wäre hier auch von hoher Systemintegration zu sprechen (1964) bei vergleichsweise geringer sozialer Integration zu. Auch im Verhältnis der betrieblichen Akteure zueinander findet das Prinzip minimaler Interaktion Anwendung.

Inwieweit produziert dieses als besonders effektiv angesehene fordistische Modell nun seinerseits Überschuß in Form unbeabsichtigte Nebenfolgen? Wo kehrt sich die Intention sparsamen Umgangs mit den verfügbaren Ressourcen in ihr Gegenteil um? Und inwieweit werden Verbesserungsaktivitäten, die einer Effektivierung des Produktionsprozesses dienen können, durch das fordistische Modell unterdrückt? Aus den auf diese Fragen gegebenen Antworten lassen sich organisatorische Perspektiven einer schlanken Produktion ableiten.

Unmittelbar sichtbar wird eine Ressourcenverschwendung im fordistischen Produktionsmodell an der Art und Weise, wie die Nutzung des Arbeitskräftepotentials erfolgt. Durch den restriktiven und dequalifizierenden Arbeitskräfteeinsatz bleiben menschliche Kompetenzen und Fähigkeiten sowie das "vor Ort Wissen" der Beschäftigten weitgehend ungenutzt; mögliche innovatorische Initiativen zur Verbesserung des Fertigungs- und anderer Arbeitsprozesse bleiben blockiert.

Noch deutlicher wird der verschwenderische Umgang mit Humanressourcen im fordistischen Modell unter sich verändernden Bedingungen am Absatzmarkt. Mit einer zunehmenden Bedarfsdifferenzierung, einem wachsenden Qualitätsdenken und häufigerem Bedarfswechsel werden vielfache und schnelle Produktvariationen und dementsprechend flexible Produktionsstrukturen erforderlich. In einer solchen Situation erweisen sich die Kreativität und Anpassungsfähigkeit menschlicher Arbeitskraft als außerordentlich wichtige Potentiale; auf diese zu verzichten bedeutet insofern eine erhebliche Verschwendung, als damit Umstellungsprozesse zeitaufwendiger und somit auch kostspieliger werden. Ein Scheitern an den neuen Markterfordernissen kann sich durchaus als Konsequenz einer solchen Verschwendung von Humanressourcen ergeben. Wird im Fordismus jede vom Prinzip maximaler Spezialisierung abweichende Strategie der Nutzung von Humanressourcen als ineffektiver Personaleinsatz interpretiert, so erweist sich unter den veränderten Marktbedingungen die damit verbundene Unterdrückung des schöpferischen Potentials menschlicher Arbeit als enorme Verschwendung. Dabei ist sowohl an produktbezogenes wie an Organisationswissen der Beschäftigten zu denken.

Ähnliches gilt für die Beziehungen zu Zulieferfirmen. Werden diese auf die Rolle eines Produzenten genau fixierter Teile und Komponenten festgelegt, verzichtet das abnehmende Unternehmen weitgehend auf die Nutzung spezialisierter Fachkenntnisse und eines oft langjährigen Erfahrungswissen, dessen Nutzung gerade bei häufigen Produktinnovationen zu erheblichen Zeiteinsparungen führen kann. Ebenso erweist sich unter den Bedingungen einer wachsenden Bedarfsdifferenzierung und eines schnellen Geschmackswechsels die Reduzierung der Beziehungen zu den Kunden auf einen reinen Verkaufsakt als ineffektiv. Dadurch geht verfügbares Wissen über mögliche Trends der Bedarfsentwicklung verloren und die Gefahr, an einem dynamischen Markt vorbei zu produzieren, wird größer. Kundenwissen ungenutzt zu lassen muß deshalb ebenso als große Verschwendung interpretiert werden.

Auch die spezifische Rationalität des fordistischen Konzepts schlägt leicht in Irrationalität und damit in Verschwendung um. Da in diesem Produktionsmodell jede Unterbrechung des kontinuierlichen Produktionsprozesses mit enormen Kosten verbunden ist, mußte ein spezifischer Umgang mit Fehlern in der Produktion entwickelt werden. Mit dieser Strategie nachbearbeitender Fehlerkorrektur sind aber erhebliche zeitliche und finanzielle Aufwendungen verbunden, die den Vorteil einer unterbrechungsfreien Produktion durchaus aufwiegen können. Zudem erhalten die Fertigungsmannschaften selbst keine Chancen, durch Lernen zukünftig Fehler zu vermeiden.

Das fordistische Produktionsmodell weist mit der umfangreichen Lagerhaltung noch einen zweiten außerordentlichen Nachteil auf. Die damit verbundene erhebliche Kapitalbindung läßt sich durchaus als außerordentliche Verschwendung interpretieren. Das gilt in gleicher Weise für das Halten personeller Reserven in Form von Springern.

Auch die organisatorische Abschottung des innerbetrieblichen Innovationsprozesses von Fertigung und Vertrieb birgt ein erhebliches Verschwendungspotential. Dadurch wird bei der Entwicklung neuer Produkte eine Orientierung an einer technischen Perfektion gefördert, die möglicherweise Fertigungs- und Verkaufsgesichtspunkten zuwider läuft. Stellen sich Fertigungs- oder Vertriebsprobleme erst nach Abschluß der Entwicklungsarbeit heraus, können erhebliche Zusatzkosten einer Nachentwicklung sowie gravierende Verzögerungen bei der Markteinführung entstehen,

Der Grundsatz minimaler Verschwendung wird also im fordistischen Produktionsmodell einerseits durch das Brachliegen des Fachwissens und der kreativen Fähigkeiten der eigenen Belegschaft und des Personals der Zulieferunternehmen sowie des Bedarfswissens von Kunden verletzt, ebenso kommt es durch unzureichende innerbetriebliche Wissensvernetzung oft zu erheblicher Verschwendung zeitlicher, sachlicher und personeller Art; schließlich widerspricht auch das Halten von sachlichen und personellen Reserven zur Abpufferung des Produktionsprozesses dem Kriterium der Effektivität und Verschwendungsreduktion.

### *7.3 Vermeidung von erschwendung im Lean Production Modell*

Daraus läßt sich die Notwendigkeit einer Umkehr wesentlicher Prinzipien der fordistischen Rationalisierungslogik ableiten. Nicht eine Abpufferung gegenüber Quellen der Unsicherheit, sondern deren ständiges "monitoring" ist erforderlich. Das gilt für den Absatz- wie auch für den Beschaffungsmarkt, aber auch für die Beschäftigungsseite. Ein ständiges Beobachten und Nutzen von Chancen und Innovationspotentialen setzt jedoch eine enge Koppelung und eine maximale Interaktion des Unternehmens mit Kunden, Lieferanten und Belegschaft voraus. Da keine Abpufferung gegenüber Unsicherheitsquellen erfolgt, Veränderungen und Wandel vielmehr unmittelbar auf den betrieblichen Produktionsprozeß durchschlagen und dort auch bearbeitet werden müssen, ist eine hohe technisch-funktionale Integration wegen der damit verbundenen Inflexibilität ineffektiv. Unsicherheitsbearbeitung setzt stattdessen hohe soziale Integration und maximale Interaktion zwischen allen betrieblichen Akteuren voraus.

Mit diesen allgemeinen Prinzipien Umweltbeobachtung und -integration, enge Koppelung, maximale Interaktion und hohe Sozialintegration sind nun durchaus viele der in der Literatur mit Lean Production in Verbindung gebrachten Organisationsstrategien und Strukturmuster vereinbar. Dies gilt etwa für den Aufbau eines Vertriebsnetzes, mit dessen Hilfe Kunden umfassend und langfristig informiert, beraten und betreut werden sollen, um so eine stärkere Kundenbindung zu erreichen. Auch der weltweite Aufbau von kundennahen Produktionsstätten kann durchaus als eine den Prinzipien der engen Koppelung und maximalen Interaktion entsprechende Strategie angesehen werden.

Ebenso spiegeln sich diese Prinzipien in den in der Literatur genannten Restrukturierungsmaßnahmen zur Neugestaltung der Zulieferbeziehungen wider. Intensive Interaktion zwischen Beschäftigten aus Vertrieb, Fertigung und Entwicklung in gemischten Teams zur gemeinsamen Produktentwicklung und Prozeßoptimierung sind sicherlich geeignet, die bei einem sequentiellen Innovationsprozeß auftretende Verschwendung von Ressourcen zu vermeiden. Auch die Reduktion der Anzahl der Zulieferer und die Herausbildung von Systemzulieferern führt zu einer Intensivierung der zwischenbetrieblichen Interaktion und damit zu einer besseren Nutzung von Ressourcen.

Ausgehend von den verschwendungsrelevanten Defiziten fordistischer Produktion lassen sich als mögliche organisatorische Momente einer Lean Production die Aufhebung einer weitreichenden Arbeitsteilung bzw. ein polyvalenter Arbeitskräfteeinsatz, die Reduzierung von Elementen der Zwangskooperation, die Abkehr von hierarchischer Kontrolle und eine stärkere Hervorhebung von Formen der Selbstorganisation nennen. Als unterstützende arbeitspolitische Maßnahmen können eine intensive betriebliche Weiterbildung oder die Offerte einer langfristigen Beschäftigungsperspektiven für die Belegschaft angeführt werden.

Die Entwicklung einer mit dem Gedanken der Verschlankeung und der Vermeidung von Verschwendung zu vereinbarenden Produktionsstruktur darf nun allerdings nicht als ein strategisches Projekt interpretiert werden. Vielmehr erscheint eine Interpretation angemessener, die die Herausbildung einer schlanken Produktion als einen evolutionären Prozeß begreift. Das erlaubt einerseits, von einer weitgehenden Gestaltungs Offenheit auszugehen, andererseits wird dadurch aber auch die Existenz unterschiedlicher betrieblicher Praktiken erklärt. Davon, daß sich für Lean Production ein in der Nähe des Weber'schen Bürokratiekonzepts liegendes idealtypisches Strukturmodell herausgebildet hat, kann allerdings noch keine Rede sein; selbst der geringere Anspruch eines "best practice" schlanker Produktion wird bisher sicherlich nicht erfüllt.

Zusammenfassend läßt sich Lean Production als ein Rationalisierungsmodell interpretieren, daß primär auf Kultur als gestaltendes Medium sozialer Beziehungen in betrieblichen Produktionsprozessen setzt. Es geht um die Etablierung eines handlungsorientierenden Leitbilds, das Gestaltungsprinzipien wie Vermeidung von Überschuß, kontinuierliche Verbesserung oder auch absolute Kundenorientierung einschließt. Diese grundlegenden Gestaltungsprinzipien sind aus der Analyse defizitärer Entwicklungen im fordistischen Produktionsmodell gewonnen. Im folgenden sind die zentralen Gestaltungsprinzipien fordistischer Produktion und von Lean Production zusammengefaßt:

#### Fordistisches Produktionsmodell

- Abpufferung gegenüber umweltinduzierter Unsicherheit
- lose Koppelung
- minimale Interaktion
- Dominanz technisch-funktionaler Integration (Systemintegration)

#### Lean Production

- Umweltbeobachtung und -integration, interne Unsicherheitsbearbeitung
- enge Koppelung
- maximale Interaktion
- Dominanz kulturell-kognitiver Integration (Sozialintegration)

### LEAN PRODUCTION UND DER EINFLUß DER BETRIEBLICHEN UMWELT.

Lange Zeit wurde die Analyse betrieblicher Arbeitsorganisation von der kontingenztheoretischen Argumentation beherrscht, daß die Umwelt das betriebliche Organisationsmodell determiniert. Entsprechend wurden auch Veränderungen in der Umwelt als auslösende Momente organisatorischen Wandels angesehen. Dieser Argumentation entsprechend müßte man die häufig gestellte Frage, ob Lean Production als Organisationsmodell auf Unternehmen anderer Länder übertragbar ist, grundsätzlich verneinen. Denn Lean Production ist im Kontext der japanischen Institutionenlandschaft und eines japanischen Kulturmusters entstanden. Ein spezifisches Produktionsmodell kann, der kontingenztheoretischen Argumentation zufolge, unter anderen Rahmenbedingungen zumindest nicht die gleiche Effektivität entwickeln wie unter seiner "natürlichen" Umwelt

Greift man das kontingenztheoretische Argument in einer noch etwas anderen Weise auf, so stellt sich unter dem Gesichtspunkt nationaler Wettbewerbsfähigkeit die Frage nach der Wirkung einer "partiellen Japanisierung" im Sinne einer Übernahme von Lean Production. Aus

der Sicht Dore's, der von einem Konkurrenzkampf kapitalistischer Produktionsregime spricht, läßt sich die Rückgewinnung von Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Japan nur über einen Wandel des betrieblichen Produktionsmodells in den Unternehmen kaum erreichen. Er sieht für andere Länder nur Chancen, in diesem Konkurrenzkampf kapitalistischer Systeme zu bestehen, wenn sie sich zu einer "vollständigen Japanisierung" bereit finden. Das bedeutet aber auch die Notwendigkeit eines sicherlich viel schwerer zu vollziehenden institutionellen und kulturellen Wandels auch in Europa.

Entgegen dieser Argumentation gehen Womack et.al. von der These aus, daß es sich bei Lean Production um ein Produktionsmodell handelt, daß sich weltweit durchsetzen wird. Dieses Argument belegen die Autoren mit der Existenz japanischer Transplants vor allem in Amerika und England, die was die Produktivität anbetrifft - inzwischen mit Produktionsstätten in Japan durchaus konkurrieren können. Diese Tatsache wird als Beleg dafür angeführt, daß sich Lean Production in verschiedenen Regionen mit unterschiedlichen institutionellen und kulturellen Rahmenbedingungen als effizientes Produktionsmodell bewährt hat. Milkman stärkt demgegenüber mit ihrem Befund, daß die meisten amerikanischen Transplants jeweils verschiedene Elemente von Lean Production nicht eingeführt haben, die Vorstellung eines kulturspezifischen Produktionsmodells. Auch die Befunde englischer Studien scheinen zu darauf hin zu deuten, daß Lean Production nicht, gleichsam als fertiges Organisationskonzept, in andere nationale Kontexte zu übernehmen ist. Wood vertritt in diesem Zusammenhang die Ansicht, daß eine Verschlinkung betrieblicher Produktionsstrukturen in englischen Unternehmen vor allem die Anwendung verschiedener Organisationsprinzipien wie JIT; Arbeitsgruppen oder auch den Abbau von Hierarchien einbeziehen kann, während sich die besonderen sozialen Beziehungen zu Kunden, Beschäftigten und Zulieferern kaum herstellen lassen. Für seine Argumentation, daß allenfalls eine partielle Verschlinkung von Unternehmen außerhalb Japans möglich erscheint, lassen sich vor allem kulturelle Besonderheiten in diesem Lande ins Feld führen.

Dieses Argument stellt allerdings den nachhaltigen Erfolg der Einführung von Lean Production in Unternehmen außerhalb Japans erheblich in Zweifel. Denn der hier vertretenen Auffassung zufolge ist Lean Production als Produktionsmodell zu verstehen, daß primär auf Kultur als Gestaltungsmedium sozialer Beziehungen im Produktionsprozeß setzt. Seine Wirkung hängt dann wiederum davon ab, daß die Beschäftigten bereits durch gesellschaftliche Sozialisationsinstanzen eine kulturelle Vorformung erfahren haben, an die eine derartige betriebliche Steuerung anknüpfen kann. Ist dies nicht der Fall, wird fraglich, ob die Einführung einzelner Organisationselemente, die mit Lean Production assoziiert werden, überhaupt langfristig zu einer Effektivierung des Produktionsprozesses beitragen kann.

Das angeschnittene Problem wirft nun allerdings die Frage nach der Stabilität institutioneller Strukturen und nationaler Kulturmuster auf. Feststellen läßt sich zumindest, daß das "deutsche Produktions- und Regulationsmodell", dem einmal ein Vorbildcharakter zugeschrieben worden ist, sich angesichts der tiefgreifenden Wirtschaftskrise als keineswegs so stabil erweist, wie vielfach behauptet. Insbesondere die institutionellen Rahmenbedingungen, wie das System der industriellen Beziehungen und das berufliche aber auch das allgemeine Bildungssystem, stehen in Deutschland unter einem erheblichen Veränderungsdruck, der zunächst einmal relativ unabhängig von der Lean Production Diskussion zu sehen ist. Nimmt man etwa die zunehmende Bedeutungsverlagerung von der Branchen- auf die betriebliche Ebene im Bereich der industriellen Beziehungen (Müller-Jentsch 1986) oder auch die Relati-



vierung und stärkere Kritik an der berufsfachlichen Ausbildung bei gleichzeitigem Bedeutungszuwachs betrieblicher Weiterbildung, so kann man durchaus von einem Prozeß der "Japanisierung" des deutschen Institutionengefüges sprechen. Auch was die Segmentierungstendenzen am Arbeitsmarkt anbetrifft scheinen sich, wie die Diskussion um einen zweiten Arbeitsmarkt mit schlechteren Arbeitsbedingungen deutlich macht, die Unterschiede zwischen Japan und Deutschland einzuebnen. Die vielfach geäußerte Vermutung, daß die breite Diffusion von Lean Production an den stabilen institutionellen Rahmenbedingungen des deutschen Modells scheitern wird, entbehrt insoweit einer Plausibilität. Eine entsprechende Argumentation läßt sich sicherlich auch auf anderer Länder Europas ausdehnen. Was den Wandel gesellschaftlicher Wertorientierungen anbetrifft, erscheint eine Aussage schwieriger. Der westliche Individualismus scheint dem ausgeprägten japanischen Gruppendenken diametral entgegen zu stehen. Allerdings ist inzwischen auch die Notwendigkeit eines kulturellen Wandels in Deutschland ein gesellschaftlich breit diskutiertes Thema.

Die im Zusammenhang mit der Lean Production Diskussion häufig zu findende Argumentation nach dem "wenn-dann-Schema" erscheint viel zu funktionalistisch. In dem durch die Globalisierung des Marktes ausgelösten wirtschaftlichen Modernisierungsprozeß läßt sich weder dem betrieblichen Produktionsmodell, noch den gesellschaftlichen Rahmenbedingungen eine eindeutige kausale Priorität einräumen. Es kann weder von einer vorlaufenden Veränderung des betrieblichen Produktionsmodells, noch des institutionellen Gefüges und des gesellschaftlichen Kulturmusters ausgegangen werden, die dann entsprechend einem funktionalistischen Denken - eine Anpassung der jeweils anderen Struktur erzwingen würde. Vielmehr geraten beide, betriebliches Produktionskonzept und die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen mit der Globalisierung des Marktes unter Veränderungsdruck. Damit aber wird ein Analysekonzept erforderlich, das von der traditionellen Subjekt-Objekt-Perspektive abgeht und den Prozeß der Neugestaltung in einer Subjekt-Subjekt-Perspektive als einen Prozeß wechselseitiger Einflußnahme im Modernisierungsprozeß interpretiert (Hosking/Anderson 1992). Eine solche Perspektive wird erkennbar, wenn man Lean Production als ein breitgefächertes gesellschaftliches Projekt interpretiert, dessen Ziel es ist, auf betrieblicher wie auf nationaler bzw. regionaler Ebene Wettbewerbsfähigkeit zurückzugewinnen bzw. zu erhalten. In diesem Projekt steht die Restrukturierung der Wirtschaftsunternehmen zweifellos im Vordergrund, es müßte jedoch ohne gleichzeitigen institutionellen und kulturellen Wandel scheitern.

Daß das gesellschaftliche Projekt Lean Production im übrigen auch in Japan noch keineswegs abgeschlossen ist, belegt die sog. Post-Lean oder Post-Toyotismus - Diskussion (Demes 1993, Jürgens 1992). Hierbei werden vor allem soziale und ökologische Argumente ins Spiel gebracht. So wird etwa darauf verwiesen, daß eine Reihe von japanischen Unternehmen Schwierigkeiten hat, das Personal zu halten oder neues einzustellen. Hier deutet sich an, daß sich in Japan ein langsamer Wertewandel vollzieht. Vor allen Dingen Jugendliche stellen in zunehmendem Maße höhere Ansprüche an ihre Arbeit. Sie fühlen sich, wenn sie das Prinzip der Reziprozität durch unzureichende Arbeitsbedingungen und -inhalte verletzt sehen, nicht mehr an ihr Unternehmen gebunden und wandern ab. Dadurch werden Unternehmen stärker veranlaßt, über eine Humanisierung der Arbeit nachzudenken.

Es zeichnet sich allerdings auch ein anderer Entwicklungstrend ab. Die steigenden Arbeitslosenzahlen in Japan machen deutlich, daß das Prinzip der lebenslangen Beschäftigung zunehmend an Gültigkeit verliert. Man kann davon sprechen, daß Unternehmen im

Verhältnis zu ihren Beschäftigten eine weniger enge Koppelung im Sinne des Fordismus suchen. Das gilt in gleicher Weise auch für ein stärkeres Aufweichen des Senioritätsprinzips. So wird das Leistungsprinzip in zunehmendem Maße entscheidend für innerbetrieblichen Aufstieg.

Lean Production kommt stärker noch aus ökologischer Sicht unter Veränderungsdruck. Dabei findet der Gesichtspunkt der Verschwendung nunmehr auf gesellschaftlicher Ebene Anwendung. So können die immer kürzer werdenden Produktzyklen ebenso wie die Perfektionierung des JIT-Prinzips durchaus als gesellschaftliche Ressourcenverschwendung angesehen werden. Gegenmaßnahmen gegen eine Abfall erzeugende und umweltzerstörende Produktionsweise scheinen in Japan jedoch eingeleitet. Diese Entwicklungen machen deutlich, daß wir nicht vom Ende des Projektes Lean Production in Japan sprechen können.

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

Schon seit längerer Zeit zeigt sich, daß das fordistische Produktionsmodell seine Fähigkeit, kontinuierlich Produktivitätsfortschritte zu realisieren, eingebüßt hat. Angesichts gravierender Veränderungen auf den Beschaffung- und Absatzmärkten zeigen sich die inneren Grenzen einer Ausbalancierung zwischen den Märkten und der betrieblichen Produktion. Instabilitäten und Unsicherheiten bei der Beschaffung von Rohstoffen und beim Absatz von Massengütern machen eine erheblich stärkere Flexibilisierung des Produktionsprozesses erforderlich.

Die Notwendigkeit neuer Produktionskonzepte wird weitgehend anerkannt. In der Literatur wurden dementsprechend auch verschiedene post-fordistische Produktionskonzepte dargestellt, die besser an die neuen Marktbedingungen angepaßt sind. Gegenüber derartigen neuen Produktionskonzepten wird allerdings eingewendet, daß sich in einer turbulenten Umwelt kein neuer „one best way“ der Produktion bestimmen läßt. An die Stelle einer Strukturperspektive tritt zunehmend eine Sicht auf den Prozeß der sozialen Gestaltung von Produktionsstrukturen. Im Vordergrund steht die Ermittlung grundlegender Gestaltungsprinzipien, die eine neue Rationalisierungsphilosophie erkennen lassen. Gerade das Konzept der Lean Production repräsentiert eine neue Rationalisierungsphilosophie, die auf Gestaltungsprinzipien wie konsequente Marktorientierung, kontinuierliche Verbesserung, Priorität des produktiven Prozesses, Vermeidung von Überschuß und Fehlern basiert. Orientierungswissen für die organisatorische Umsetzung dieser Prinzipien läßt sich dabei aus den Dysfunktionalitäten und Ineffizienzen des fordistischen Produktionsmodell gewinnen. Insofern ist der organisatorische Gestaltungsprozeß nur innerhalb eines bestimmten Rationalisierungspfades in effizienter Weise zu vollziehen. Innerhalb dieses grundlegenden Entwicklungspfades bestehen allerdings Gestaltungsoptionen.

Für die konkrete Ausgestaltung betrieblicher Produktionsstrukturen sind sicherlich institutionelle und kulturelle Rahmenbedingungen von entscheidender Bedeutung. Allerdings dürfen derartige Gegebenheiten in der Umwelt nicht als langfristig stabil angesehen werden; diese geraten vielmehr selbst unter zunehmenden Rationalisierungsdruck. Insofern geht der gegenwärtig sich vollziehende, durch einen sich verstärkenden globalen Wettbewerb ausgelöste, Transformationsprozeß über die betrieblichen Grenzen hinaus. Es handelt sich mehr um ein gesellschaftliches Transformationsprojekt, das Betriebe und ihre soziale Umwelt in gleicher Weise betrifft,

## REFERENCES

- ABDELMALKI, L., T. KIRAT (1993) National Policies Devoted to Technology and the Environment in France: Towards an Integrative Approach?, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 249-278.
- AICHHOLZER, G., R. MARTINSEN, J. MELCHIOR (1993) Technology Policy under Conditions of Social Partnership: Development and Problems of an Integrated Strategy in Austria, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 375-404.
- ARROW, K. (1962) The Economic Implications of Learning by Doing, in: *Review of Economic Studies* 29, (80/June): 155-173.
- BADHAM, R. (1993) From Socio-economic to Socially Oriented Innovation Policy, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 25-66.
- BADHAM, R., F. NASCHOLD (1993) New Technology Policy Concepts: Some Reflections on Technology and Work Humazitation in West Germany, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 125-160.
- BOXSEL, J. VAN (1993) Constructive Technology Assessment: A New Approach for technology Assessment Developed in the Netherlands and its Significance for Technology Policy, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 181-204.
- BOYER, R. (1989) New Direction in Management Practices and Work Organization, Paper at the OECD Conference, "Technological Change as a Social Process", Helsinki.
- BRANDENBURG, A.G., P. BRÖDNER, H.W. HETZLER, G. SCHIENSTOCK (1975) *Die Innovationsentscheidung. Bestimmungsgründe für die Bereitschaft zur Investition in neue Technologien*, Göttingen: Verlag Otto Schwartz & Co.
- BRAUN, E. (1984) *Waysard Technology*, London: Pinter Publishers
- BRAUN, E. (1993) Promote or Regulate: The Dilemma of Innovation Policy, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 95-124.
- BRÄUNLING, G. (1986) Ansätze, Konzepte und Instrumente Staatlicher Technologiepolitik, in: H.-H. Hartwich (ed.) *Politik und die Macht der Technik*, Opladen: Westdeutscher-Verlag, 264-277.
- BRÖDNER, P. (1985) *Fabrik 2000 Alternative Eniwickungspfade in die Zukunft der Fabrik*, Berlin: edition Sigma.
- CHILD, J., H.-D. GANTER AND A. KIESER (1987) Technological Innovation and Organizational Conservatism, in: J. Pennings and A. Buitendam (eds), *The Development and Diffusion of Microelectronics*, Cambridge, MA: Ballinger Publishing Company.
- COLLINGRIDE, D. (1980) *The Social Control of Technology*, New York: Martin's Press

- DALUM, B. (1993) National Systems of Innovation and Technology Policy: The Case of Denmark, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 303-322.
- DANEKE, GA (1993) Integrating Social and Environmental Costs into High-tech Industrial Development Planning: Experiences and Expectations in the United States, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 205-222.
- DOSI, G. (1982) Technological Paradigms and Technological Trajectories, in: *Research Policy* 11: 147-162.
- DUFOURT, D. (1991) Les politiques technologiques: une nouvelle rationalité de l'intervention de l'État dans le Systeme productif? in: De Brandt J., Foray D. (eds) *L'évaluation économique de la recherche et des innovations technologiques*. Paris: Edition du CNRS, 351-380.
- EDQUIST, CH. (1993) Technology Policy: The Interaction between Governments and Markets, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 67-94.
- EWERS, H.J. (1990) Marktversagen und Politikversagen als Legitimation staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik, in: H. Krupp (Hg.), *Technologiepolitik angesichts der Umweltkatastrophe*, Heidelberg: Physica Verlag, 147-160.
- EWERS, H.J., T. WEIN (1989), Gründe und Richtlinien für eine Deregulierung. Discussion Paper No. 139, Scientific Document from the Technical University, Berlin.
- HETZLER, H.W. (1970) *Soziale Strukturen der organisierten Forschung*, Düsseldorf: Westdeutscher Verlag.
- KAWASAKI, M. (1993) The Historical Development of Japanese Science and Tecknology Policy in Conjunction with Socio-economic Policy, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 279-302.
- KERN, H., M. SCHUMANN (1984) *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion*. München: Beck-Verlag.
- KRUPP, H. (1987) Forschungspolitik und internationale Wettbewerbsfähigkeit, in: *Fraunhofer-Gesellschaft, Jahresbericht* 1986, München: 64-66.
- LATNIAK, E., G. SIMONIS (1993) Socially Oriented Tecknology Policy in Germany: Experiences of a North Rhine-Westphalian Programme, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 223-244.
- LITTMANN, K. (1975) *Die Chancen staatlicher Innovationslenkung*, Göttingen: Otto Schewartz Verlag
- LOIKKANEN, T., E.-O. SEPAÄLÄ (1993) Towards a Social Orientation in Finnish Technology Policy, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 323-348.

- MAYNTZ, R., F.W. SCHARPF (1990) Chances and Problems in the Political Guidance of Research Systems, in: H. Krupp (Hg.) *Technologiepolitik angesichts der Umweltkatastrophe*, Heidelberg: Physica-Verlag, 61-83.
- MCMILLAN, C. (1984) *The Japanese Industrial System*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag
- MENSCH, G. (1977) *Das technologische Patt*. Frankfurt: Fischer-Verlag
- NASCHOLD, F. (1986) Politik und Produktion. Thesen zu Politik und Technologieentwicklung, in: H.-H Hartwich (ed) *Politik und die Macht der Technik*, Opladen: Westdeutscher Verlag, 231-241.
- NELSON, R., S. WINTER (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press.
- NELSON, R., S. WINTER (1977) In Search of a Useful Theory of Innovation, in: *Research Policy* 6 (1): 36-75.
- NOWOTNY, H., R. EISIKOVIC (1990) *Entstehung, Wahrnehmung und Umgang mit Risiken*, ed. by Scheuweißenbacher Wissenschaftsrat, Bern.
- OECD (1988) *New Technologies in the 1990s: A Socio-economic Strategy*, Paris.
- PACEY, A. (1986) *The Culture of Technology*, Cambridge, MA: MIT Press.
- PEREZ, S. (1987) Las Nuevas Tecnologías: Una Vision de Conjunto, in: C. Amanarie (ed) *La tercera Revolución Industrial*, RIAL, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano.
- PERROW, C. (1984) *Normal Accidents: Living with High Risk Technologies*, New York: Basic Books
- RAMMERT, W. (1990) Telefon und Kommunikationskultur. Akzeptanz und Diffusion einer Technik im Vier-Länder-Vergleich, in: *Kölnische Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 1: 20-40.
- ROTHWELL, R., W. ZEGVELD (1980) *Innovation and Technology Policy*, London: Pinter Publishers
- SANZ-MENENDEZ L., E. MUNOZ (1993) Technology Policy in Spain: Issues, Concerns and Problems, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 349-374.
- SIMONIS, U.E. (1993) Designing Sustainability of Industrial Society, in: Aichholzer G. and G. Schienstock (eds.) *Technology Policy. Towards an Integration of Social and Ecological Concerns*, Berlin, New York: De Gruyter Verlag, 161-180.
- SÖDERBAUM, P. (1990) Neoclassical and Institutional Approaches to Environmental Economics, in: *Journal of Economic Issues* 24 (2): 481-492.