

Josef Schmid, Ulrich Widmaier

Strukturen und Typen der Fertigung im Umbruch

Abstract

Der Beitrag beschäftigt sich mit der Frage, wie sich Unternehmen der Maschinenbau-Branche angesichts des umfassenden Strukturwandels verhalten. In der Literatur werden vielfältige Produktionsformen zwischen Taylorismus und Post-Taylorismus als Folge der Umstrukturierungsprozesse konstatiert. Auf der Grundlage von Daten und Analysen der Panel-Erhebung des Bochumer SFB 187 wird eine Fertigungstypologie entworfen, mittels derer sich unterschiedliche Produktionskonzepte in Gruppen einteilen lassen. Dabei wird besonders der Einfluß von Betriebs- und Losgröße auf die betrieblichen Strukturen und Strategien deutlich. Bei der Frage nach einem geeigneten theoretischen Ansatz für die Analyse des betriebsstrukturellen Wandels vertreten die Autoren eine institutionalistische Perspektive zwischen den klassischen Ansätzen der Betriebswirtschaftslehre und der sozialwissenschaftlichen Verhaltenstheorie.

1 Betrieblicher Wandel - Befunde und Interpretationsmuster

1.1 Die Diskussion in der neueren Industriesoziologie

Daß sich derzeit in den Betrieben ein fundamentaler Strukturwandel abspielt, steht sowohl in den einschlägigen Wissenschaftsdiziplinen als auch in der wirtschaftlichen und politischen Praxis außer Zweifel. In welche Richtung diese Umstrukturierungsprozesse verlaufen, welches die zentralen Determinanten und Triebkräfte sind, ist jedoch weitgehend ungeklärt und besonders im Hinblick auf arbeitspolitische Prognosen ein heftig umstrittenes Terrain (als Übersicht zur neueren industriesoziologischen Forschung: Schmid u.a. 1993).

Zwar hat sich seit einiger Zeit schon in der industriesoziologischen Debatte die Vorstellung vom „Ende des Technikdeterminismus“ durchgesetzt, womit die theoretische Konsequenz aus den empirischen Befunden gezogen worden ist, daß „mit identischer Produkt- und Produktionstechnik ... sehr unterschiedliche soziale Verhältnisse einhergehen können“ (Lutz 1987, 40). Doch sind aus diesem Grund

geradezu vielfältige Ausprägungen von technisch-arbeitsorganisatorischen Formen in den Betrieben zu erwarten. Mit anderen Worten, Technikeinsatz, Arbeitsorganisation und Qualifikation sind weitgehend voneinander entkoppelt (Springer 1987).

Insbesondere aus dem Umfeld des Münchener ISF wird dieser Sachverhalt durch die korrespondierende Feststellung einer „Neuen Unübersichtlichkeit“ (Hirsch-Kreinsen/Wolff 1987) des betrieblichen Technik- und Arbeitseinsatzes theoretisch erfaßt; dementsprechend werden auch rund zwei Fünftel der Betriebe im Maschinenbau, die weder tayloristisch noch strukturinnovativ sind, als „struktursuchend“ (Hirsch-Kreinsen 1992) bezeichnet. Obwohl die zukünftige Entwicklung vor diesem Hintergrund nur schwer abschätzbar ist, können dennoch Diffusionssperren, Planungs- und Entscheidungsdefizite sowie organisatorische und personell-qualifikatorische Voraussetzungen benannt werden, die eine Verbreitung rechnerintegrierter Fertigung und arbeitsorganisatorischer Neuerungen begünstigen (Hirsch-Kreinsen u.a. 1990).

Kern/Schumann deuten den stattfindenden industriellen Strukturwandel als durchaus günstige Chance für die Entwicklung und Durchsetzung neuer Produktionskonzepte, d.h. sie erwarten eine Bedeutungszunahme qualifizierter Facharbeit in der flexiblen Qualitätsproduktion sowie die Realisierung von arbeitsintegrativen Potentialen neuer Technologien: „Man trifft heute in wichtigen Bereichen der Industrie auf eine markt- und produktionsökonomische Konstellation, die keine Rationalisierung nach tayloristischem Muster mehr trägt. Kapitalverwertung selbst erfordert den Umbruch in der Nutzung der Arbeitskraft“ (Kern/Schumann 1985, 323).

Diese optimistische arbeitspolitische Annahme, wonach nun der Taylorismus an breiter Front abgelöst werden würde, ist sowohl auf theoretisch-konzeptionelle als auch auf empirische Kritik gestoßen:¹ „Eines der augenscheinlichsten Ergebnisse unseres Branchenvergleichs ist, daß das traditionell verwendete begrifflich-analytische Instrumentarium, das sich häufig solch simpler Gegenüberstellungen wie ‘tayloristische’ vs. ‘post-tayloristische’ Produktionsformen bedient, für eine erfolversprechende Analyse von Industriearbeit stumpf und unbrauchbar ist“ (Pries u.a. 1990, 5, s.a. dies. 1989 mit weiteren Analysen zu verschiedenen Branchen).

Statt eines eindeutigen arbeitspolitischen Kurswechsels und der Verbreitung post-tayloristischer Strukturen in den Betrieben werden Produktions- und Arbeitsformen zwischen beiden idealtypischen Extremen gefunden, die durch eine Mischung alter und neuer Elemente charakterisiert werden können.² Sie zeichnen sich

1 Zur kontroversen Diskussion um Neue Produktionskonzepte vgl. vor allem Malsch/Seltz 1988, zur Ambivalenz dieser sogenannten anthropozentrischen Produktionskonzepte siehe auch Bandemer u.a. 1993.

2 Eine ähnliche Lösung versucht der SFB 187 in Form von teilautonomen flexiblen Fertigungsstrukturen zu entwickeln. Das geringere Maß an arbeitspolitischer Radikalität des Bochumer Modells hängt nicht zuletzt mit der starken Orientierung auf kleine und mittelständische Unternehmen und dem hohen Praxisbezug zusammen.

aber auch durch eine Betriebstypen und Branchen übergreifende Homogenität aus, die in Form einer „Konvergenztendenz“ (Pries u.a. 1990, 98) interpretiert wird. Diese These widerspricht jedoch den Positionen des ISF und ist ihrerseits wiederum ebenfalls auf Ablehnung gestoßen, da aus einer Annäherung der Branchenmittelwerte fälschlicherweise auf eine Reduzierung der Gesamtvarianz geschlossen würde (so die Kritik von Voelzkow/Eichener 1991).

1.2 Ergebnisse der NIFA-Panels³

Auch die aus den bisher erhobenen Wellen des NIFA-Panels vorliegenden Daten und Analysen belegen eine bemerkenswerte Heterogenität und Komplexität von Technologieinsatz, Arbeitsorganisation und Qualifikation im (west-) deutschen Maschinenbau (Schmid/Widmaier 1992). Diese Ergebnisse lassen sich in den industriesoziologischen Diskussionsstand folgendermaßen einordnen:⁴

Erstens widersprechen sie Annahmen über die Homogenität des Maschinenbaus als abgrenzbarer, spezifischer Branche (Weißbach 1990), was darüber hinaus auch in methodischer Hinsicht die vorherrschende Fallstudienlogik tangiert (Lutz 1983, 1989; Hauptmanns/Rogalski 1992).

Zweitens sind die Resultate des NIFA-Panels weitgehend unvereinbar mit der Konvergenzthese von Pries u.a. (1990); zumindest weicht der Maschinenbau massiv davon ab.

Drittens wird die Interpretationsfolie einer „Neuen Unübersichtlichkeit“ (Hirsch-Kreinsen/Wolf 1987) des betrieblichen Technik- und Arbeitseinsatzes bestätigt.

Viertens zeigt sich zugleich, daß der Typus „struktursuchend“ des ISF eher als eine Residualkategorie zu verstehen ist, die analytisch weiter differenziert und konkretisiert werden muß.

Einen vergleichbaren Sachverhalt konstatieren auch Schumann u.a. (1990, 69) unter Bezugnahme auf die jüngsten Ergebnisse des SOFI-Trendreports: „Spaltungen und Ungleichzeitigkeiten begleiten den Prozeß (der Diffusion neuer Produktionskonzepte, d.V.) für lange Zeit. Noch behält der Taylorismus-Fordismus breite arbeitsprägende Wirkung. Diese Disparitäten erscheinen uns heute einschneidender und dauerhafter, als wir zunächst angenommen hatten“.

Im Zusammenhang mit den vom ISF entwickelten drei Betriebstypen „struktursuchend“, „strukturkonservativ“ und „strukturinnovativ“ (Hirsch-Kreinsen 1992) sind einige weitere Ergebnisse des NIFA-Panels bemerkenswert: Die dort vorge-

3 Es handelt sich dabei um die Panelstudie des Sonderforschungsbereichs 187 „Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme“, deren 4. Welle 1994 ins Feld gegangen ist.

4 An dieser Stelle sei daran erinnert, daß das NIFA-Panel primär der Erhebung von basalen Daten über den Maschinenbau im Forschungskontext des SFB 187 dient und in seinen theoretischen Grundlagen nicht auf einen spezifischen industriesoziologischen Ansatz aufgebaut ist.

schlagene Einteilung führt zu einer sehr heterogenen Zusammensetzung, d.h. Betriebe mit einer sehr unterschiedlichen Form der Arbeitsorganisation werden zu Gruppen zusammengefaßt, denen Homogenität und Konsistenz weitgehend fehlen. Nach unseren eigenen Analysen lassen sich Formen der Arbeitsorganisation (statistisch befriedigend) lediglich in 20 Cluster gruppieren, was die in der Industriesoziologie gängigen Vorstellungen drastisch übersteigt. Mit Hilfe von fünf Variablen der Arbeitsorganisation wurde dabei versucht, möglichst ähnliche Betriebe zu Gruppen zusammenzufassen und zudem eine noch überschaubare Anzahl unterschiedlicher Gruppen zu erhalten. Bei den Variablen handelt es sich um qualifizierte Tätigkeiten des Maschinenbedieners (Programmierung, Optimieren, Einrichten), Wartungstätigkeiten, Hilfstätigkeiten (Reinigung, Werkstücktransport), Feinplanungskompetenzen (Arbeitsverteilung, Auftragsüberwachung) und sonstige Kompetenzen (Qualitätssicherung, Instandhaltung).

Dabei haben Technikvariablen (besonders Einzeltechniken oder Zahl der eingesetzten Techniken) nur eine untergeordnete Bedeutung, was freilich den bekannten Thesen einer Entkoppelung von Technik und Arbeitsorganisation (Springer 1987) entspricht und bei einigen Technikarten (z.B.: CNC und CAD) auf die inzwischen erreichte hohe Diffusionsquote zurückzuführen ist (Hauptmanns u.a. 1992; Hauptmanns 1995).⁵ Deutlichere und stabilere Zusammenhänge treten aber dann auf, wenn Technikcluster i.S. strategischer Kombinationen von verschiedenen Technologien zugrunde gelegt werden (Freriks 1993). Solche Technisierungsschwerpunkte hängen eng mit der Betriebsgröße zusammen, d.h. mit den damit verbundenen Ressourcen und Anforderungen. Sie spiegeln jedoch auch strategische Optionen wider (s.u.): Zum Beispiel sind „High Tech“-Betriebe, die ca. 11% ausmachen, in der Produktinnovation wesentlich aktiver, weisen einen geringeren Umfang von Unikat-Fertigung auf und tendieren zu stärker arbeitsteiligen Formen der Arbeitsorganisation.

Eine arbeitspolitisch günstige Entwicklung zeigt sich im Bereich der Gruppenarbeit: während 1991 29% der Betriebe angegeben haben, daß sie Gruppenarbeit praktizieren würden, waren es bei der zweiten Welle 1992 schon 47% der Betriebe. Allerdings sind weiterreichende Gestaltungskonzepte nur in einem sehr geringen Umfang realisiert worden. Nach der strengen Definition des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung (AWF) kann nur in weniger als 10 % der Betriebe von einer umfassenden Realisierung des Gruppenarbeitskonzeptes gesprochen werden (Saurwein 1992, 1993; Bandemer u.a. 1993; Staudt 1993). Hinter diesem Muster verbirgt sich weniger ein klarer Trend zur Gruppenarbeit als eine Vielfalt an arbeitsorganisatorischen Gestaltungen sowie möglicherweise auch eine mangelnde Intensität der Umsetzung solch anspruchsvoller personalpolitischer Konzepte im betrieblichen Alltag.

⁵ Nach den Daten der 2. Welle (Herbst 1992) sind NC/CNC in rund 74%, FFZ und FFS (flexible Fertigungszellen/-systeme) in 4,5% bzw. 4,7% sowie CAD in 62% der Betriebe im Einsatz.

Darüber hinaus deuten die bisherigen Analysen der NIFA-Daten darauf hin, daß - vereinfacht - neotayloristische Strukturen der Arbeitsorganisation statistisch besser erklärt werden können als neue Produktionskonzepte und posttayloristische Arbeitsformen. Dies mag damit zusammenhängen, daß sich in vielen Betrieben eindeutige, klar abgrenzbare und stabile Formen einer alternativen Arbeitsorganisation noch nicht herausgebildet haben - oder aber auch nicht herausbilden werden. Diese letzte Hypothese basiert auf der in der Industriosozologie kaum diskutierte Annahme, daß turbulente Umwelten zu Organisationsformen führen, die sich ständig anpassen und verändern, d.h. sich die notwendige funktionale Flexibilität auf Dauer auch strukturell niederschlägt.

Angesichts dieser turbulenten Umwelten und der entsprechenden Heterogenität von Produktionsverhältnissen stößt ein Versuch, Betriebe oder gar Unternehmen als ganze typologisch einzuordnen, auf zunehmende Probleme. Deshalb scheint es uns geboten, die Analyse auf den stabileren Kern der Organisation „Betrieb“ zu konzentrieren. Dieser ist aus unserer Sicht der Bereich „Fertigung“, wo die Stofflichkeit der Herstellung und die technologischen Gegebenheiten zu stabileren Lösungen zwingen. Für die Wahl des Bezugspunkts „Fertigung“ spricht also nicht nur das pragmatisch-empirische Argument des Designs unserer Erhebung, sondern auch, daß organisationssoziologischen und systemtheoretischen Erkenntnissen zufolge der „technologische Kern“ einer Organisation, also der Bereich bzw. das Subsystem, in dem die eigentliche Leistung hergestellt wird, über eine relativ hohe Autonomie und Stabilität verfügt (Scott 1986; Luhmann 1984, 34f.). Die Strukturen und Prozesse dieses Subsystems ergeben sich folglich nicht deterministisch aus den Bedingungen der es umgebenden Systeme bzw. Ebenen und Umwelten.⁶

2 Theoretischer Ausgangspunkt einer Typologie der Fertigung

2.1 Begründung des analytischen Fokus „Fertigung“

Der Versuch, Fertigungstypen zu konstruieren und theoretisch zu begründen, kann an einige der grundlegenden Überlegungen anknüpfen, die den sogenannten „Betriebsansatz“ des Münchener ISF (Altmann/Bechtle 1971; Bechtle 1980) kennzeichnen. Altmann und Bechtle konzipieren Betriebe als Systeme, die einerseits der Durchsetzung und der Legitimation spezifischer Verwertungs- und Verfügungsan-

⁶ Zum andern geht es im Forschungskontext des SFB 187 vor allem um teilautonome flexible Fertigungsstrukturen als Basis für (locker verkoppelte) CIM-Systeme. Das Bochumer CIM-Konzept ist dezentral und nicht totalintegriert ausgerichtet; daher nehmen hier Fragen zur Fertigung den zentralen Stellenwert ein.

sprüche, denen potentiell gegenläufige Interessen von Beschäftigten gegenüberstehen, dienen, andererseits beziehen sie sich auf sachliche Steuerungs- und Koordinationserfordernisse sowie auf funktional notwendige Abhängigkeiten und Beziehungen zwischen Subsystemen. Ferner zielen betriebliche Strategien darauf ab, durch Technisierung (d.h. durch Bewältigung der sich aus der Stofflichkeit der Herstellung eines Produktes ergebenden Sachzwänge) und Organisation (d.h. durch Bewältigung der Steuerungs- und Kontrollproblematik) eine relative Autonomie der Subsysteme gegenüber externen und gegenüber internen Ansprüchen zu stabilisieren.⁷

Überträgt man diesen - hier nur knapp skizzierten - Ansatz ohne seine weitergehenden gesellschafts- und herrschaftstheoretischen Implikationen auf die Ebene der Fertigung, so bleibt auch hier als grundlegendes Problem die Herstellung bzw. die Stabilisierung einer relativen (Teil-) Autonomie der Fertigung. Diese Ausdifferenzierung bedeutet allerdings keinen Abbruch von Zusammenhängen, sondern nur die Veränderung von Bedingungen, unter denen Prozesse verlaufen. Interne Prozesse vollziehen sich unter vergleichbaren Bedingungen und weisen daher in der Regel ein höheres Maß an Integration auf, was jedoch in hohem Maße größenabhängig ist. Deshalb können sich Systeme auch intern weiter ausdifferenzieren und neue Grenzen zu ihrer Umwelt aufbauen. Solche Impulse zur Subsystembildung basieren auf Ungleichmäßigkeiten und Gefällen, entweder in den internen Integrationsmustern oder in den etablierten Umweltbeziehungen.⁸

Hierarchisierung bzw. Bürokratisierung erscheint in diesem Lichte als Sonderfall von interner Differenzierung und als Differenzierungsgrenze zugleich, da diese organisatorische Form (besonders bei großen Systemen) interne wie externe Kontrollen etabliert. Die Konstanz der Einheiten (units) erzeugt so eine Stabilität der „Ganzheit“ (unity), allerdings zu Lasten der Flexibilität und mit erheblichen Kosten für zentralen Kontrollaufwand sowie unter der Voraussetzung einer massiven Ungleichverteilung von Macht.⁹

Des weiteren läßt sich ein Zusammenhang mit Betriebs- und Losgröße, beides Konstrukte, die an der „Schnittstelle“ zwischen Organisation und Umwelt liegen, herstellen. Dabei ist zu vermuten, daß hier im wesentlichen die damit verbundenen Kontexte zu Unterschieden bei den technisch-arbeitsorganisatorischen Strukturen

7 Hartmann (1982, 271; Lehner/Schmid 1992) bewertet deshalb den Betriebsansatz zu Recht als „konsequente Einführung einer System-Umwelt-Perspektive in die deutsche Betriebssoziologie“, wobei es allerdings genauer wäre, hier von Unternehmen zu sprechen. Zugleich wird der Betrieb in einer widersprüchlichen Doppelstruktur als sozialer Herrschaftsverband und als selbstverwertendes Einzelkapital gefaßt, d.h. er funktioniert, wie prekär auch immer, nach Maßgabe von Hierarchie (Bürokratie) und technisch-ökonomischer Effizienz.

8 Die Konstitution einer Differenz von System und Umwelt ist für die moderne Systemtheorie grundlegend; vgl. statt vieler: Luhmann 1984, 34ff.

9 Die herrschafts- und kapitalismustheoretischen Bezüge bei Altmann/Bechtle überziehen gerade dieses Argument; deshalb bleibt die Kehrseite von Autonomie, die Problematik der Integration, ausgeblendet bzw. wird bürokratisch-herrschaftlich gelöst. Vergleiche dazu auch die Überlegungen der neueren Institutionenökonomik (z.B. Williamson 1975).

der Fertigung führen (Ewers u.a. 1989; Widmaier/Dye 1992; Pennings 1992). Kleine Betriebe sind zum Beispiel weitgehend mit der Fertigung identisch; große Betriebe verfügen über eine ausdifferenzierte Fertigung, während mittlere Betriebe vielfach unklare Grenzen zwischen Betrieb, Produktion und Fertigung aufweisen. In diesem Falle sind Strategien und Strukturen, die Technisierung und Organisation ins Zentrum stellen, in ihrer Effizienz und Stabilität eingeschränkt (vgl. als Übersicht: Ostendorf/Schmid 1992).

Neben den strukturellen Implikationen der Betriebs- und Losgröße spielen die damit verbundenen größenabhängigen Informations- und Implementationskosten sowie vor allem die Kalkulierbarkeit von Strategien eine Rolle. In diesem Sinne „vermittelt“ die Variable „Größe“ durch die Art ihrer organisatorischen Bewältigung auch zwischen Struktur und Strategie. Die optimale Anpassung an betriebsex- und internen Faktoren läßt sich als iterativer Entscheidungsprozess unter variierenden Entscheidungsbedingungen deuten, der eine Vielzahl an „richtigen“ Strategien erzeugt, was wiederum zu einer Vielfalt an Strukturen in den Betrieben führt (dazu ausführlicher Freriks u.a. 1993). Eine solche Betrachtungsweise unterstützt im übrigen die Position, den Wandel betrieblicher Strukturen nicht als Übergang zu neuer Stabilität, sondern als Dauerzustand zu deuten. Die verfügbaren strategischen Optionen können vereinfachend in vier Varianten eingeteilt werden. In die

- fertigungstechnische Strategie (z.B. über Teilestandardisierung),
- arbeitsorganisatorische Strategie (z.B. durch Aufgabenintegration bei den Maschinenbedienern),
- produktionspolitische Strategie (z.B. durch Verringerung der Fertigungstiefe),
- arbeitskräftepolitische Strategie (z.B. durch Schaffung von Kern- und Randbelegschaften).

Diese vier Strategien lassen sich mit den im Panel erhobenen Daten empirisch nachweisen. Sie beziehen sich einerseits auf die beiden wesentlichen Komponenten des Produktionsprozesses, nämlich Technik und Arbeit, sowie andererseits auf die disponible Grenzziehung zwischen Organisation und Umwelt bzw. die organisationalpolitische Alternative zwischen Externalisierung und Internalisierung von Problemlagen. Dabei treten einige Beziehungen auf, die theoretisch in der industriesoziologischen Diskussion bislang nicht ausreichend erfaßt sind, besonders wenn es um Fragen und Faktoren geht, die sich um die Größensyndromatik und ihre Auswirkungen auf den Bereich der Fertigung drehen.¹⁰

¹⁰ Insgesamt betrachtet erweist sich Betriebsgröße (aber auch die Losgröße) als ein äußerst schillerndes theoretisches Konzept (Kimberly 1976) und als ein Indikator, hinter dem sich sehr unterschiedliche Sachverhalte und Einflüsse verbergen. Auch dieses belegt die Notwendigkeit einer vertieften theoretischen Behandlung des Problems. Dieses ist Gegenstand der im Projekt bearbeiteten Dissertation von Rainer Freriks: Theoretische Modelle der Betriebsgröße und deren Bedeutung für arbeitsorganisatorische Lösungen im deutschen Maschinenbau. Eine simple betriebsgrößenspezifische Auswertungsstrategie stößt darüber hinaus auch aus pragmatischen Gründen auf Grenzen, weil das breite Feld von Mittelbetrieben mehr als die Hälfte der Fälle umfaßt, sich aber als äußerst „unübersichtlich“ erweist.

Analysen mit verschiedenen Indikatoren weisen Betriebs- und Losgröße eindeutig als beste Prädiktoren für unterschiedliche betriebliche Strategien und Strukturen aus. Dies trifft z.B. bei der Beziehung von Betriebsgröße und Technikeinsatz im Sinne unterschiedlicher Systeme und Arten von Maschinen zu. Hier korrelieren die Zahl der Mitarbeiter und die Zahl der eingesetzten Techniken hoch ($r = 0.53$), d.h. statistisch können mit der Betriebsgröße allein rund 28% der Varianz der Variable „Technikeinsatz“ erklärt werden. Einen weiteren den Technikeinsatz beeinflussenden Faktor bildet die Losgröße, die eng mit der vorherrschenden Fertigungsart in den Betrieben zusammenhängt. Obwohl dieser Zusammenhang nicht so eindeutig wie der zwischen Technikeinsatz und Betriebsgröße ist, läßt sich feststellen, daß die Zahl der eingesetzten rechnergestützten Techniken mit den im Betrieb vorherrschenden Seriengrößen zunimmt: Während 84% der Einmalfertiger gering technisiert sind, sind dies bei den Massenfertigern lediglich 57%.

Während in der Industriosozologie die Frage der Betriebsgröße nur wenig systematisch bearbeitet worden ist - und wenn, dann eher als Phänomen „Kleinbetrieb“ -, bildet diese Perspektive eine Brücke zu den klassischen Themen der Organisationsforschung. Hierzu zählt etwa die These von der positiven Korrelation zwischen Organisationsumfang, Bürokratieanteil und Differenzierungsgrad. Je größer die Organisation, desto höher wird demnach der Umfang an administrativen, nicht direkt-produktiven Tätigkeiten. Auch steigt mit der Größe der Organisation das Ausmaß an struktureller Differenzierung - gemessen etwa an der Zahl der beschäftigten Berufskategorien oder der vorhandenen Hierarchieebenen (Ostendorf/ Schmid 1992, 1993).¹¹ Allerdings entwickelt sich der Zusammenhang nicht linear, sondern degressiv.

„In summa steigert ein größerer Organisationsumfang durch vermehrte strukturelle Differenzierung - das heißt, durch die Erhöhung der Zahl unterschiedlicher organisationeller Untereinheiten - den Umfang der administrativen Komponente, die die Arbeit dieser Einheiten koordinieren muß; und gleichzeitig reduziert der größere Organisationsumfang durch eine Steigerung des Volumens der homogenen Arbeit innerhalb organisationeller Untereinheiten den Umfang der Verwaltungskomponente, die die Arbeit in diesen Einheiten zu überwachen hat“ (Scott 1986, 319; klassisch dazu Blau 1970).

Weiter wird eine enge Beziehung zwischen Organisationsgröße, Formalisierung und Zentralisierung behauptet. D.h., daß parallel zur Organisationsgröße die Dichte der Verhaltensvorschriften und das Ausmaß an unpersönlichen Verfahren zunimmt. Schwieriger gestalten sich die Beziehungen im Falle der Zentralisierung der Entscheidungskompetenzen. Zum einen muß bei großen Organisationen zwischen verschiedenen Entscheidungsarten (etwa unternehmens- oder abteilungsweiten) differenziert werden. Zum anderen erweisen sich Formalisierung und Zentralisie-

¹¹ Ganz ähnlich kommt im übrigen die Industriosozologie zum Schluß, daß eine hohe funktionale und fachliche Arbeitsteilung vor allem bei Großbetrieben anzutreffen ist.

rung als teilweise funktional äquivalent: Denn „stärker formalisierte Strukturen erlauben ein dezentraleres Entscheidungssystem“ (Scott 1986, 321).

Um den Grad der Differenzierung einer Organisation zu erfassen, werden unterschiedliche Indikatoren verwendet (Kubicek/Welter 1985). Wir verwenden zunächst die Zahl unterschiedlicher Abteilungen als Proxy-Variable für die funktionale Abteilungsgliederung. Mit der Zahl der Beschäftigten ergibt sich, wie erwartet, eine positive Korrelation ($r = 0,5915$). Nicht bestätigt ist anhand der Daten ein möglicher nicht-linearer Zusammenhang zwischen der Organisationsgröße und der Differenzierung innerhalb des Betriebs.

Der Anteil des Verwaltungspersonals unterscheidet sich bei Klein- und Großbetrieben deutlich.¹² Demnach steigt der durchschnittliche Anteil des Verwaltungspersonals von 16% bei den Kleinbetrieben auf 26% bei den Großbetrieben. Etwas besser schneiden Betriebe mit einer Beschäftigtenzahl von 500 bis unter 1000 ab. Hier liegt der durchschnittliche Anteil des Verwaltungspersonals bei nur 22%. Dies könnte als Hinweis auf einen nicht-linearen Zusammenhang interpretiert werden.

Einen Indikator für den Grad der Zentralisierung kann die Zahl der Hierarchieebenen innerhalb eines Betriebes darstellen. Vom NIFA-Panel wird erhoben, wieviele Vorgesetztenebenen zwischen den Maschinenbedienern in der Fertigung und der obersten Geschäftsleitungsebene des Betriebes liegen. Auch hier zeigt sich das erwartete Muster. Von den Betrieben, die angeben, daß zwischen Maschinenbediener und oberster Geschäftsleitungsebene nur eine Vorgesetztenebene liegt, sind 64,3% Betriebe mit weniger als 50 Beschäftigten bei einem Anteil von 30,8% dieser Betriebe im Gesamtsample. Bei den Großbetrieben liegen dagegen in mehr als 60% der Betriebe vier oder mehr Vorgesetztenebenen zwischen Maschinenbedienern und oberster Geschäftsleitungsebene (Ostendorf/Schmid 1992, 1993).

Die Betriebsgröße - und mit Einschränkungen die Losgröße - beeinflussen nicht nur die Grobstruktur der betrieblichen Organisation und die institutionellen Grundmuster, sondern auch deren Leistungsspektrum und deren Flexibilitäts- und Anpassungsfähigkeit sowie die sozialen, kulturellen und kommunikativen Milieus im Betrieb. Dabei ist der Zusammenhang von steigender Größe und sinkender Wandlungsfähigkeit schon vielfach festgestellt worden (z.B. Weber 1992, 6ff.), ebenso gelten Kleinbetriebe als eigene „Welt“ (Hilbert/Sperling 1990; Manz 1990; Kotthoff/Reindl 1990), in der die persönliche Autorität des „Chefs“ den betrieblichen Alltag prägt, was u.a. wiederum zu charakteristischen Rationalisierungsstrategien und -mustern führt (Schmidt-Dilcher 1992).

An die oben angeführten Überlegungen von Altmann und Bechtle läßt sich dahingehend anknüpfen, daß ihres Erachtens betriebliche Strategien über Technisierung und Organisierung realisiert werden. Im Rahmen der Fertigung tauchen beide

¹² Die Frage nach der Zahl der Beschäftigten in verschiedenen betrieblichen Funktionsbereichen erwies sich als nur bedingt auswertbar, da mit der Frage eine funktionale Ausdifferenzierung unterstellt wurde, die für Kleinbetriebe vielfach nicht gegeben ist und sie vor Zuordnungsprobleme stellte.

Aspekte vorwiegend unter internen Bezügen auf, wobei das Ziel die relative Autonomie der Fertigung ist. In einer stärker organisationssoziologisch geprägten Fassung läßt sich Technisierung bestimmen als die Durchsetzung von Sachzwängen, die sich in bezug auf das, was die Organisation stofflich herstellt, ergeben und die sich auf die Eigenschaften der verwendeten Inputs, die Besonderheiten der notwendigen Transformationsprozesse und die Besonderheiten und Eigenschaften des produzierten Outputs beziehen. Woodward hat in diesem Sinne die Technologie, die wiederum wichtige Strukturmerkmale der Organisation bestimmt, indirekt über die Losgröße definiert, während sie etwa Perrow über verschiedene Indikatoren zur Messung des Ausmaßes an Routine untersucht (Scott 1986, 282ff.; Schmid/ Lehner 1992, 40f.).

Organisierung bezieht sich hingegen auf die personal-herrschaftlichen Aspekte des betrieblichen Geschehens und impliziert hierarchisch-bürokratische Muster (vgl. aus organisationssoziologischer Sicht etwa: Scott 1986, 105f., 290f.), die in enger Beziehung zur Organisationsgröße stehen. Mit anderen Worten, mit steigender Betriebsgröße steigt der Grad an Differenzierung der Organisation. Unter Steuerungsgesichtspunkten - auch bei anderen Steuerungsformen als bürokratischen - sind der Umfang und die Abgrenzbarkeit des zu regulierenden Bereiches - hier bezogen auf die Fertigung - von zentraler Bedeutung. Lehner/Nordhause-Janz (1993) betonen in diesem Zusammenhang das Problem eines erfolgreichen Managements von Schnittstellen; Wildemann (1988) spricht von der modularen Fabrik und dem Prinzip der Fertigungssegmentierung, während der SFB 187 von der Idee teilautonomer Fertigungsstrukturen ausgeht.

3 Entwurf einer Fertigungstypologie und empirische Evidenzen

Bezogen auf eine konkrete Typenbildung und vereinfacht bedeutet dies, daß jeder Betrieb eine Kontroll- und Steuerungsstruktur aufweisen muß, die der zu bewältigenden internen wie externen Komplexität irgendwie entsprechen sollte, um eine gewisse Effizienz zu erreichen. Ist dies nicht der Fall, ist der Betrieb wirtschaftlich gefährdet. Die etablierten Kontroll- und Steuerungsstrukturen für die Fertigung reflektieren dabei den Grad an Ausdifferenzierung im Kontext des Gesamtsystems des Betriebes und der produkt- und produktionsbezogenen Anforderungen an das Teilsystem Fertigung. Dies hat die wichtige Implikation, daß Betriebe in beiderlei Hinsicht „Sättigungsgrenzen“ aufweisen können, was dann auch Vermeidung von Übersteuerungsphänomenen bedeutet. Aus diesem Grunde kann es zum Beispiel für eine Reihe von Betrieben durchaus sinnvoll sein, sich strukturkonservativ zu

verhalten, da sie es nur mit geringen Differenzierung und Flexibilität erfordernden Aufgaben zu tun haben.

Ein erster zweidimensionaler Versuch der Typenbildung unterscheidet die Dimensionen produkt- bzw. daraus folgende fertigungstechnische Flexibilitätsanforderungen einerseits und organisatorische Differenzierungsgrade zwischen Fertigung und den übrigen Teilen des Betriebes andererseits. Dabei wird die Dimension Flexibilitätsanforderungen durch einen hohen Anteil an Erzeugnissen nach Kundenspezifikationen und geringe Losgrößen auf der einen und einen geringen Anteil an Erzeugnissen nach Kundenspezifikationen und hohe Losgrößen auf der anderen Seite dichotomisiert (zur Messung von Flexibilität und Routine über die Losgröße: Kubicek/Welter 1985). Die Operationalisierung der Dimension organisatorische Differenzierung (gering, mittel, hoch) erfolgt hier durch die Zahl der Abteilungen, die in hohem Maße von der Betriebsgröße abhängt.¹³ Die empirische Verteilung der Klassifikation zeigt die folgende Tabelle:

Schaubild 1: „Typen der Fertigung im Maschinenbau“

| | |
|--|---|
| geringe Differenzierung und geringe Flexibilitätsanforderungen (z.B. Werkbankfertiger) 12% der Betriebe (Typ I) | geringe Flexibilisierung und Flexibilitätsanforderung (z.B. Werkstattfertigung) 17% der Betriebe (Typ IV) |
| mittlere Differenzierung und geringe Flexibilitätsanforderungen (z.B. Massenfertiger) 22% der Betriebe (Typ II) | mittlere Differenzierung und hohe Flexibilitätsanforderungen (z.B. Mehrserien-/Mischfertiger) 21% der Betriebe (Typ V) |
| hohe Differenzierung und geringe Flexibilitätsanforderungen (z.B. Neo-Taylorismus) 17% der Betriebe (Typ III) | hohe Differenzierung und hohe Flexibilitätsanforderungen (z.B. Post-Taylorismus) 12 % der Betriebe (Typ VI) |

* Aufgrund von Ab- und Aufrundungen weicht die Addition der Prozentzahlen von 100% ab.

Auf dieser analytischen Folie lassen sich nun die in Forschung und Praxis vorhandenen Produktionskonzepte einordnen. Verbunden damit ist die Hoffnung auf

¹³ Eine andere Operationalisierungsmöglichkeit besteht über die Differenz zwischen Personal in der Fertigung und dem Gesamtbetrieb sowie der Produktion insgesamt. Geringe Unterschiede zwischen Fertigung und Gesamtbetrieb kennzeichnen eine geringe Differenzierung, kleine Abweichungen in der Beschäftigtenzahl zwischen Fertigung und Produktion signalisieren ein mittleres Niveau an Differenzierung, während starke Abweichungen zwischen Fertigung und Produktion bzw. Gesamtbetrieb einen hohen Differenzierungsgrad indizieren.

Bildung homogenerer Gruppen. Dabei läßt sich zum einen feststellen, wieviele Betriebe überhaupt dem häufig unterstellten Problem der flexiblen Qualitätsproduktion gegenüberstehen bzw. auf welchen Voraussetzungen moderne Produktionsformen beruhen. Nach ersten Analysen ergibt sich der Eindruck, daß rund ein Drittel der Betriebe unter diese Gruppe fällt. Dabei gelten insbesondere die organisatorische Ausdifferenzierung des Betriebes und die damit verbundenen Autonomiespielräume der Fertigung als zentraler Faktor, was für die Konzepte mit einer stärkeren Ausrichtung auf kleine Unternehmen ein erhebliches Problem darstellen kann.

Zum anderen läßt sich auf dieser Ebene die Fragestellung verfolgen, ob es konvergente Lösungen und betriebliche Strukturmodelle gibt, oder ob für jedes Feld eine Lösung existiert, oder ob selbst dann noch kontingente Lösungen auftreten.

Eine solche Typologie der Fertigung kann ebenso als Ausgangspunkt für die Gewinnung von Längsschnitthypothesen dienen (Pinder/ Moore 1979). Vereinfacht kann zwischen drei grundlegenden Entwicklungspfaden bzw. Wechseln von Betrieben in andere Typen im Zeitverlauf unterschieden werden:

- erstens eine vorwiegend durch Flexibilitätsdruck (pull) erzeugte Veränderung der Fertigung, die zu einem Typwechsel führt,
- zweitens eine vorwiegend auf organisatorischen Differenzierungsprozessen (push) beruhende Dynamik sowie
- drittens eine gezielte und geplante Einführung bestimmter technisch-arbeitsorganisatorischer Strukturen in der Fertigung - wie etwa die Implementation des Bochumer CIM-Modells (d.h. teilautonom flexibler Fertigungsstrukturen).

Auswertungen der Veränderungen von 1991 zu 1992/93 im NIFA-Panel zeigen zunächst die erhoffte Konstanz der einzelnen Betriebstypen über die Zeit. Über 50% der Fälle befinden sich bei einer Kreuztabellierung auf der Hauptdiagonalen, d.h., daß diese Betriebe nicht von einem Typ zu einem anderen wechseln¹⁴. Veränderungen im Sinne der genannten Längsschnitthypothesen sind aufgrund des kurzen Zeitraums schwach ausgeprägt. Es läßt sich aber feststellen, daß eher die „pull“-Hypothese zutrifft und folglich vor allem ein Wechsel im Hinblick auf die Flexibilitätsanforderungen an die Fertigung eintritt. Interessant ist ferner, daß die Betriebe, die 1991 in Typ IV, V und VI waren, die größte Stabilität aller Subgruppen aufweisen (Hauptdiagonale 67,5%). Dies könnte mit aller Vorsicht dahingehend interpretiert werden, daß hohe Anforderungen an Flexibilität zu neuen Lösungen zwingen, die dann aber eine höhere Stabilität erlangen. Mit anderen Worten, es handelt sich um bedarfsgerechte Lösungen, während die anderen Betriebe noch stärker nach der „richtigen“ Lösung suchen (dazu die Kategorie „struktursuchend“ bei Hirsch-Kreinsen 1992). Bei der Anwendung der skizzierten - und ggf. noch zu modifizierenden - Typologie der Fertigung ist allerdings in zwei Bereichen mit empirischen

¹⁴ Dabei ist zu berücksichtigen, daß durch die Einteilung in diskrete Kategorien schon geringfügige Veränderungen, die zum Teil meßfehlerbedingt sind, als Wechsel zu einem anderen Typ interpretiert werden.

Problemen zu rechnen, die sich aus den Grenzen des Erhebungsinstruments ergeben. Zum einen bestehen besonders bei Typ I funktionale Äquivalente zu formaler Differenzierung durch informelle Mechanismen - wie etwa dominante Führungspersonen oder Kleingruppeneffekte - die sich in einer standardisierten Erhebung nicht abbilden lassen. Insofern wird hier das Steuerungspotential unterschätzt, während es im Fall von Großbetrieben u.U. systematisch überschätzt wird. Hier handelt es sich um die Auswirkungen von überbetrieblicher Vernetzung wie just-in-time-Lieferverflechtungen, die einen Teil des vorfindbaren Steuerungspotentials für sich beanspruchen und für die eigene Fertigung im Grunde nicht zur Verfügung stehen. Dieses Phänomen dürfte vor allem bei Typ III auftreten.

Bei der Analyse von Veränderungen im Längsschnitt ist weiter daran zu denken, daß das NIFA-Panel sich auf Fertigungsbetriebe mit über 20 Mitarbeitern beschränkt. Das bedeutet, daß einerseits ein Teil der Populationsdynamik (zur organisationssoziologischen Vertiefung: Hannan/ Freemann 1977; Singh 1990) dadurch entsteht, daß die Fertigung aufgegeben wird oder die Grenze von 20 Mitarbeitern unterschritten wird bzw., daß andererseits erstmals oder mit mehr als 20 Beschäftigten gefertigt wird.

4 **Schlußfolgerungen**

Vor dem Hintergrund eines rapiden Wandels und einer enormen Heterogenität betrieblicher Strukturen von Technik und Arbeit gewinnen die Fragen, wie Betriebe denn diese immensen Anpassungsleistungen vollziehen (- oder daran zu scheitern drohen), und welcher theoretische Ansatz dieses am besten zu erfassen vermag, an Bedeutung. Unabhängig von einzelnen Details zeigen sich in der wissenschaftlichen Diskussion drei grundlegende „Paradigmen“ des Systems „Betrieb“:

- Erstens: Betriebe gelten, etwa in der klassischen Betriebswirtschaftslehre oder der älteren Organisationsforschung, als „funktionierende Adaptionsautomaten“, d.h. Nachfrage, Technikangebot, Arbeitsmarkt und politisch-gesellschaftliche Rahmenbedingungen determinieren die betrieblichen Strukturen und damit auch die Art und Weise der Fertigung (Schreyögg 1978). Bei einheitlichen Umweltbedingungen ergibt sich eine beste Lösung, bei unterschiedlichen Situationen mehrere, d.h. sie sind kontingent.
- Zweitens: Betriebe bestehen aus politischen Koalitionen (klassisch: March/Simon 1958), und in ihnen regiert eher der Kompromiß als die Rationalität; neuere Versionen dieser verhaltenstheoretischen Perspektive gehen schon eher zu mikropolitischen Grabenkriegen und Schlachtfeldern über (Windeler 1992; zur Kritik: siehe die Beiträge in Schmid 1991). Betriebliche Strukturen sind vor allem Ausdruck des politischen Willens und der Macht - insofern ist (fast) alles möglich.

- Drittens: Betriebsgröße, Fertigungstypen und auf vorhandene Strukturen und Regelungen sowie auf Marktlagen und politisch-institutionelle Rahmenbedingungen (v.a. Arbeitsbeziehungen) bezogene Management-Strategien verbinden sich zu einer institutionalistischen Perspektive, die Grenzen und Handlungskorridore einerseits, aber auch strategische Optionen und individuelle Kalküle andererseits in Rechnung stellt. Auch im Hinblick auf die daraus resultierenden betrieblichen Strukturen bewegt sich dieser Ansatz auf einer mittleren Position und postuliert „strukturierte Vielfalt“ und eine Orientierung an einem gewissen Maß an Effizienz und Systemerhalt (Freriks/Widmaier 1992).

Zwischen der Scylla des Determinismus und der Charybdis eines Voluntarismus erweist sich dieses Vorgehen als „disziplinierter Eklektizismus“ (Dahrendorf). Institutionalistisch ist diese Perspektive deswegen, weil sie die Widersprüchlichkeit von Bedingungen, Interessen und Lösungen aufnimmt und nicht a priori von falscher Homogenität oder amorpher Strukturlosigkeit ausgeht¹⁵.

Institutionen sind dabei immer problembezogen und spezifisch; d.h. sie können sowohl (in einem Fall) bremsen, als auch (in einem anderen Fall) zur Beschleunigung beitragen. Schließlich stehen sie auch nicht frei zur technokratischen Disposition; sie erfordern Tradition und Legitimation, um ihre charakteristische Wirkung zu entfalten. Insofern bilden institutionalistische Erklärungsmuster eher eine Agenda für Fragen und Diskurse als für vorgefertigte und einfach anwendbare Antworten und Lösungen.

Die von uns gewählten analytischen und empirischen Bereiche (d.h. Größe, kontingente Strategien und Fertigungstypen) bilden demzufolge Variationen von Institutionen auf der Fertigungsebene. Zugespitzt ließe sich dieses Geflecht an Ursachen und Wirkungen, Faktoren und Ebenen, Strukturen und Kontexten, die vornehmlich um das Phänomen Betriebs- und Losumfang kreisen, als „Größensyndromatik der Fertigung“ bezeichnen.

Literatur

- Altmann, Norbert, Günter Bechtle (1971): Betriebliche Herrschaftsstruktur und industrielle Gesellschaft. Frankfurt a.M.
- Bandemer, Stephan von u.a. (Hg.) (1993): Anthropozentrische Produktionssysteme. Die Neuorganisation der Fabrik zwischen „Lean Production“ und „Sozialverträglichkeit“. Opladen

¹⁵ Diese Überlegungen basieren stark auf der in der vergleichenden Politikwissenschaft üblichen Verwendung des Begriffs (Neuer) Institutionalismus und den entsprechenden theoretischen Grundlagen (vgl. dazu Czada/Windhoff 1991; Scharpf 1988 und March/ Olsen 1989). Ausführlichere Ausführungen zu dieser Perspektive finden sich in Schmid/ Widmaier 1993.

- Bechtle, Günter (1980): Betrieb als Strategie. Theoretische Vorarbeiten zu einem industrie-soziologischen Konzept. Frankfurt a.M.
- Blau, Peter M. (1970): A Formal Theory of Differentiation in Organizations; in: American Journal of Sociological Review 35, 2, 201-218
- Projektträger Technikfolgenabschätzung, VDI-Technologiezentrum (Hg.) (1991): Chancen und Risiken von CIM. Bericht der Expertenkommission beim BMFT, Düsseldorf
- Czada, Roland, Adrienne Windhoff-Héritier (Hg.) (1991): Political Choice. Institutions, Rules and the Limits of Rationality. Frankfurt a.M.
- Ewers, Hans-Jürgen, Carsten Becker, Michael Fritsch (1989): Der Kontext entscheidet: Wirkungen des Einsatzes computergestützter Techniken in Industriebetrieben; in: Roland Schettkat, Michael Wagner (Hg.): Technologischer Wandel und Beschäftigung. Berlin, 1-14
- Freriks, Rainer (1993): Zum Stand computergestützter Funktionen in der Produktion; in: Holger Bergmann u.a.: Ansätze zur Informationsintegration in Teilautonomen Fertigungsinseln (Arbeitspapier des SFB 187). Bochum, 4-12
- Freriks, Rainer, Ulrich Widmaier (1992): Strukturierte Vielfalt - Determinanten von Arbeitsorganisation; in: Josef Schmid, Ulrich Widmaier (Hg.): Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau. Opladen, 141-158
- Hannan, Michael, John Freeman (1977): The population ecology of organizations; in: American Journal of Sociology 82, 929-964
- Hartmann, Heinz (1982): Wirtschaftssoziologie II - Betriebssoziologie; in: Willi Albers (Hg.): Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft, Band 9. Stuttgart
- Hauptmanns, Peter, Wolfgang Rogalski (1992): Fallstudien in der Industriesoziologie - Zur Kritik der vorherrschenden Methode sozialwissenschaftlicher Technikforschung; in: Franz Lehner, Josef Schmid (Hg.): Technik-Arbeit-Betrieb-Gesellschaft. Opladen, 205-224
- Hauptmanns, Peter (1995): Rationalisierung und Qualifikationsentwicklung. Opladen
- Hilbert, Josef, Hans Joachim Sperling (1990): Die kleine Fabrik. Beschäftigung, Technik und Arbeitsbeziehungen. Mehring
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut (1992): Entwicklungsmuster industrieller Arbeit; in: Franz Lehner, Josef Schmid (Hg.): Technik-Arbeit-Betrieb-Gesellschaft. Opladen, 71-84
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut, Harald Wolf (1987): Neue Produktionstechniken und Arbeitsorganisation; in: Soziale Welt 37, 2, 181-195
- Hirsch-Kreinsen, Hartmut u.a. (1990): Einstieg in die rechnerintegrierte Produktion - Alternative Entwicklungspfade in der industriellen Produktion. Frankfurt a.M.
- Kern, Horst, Michael Schumann (1985): Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein. Eine empirische Untersuchung über den Einfluß der aktuellen technischen Entwicklung auf die industrielle Arbeit und das Arbeiterbewußtsein. Frankfurt a.M.
- Kimberly, John R. (1976): Organizational Size and the Structuralist Perspective; in: Administrative Science Quarterly 21, 571-597
- Kotthoff, Hermann, Josef Reindl (1990): Die soziale Welt der Kleinbetriebe. Wirtschaften, Arbeiten und Leben in mittelständischen Industriebetrieben. Göttingen
- Kubicek, Herbert, Günter Welter (1985): Messung der Organisationsstruktur. Stuttgart

- Lehner, Franz, Jürgen Nordhause-Jan, Volker Belzer (1990): Industrielle Netzwerke, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit. Arbeitspapier des Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen
- Luhmann, Niklas (1984): Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt a.M.
- Lutz, Burkart (1983): Technik und Arbeit. Stand, Perspektiven und Probleme industriesoziologischer Technikforschung; in: Christoph Schneider (Hg.): Forschung in der Bundesrepublik Deutschland. Weinheim, 67-188
- Lutz, Burkart (1984): Der kurze Traum immerwährender Prosperität. Frankfurt a.M.
- Lutz, Burkart (1987): Das Ende des Technikdeterminismus und die Folgen; in: Burkhard Lutz (Hg.): Technik und Sozialer Wandel, Verhandlungen des 23. Deutschen Soziologentages. Frankfurt a.M., 34-57
- Lutz, Burkart (1989): Tendenzen und Probleme sozialwissenschaftlicher Technikforschung: Eine Zwischenbilanz des Projektverbands; in: Burkhard Lutz (Hg.): Technik in Alltag und Arbeit. Berlin, 87-17
- Mahnkopf, Birgit (1989): Die dezentrale Unternehmensorganisation - (k)ein Terrain für neue „Produktionsbündnisse“; in: Prokla 19, 3, 27-51
- Malsch, Thomas, Rüdiger Seltz (Hg.) (1988): Die neuen Produktionskonzepte auf dem Prüfstand. Berlin
- Manz, Thomas (1990): Innovationsprozesse in Klein- und Mittelbetrieben. Opladen
- March, James G., James P. Olsen (1989): Rediscovering Institutions. The Organizational Basis of Politics. New York
- March, James G., H.A. Simon (1958): Organizations. New York
- Olsen, James P. (1992): Analyzing Institutional Dynamics; in: Staatswissenschaften und Staatspraxis 3, 2, 247-271
- Ostendorf, Barbara, Josef Schmid (1992): Macht (geringe) Organisationsgröße einen Unterschied? Gründe, Dimensionen und Effekte kleinbetrieblicher Strukturen; in: Josef Schmid, Ulrich Widmaier (Hg.): Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau: Ergebnisse aus dem Betriebspanel des Sonderforschungsbereichs 187. Opladen, 111-128
- Ostendorf, Barbara, Josef Schmid (1993): Der Einfluß der Betriebsgröße. Daten, Analysen und Interpretationen auf der Basis der 2. Welle des NIFA-Panels (Arbeitspapier des SFB 187). Bochum
- Pennings, Johannes M. (1992): Structural Contingency Theory: A Reappraisal; in: Organizational Behavior 14,2, 267-309
- Pinder, C.C., L.F. Moore (1979): The Resurrection of Taxonomy to aid the Development of Middle Range Theories of Organizational Behavior; in: Administrative Science Quarterly 24,1, 99-118
- Pries, Ludger, Rudi Schmidt, Rainer Trinczek (1989): Trends betrieblicher Produktionsmodernisierung. Opladen
- Pries, Ludger, Rudi Schmidt, Rainer Trinczek (1990): Entwicklungspfade von Industriearbeit. Opladen

- Saurwein, Rainer G. (1992): Potentiale und Realisierung von Gruppenarbeit; in: Josef Schmid, Ulrich Widmaier (Hg.): Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau. Opladen, 91-108
- Scharpf, Fritz W. (1988): Grenzen der institutionellen Reform; in: Thomas Ellwein u.a. (Hg.): Jahrbuch für Staats- und Verwaltungswissenschaft, Band 1. Baden-Baden, 331-346
- Schmid, Josef (Hg.) (1991): Kritische Kommentare zu Manfred Huppertz „Mikropolitik in Betrieben“, Arbeitspapier des SFB 187. Bochum
- Schmid, Josef, Franz Lehner (1992): Technik, Arbeit und Betrieb in Industriesoziologie und Organisationsforschung; in: Franz Lehner, Josef Schmid: Technik-Arbeit-Betrieb-Gesellschaft. Opladen, 29-47
- Schmid, Josef, Ulrich Widmaier (Hg.) (1992): Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau - Ergebnisse aus dem Betriebspanel des Sonderforschungsbereichs 187 „Neue Informationstechnologien und Flexible Arbeitssysteme“, Band 3. Opladen
- Schmid, Josef, u.a. (1993): Grundfragen und aktuelle Themen der Industriesoziologie. Ein systematischer Querschnitt aus der aktuellen Forschung; in: Arbeit, Heft 3,2. Jg., 279-304
- Schmid, Josef, Ulrich Widmaier (1993): Strukturen und Typen der Fertigung im Umbruch: Der theoretische Rahmen des NIFA-Panels in einer institutionalistischen Perspektive, Arbeitspapier des SFB 187. Bochum
- Schmidt-Dilcher, Jürgen (1992): Eine erfolgsverwöhnte Produktionsgemeinschaft im Transformationsprozeß. Einzelfallstudie zu betrieblichen Rationalisierungsmustern, Arbeitspapier des SFB 187. Bochum
- Schreyögg, Georg (1978): Umwelt, Technologie und Organisationsstruktur. Eine Analyse des kontingenztheoretischen Ansatzes. Bern, Stuttgart
- Schumann, Michael u.a. (1990): Breite Diffusion der Neuen Produktionskonzepte - zögerlicher Wandel der Arbeitsstrukturen; in: Soziale Welt 41, 1, 47-69
- Scott, Richard W. (1986): Grundlagen der Organisationstheorie. Frankfurt a.M.
- Singh, Jitendra V. (Hg.) (1990): Organizational Evolution. New Direction. London
- Springer, Roland (1987): Die Entkopplung von Produktions- und Arbeitsprozeß; in: Zeitschrift für Soziologie 16, 1, 33-43
- Staudt, Erich (Hg.) (1993): Personalentwicklung für die neue Fabrik. Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme. Band 4. Opladen
- Streeck, Wolfgang (1987): Neue Formen der Arbeitsorganisation im internationalen Vergleich; in: Wirtschaft und Gesellschaft 3, 317-335
- Voelzkow, Helmut, Volker Eichener (1991): Entwicklungspfade von Industriearbeit; in: Werner Fricke (Hg.): Jahrbuch Arbeit und Technik. Bonn, 357-363
- Weber, Hajo (1992): Persistenz und Wandel in Organisationen, Arbeitbericht Nr. 68 des Forschungsschwerpunkts Zukunft der Arbeit. Bielefeld
- Weißbach, Hans Jürgen (1990): Zur Bedeutung der Kategorie „Branche“ als analytische Mesoebene. Vortrag anlässlich des Colloquiums im IAT Gelsenkirchen am 4.12.90 (IuK-Arbeitspapier Nr. 2), Dortmund
- Widmaier, Ulrich, Louise Dye (1992): Beschäftigungswirkungen des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Fertigung; in: Josef Schmid, Ulrich Widmaier (Hg.): Flexible Arbeitssysteme im Maschinenbau. Opladen, 177-194

- Wildemann, Horst (1988): Die modulare Fabrik - Kundennahe Produktion durch Fertigungssegmentierung. München
- Wildemann, Horst (1992): Unter Herstellern und Zulieferern wird die Arbeit neu verteilt; in: *HARVARD Manager*, 2, 82-94
- Williamson, Oliver E. (1975): *Markets and Hierarchies. Analysis and Antitrust Implications*. New York
- Windeler, Arnold (1992): Mikropolitik - Zur Bedeutung sozialer Praxis in wirtschaftlichen Organisationen; in: Franz Lehner, Josef Schmid (Hg.): *Technik-Arbeit-Betrieb-Gesellschaft*. Opladen, 86-107

Anschrift der Verfasser:

Dr. habil. Josef Schmid
Prof. Dr. Ulrich Widmaier, Lehrstuhlvertreter
Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Politische Wissenschaft II
GC 04/ 147
44780 Bochum