

DER EINFLUSS VON FLEXIBILISIERUNGSPROZESSEN AUF INDUSTRIELLE PRODUKTIONSSTRUKTUREN AM BEISPIEL DER CHEMISCHEN INDUSTRIE¹⁾

Mit 2 Abbildungen und 1 Tabelle

HARALD BATHELT

Summary: Flexibility processes, industrial production and the chemical industry

Due to the structural changes of the Fordist crisis, flexible technologies and flexible forms of labor organization have gained considerable importance within the industrial production sphere. This article aims to draw conclusions about the directions, options, risks and spatial effects of flexibility processes in industrial production. Empirical evidence will focus on the chemical industry. The use of flexible machinery enables firms to continuously adjust their products to meet changing demand conditions, such as increased market segmentation and uncertainty. Despite the widely recognized advantages of flexible technologies, adaptation rates within the industrial sectors are not as high as is frequently assumed. The implementation of flexible machinery is obviously not the only way to react to changing consumption patterns and coordination mechanisms. Neither does a transition from Fordist to flexible machinery guarantee long-term competitiveness. The implementation of flexible machinery seems especially efficient if it occurs in conjunction with consistent changes in the organization of labor, such as with functional flexibility. There is, however, no clear link between the concepts of flexible technology and flexible labor.

Through a combination of different sets of flexible machinery and a flexible organization of labor, one can, nonetheless, derive specific scenarios of flexibility. Two of these scenarios are analyzed more closely in this article: flexible specialization and dynamic flexibility. The scenario of flexible specialization is based on the dominance of economies of scope and results in an industrial structure which is characterized by networks of vertically-disintegrated small and medium-sized firms. In contrast, the scenario of dynamic flexibility is built upon a combination of economies of scope and scale which leads to flexible mass production within vertically-integrated large firms. Both scenarios are closely related to specific demand structures. They are complementary in that they can take place at the same time within different market segments. The scenarios of flexible

specialization and dynamic flexibility might, despite their contrasting organizational effects, lead to a similar spatial structure of economic activities which is characterized by a tendency towards industrial agglomeration. Spatial proximity might gain importance as a factor within location decisions and the establishment of interfirm linkages. The applicability of both scenarios is, however, limited and spatial outcomes have not yet been thoroughly analyzed. Furthermore, these scenarios will not fully replace traditional forms of production, such as Fordist mass production.

The changes within the technological and organizational structures of industrial firms are not deterministic. Changes within the labor and production processes do not always overcome the rigidities of the Fordist production structure. Equally, flexible forms of industrial organization are not merely features of Postfordism. Often, they have already been present within the Fordist era. There is no simple dualism between Fordism (rigidity) and Postfordism (flexibility). In addition, flexibility has become a popular term to describe a variety of different and sometimes contradictory changes. Neither has the concept of flexibility been clearly defined, nor have the links between flexibility and proximity been clarified. Furthermore, empirical evidence about the significance and stability of flexible forms of industrial organization is biased, because most studies tend to concentrate on a limited number of industrial sectors and regions. These and other shortcomings indicate that industrial development will not follow a single trajectory towards flexibility. Industrial change is, and will remain, more complex than is frequently assumed. The production structure of a potential Postfordist regime of accumulation and mode of regulation is not yet clear.

1 *Regulationstheorie, Fordismuskrisis und Flexibilisierung*

Die Regulationstheorie²⁾ ist seit den 80er Jahren ein wichtiger theoretischer Baustein für das Verständnis der langfristigen wirtschaftlich-gesellschaftlichen Ent-

¹⁾ Entscheidende Anregungen zu diesem Artikel stammen von Prof. Dr. GERTLER (Toronto), Prof. Dr. GIESE (Gießen) und Prof. Dr. SCHAMP (Frankfurt), denen ich auf diese Weise herzlich danken möchte. Mein Dank gilt ferner BRITTA KLAGGE (Wien) und OLIVER BEST (Frankfurt) für Verbesserungsvorschläge an dem ursprünglichen Manuskript. Auszüge des Artikels wurden im Oktober 1994 im Rahmen der Tagung „Regulationstheoretische Ansätze in der Geographie“ (Veranstalter: Prof. Dr. JÜRGEN OSSENBRÜGGE) in Berlin vorgestellt.

²⁾ Der Begriff ‚Regulationstheorie‘ bezieht sich im folgenden auf die gemeinsamen Grundelemente unterschiedlicher regulationstheoretischer Erklärungsansätze (BOYER 1988, LIPIETZ 1985, JESSOP 1986 und HIRSCH 1990). Zusammenfassende Darstellungen der Regulationstheorie, in denen auch Kritikansätze und Defizite angesprochen werden, finden sich unter anderem bei BENKO a. DUNFORD (1991), TICKELL a. PECK (1992), JESSOP (1992), DANIELZYK u. OSSENBRÜGGE (1993) und BATHELT (1994).

wicklung geworden. In der Regulationstheorie wird die wirtschaftlich-gesellschaftliche Entwicklung im Zeitablauf als eine nicht-deterministische Abfolge von Entwicklungsphasen und Entwicklungskrisen angesehen. Der Übergang von einer Entwicklungsphase zur nächsten vollzieht sich durch eine Entwicklungskrise. Eine Entwicklungsphase ist durch einen konsistenten Entwicklungszusammenhang definiert, der über einen größeren Zeitraum hinweg ein Akkumulationsregime und eine Regulationsweise miteinander verknüpft – d. h. es besteht eine konsistente Verbindung zwischen:

- der vorherrschenden Produktionsstruktur (gekennzeichnet durch bestimmte Produkt- und Prozeßtechnologien sowie bestimmte Formen der Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung),
- dem vorherrschenden Konsummuster (mit bestimmten Präferenzsystemen, Einkommensverteilungen, Haushalts- und Familienstrukturen sowie Konsumtraditionen),
- dem vorherrschenden Koordinationsmechanismus (mit bestimmten Normen, Gesetzen, Politiken, Machtverhältnissen, gesellschaftlichen Bedürfnissen etc.).

Die Leistung der Regulationstheorie besteht darin, das Zusammenwirken der wirtschaftlich-technischen und gesellschaftlich-institutionellen Strukturen einer Volkswirtschaft in einen komplexen Entwicklungszusammenhang einzubinden. Diese Fähigkeit erschließt sich vor allem bei der Betrachtung der historischen Entwicklungen in diesem Jahrhundert. Empirische Untersuchungen belegen, daß die Periode seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs bis Anfang der 70er Jahre in vielen marktwirtschaftlich geprägten Industriestaaten als eine in sich konsistente Entwicklungsphase angesehen werden kann. In Anlehnung an die Strukturen in der Automobilindustrie wird diese Periode als fordistische Entwicklungsphase bezeichnet. Der fordistische Entwicklungszusammenhang läßt sich vereinfacht charakterisieren durch die Massenproduktion und den Massenkonsum standardisierter Güter, eine sog. fordistisch-tayloristische Arbeitsorganisation sowie einen sog. keynesianischen Wohlfahrtsstaat und korporatistische Koordinationsstrukturen (HIRSCH 1990, BENKO a. DUNFORD 1991, JESSOP 1992, BATHALT 1994).

Seit den 70er Jahren ist der fordistische Entwicklungszusammenhang infolge technischer, wirtschaftlicher und sozialer Grenzen sowie veränderter nationaler und internationaler Rahmenbedingungen (z. B. in Bezug auf die Nachfrage- und Wettbewerbsstrukturen) in eine Krise (die sog. Fordismuskrise) geraten. Diese Krise findet Ausdruck in stagnierendem

Wirtschaftswachstum, Massenarbeitslosigkeit und Deindustrialisierungstendenzen. Aus regulationstheoretischen Überlegungen läßt sich ableiten, daß die Überwindung der Fordismuskrise nur durch grundlegende Veränderungen der Produktionsstruktur, des Konsummusters und/oder des Koordinationsmechanismus möglich sein wird. Über derartige Veränderungen existieren bisher allerdings kaum gesicherte Erkenntnisse. Immerhin geben viele Untersuchungen aber Anlaß zu der Vermutung, daß flexible Strukturen bei der Entstehung eines nachfordistischen Entwicklungszusammenhangs eine wichtige Rolle spielen werden. Besonders deutlich wird dies in den Arbeiten von SCHOENBERGER (1988) und HARVEY (1990). Darin wird ein Übergang von der fordistischen Entwicklungsphase zu einer Entwicklungsphase der flexiblen Akkumulation erwartet, die durch flexible Technologien, flexible Arbeits- und Produktionsprozesse sowie individualisierte Konsumnormen und ungewisse Nachfrageverhältnisse geprägt sein wird.

Die Arbeiten über mögliche zukünftige Flexibilisierungsprozesse sind allerdings nicht unwidersprochen geblieben. Unterschiedliche Schlußfolgerungen im Hinblick auf eine mögliche Überwindung der Fordismuskrise haben in den letzten 5–10 Jahren zu einer lebhaften Debatte über die Relevanz und das Für und Wider von Flexibilisierungsprozessen geführt.³⁾ Da die Flexibilisierungsdebatte sich inzwischen in einem fortgeschrittenen Stadium befindet, soll im folgenden der Versuch unternommen werden, anhand bestimmter Teilaspekte eine Bilanz über das Ausmaß, die Chancen, die Risiken und die raumrelevanten Auswirkungen von Flexibilisierungsprozessen zu ziehen. Dabei sollen zunächst die Eigenschaften von flexiblen Technologien und flexibler Arbeit erläutert und mögliche Verbindungen zwischen beiden Formen der Flexibilisierung aufgezeigt werden. Darauf aufbauend werden zwei idealtypische Szenarios untersucht, in denen auf unterschiedliche Weise flexible Technologien und flexible Arbeit eingesetzt und genutzt werden: das Szenario der flexiblen Spezialisierung und das Szenario der dynamischen Flexibilität. In diesem Zusammenhang soll insbesondere der Frage nachgegangen werden, unter welchen Bedingungen die beiden Szenarios eintreten können und welche räumlichen Implikationen

³⁾ Vgl. insbesondere die wissenschaftlichen Auseinandersetzungen zwischen GERTLER (1988, 1989) und SCHOENBERGER (1988, 1989) sowie zwischen SCOTT (1988b, 1991a, 1991b) und LOVERING (1990, 1991).

zu erwarten sind. Sofern durch Flexibilisierungsprozesse räumliche Investitionsentscheidungen und Verflechtungsbeziehungen beeinflusst werden, findet eine Veränderung der räumlichen Arbeitsteilung statt, die zu einem grundlegenden Wandel, einer Modifizierung oder einer Verfestigung der bisherigen Standortstrukturen führen kann. Abschließend sollen die Unklarheiten und Beschränkungen diskutiert werden, die im Zusammenhang mit Flexibilisierungsprozessen und der Flexibilisierungsdebatte noch bestehen und die auf Forschungsdefizite hindeuten. Die Ausführungen konzentrieren sich vor allem auf die Produktionsstruktur in der Verarbeitenden Industrie.⁴⁾ Empirische Beispiele beziehen sich soweit möglich auf die Chemische Industrie, die in Untersuchungen zum Strukturwandel und zur Flexibilisierung bisher weitgehend vernachlässigt worden ist.⁵⁾

2 Flexible Technologien

Wenn im Zusammenhang mit der Überwindung der Fordismuskrise auf die Bedeutung neuer technologischer Trajektorien hingewiesen wird, so steht dabei meist die Integration moderner Computer-, Informations- und Kommunikationstechnologien in die Produktionsprozesse im Mittelpunkt. Während eine fordistische Produktionsstruktur durch konventionelle Ein-Zweck-Anlagen gekennzeichnet ist, deren Lebensdauer direkt an die Lebensdauer der damit hergestellten Produkte geknüpft ist, lassen sich durch den Einsatz programmierbarer bzw. computergesteuerter Maschinen und Anlagen (z. B. CNC-Maschinen, Roboter, flexible Fertigungssysteme) verschiedene

Produkte gleichzeitig sowie mehrere Generationen von Produkten nacheinander herstellen (LIPIETZ 1985, HIRSCH u. ROTH 1986, GERTLER 1988, SCHOENBERGER 1988, 1989, BENKO a. DUNFORD 1991, BATHELT 1994). Durch die Programmierbarkeit der Maschinen und Anlagen werden Standardisierungstendenzen der fordistischen Produktionsstruktur aufgebrochen und es ergeben sich vielfältige Flexibilisierungsoptionen (CORIAT 1991, WEINSTEIN 1992).⁶⁾

– Es besteht die Möglichkeit, ein Produkt durch Modifizierung des Produktionsprozesses auf ein und derselben Anlage in mehreren Varianten herzustellen (z. B. mit unterschiedlichem Design).

– Es ist möglich, mehrere verschiedene Produkte auf ein und derselben Anlage herzustellen, sofern diese Produkte gewisse Ähnlichkeiten in ihren Basisstrukturen aufweisen.

– Die Produktionsmengen der Produkte und Varianten, die auf einer programmierbaren Anlage hergestellt werden, sind nicht fixiert, sondern lassen sich an die jeweilige Nachfragesituation anpassen.

– Der Produktionsprozeß kann durch das Hinzufügen, Überspringen oder Verändern einzelner Arbeitsschritte ohne große Kosten an veränderte Produkteigenschaften angepaßt werden.

– Innerhalb des Produktionsprozesses ist die Abfolge der Arbeitsschritte und der Arbeitsstationen nicht fest vorgegeben, sondern es besteht die Option, ein Produkt im Herstellungsprozeß auf verschiedenen Wegen durch die Produktionsanlage zu lenken. Auf diese Weise können in einer Mehr-Zweck-Anlage Materialdurchfluß und Kapazitätsauslastung erhöht und Stillstandszeiten verringert werden.

Als Ergebnis einer Flexibilisierung erhoffen sich die betreffenden Unternehmen eine langfristige Erhöhung ihrer Wettbewerbsfähigkeit auf den nationalen und internationalen Märkten. Eine vollständige Ausschöpfung der vorhandenen Optionen ist allerdings weder technisch in jedem Fall möglich noch allein an das Vorhandensein programmierbarer Maschinen und Anlagen geknüpft. Wenn flexible Technologien beispielsweise innerhalb eines Unter-

⁴⁾ Fragen, die sich mit der Entwicklung neuer Koordinationenmuster und einer möglichen nachfolgenden Konsolidierung des Entwicklungszusammenhangs beschäftigen, sollen im folgenden nicht weiter vertieft werden (z. B. HIRSCH u. ROTH 1986, HIRSCH 1990, JESSOP 1992).

⁵⁾ Die Chemische Industrie eignet sich in diesem Rahmen als Untersuchungsobjekt, weil sie in der fordistischen Entwicklungsphase eine tragende Rolle spielte und vermutlich auch in Zukunft zu den prosperierenden Wirtschaftssektoren zählen wird. Während SCHUMANN et al. (1994) die heterogenen Produkt-, Prozeß- und Organisationsstrukturen in diesem Sektor als nachteilig für eine Studie über den Strukturwandel ansehen, ergeben sich bei einer differenzierten Betrachtungsweise gerade dadurch Chancen zu einer größeren Verallgemeinerung der Untersuchungsergebnisse, denn die Chemische Industrie ist weniger als andere Industriezweige durch einseitige Wettbewerbs- und sonstige Rahmenbedingungen gekennzeichnet.

⁶⁾ Der häufig verwendete Begriff der ‚flexiblen‘ Technologien bezieht sich abweichend vom normalen Sprachgebrauch nicht in erster Linie auf die physischen Eigenschaften von Maschinen und Anlagen, sondern auf die erweiterten Variationsmöglichkeiten von Produktionsprogrammen und Produktionsprozessen beim Einsatz dieser Technologien. In analoger Weise liegt auch bei der Verwendung des Flexibilitätsbegriffs im Zusammenhang mit dem Arbeitsprozeß und der Arbeitsorganisation (‚flexible‘ Arbeit) eine sprachliche Ungenauigkeit vor.

nehmens isoliert zum Einsatz kommen, sind nur unwesentliche Auswirkungen auf das Produktionsprogramm bzw. die Wettbewerbsfähigkeit zu erwarten. Die begrenzte Wirksamkeit eines alleinigen Einsatzes flexibler Technologien wird deutlich, wenn man am Beispiel altindustrialisierter Regionen die Adaptionbereitschaft von neuen Technologien und die Auswirkungen dieser Technologien auf den Unternehmenserfolg untersucht (GERTLER 1993): Einerseits zeigt sich, daß Unternehmen in altindustrialisierten Regionen flexiblen Technologien gegenüber aufgeschlossen sind und eine große Anzahl der Unternehmen diese Technologien implementieren. Andererseits scheint die Adaption oft ohne weitergehende Veränderungen im Arbeitsprozeß und nur ausschnittshaft ohne ausreichende Breitenwirkung zu erfolgen, so daß grundlegende Impulse für die Produktivitätsentwicklung und Wettbewerbsfähigkeit ausbleiben.

Die vielfältigen Flexibilisierungsoptionen neuer Technologien erschließen sich vor allem dann, wenn ein durchgängiger Einsatz flexibler Maschinen und Anlagen mit technisch-organisatorischen Maßnahmen zur funktionalen Integration der Arbeits- und Produktionsprozesse einhergeht: Durch die technische Integration flexibler Maschinen und Anlagen in ein computergesteuertes Gesamtsystem kann ein Unternehmen den Aufbau eines flexiblen Produktionssystems anstreben (z. B. CIM – Computer Integrated Manufacturing), das die verschiedenen Phasen des Produktionsprozesses von Entwicklung und Design über die Fertigung bis hin zum Absatz miteinander verknüpft (GERTLER 1988, 1991). Funktionale Integration kann auch durch die Anwendung neuer Produktionskonzepte (etwa nach japanischem Vorbild) erreicht werden, die auf arbeitsorganisatorische Veränderungen abzielen (KERN u. SCHUMANN 1990). BERTRAM und SCHAMP (1991) unterscheiden in diesem Zusammenhang zwischen unternehmensinternen Flexibilisierungsstrategien (der Einsatz flexibler Technologien verbunden mit einer Reorganisation des Produktionsprozesses innerhalb eines Unternehmens) und unternehmensexternen Flexibilisierungsstrategien (z. B. die Auslagerung von Produktionsstufen zu Zulieferern oder die Ausrichtung von Verflechtungsbeziehungen nach ‚Just-in-Time‘-Gesichtspunkten). Durch die Kombination von flexiblen Technologien mit modernen Formen der Arbeitsorganisation eröffnen sich neue Möglichkeiten, den Materialdurchfluß zu beschleunigen, die Lagerhaltung zu reduzieren, die Kapazitätsauslastung zu erhöhen und größere Produktivitätszuwächse zu erzielen (BENKO a. DUNFORD 1991).

In jedem Fall ist ein erfolgreicher Einsatz flexibler Technologien nicht ausschließlich an technische Merkmale gebunden. Neue Technologien erfordern beispielsweise eine größere Problemlösungskompetenz der Beschäftigten als konventionelle Technologien (SAYER 1990). Die effiziente Nutzung flexibler Maschinen und Anlagen ist deshalb auch von der technologischen Kompetenz und dem Qualifikationsniveau der Arbeitskräfte, der Akzeptanz innerhalb der Belegschaft, der Organisationsstruktur des Unternehmens sowie von den Traditionen und Erfahrungswerten des Unternehmens im Umgang mit neuen Technologien abhängig. Diese und andere Merkmale bilden im Sinn von GERTLER (1993) den für eine Flexibilisierungsstrategie relevanten ‚Social Context‘ des Unternehmens.⁷⁾

Insgesamt ist der Einsatz flexibler Technologien jedoch nicht so risiko- und problemlos, wie von den Protagonisten der neuen Technologien oft angenommen wird. Beim Übergang zu flexiblen Technologien besteht neben dem Mißerfolgs- prinzipiell auch ein hohes Investitionsrisiko. Da flexible Technologien im Unterschied zu konventionellen Technologien eine längere Lebensdauer haben und über mehrere Produktgenerationen hinweg eingesetzt werden sollen, erfolgt mit der erstmaligen Anschaffung flexibler Maschinen eine Festlegung auf eine bestimmte technologische Grundkonfiguration. Dadurch wird nicht nur die Struktur nachfolgender Erweiterungsinvestitionen vorgegeben, sondern unter Umständen auch eine technologische Trajektorie für zukünftige Prozeß- und Produktinnovationen festgelegt. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß die Einführung program-

⁷⁾ Beispielsweise stellt der Übergang von konventioneller Meß- und Regeltechnik zu digitalen Prozeßleitsystemen in der Chemischen Industrie neuartige Anforderungen an die qualifikatorischen Voraussetzungen bei der Steuerung, Überwachung und Wartung der Produktionsprozesse. Im Unterschied zur konventionellen Technologie verlangen neue Prozeßleitsysteme von den Anlagenfahrern ein komplexes Gesamtverständnis der Prozesse sowie eine größere Selbständigkeit bei der Anlagensteuerung und Prozeßoptimierung (SCHUMANN et al. 1994). Im Unterschied zur traditionellen Angelerntentätigkeit in der Meßwarte entspricht das neue Anforderungsprofil des Systemregulierers einer spezifischen Facharbeitertätigkeit. Während in Deutschland die institutionellen Voraussetzungen für diesen Wandel in Form der Chemiefacharbeiterausbildung schon seit längerer Zeit vorhanden sind, ist ein erfolgreicher Übergang zu digitalen Prozeßleittechnologien in den USA problematischer, weil entsprechende institutionelle Voraussetzungen im Bereich des Bildungswesens dort nur eingeschränkt vorhanden sind.

mierbarer Maschinen und Anlagen oftmals mit sehr hohen Softwarekosten und Folgekosten für regelmäßige 'Updates' verbunden ist. Da auch flexible Technologien nur zeitlich begrenzt eingesetzt werden können, ist nicht automatisch sichergestellt, daß sie langfristig kostengünstiger sind als fordistische Ein-Zweck-Anlagen, die im Fall eines Generationswechsels der Standardprodukte in aller Regel ausgetauscht werden müssen (LIPIETZ 1985, HIRSCH u. ROTH 1986, SCHOENBERGER 1989, GERTLER 1988).

Wenn man den technologischen Wandel in der Chemischen Industrie untersucht, so zeigt sich, daß sich neue Computer- und Informationstechnologien erst relativ spät durchsetzen konnten. Bis Mitte der 80er Jahre dominierten die bereits seit den 50er und 60er Jahren verbreiteten konventionellen Prozeß- bzw. Steuerungstechnologien mit pneumatisch-elektrischer Sollwertregelung (KERN u. SCHUMANN 1990). Obwohl die Einführung vollautomatisierter digitaler Steuerungstechnologien technisch schon wesentlich früher möglich gewesen wäre, zögerten viele Unternehmen beim Übergang zu den neuen Technologien. Einerseits hatte die Chemische Industrie bereits durch die konventionellen Technologien einen so hohen Mechanisierungs- bzw. Automatisierungsgrad erreicht, daß die Rationalisierungseffekte des technologischen Wandels (z. B. Kostensenkungen durch die Einsparung von Arbeitskräften) als eher unbedeutend eingeschätzt wurden. Andererseits wurden die mit der Einführung flexibler Technologien verbundenen hohen Investitionskosten und Umstellungsrisiken gescheut (KERN u. SCHUMANN 1990, BATHELT 1995). Erst in der zweiten Hälfte der 80er Jahre erfolgte ein Durchbruch vollautomatisierter digitaler Prozeßleitetechnologien. Diese bieten gegenüber den konventionellen Technologien zahlreiche Vorteile (SCHUMANN et al. 1994, BATHELT 1995):

- Erhöhung und Stabilisierung der Produktqualität durch verbesserte Möglichkeiten zur Feinsteuerung und Prozeßoptimierung,
- Ausweitung der Variationsmöglichkeiten innerhalb des Produktionsprozesses und somit unter Umständen Erhöhung der Variantenzahl,
- Reduzierung der Unfallgefahren und Prozeßunregelmäßigkeiten als Folge einer höheren Reglungsdichte,

⁸⁾ Ein isolierter, oftmals zögerlicher Einsatz neuer Technologien zeigt sich z. B. auch im Werkzeugmaschinenbau, wo nur ein überraschend kleiner Anteil der Unternehmen über CNC-Maschinen verfügen und diese Maschinen innerhalb der Betriebsstätten oftmals relativ isoliert und inselhaft zum Einsatz kommen (BERTRAM a. SCHAMP 1991).

- Verringerung des Material-, Rohstoff- und Energieverbrauchs,
- Vereinfachung bei der Verknüpfung von Prozeßschritten,
- Reduzierung des Aufwands beim Anfahren und Abfahren der Anlagen,
- Erweiterung der Informations- und Dokumentationsmöglichkeiten über einzelne Prozeßabschnitte.

Obwohl die Vorteile beim Einsatz dieser Technologien vielschichtiger sind als ursprünglich angenommen, haben digitale Steuerungstechnologien die konventionelle Meß- und Regeltechnik in der Chemischen Industrie bisher noch nicht flächendeckend abgelöst.⁸⁾ Lediglich 25% der von SCHUMANN et al. (1994) untersuchten Betriebsstätten verwenden bei der Steuerung des Hauptprozesses durchgängig moderne Prozeßleitsysteme. Weitere 27% setzen Prozeßleitsysteme ausschnittshaft auf Teil- bzw. Nebenanlagen ein, während 48% der erfaßten Betriebsstätten ausschließlich über konventionelle Technologien verfügen. Vermutlich wird der Verbreitungsgrad moderner Prozeßleitetechnologien in der Studie von SCHUMANN et al. (1994) sogar überschätzt. In die Untersuchung wurden kleine und mittlere Unternehmen nicht einbezogen⁹⁾, obwohl diese im Vergleich zu den Großunternehmen tendenziell über ältere Prozeßtechnologien, einen engeren technologischen Erfahrungshorizont sowie eine geringere Finanzkraft für technologische Umrüstungen verfügen.

Offensichtlich ist der Übergang von konventionellen zu computergestützten Technologien nicht so naheliegend wie von unkritischen Befürwortern flexibler Technologien oft behauptet wird (vgl. auch AMIN a. ROBINS 1990). Nicht für alle Unternehmen stellt die Einführung computergestützter Technologien eine zwingende bzw. überhaupt eine strategische Handlungsoption dar, durch die eine Anpassung an veränderte Nachfrage- und Wettbewerbsbedingungen erreicht werden kann.¹⁰⁾ Anhand von Beispielen

⁹⁾ Da die von SCHUMANN et al. (1994) erfaßten 190 Betriebsstätten sich auf lediglich 3 große Unternehmen der Chemischen Industrie und 1 Mineralölunternehmen aufteilen, lassen sich aus der Studie nur eingeschränkt repräsentative Aussagen über die Chemische Industrie ableiten.

¹⁰⁾ Das zeigt sich auch daran, daß die technologische Umrüstung vieler Betriebsstätten der Chemischen Industrie in der Vergangenheit nicht allein aufgrund von Effizienzüberlegungen erfolgte. Letztlich spielte dabei die sukzessive Verschärfung von Umwelt- und Sicherheitsvorschriften sowie die kritische Einstellung der Öffentlichkeit gegenüber der Chemischen Industrie eine entscheidende Rolle.

aus der Chemischen Industrie läßt sich zeigen, daß es falsch wäre, diejenigen Unternehmen, die keine Umrüstung vornehmen, generell als rückständig zu bezeichnen (BATHELT 1995):

- Die Herstellung von Spezialchemikalien ist zum Teil durch kleinmaßstäbige diskontinuierliche Prozesse mit häufigem Produktwechsel gekennzeichnet. Der Einsatz aufwendiger Meß- und Regelungstechnologien ist in diesen Fällen bei einer Abwägung von Nutzen und Kosten häufig nicht effizient.

- In der Chemischen Industrie gibt es traditionell Märkte, die durch einen qualitäts- oder innovationsorientierten Wettbewerb gekennzeichnet sind (vgl. OECD 1992). Mittlere und kleine Unternehmen, die in diesen Märkten operieren, konzentrieren ihre Ressourcen überwiegend auf den Forschungsbereich und behandeln Prozeßtechnologien oftmals eher nachrangig.

- Schließlich haben sich die Voraussetzungen für den Einsatz konventioneller Technologien mit der Fordismuskrisis nicht einheitlich verschlechtert. In der Chemischen Industrie ist Massenproduktion unter Verwendung von Ein-Zweck-Anlagen mit konventioneller Steuerungstechnologie nach wie vor möglich und weit verbreitet. Der von FREEMAN (1990) postulierte Wandel des technisch-ökonomischen Paradigmas von einer energieintensiven Massenproduktion hin zu einer informationsintensiven flexiblen Produktion ist bisher nur in Ansätzen zu erkennen - auf breiter Ebene stattgefunden hat er bisher nicht.

3 Flexible Arbeit

Unter dem Schlagwort der Flexibilisierung der Arbeit werden Veränderungen der Arbeitsorganisation und Arbeitsteilung zusammengefaßt, die unter den veränderten Rahmenbedingungen der Fordismuskrisis unabhängig von der technologischen Entwicklung zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen können oder sollen. Dahinter steht die Annahme, daß die starren und unflexiblen Arbeitspraktiken der fordistischen Entwicklungsphase ein Hindernis für den Wandel der Unternehmensstrukturen darstellen. So wird beispielsweise eine Reorganisation der Arbeitszeitregelungen und Arbeitsbeziehungen gefordert, um der zunehmenden Marktunsicherheit, den häufigen Nachfrageschwankungen und der starken Marktsegmentierung bereits im Arbeitsprozeß zu begegnen. Die im Zusammenhang mit der Flexibilisierung der Arbeit diskutierten und eingeleiteten Maßnahmen können hinsichtlich ihrer

Zielsetzungen und Ansatzpunkte in zwei Gruppen eingeteilt werden: Maßnahmen zur numerischen und Maßnahmen zur funktionalen Flexibilisierung (vgl. im folgenden ATKINSON 1984, GERTLER 1988, SAYER 1990, BENKO a. DUNFORD 1991, PINCH et al. 1991, MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991).

Unter *numerischer Flexibilisierung* versteht man arbeitsorganisatorische Veränderungen, die zu einer Lockerung der durch die Tarifverträge und arbeitsrechtliche Bestimmungen geregelten, streng formalisierten Arbeitsverhältnisse führen. Numerische Flexibilisierung umfaßt neben Maßnahmen zum Ausbau von Teilzeitarbeit, Heimarbeit, freier Mitarbeit und zeitlich befristeter Arbeit auch Vereinbarungen zur variableren Gestaltung der täglichen und wöchentlichen Arbeitszeit, der Mehrarbeit durch Überstunden und der Lebensarbeitszeit. Hinter dem Ansatz der numerischen Flexibilisierung steht aus Unternehmenssicht das Ziel, Ungewißheiten und Schwankungen der Nachfrage durch eine angemessene Verlängerung bzw. Verkürzung der Arbeitszeiten in der ‚Stammbelegschaft‘ sowie durch Neueinstellungen bzw. Entlassungen in der ‚Restbelegschaft‘ auszugleichen. Bei dieser Art der Flexibilisierung werden die Risiken von Nachfrageeinbrüchen unmittelbar an die Beschäftigten weitergegeben. Letztlich handelt es sich in erster Linie um einen kostenorientierten Flexibilisierungsansatz, mit dem die Unternehmen versuchen, die anfallenden Lohn- und Lohnnebenkosten zu reduzieren. Es findet dabei durchaus kein abrupter Bruch mit fordistischen Prinzipien statt, denn bereits im Fordismus wurden Mechanismen entwickelt, die in ähnlicher Form die Funktion von Konjunkturpuffern übernahmen: Anpassungen an konjunkturelle Krisen durch den Abbau von Produktionskapazitäten und Arbeitsplätzen wurden nicht gleichmäßig auf alle Produktionsstätten verteilt, sondern konzentrierten sich auf monofunktionale Montagezweignetze ohne Entscheidungsbefugnisse an peripheren Standorten.

Durch Maßnahmen zur numerischen Flexibilisierung werden vorrangig die Auswirkungen der Fordismuskrisis, nicht aber ihre Ursachen bekämpft. Trotzdem hat der Ansatz der numerischen Flexibilisierung seit dem Ende der 80er Jahre in der öffentlichen Diskussion eine zentrale Bedeutung erlangt (ALT 1994). Viele Industrieverbände fordern eine Flexibilisierung der Arbeitsverhältnisse und Arbeitszeitregelungen, um langfristig die internationale Wettbewerbsfähigkeit ihrer Mitgliedsunternehmen zu sichern. Die von der Strukturkrise betroffenen Industriezweige untermauern ihre Forderung nach numerischer Flexibilisierung dadurch, daß sie Kritik an den Standort-

bedingungen in Deutschland üben und mit Betriebs-schließungen oder Verlagerungen ins Ausland drohen. Durch das Infragestellen des ‚Standorts Deutschland‘ ist es den Industrieverbänden gelungen, bestimmte Maßnahmen zur numerischen Flexibilisierung gegenüber den Gewerkschaften durchzusetzen und einzuleiten. Tarifabschlüsse werden dahingehend flexibilisiert, daß sie den betreffenden Unternehmen im Fall eines Nachfrageeinbruchs ohne zeitliche Verzögerung eine Senkung der Lohnkosten ermöglichen (SPOO 1994).

Im Unterschied zu numerischen Flexibilisierungsprozessen setzen Maßnahmen zur *funktionalen Flexibilisierung* unmittelbar an den Schwachstellen der fordistisch-tayloristischen Arbeitsteilung an. Die strikte Trennung zwischen konzeptionellen und ausführenden Arbeiten, die extreme Aufspaltung der ausführenden Arbeiten in viele, relativ einfach strukturierte, standardisierte und formell exakt vorgegebene Tätigkeiten sowie deren organisatorisch-zeitliche Eingliederung in die maschinenbestimmten Fließprozesse der Massenproduktion sind die wesentlichen Kennzeichen der in der Nachkriegszeit vor allem in den Großunternehmen vorherrschenden Form der Arbeitsteilung (FUCHS 1992). Im Rahmen einer funktionalen Flexibilisierung wird versucht, die strikte hierarchische Arbeitsteilung aufzuheben und demokratischere Formen der Arbeitsteilung mit größerer Mitbestimmung und stärkerem Engagement der Beschäftigten einzuführen. Damit soll den sozialen Grenzen der fordistischen Wachstumsstruktur, die sich in Form von Demotivation, Streiks, Absentismus und sinkenden Arbeitsleistungen ausdrücken, entgegengewirkt und ein Produktivitätszuwachs erzielt werden (HIRSCH 1990).

Maßnahmen zur funktionalen Flexibilisierung sind im Prinzip ebenso wie Maßnahmen zur numerischen Flexibilisierung nicht zwangsläufig an die Einführung neuer Technologien geknüpft. Jedoch kann eine funktionale Flexibilisierung in Verbindung mit einer Installation flexibler Maschinen und Anlagen für ein Unternehmen vorteilhaft sein – insbesondere wenn dabei eine funktionale Integration der verschiedenen Phasen des Arbeitsprozesses erfolgt (WEINSTEIN 1992). Durch eine Erweiterung der individuellen Zuständigkeiten und Aufgabengebiete („Multitasking“), die Förderung von Weiterbildungsmaßnahmen und Mehrfachqualifizierungsprogrammen („Multiskilling“), den vermehrten Einsatz von Arbeitsgruppen und Einsatzteams, die Einführung von Rotationsprinzipien innerhalb der Arbeitsgruppen sowie die Dezentralisierung von Prozeßsteuerungs- und Entscheidungskompetenzen zu-

gunsten der ‚Shopfloor‘-Ebene können geeignete Bedingungen geschaffen werden, um flexible Technologien effizient einzusetzen und Produktivitätszuwächse zu erzielen. Überlegungen zur Verringerung der Arbeitskosten spielen im Rahmen der funktionalen Flexibilisierung nur eine untergeordnete Rolle.¹¹⁾ Um die technologischen Optionen eines flexiblen Fertigungssystems voll auszuschöpfen, kann es erforderlich sein, daß die Beschäftigten innerhalb ihrer Arbeitsgruppe wechselnde Tätigkeiten ausführen und sogar die gesamte Arbeitsgruppe wechselnde Funktionen innerhalb des Produktionsprozesses übernimmt. Veränderungen im Produkt- und Variantenmix eines Unternehmens können somit regelmäßig eine Neudefinition sowohl der Arbeitszuschnitte innerhalb einer Gruppe als auch der Aufgabengebiete der gesamten Gruppe erforderlich machen (CORIAT 1991, 1992).

Für die Beschäftigten können Maßnahmen zur numerischen und funktionalen Flexibilisierung der Arbeit neben positiven auch negative Auswirkungen haben: Durch numerische Flexibilisierung erhöht sich die Gefahr einer Spaltung der Belegschaften in eine Gruppe hochqualifizierter Kernarbeitskräfte mit stabilen hochdotierten Arbeitsverträgen und in eine Gruppe gering qualifizierter, angelernter Arbeitskräfte mit hohen Beschäftigungsrisiken, niedrigen Löhnen und geringen Mitbestimmungsmöglichkeiten. Ungelernte Arbeitskräfte werden zunehmend nur noch zur Schließung von Produktionslücken benötigt und tendenziell in eine wirtschaftlich-soziale Randlage gedrängt (HIRSCH u. ROTH 1986, BENKO a. DUNFORD 1991). Obwohl bei funktionaler Flexibilisierung die positiven Effekte für die Beschäftigten überwiegen, die sich in einer Anreicherung der Arbeitsaufgaben, einer Höherqualifizierung und einer Motivationserhöhung ausdrücken, kann es auch hier zu nachteiligen Veränderungen kommen: Die Beschleunigung der Prozeßabläufe und der Zuwachs an Verantwortung für den Prozeßablauf kann zu größerem Arbeitsstress und zu einer Erhöhung der psychischen Belastung führen (z. B. KIRBACH 1995). Beispielsweise besteht für einen System-

¹¹⁾ Durch Qualifizierungsmaßnahmen und Rotationsprinzipien können unter Umständen die Arbeitsgruppen in begrenztem Umfang verkleinert werden. Da die verbleibenden Beschäftigten im Durchschnitt höher qualifiziert sind als vorher, werden potentielle Kosteneinsparungen bei kleinerer Belegschaft durch die Zahlung höherer Löhne für anspruchsvollere Tätigkeiten tendenziell wieder ausgeglichen. Insgesamt ist nicht mit einer wesentlichen Einsparung von Arbeitskosten zu rechnen.

regulierer in der Chemischen Industrie immer seltener die Notwendigkeit, in den digital gesteuerten Produktionsablauf manuell einzugreifen. Er übernimmt normalerweise Überwachungs- und Wartungsfunktionen in der Meßwarte oder vor Ort bei den Anlagen und hat aufgrund der hohen Prozeßgenauigkeit nur selten die Gelegenheit, Erfahrungen im Bereich der manuellen Prozeßsteuerung zu sammeln. Dadurch entsteht eine Asymmetrie zwischen theoretischem Wissen und praktischer Erfahrung: Einerseits sind manuelle Eingriffe immer seltener notwendig, andererseits erhöht sich die Komplexität der Eingriffe, und es kommt zu einer Zunahme des Gefahrenpotentials durch Bedienungsfehler (SCHUMANN et al. 1994).

Obwohl die öffentliche Diskussion sich vor allem auf den Ansatz der numerischen Flexibilisierung konzentriert, sind in jüngerer Zeit vermehrt auch Maßnahmen zur funktionalen Flexibilisierung der Arbeit eingeleitet worden. Diese Maßnahmen finden Ausdruck in neuen Formen der Arbeitsorganisation, die im Hinblick auf die Mitwirkungsmöglichkeiten und Zuständigkeiten der Beschäftigten neue Wege der Aufgabenintegration aufzeigen. Infolge unterschiedlicher Flexibilisierungsstrategien lassen sich in den Großunternehmen der Chemischen Industrie zwei gegensätzliche Typen der Arbeitsorganisation (daneben als dritter Typ eine Mischform) unterscheiden (SCHUMANN et al. 1994):

1. *Flexibel-hochintegrierte Arbeitsorganisation*: Unternehmen mit flexibel-hochintegrierter Arbeitsorganisation setzen in systematischer Weise qualifizierte Arbeitskräfte im Produktionsprozeß ein (z. B. Chemiefacharbeiter) und messen der Weiterbildung ihrer Beschäftigten eine zentrale Bedeutung bei. Meßwartenfahrer erhalten im normalen Produktionsablauf eine weitreichende Prozeßsteuerungskompetenz. Bei Bedarf dürfen sie eigenständig Unterprogramme starten oder von automatischer zu manueller Prozeßsteuerung übergehen. Im Schichtbetrieb kommt es zu einer ausgedehnten Aufgabenintegration, wobei traditionelle hierarchische Zuständigkeiten weitgehend aufgegeben werden. Die Anlagenfahrer erhalten zusätzlich Mitgestaltungsmöglichkeiten bei der Einführung neuer und der Veränderung bestehender Steuerungstechnologien. Es findet ein kontinuierlicher Informationsaustausch zwischen den Anlagenfahrern und den verantwortlichen Spezialisten der Automationsabteilungen statt, um die in der Bedienungspraxis erworbenen Erfahrungen für die Prozeßoptimierung zu nutzen.

2. *Traditionell-hierarchische Arbeitsorganisation*: In Unternehmen mit traditionell-hierarchischer Arbeitsorganisation bestehen die Schichtmannschaften zu

einem großen Teil aus angelernten Arbeitskräften. Es gibt nur begrenzte Einsatzmöglichkeiten für Chemiefacharbeiter, was unter anderem auf die hierarchische Arbeitsteilung und die Aufgabentrennung zwischen Meßwartentätigkeit und Anlagenüberwachung vor Ort zurückzuführen ist. Wenn im normalen Produktionsablauf Unregelmäßigkeiten auftreten, so übernimmt der zuständige Betriebsassistent die Problemlösung. Eigenständige Eingriffe in den Prozeßablauf sind für die Meßwartenfahrer nicht gestattet. Den Schichtmannschaften wird weder die Gelegenheit gegeben, auf breiter Ebene ein allgemeines Prozeßverständnis zu erwerben, noch wird eine tiefere Prozeßkompetenz erwünscht. Dementsprechend werden Entscheidungen über die Einführung und Gestaltung digitaler Prozeßleitsysteme von den Spezialisten der Automationsabteilung ohne Mitsprache der Anlagenfahrer getroffen. Neue Technologien werden vor allem unter dem Aspekt der Stabilisierung der Produktqualität losgelöst von arbeitsorganisatorischen Veränderungen eingeführt.

Um die Bedeutung unterschiedlicher Typen der Arbeitsorganisation abschätzen zu können, ist es notwendig, ihren Verbreitungsgrad differenziert nach Industriesektoren festzustellen. Basierend auf der Studie von SCHUMANN et al. (1994) ergibt sich dabei für die Chemische Industrie ein überraschendes Ergebnis: Lediglich in 25 % der untersuchten Betriebsstätten entspricht die Arbeitsorganisation dem flexibel-hochintegrierten Organisationstyp. Umgekehrt lassen sich allerdings auch nur 21 % der Betriebsstätten dem traditionell-hierarchischen Organisationstyp zuordnen. Die Mehrheit von 54 % der untersuchten Betriebsstätten sind durch die Mischform der flexibel-teilintegrierten Arbeitsorganisation gekennzeichnet, bei der eine begrenzte Flexibilisierung und Aufgabenintegration ohne vollständige Aufgabe fordistisch-tayloristischer Prinzipien stattfindet. Trotz der Einschätzung von SCHUMANN et al. (1994), der traditionell-hierarchische Organisationstyp werde in der Zukunft keine Fortschreibung erfahren, läßt sich im Hinblick auf eine funktionale Flexibilisierung bisher kein genereller Umbruch feststellen. Flexible Formen der Arbeitsorganisation haben sich bisher nicht vollständig durchgesetzt.¹²⁾ Über-

¹²⁾ Da kleine und mittlere Chemieunternehmen in der Studie nicht vertreten sind, ist zu vermuten, daß traditionelle Formen der Arbeitsorganisation eine noch stärkere Verbreitung haben als von SCHUMANN et al. (1994) angenommen. Vgl. dazu auch die Ergebnisse der Untersuchung von PINCH et al. (1991) über britische Industrieunternehmen.

Tabelle 1: Strukturmerkmale der Szenarios der flexiblen Spezialisierung und dynamischen Flexibilität

Characteristics of the scenarios of flexible specialization and dynamic flexibility

Strukturmerkmal	Szenario der flexiblen Spezialisierung	Szenario der dynamischen Flexibilität
Märkte	Stagnierende bzw. schrumpfende Nischen- und Restmärkte	Teilmärkte mit hohen Wachstumsraten
Grundlage der Wirtschaftlichkeit	Economies of Scope (durch systematische Produktwechsel und -differenzierung)	Economies of Scale (durch Lernkurveneffekte) und Economies of Scope (durch Produktwechsel und -differenzierung)
Produktion	Technisch einfache Produktion: die Produktionsstufen können zerlegt und räumlich getrennt werden	Technisch komplexe Produktion: die Produktionsstufen können nicht ohne weiteres zerlegt werden
Branchen	Handwerksbranchen mit hoher Design-, Innovations- und Arbeitsintensität (z. B. Bekleidungs-, Schuh- und Lederindustrie)	Branchen mit hoher Kapitalintensität und wirtschaftlicher Konzentration (z. B. die Sparten Konsumelektronik und Grundstoffchemie)
Unternehmensstruktur	Kleine und mittlere Unternehmen mit vertikaler Desintegration und hoher Spezialisierung	Großunternehmen mit hoher vertikaler Integration
Arbeitsteilung und Verflechtungsstruktur	Zwischenbetriebliche Verflechtungen in Unternehmensnetzen auf der Basis von Freiwilligkeit und Vertrauen	Verflechtungen durch Anweisungen und Befehle innerhalb der Unternehmenshierarchie
Raumstruktur	Räumliche Ballung von Unternehmen in 'Industrial Districts'	Räumliche Clusterung und Persistenz durch Großunternehmen; Entwicklung von globalen Produktionsstrukturen

raschenderweise vollzieht sich die Flexibilisierung der Arbeit in der Chemischen Industrie nicht parallel zur Modernisierung der Produktionsanlagen. Flexible Formen der Arbeitsorganisation sind in der Chemischen Industrie bei konventionellen Technologien genauso weit verbreitet wie bei modernen computer-gestützten Technologien (SCHUMANN et al. 1994). Daran wird deutlich, daß die gängige Vorstellung nicht zutrifft, flexible Technologien und flexible Arbeit seien untrennbar miteinander verbunden und müßten deshalb gemeinsam zur Überwindung der Fordismuskrisis beitragen. In der Industriepraxis handelt es sich oftmals um zwei voneinander unabhängige Flexibilisierungsansätze.

Nachdem im ersten Teil dieses Beitrags Eigenschaften und Formen von flexiblen Technologien und flexibler Arbeit behandelt worden sind, sollen nachfolgend zwei konkrete Szenarios untersucht werden, die sich dadurch voneinander unterscheiden, daß die betreffenden Unternehmen unterschiedliche Flexibilisierungsstrategien verfolgen: das Szenario der flexiblen Spezialisierung und das Szenario der dynamischen Flexibilität. Die Szenarios zeigen auf, wie

groß die Bandbreite der gegenwärtigen Handlungsoptionen und Entwicklungstrends innerhalb des Industriesektors ist. Im folgenden soll insbesondere der Frage nachgegangen werden, unter welchen Bedingungen die beiden Szenarios eintreten können und welche räumliche Implikationen zu erwarten sind.

4 Flexible Spezialisierung und 'Industrial Districts'

Unter fordistischen Produktionsbedingungen mit wachsender, weitgehend standardisierter Nachfrage haben 'Economies of Scale' großen Einfluß auf die industriellen Produktionsprozesse: Die Durchschnittskosten sinken mit einer Erhöhung der Produktionsmenge, so daß sich eine Tendenz zu einer sukzessiven Vergrößerung und Spezialisierung der Produktionsanlagen einstellt. Die Abschöpfung von 'Economies of Scale' führt somit zu einer Konzentration der Produktion in wenigen großen, vertikal integrierten Unternehmen, die eine begrenzte Anzahl standardisierter Produkte in großer Menge und

geringer Differenzierung auf Ein-Zweck-Anlagen herstellen. Im Unterschied dazu bieten flexible Technologien unter veränderten Nachfragebedingungen die Möglichkeit, ‚Economies of Scope‘ anstelle von ‚Economies of Scale‘ zu erzielen (SCOTT 1988 a, CORIAT 1991). Kostenvorteile in Form von ‚Economies of Scope‘ entstehen, wenn die Produktmärkte eine starke Segmentierung aufweisen und es kostengünstiger ist, mehrere verschiedene Produkte und Varianten auf ein und derselben Anlage (in einem Unternehmen) herzustellen als getrennt voneinander auf mehreren spezialisierten Anlagen (in verschiedenen Unternehmen).

PIORE und SABEL (1989) sehen in der systematischen Abschöpfung von ‚Economies of Scope‘ eine Möglichkeit für Unternehmen, unter den veränderten Bedingungen der Fordismuskrise wettbewerbsfähig zu bleiben. Auf der Basis empirischer Untersuchungen entwerfen PIRE und SABEL (1989) ein Szenario der flexiblen Spezialisierung (‚Flexible Specialization‘), in dem Unternehmen ihre Produktionsprogramme flexibel an die segmentierten Produktmärkte und die sich schnell verändernden, ungewissen Nachfragestrukturen anpassen (Tab. 1). Da ‚Economies of Scale‘ bei flexibler Spezialisierung gegenüber ‚Economies of Scope‘ an Bedeutung verlieren, können kleine und mittlere Unternehmen erfolgreich gegen fordistische Großunternehmen konkurrieren und sich auf den Märkten behaupten. Durch den Einsatz flexibler Technologien in Verbindung mit einer veränderten Organisationsstruktur kommt es innerhalb des Segments der kleinen und mittleren Unternehmen zu einer starken Differenzierung der Produktionsprogramme bei gleichzeitiger Spezialisierung auf bestimmte Produktionsschritte innerhalb einer Wertschöpfungskette. Die Differenzierung und Spezialisierung führt zu einer Produkt- und Prozeßkonfiguration, die es den Unternehmen ermöglicht, bestimmte Marktnischen zu erschließen und dort eine vorübergehende Monopolposition einzunehmen.¹³⁾ Fordistische Großunternehmen treten in den Marktnischen nicht als Konkurrenten auf, weil ihre auf standardisierte Massenproduktion ausgelegten Produktionskapazitäten unter diesen Nachfragebedingungen nicht ausgelastet werden. Außerdem haben sie aufgrund ihrer Größe und komplexen Organisationsstruktur Schwierigkeiten, ihre Produktionspro-

gramme den wechselnden Nachfragebedürfnissen schnell genug anzupassen (vgl. im folgenden SCOTT 1988 a, GERTLER 1988, STORPER a. SCOTT 1989, STORPER a. WALKER 1989, AMIN a. ROBINS 1990, MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991, NIELSEN 1991, GROTZ a. BRAUN 1993, BATHELT 1994, SCHAMP 1995).

Zu den wichtigsten unternehmensorganisatorischen Veränderungen bei flexibler Spezialisierung zählt neben der Differenzierung der Produktionsprogramme die Verringerung der Fertigungstiefe durch Externalisierung von Produktionsaufgaben (vertikale Desintegration) und damit verbunden eine Zunahme der zwischenbetrieblichen Transaktionen. Während sich Forschungs- und Investitionsvorhaben auf die Kernbereiche der Produktion konzentrieren, werden in vor- und nachgelagerten Produktionsabschnitten vermehrt eigene Produktionsaktivitäten aufgegeben. In diesen Randbereichen der Produktion erfolgt der Übergang von Eigenerstellung zu Fremdbezug. Mit der Konzentration und Spezialisierung auf wenige Produktionsschritte wird das Ziel verfolgt, Starrheiten in der Organisationsstruktur zu beseitigen und die Anpassungsfähigkeit an wechselnde Nachfragebedürfnisse zu erhöhen. Insgesamt erlangen kleine und mittlere Unternehmen innerhalb einer Wertschöpfungskette eine spezifische produkt- und prozeßbezogene Kompetenz, wenn sie sich auf bestimmte Produktionsschritte bei großer Variantenzahl und kleinen Produktionsumfängen spezialisieren. Die individuell begrenzte Kompetenz kann zu einer breiten produkt- und prozeßbezogenen Kompetenz ausgedehnt werden, wenn sich mehrere flexibel spezialisierte Unternehmen in Form einer Kooperation zusammenschließen und durch enge (in erster Linie vertikale) Produktionsbeziehungen ein Verflechtungsnetzwerk über die gesamte Wertschöpfungskette bilden. PIRE und SABEL (1989) erwarten, daß kleinbetrieblich strukturierte Unternehmensnetzwerke mit flexibler Spezialisierung die großbetrieblichen Organisationsformen der fordistischen Entwicklungsphase in Zukunft ablösen werden.¹⁴⁾

¹³⁾ Der Wettbewerb in diesen Marktnischen basiert im Unterschied zu den Massenmärkten nicht vorrangig auf Produktpreis und Produktionskosten, sondern auf Produktqualität, Produktdesign und Produktdifferenzierung.

¹⁴⁾ Die Untersuchung von SCOTT (1992) liefert Hinweise darauf, daß unter bestimmten Bedingungen auch Großunternehmen in das Szenario der flexiblen Spezialisierung integriert werden können. Ein Beispiel dafür stellen ‚Systemhäuser‘ dar, die eine dezentrale Organisationsstruktur aufweisen und sich in relativ unabhängig operierende Geschäftsfelder untergliedern. Es ist vorstellbar, daß die einzelnen Geschäftsfelder getrennt voneinander in Analogie zu kleinen und mittleren Unternehmen eine flexible Spezialisierungsstrategie verfolgen und Netzwerkbeziehungen zu anderen Unternehmen aufbauen.

Als idealtypische räumliche Organisationsform des Szenarios der flexiblen Spezialisierung gelten sog. ‚Industrial Districts‘. Sie sind durch eine räumliche Ballung von überwiegend kleinen und mittleren flexibel spezialisierten Unternehmen gekennzeichnet, die über enge Produktionsbeziehungen innerhalb einer Wertschöpfungskette miteinander verflochten sind (SCOTT 1988 a, 1988 b, PIORE u. SABEL 1989, SCHOENBERGER 1989, MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991).¹⁵⁾ Aufgrund der kontinuierlichen Abstimmung von komplexen Produktionsprozessen und der Synchronisierung von Lernprozessen zwischen den Unternehmen spielt der Faktor der räumlichen Nähe hierbei eine wichtige Rolle. Räumliche Nähe erleichtert die notwendigen Interaktionen zwischen den Unternehmen und verringert die Risiken der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung. Die mit dem technologischen Lock-in-Prozess verbundenen Unsicherheiten haben zur Folge, daß Vertrauensbeziehungen und gleichberechtigte Partnerschaften eine große Bedeutung gewinnen. Die regionsinternen Transaktionen innerhalb eines ‚Industrial District‘ sind deshalb nicht nur durch wettbewerbsorientierte Markt-, sondern insbesondere durch vertrauensbasierte Kooperationsbeziehungen gekennzeichnet.

Eine zentrale Ursache für das Entstehen und die Stabilität von ‚Industrial Districts‘ sieht HARRISON (1992) in der Entwicklung von Vertrauensbeziehungen. Vertrauen zwischen den Unternehmen einer Wertschöpfungskette resultiert aus positiven Vergangenheitserfahrungen und kann nur über einen längeren Zeitraum hinweg durch ständige Interaktionen aufgebaut werden. Räumliche Nähe erleichtert den Prozeß der Vertrauensbildung entscheidend, weil dadurch eine Überlappung von privaten und geschäftlichen Aktionskreisen bedingt wird, was wiederum zu

¹⁵⁾ GERTLER (1993) betont, daß neben den vertikalen Produktionsverflechtungen innerhalb einer Wertschöpfungskette auch die Beziehungen zu den Maschinen- und Anlagenbauern beachtet werden müssen. Transaktionen zwischen Anlagenbauern und Anlagennutzern stellen keine einmaligen und kurzfristigen Interaktionen dar, sondern erstrecken sich über einen größeren Zeitraum hinweg. Innerhalb dieses Zeitraums sind wiederholte enge technische Abstimmungen erforderlich. Räumliche Nähe erleichtert die Interaktionen und vergrößert die Aussicht auf eine erfolgreiche Implementierung neuer Technologien. Es ist deshalb anzunehmen, daß ein ‚Industrial District‘ an Stabilität gewinnt, wenn außer den flexibel spezialisierten Unternehmen einer Wertschöpfungskette auch spezialisierte Maschinen- und Anlagenbauer in der Region konzentriert sind.

einer Verbesserung des Informationsstandes und einer Erhöhung des Sicherheitsempfindens beiträgt. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, einen ‚Industrial District‘ aus seinem sozio-kulturellen Umfeld herauszulösen. Das sozio-kulturelle Umfeld erst schafft die Voraussetzungen für das Entstehen von Vertrauen und für die Entwicklung stabiler Verflechtungsbeziehungen zwischen den beteiligten Unternehmen. Daraus läßt sich die Schlußfolgerung ziehen, daß jeder ‚Industrial District‘ bis zu einem gewissen Grad einen eigenständigen regionalen Entwicklungspfad durchläuft, der nicht zwangsläufig auf andere Regionen übertragbar ist.¹⁶⁾ Der Zusammenhang zwischen den sozio-kulturellen Rahmenbedingungen, informellen Beziehungssystemen und der Entwicklung regionaler Industrieballungen steht in jüngerer Zeit im Mittelpunkt zahlreicher Untersuchungen, die sich mit Aspekten des ‚kreativen Milieus‘, des ‚Embedding‘ und des ‚Social Context‘ befassen (AMIN a. ROBINS 1990, HARRISON 1992, GERTLER 1992, LIPIETZ 1993, GROTZ a. BRAUN 1993, SCHAMP 1995).¹⁷⁾

Unter idealen Rahmenbedingungen entwickelt sich innerhalb eines ‚Industrial District‘ eine Industriestruktur, die durch einen intensiven Informationsaustausch, unternehmensübergreifende Lernprozesse und Problemlösungen, einen schnellen Wissenstransfer, eine hohe FuE-Kompetenz, eine hohe Arbeitskräftemobilität und einen qualifizierten Arbeitsmarkt gekennzeichnet ist. Technische Schu-

¹⁶⁾ Als empirischer Nachweis für das Vorhandensein und die Bedeutung von ‚Industrial Districts‘ werden in vielen Studien die Regionen des sog. ‚Dritten Italien‘ aufgeführt (PIORE u. SABEL 1989, SCOTT 1988). Allerdings sind diese Beispielregionen aufgrund ihrer besonderen ökonomischen und sozio-kulturellen Bedingungen als einzigartig anzusehen (MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991). Es ist unwahrscheinlich, daß es sich hierbei um ‚Industrial Districts‘ mit Modellcharakter handelt, die in anderen Regionen planarisch nachgebildet werden können. Nach Ansicht von AMIN a. ROBINS (1990) gibt es überhaupt nur wenige Regionen, die die Voraussetzungen für die Entwicklung enger regionsinterner Verflechtungsbeziehungen in der Art eines ‚Industrial District‘ erfüllen.

¹⁷⁾ Eine trennscharfe Abgrenzung der dabei verwendeten Begriffe läßt sich kaum vornehmen. So ist in zahlreichen Studien eine weitgehende konzeptionelle Übereinstimmung zwischen ‚Industrial Districts‘ und ‚kreativen Milieus‘ festzustellen (BECATTINI 1991, HARRISON 1992, GERTLER 1993, FROMHOLD-EISEBITH 1995, SCHAMP 1995). In anderen Studien zeichnet sich demgegenüber eine zunehmende ‚Verwässerung‘ der Begriffe ab, der sich selbst LIPIETZ (1993) nicht entziehen kann.

lungseinrichtungen, spezialisierte FuE-Labors und andere allgemein akzeptierte Institutionen ergänzen die Standortvorteile und erleichtern den Aufbau einer kollektiven Ordnung (SCHAMP 1995). Aus dieser Industriestruktur können eigendynamische Ballungsprozesse hervorgehen, die zu einer Ausweitung der regionsinternen Transaktionen, einer Erhöhung der Innovationsintensität, einer Steigerung der kollektiven Wettbewerbsfähigkeit, einer Qualitätsverbesserung des regionalen Arbeitsmarktes und einer Reduzierung des Marktrisikos (bei unsicheren Nachfragebedingungen) beitragen und somit zusätzliches Wachstum in der Region auslösen können (BATHELT 1991).

In der Chemischen Industrie läßt sich das Szenario der flexiblen Spezialisierung nur begrenzt anwenden. Es dominieren wenige Großunternehmen mit ausgeprägter vertikaler und horizontaler Integration, die in fast allen Teilbereichen der Chemie zu den Marktführern gehören. Aufgrund technologischer Synergien und hoher FuE-Kompetenz in komplexen Technologiefeldern sowie einer langen Tradition und andauernder Erfolge bei Produkt- und Prozeßinnovationen konnten diese Unternehmen ihren Wettbewerbsvorsprung über mehrere Technologiegenerationen hinweg beibehalten (FREEMAN 1990, BATHELT 1995). ‚Economies of Scale‘ und Interdependenzen zwischen den Produktionsprozessen (Koppelproduktion) führten zum Aufbau unternehmensinterner Verbundsysteme, wodurch die Marktposition der Großunternehmen langfristig noch gestärkt wurde. Der räumliche Aufbau eines Verbundsystems weist – allerdings nur vordergründig – gewisse Ähnlichkeiten mit einem ‚Industrial District‘ auf: Der Verbund besteht aus einer Ansammlung meist kleiner und mittlerer Betriebsstätten, die in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander liegen und über enge vertikale Produktionsverflechtungen miteinander in Beziehung stehen (BATHELT 1995). Ein fundamentaler Unterschied gegenüber dem Fall der flexiblen Spezialisierung besteht jedoch darin, daß die verbundinternen Transaktionen nicht auf freiwilligen Markt- und Vertrauensbeziehungen zwischen unabhängigen Akteuren, sondern auf hierarchischen Anweisungs- und Befehlsstrukturen innerhalb der betreffenden Unternehmen basieren.

Eine Auflösung der in der Chemischen Industrie bestehenden Unternehmensstrukturen ist vorerst nicht abzusehen, obwohl in jüngerer Zeit zunehmend die Frage aufgeworfen wird, ob unter Kostenaspekten ein Übergang von einem unternehmensinternen zu einem unternehmensübergreifenden Verbund erfolgen sollte. Die führenden Großunternehmen gliedern

zwar vermehrt Randbereiche der Produktion mit geringer Bedeutung und Wettbewerbsfähigkeit aus ihren Produktionsprogrammen aus, eine systematische und grundlegende Verringerung der Fertigungstiefe findet bisher aber nicht statt. Umgekehrt ist bei den kleinen und mittleren Unternehmen weder eine Spezialisierung und Differenzierung der Produktionsprogramme noch ein Aufbau unternehmensübergreifender Kooperationen oder eine Intensivierung regionaler Verflechtungsbeziehungen feststellbar. Einige Chemieunternehmen versuchen im Gegenteil, gerade durch eine Standardisierung und Erweiterung ihrer Produktionsprogramme sowie eine Auflösung regionaler Zuliefer- und Absatzbindungen ihren Wachstumsprozeß zu beschleunigen.

Insgesamt sind die Voraussetzungen für die Entwicklung und die Nachweise über die Existenz von ‚Industrial Districts‘ noch unklar. Die Probleme einer empirischen Überprüfung beginnen schon bei der Operationalisierung des ‚Industrial District‘-Begriffs: Welche Indikatoren müssen herangezogen werden und welche Kriterien in der Realität erfüllt sein, bevor eine räumliche Industriekonfiguration als ‚Industrial District‘ bezeichnet werden darf? Ungeachtet der noch ungelösten methodischen Probleme deuten Untersuchungen über das ‚Dritte Italien‘ darauf hin, daß geeignete Bedingungen für das Entstehen von ‚Industrial Districts‘ am ehesten in traditionellen Handwerksbranchen und -regionen mit hoher Design-, Innovations- und/oder Arbeitsintensität vorhanden sind (z. B. in der Bekleidungs-, Schuh- und Lederindustrie).¹⁸⁾ Im Unterschied dazu lassen sich in den meisten anderen Industriebranchen keine Entwicklungstendenzen in Richtung einer

¹⁸⁾ Empirische Arbeiten über das ‚Dritte Italien‘ belegen, daß mit der Entwicklung von ‚Industrial Districts‘ auch negative Begleiterscheinungen verbunden sein können: Viele Unternehmen aus dem ‚Dritten Italien‘ sind beispielsweise durch einen niedrigen technologischen Stand gekennzeichnet und stellen nur geringe Anforderungen an die berufliche Qualifikation der Beschäftigten. Die Auswirkungen der weltweiten Konjunkturkrise zu Beginn der 90er Jahre haben außerdem gezeigt, daß ‚Industrial Districts‘ keine so stabile regionalwirtschaftliche Struktur aufweisen wie häufig behauptet wird. Eine steigende Zahl von Unternehmensschließungen, ein Anstieg der Arbeitslosigkeit durch Entlassungen, eine zunehmende Hierarchisierung von Verflechtungsbeziehungen und ein Anstieg der Akquisitionen von kleinen und mittleren Unternehmen durch etablierte Großunternehmen sind nur einige Beispiele für die Probleme, denen das ‚Dritte Italien‘ gegenwärtig ausgesetzt ist (AMIN a. ROBINS 1990, MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991).

flexiblen Spezialisierung feststellen. Dementsprechend fehlen dort die Voraussetzungen für das Entstehen von ‚Industrial Districts‘.¹⁹⁾

Aus konzeptioneller Sicht gibt es vor allem zwei Gründe, die die Anwendbarkeit des Szenarios der flexiblen Spezialisierung begrenzen (CORIAT 1991, 1992): Erstens kann eine Verringerung der Fertigungstiefe mit gezielter Spezialisierung nur dann einsetzen, wenn im Produktionsprozeß die einzelnen Produktionsstufen zerlegt und räumlich voneinander getrennt werden können.²⁰⁾ Zweitens basiert das Szenario der flexiblen Spezialisierung auf der Annahme, daß ‚Economies of Scope‘ eine größere Bedeutung haben als ‚Economies of Scale‘. Dies setzt eine ausgeprägte Marktsegmentierung voraus, ist aber im Fall einer Nachfragestruktur mit schnell wachsenden Teilmärkten nicht erfüllt. Beide Voraussetzungen sind in weiten Bereichen der Chemischen Industrie und anderer Industriebranchen nicht gegeben. Deshalb scheint eine flexible Spezialisierung in erster Linie für solche Unternehmen realisierbar zu sein, die in Märkten mit geringen Wachstumsraten und ungewissen Nachfrageverhältnissen operieren. Nur in diesen Märkten können durch flexible Spezialisierungsstrategien Marktanteile erobert und temporäre Monopolgewinne abgeschöpft werden. Aufgrund der genannten Anwendungsbeschränkungen ist jedoch zu bezweifeln, ob sich Formen der flexiblen Spezialisierung als prägende Elemente eines neuen Entwicklungszusammenhangs durchsetzen werden und ob ‚Industrial Districts‘ überhaupt dauerhaft bestehen können (AMIN a. ROBINS 1990).

5 Dynamische Flexibilität:

Räumliche Persistenz versus Variabilität

Aufgrund der bisherigen Forschungsergebnisse kann nicht davon ausgegangen werden, daß Massen-

¹⁹⁾ Neben den Handwerksbranchen im ‚Dritten Italien‘ wird der Maschinenbausektor in Baden-Württemberg oft als weiters erfolgreiches Beispiel für die Entwicklung eines ‚Industrial District‘ angesehen. GROTZ a. BRAUN (1993) kommen in ihrer Untersuchung über Unternehmen in der Neckar-Alb-Region südlich von Stuttgart allerdings zu dem Ergebnis, daß zwischenbetriebliche Transaktionen im Maschinenbausektor der Region ein geringeres Ausmaß haben als erwartet. Auch wenn die Studie bezüglich der unternehmensorganisatorischen Strukturen und der Operationalisierung der verwendeten Konzepte noch Fragen offen läßt, zeigt sie doch, daß der Begriff des ‚Industrial District‘ im Fall von Baden-Württemberg nicht konsistent angewendet wird.

produktion auf breiter Ebene durch flexible Spezialisierung mit Kleinserien- bzw. Einzelproduktion verdrängt wird. Im Gegenteil gibt es Anzeichen dafür, daß der Einfluß von vertikal integrierten Großunternehmen mit Massenproduktion eher zugenommen als abgenommen hat. Viele Märkte sind mehr denn je durch einen auf Kosten- und Preisvorteilen basierenden oligopolistischen Wettbewerb zwischen Großunternehmen gekennzeichnet. Zugleich haben intensive Akquisitions- und Fusionstätigkeiten seit Mitte der 80er Jahre zu einer Verstärkung der Konzentrationstendenzen in vielen Branchen geführt (SAYER 1990, MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991, AMIN a. ROBINS 1991, GERTLER 1992). Diese Entwicklungen sind den erwarteten Strukturveränderungen bei flexibler Spezialisierung entgegengerichtet. Eine Erklärung dafür, insbesondere für den Bedeutungszuwachs von Großunternehmen mit Massenproduktion, liefert CORIAT (1991, 1992) anhand des Szenarios der dynamischen Flexibilität (‚Dynamic Flexibility‘), das er der flexiblen Spezialisierung gegenüberstellt (Tab. 1).

Das Szenario der dynamischen Flexibilität beruht auf der kombinierten Wirkung von ‚Economies of Scale‘ und ‚Economies of Scope‘ und führt zu einer Struktur der flexiblen Massenproduktion (z. B. JESSOP 1992, WEINSTEIN 1992, SCHAMP 1995). Dabei stellen sich weder Tendenzen zur vertikalen Desintegration noch zu einer Verringerung der Unternehmensgröße oder einem Abbau der Produktionskapazitäten ein. Anders als im Fall der flexiblen Spezialisierung entstehen Wettbewerbsvorteile bei dynamischer Flexibilität nicht in erster Linie dadurch, daß auf einer Produktionsanlage mehrere verschiedene Produkte oder Varianten hergestellt werden. Ausschlaggebend ist vielmehr, daß Produktionsveränderungen über einen längeren Zeitraum hinweg ohne zeitliche Verzögerung in die Hardware und Software des Produktionsprozesses integriert werden können. Dynamische Flexibilität erfordert sowohl den Einsatz flexibler Technologien als auch die Anwendung neuer Formen der Arbeitsorganisation und ist vor allem für Unternehmen bedeutsam, die durch Massenproduktion auf großen Anlagen ‚Economies of Scale‘ abschöpfen.

Ein entscheidender Vorteil der dynamischen Flexibilität läßt sich anhand der sog. Lernkurve aufzeigen

²⁰⁾ In Industriebranchen mit technologisch komplexen Produkten und Prozessen ist eine flexible Spezialisierung schon deshalb kaum zu erreichen, weil dort Markteintrittsbarrieren (z. B. infolge hoher Investitionskosten) für kleine und mittlere Unternehmen entstehen.

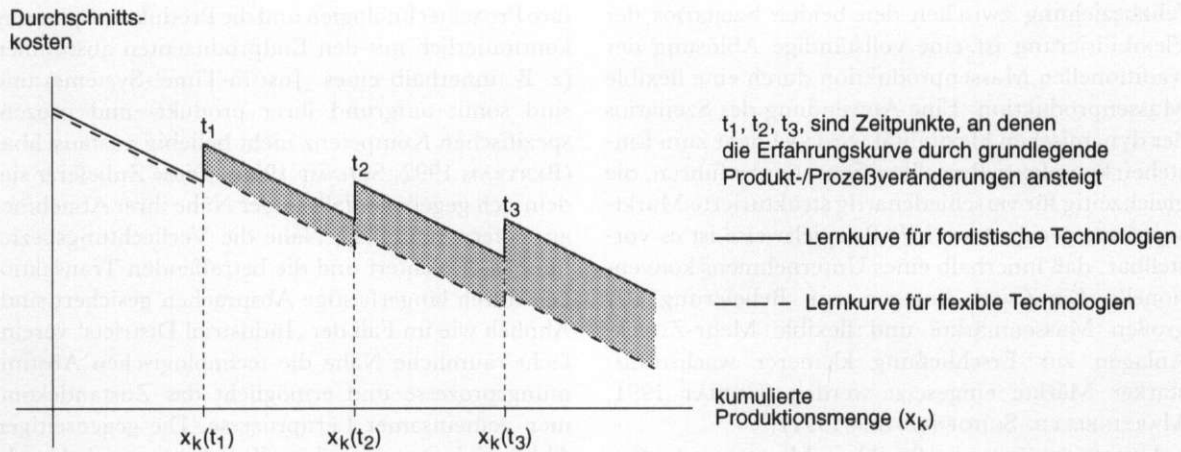


Abb. 1: Erfahrungskurven für fordistische und flexible Technologien

Quelle: CORIAT (1991, 47)

Experience curves for Fordist and flexible technologies

(Abb. 1). Die Lernkurve eines Unternehmens beschreibt den Zusammenhang zwischen der kumulierten Produktionsmenge und den Durchschnittskosten der Produktion. Gewöhnlich stellt sich im Zeitablauf eine Verringerung der Durchschnittskosten ein, weil mit zunehmender Produktionsmenge und -dauer wichtige kostenwirksame Erfahrungen bei der Lösung von Problemen im Produktionsprozeß gesammelt werden. Lernkurveneffekte führen somit zu einem fallenden Verlauf der Durchschnittskostenkurve und begünstigen den Aufbau großer Produktionsanlagen für die Massenproduktion. Da jedoch selbst innerhalb einer Produktgeneration in unregelmäßigen Abständen immer wieder grundlegende Produkt- und/oder Prozessveränderungen notwendig sind und vorgenommen werden, verläuft die Lernkurve in der Realität weder stetig noch monoton fallend, sondern ist im Zeitablauf mehrfach unterbrochen (Abb. 1). Im Fall einer fordistischen Produktionsstruktur müssen an diesen Bruchstellen alte Maschinen und Anlagen vollständig oder teilweise durch neue ersetzt werden. Damit verbunden ist ein abrupter Anstieg der Durchschnittskosten, weil die bestehenden Problemlösungskompetenzen nicht beliebig auf die veränderte Produkt- und/oder Prozesskonfiguration übertragen werden können. Der Anstieg der Durchschnittskosten auf der Lernkurve läßt sich hingegen bei dynamischer Flexibilität durch den Einsatz flexibler Technologien und durch eine entsprechende Arbeitsorganisation²¹⁾ vermeiden oder zumindest verringern. In diesem Fall müssen Maschinen und Anlagen im Anschluß an eine Veränderung der Produkt- und/oder Prozesskonfiguration nicht ersetzt oder ausgetauscht werden, sondern kön-

nen im Unterschied zu den fordistischen Ein-Zweck-Anlagen weiterhin verwendet werden. Aus Erfahrungen erworbene Problemlösungskompetenzen bleiben an den Bruchstellen der Lernkurve somit größtenteils erhalten (CORIAT 1991, 1992).²²⁾

Da die Lernkurve bei dynamischer Flexibilität einen weitgehend ununterbrochen fallenden Verlauf aufweist und ein starker Anstieg der Durchschnittskosten im Bereich der Bruchstellen ausgeschlossen ist (Abb. 1), wird wie unter fordistischen Bedingungen das Entstehen großer Produktionsanlagen begünstigt. Es entwickelt sich eine Struktur der flexiblen Massenproduktion mit großen Produktionskapazitäten, gelegentlichen Veränderungen der Produkt- und/oder Prozesskonfiguration und relativ großer Variantenvielfalt. Im Unterschied zum Szenario der flexiblen Spezialisierung setzt dynamische Flexibilität die Existenz von ‚Economies of Scale‘ voraus. Eine Anwendung ist deshalb nur in Märkten mit großem Wachstumspotential sinnvoll. Insofern können beide Szenarios in der Realität durchaus zeitgleich in unterschiedlichen Produktmärkten eintreten. Ebenso unwahrscheinlich wie eine Konkur-

²¹⁾ WEINSTEIN (1992) verweist diesbezüglich auf Maßnahmen zur funktionalen Flexibilisierung der Arbeit (z. B. Förderung von Qualifizierungsmaßnahmen, Einführung von Rotationsprinzipien, funktionale Integration der verschiedenen Phasen des Arbeits- und Produktionsprozesses).

²²⁾ Auf diese Weise läßt sich erklären, warum Hersteller der Computer- und Elektronikindustrie trotz eines kontinuierlichen und nachhaltigen Preisrückgangs in den 80er Jahren wettbewerbsfähig bleiben konnten.

renzbeziehung zwischen den beiden Szenarios der Flexibilisierung ist eine vollständige Ablösung der traditionellen Massenproduktion durch eine flexible Massenproduktion. Eine Anwendung des Szenarios der dynamischen Flexibilität wird vielmehr zum Entstehen komplexer Prozeßkonfigurationen führen, die gleichzeitig für verschiedenartig strukturierte Marktsegmente geeignet sind.²³⁾ Beispielsweise ist es vorstellbar, daß innerhalb eines Unternehmens konventionelle Ein-Zweck-Anlagen zur Belieferung der großen Massenmärkte und flexible Mehr-Zweck-Anlagen zur Erschließung kleinerer wachstumsstarker Märkte eingesetzt werden (CORIAT 1991, MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991).

Unternehmen mit flexibler Massenproduktion weisen hinsichtlich ihrer räumlichen Organisationsform insofern gewisse Ähnlichkeiten mit fordistischen Großunternehmen auf, als es sich jeweils um bedeutende Cluster industrieller Aktivitäten handelt, die sich auch räumlich niederschlagen. Durch die Möglichkeit, unter bestimmten Bedingungen ‚Economies of Scale‘ zu erzielen, setzt innerhalb einer Wertschöpfungskette eine Vergrößerung der Produktionskapazitäten ein. Die Produktion konzentriert sich bei gegebener Nachfrage auf eine begrenzte Anzahl von Unternehmen und innerhalb dieser Unternehmen auf bestimmte Standorte. Insgesamt kommt es in den Hauptstandortregionen der führenden Großunternehmen zu einer starken räumlichen Ballung industrieller Aktivitäten. Die Großunternehmen wirken stimulierend auf Gründungs- und Ansiedlungsprozesse von verbundenen Unternehmen und ziehen Arbeitskräfte aus anderen Regionen an. Aufgrund ihrer Produktivität, Größe und Dominanz verstärken sie Konzentrations- und Agglomerationsprozesse, wodurch sich das ‚Window of Locational Opportunity‘ innerhalb der Wertschöpfungskette zugunsten der etablierten Standortregionen der Großunternehmen weitgehend schließt (STORPER a. WALKER 1989, BATHOLT 1991).

Zulieferer von Unternehmen mit flexibler Massenproduktion, die technologisch anspruchsvolle Komponenten in großer Variantenzahl mit hoher Auslieferungsfrequenz und in geringer Distanz zur Endmontage herstellen, erlangen innerhalb der Wertschöpfungskette einen Bedeutungszuwachs. Sie müssen

ihre Prozeßtechnologien und die Produktionsplanung kontinuierlich mit den Endproduzenten abstimmen (z. B. innerhalb eines ‚Just-in-Time‘-Systems) und sind somit aufgrund ihrer produkt- und prozeßspezifischen Kompetenz nicht beliebig austauschbar (BERTRAM 1992, SCHAMP 1995). Diese Zulieferer siedeln sich gegebenenfalls in der Nähe ihrer Abnehmer an, sofern räumliche Nähe die Verflechtungsbeziehungen erleichtert und die betreffenden Transaktionen durch längerfristige Absprachen gesichert sind. Ähnlich wie im Fall der ‚Industrial Districts‘ vereinfacht räumliche Nähe die technologischen Abstimmungsprozesse und ermöglicht das Zustandekommen gemeinsamer Lernprozesse. Die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen Zulieferern und Abnehmern verstärken sich dabei, was wiederum die Verflechtungsbeziehungen festigt und weitere Ansiedlungs- und/oder Gründungsentscheidungen fördert (GERTLER 1988, BATHOLT 1994).

Andere Zulieferer, die standardisierte Komponenten mit geringer Auslieferungsfrequenz und großer Distanz zur Endmontage fertigen, sind einem globalen Wettbewerb und starker Preiskonkurrenz ausgesetzt. Diese Zulieferer stehen teilweise in einem einseitigen Abhängigkeitsverhältnis zu ihren Abnehmern und sind nicht in der Lage, feste und beständige Verflechtungsbeziehungen aufzubauen. Räumliche Nähe innerhalb der Wertschöpfungskette ist für diese Unternehmen praktisch ohne Bedeutung, da sie als Zulieferer relativ leicht austauschbar sind und durch räumliche Nähe keine produkt- oder prozeßbezogenen Vorteile entstehen.

Unter den Bedingungen der flexiblen Massenproduktion ist also sowohl ein Ausbau der regionalen als auch der globalen Zulieferbeziehungen möglich. AMIN und ROBINS (1990, 1991) stellen allerdings die Relevanz des lokalen Umfeldes als signifikante Kategorie für industrielle Beziehungen generell in Frage und stufen globale Aspekte demgegenüber als wichtiger ein. Insgesamt scheint sich unter den Bedingungen der dynamischen Flexibilität und durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien die räumliche Variabilität der Industriestruktur zu erhöhen. Dies führt dazu, daß Großunternehmen ihre räumliche Organisationsstruktur gemäß globaler strategischer Überlegungen kontinuierlich verändern, variieren, umordnen und an neue Wettbewerbsbedingungen anpassen, um Kostenvorteile im Rahmen einer breit angelegten internationalen Arbeitsteilung zu nutzen oder die räumliche Verteilung der Produktionsstätten an die bedeutenden Weltmärkte anzulehnen (BATHOLT 1994). Es werden somit Wachstumsmärkte erschlossen und gesichert,

²³⁾ SAYER (1990) betont in diesem Zusammenhang die Fähigkeit japanischer Großunternehmen, durch technisch-organisatorische Veränderungen eine Anpassung der Produkt- und Prozeßkonfiguration an veränderte Rahmenbedingungen vorzunehmen und die Krisenanfälligkeit zu reduzieren.

ohne daß sich das ‚Window of Locational Opportunity‘ beliebig öffnet.

In der Chemischen Industrie ist eine Anwendung des Szenarios der dynamischen Flexibilität auf breiterer Ebene vorstellbar als eine Anwendung der flexiblen Spezialisierung. Dies liegt in den vorherrschenden Marktentwicklungen, Industriestrukturen und technologischen Optionen begründet (BATHELT 1995). Auf der Nachfrageseite verzeichnet die Chemische Industrie in vielen Sparten ein kontinuierliches Wachstum. Speziell im Grundstoffbereich sind die globalen Nachfragebedingungen für eine Massenproduktion geeignet. Hinzu kommt eine Industriestruktur, in der traditionell große vertikal und horizontal integrierte Unternehmen eine dominante Marktposition einnehmen. Durch neue digitale Prozeßleittechnologien können diese Unternehmen eine Flexibilisierung ihrer Produktionsprogramme erreichen, ohne dabei die Massenproduktion aufzugeben. Digitale Prozeßleittechnologien führen zu einer Erhöhung der Regeldichte und begünstigen einen Übergang von diskontinuierlichen zu kontinuierlichen Prozessen. Dabei entstehen zusätzliche Eingriffsmöglichkeiten im Bereich der Prozeßsteuerung, wodurch unter Umständen die Variabilität der Rezepturen erhöht wird. Flexible Mehr-Zweck-Anlagen mit ‚Advanced Control‘-Steuerungstechnologien eröffnen neue Möglichkeiten, um unter den Bedingungen der Massenproduktion die Produktionsmengen der verschiedenen Produkte und Varianten kurzfristig den bestehenden Marktpreisrelationen anzupassen. Zugleich haben flexible Technologien eine höhere Lebensdauer als konventionelle Maschinen und Anlagen und erleichtern die Integration von Produktänderungen in den Produktionsprozeß.²⁴⁾

Die räumliche Organisationsform der Chemischen Industrie scheint von diesen Flexibilisierungsprozessen bisher nicht wesentlich betroffen zu sein. Produktionsstätten und Beschäftigte der Chemischen Industrie konzentrieren sich vor allem in den Standortregionen der führenden Großunternehmen (Abb. 2): in Deutschland im Rhein-Main-Gebiet (Hoechst), im Raum Köln-Düsseldorf (Bayer, Henkel) und im Gebiet Ludwigshafen-Mannheim (BASF). Die Stand-

ortverteilung weist eine hohe Persistenz auf und hat sich in der jüngeren Vergangenheit nur unwesentlich verändert. Durch die Rationalisierung der Produktions- und Arbeitsprozesse, die Ausgliederung von Randbereichen aus den Produktionsprogrammen und die zunehmende Internationalisierung der Produktion findet allerdings eine Ausdünnung der vorhandenen Standortstrukturen statt. Dies führt aber weder zu einer Aufgabe der bestehenden Verbundsysteme noch zu einer Auflösung der räumlichen Ballungstendenzen. Produktionsverlagerungen folgen bisher nur in begrenztem Umfang und mit zeitlicher Verzögerung den globalen Nachfrageänderungen. Investitionsentscheidungen werden dabei nicht primär kostenorientiert, sondern marktorientiert getroffen (BATHELT 1995).

6 *Schlußfolgerungen:*

Unklarheiten und Beschränkungen der Flexibilisierung

Der im Zusammenhang mit der Fordismuskrisis stehende industrielle Wandel hat dazu geführt, daß flexible Formen der Technologie- und Arbeitskraftnutzung an Bedeutung gewonnen haben. Flexible Maschinen und Anlagen sowie flexible Formen der Arbeitsteilung und Arbeitsorganisation haben sich inzwischen in vielen Teilbereichen der Wirtschaft etabliert und sind zu einem integralen Bestandteil der industriellen Produktionsstruktur geworden. Programmierbare Maschinen und Anlagen verschaffen Unternehmen die Möglichkeit, ihre Produktionsprogramme kontinuierlich an veränderte Nachfragestrukturen anzupassen. Allerdings ist der Einsatz flexibler Technologien aus Unternehmenssicht weder die einzige Möglichkeit, auf veränderte Rahmenbedingungen zu reagieren, noch garantiert der Übergang von konventionellen zu flexiblen Technologien eine dauerhafte Wettbewerbsfähigkeit. Die Einführung flexibler Technologien scheint vor allem dann erfolgreich zu sein, wenn parallel dazu eine Veränderung der Arbeitsorganisation im Sinn einer funktionalen Flexibilisierung erfolgt. Allerdings gibt es keine zwingende logische Verknüpfung zwischen den verschiedenen Flexibilisierungsansätzen (GERTLER 1988, BENKO a. DUNFORD 1991).

Wenn man flexible Formen der Nutzung von Technologien und Arbeitskräften miteinander kombiniert, gelangt man zu idealtypischen Szenarios der Flexibilisierung. Im Szenario der flexiblen Spezialisierung entwickeln sich auf breiter Ebene Unternehmensnetzwerke aus flexibel spezialisierten kleinen und mittleren Unternehmen, während im Szenario

²⁴⁾ Daneben spielen bei der Einführung flexibler Technologien auch Kostenvorteile eine wichtige Rolle. Ferner ist zu berücksichtigen, daß ein Übergang von konventioneller Meß- und Regeltechnik zu digitalen Prozeßleittechnologien oft im Zusammenhang mit grundlegenden Prozeßveränderungen stattfindet, die durch strengere Umweltschutzaufgaben verursacht werden (SCHUMANN et al. 1994).

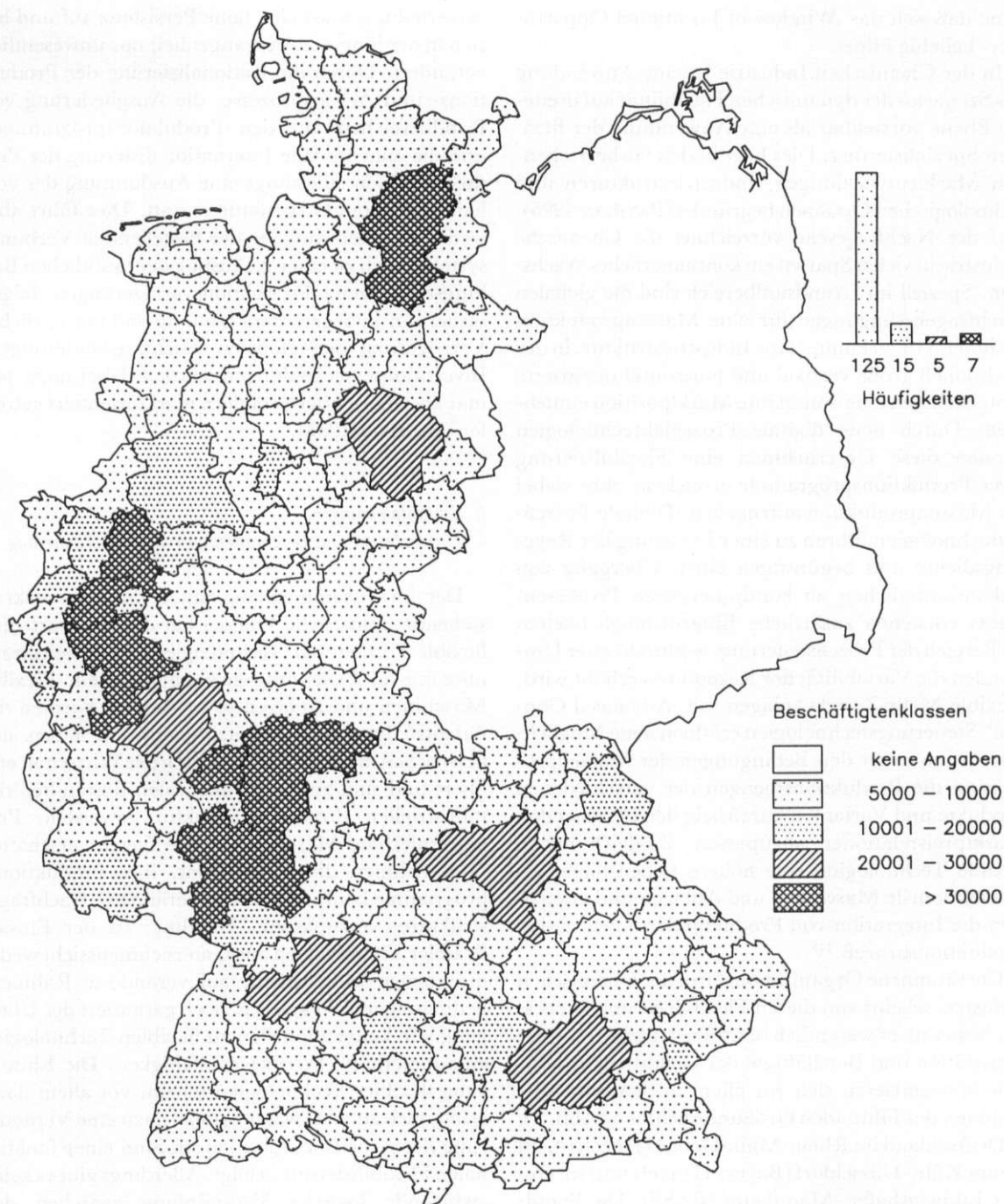


Abb. 2: Beschäftigte in der deutschen Chemischen Industrie*) nach Arbeitsmärkten 1989

Quelle: BATHOLT (1995)

*) Einbezogen sind alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten der Sparten Chemie, Mineralölverarbeitung, Kunststoffverarbeitung, Feinkeramik, Glasherstellung sowie Verarbeitung von Steinen und Erden. Rund die Hälfte dieser Beschäftigten entfallen auf die Chemische Industrie im engeren Sinn.

Number of employees in the German chemical industry according to labor markets, 1989

der dynamischen Flexibilität großbetriebliche Organisationsformen mit flexibler Massenproduktion eine Stärkung erfahren. Die beiden Szenarios sind an das Vorhandensein bestimmter Nachfragestrukturen gebunden und können komplementär zueinander in verschiedenen Marktsegmenten eintreten (Tab. 1). Obwohl in den Szenarios eine jeweils andere industrielle Produktions- und Organisationsstruktur begünstigt wird, ist es vorstellbar, daß räumliche Nähe bei Standortentscheidungen und Verflechtungsbeziehungen insgesamt einen Bedeutungszuwachs erfährt und es zu einer Verstärkung räumlicher Ballungsprozesse kommt. Allerdings sind beide Szenarios aufgrund der zugrundegelegten Annahmen nur begrenzt anwendbar. Ihre räumlichen Implikationen sind zudem umstritten und noch nicht ausreichend erforscht. Schließlich werden in absehbarer Zukunft weder handwerkliche Organisationsstrukturen noch fordistische Massenproduktion durch flexible Spezialisierung oder dynamische Flexibilität durchgängig ersetzt. Das Beispiel der Chemischen Industrie verdeutlicht, daß eine Anpassung der Unternehmensstrukturen an veränderte Rahmenbedingungen nicht deterministisch erfolgt und die Produktionsstruktur eines nachfordistischen Entwicklungszusammenhangs keineswegs eindeutig vorgezeichnet ist (BATHELT 1995).

Veränderungen in den Arbeits- und Produktionsprozessen stellen oft nur scheinbar einen Bruch mit der vorherrschenden Produktionsstruktur dar und deuten statt dessen eher auf eine Fortführung fordistischer Prinzipien hin: So werden flexible Fertigungssysteme, die eine stärkere Produktdifferenzierung ermöglichen, oft erst am Ende einer Wertschöpfungskette eingesetzt, während die Teilefertigung am Anfang der Wertschöpfungskette starken Standardisierungstendenzen unterliegt und unter den Bedingungen einer fordistischen Massenproduktion stattfindet (CORIAT 1991, BERTRAM a. SCHAMP 1991). Umgekehrt lassen sich Beispiele finden, die belegen, daß zahlreiche Formen der Flexibilität schon in der fordistischen Entwicklungsphase in ähnlicher Weise aufgetreten sind (GERTLER 1988, AMIN a. ROBINS 1990). Wenn man die Erwartungen im Hinblick auf eine Überwindung der Fordismuskrise einseitig auf Flexibilisierungsprozesse ausrichtet, setzt man sich der Gefahr aus, mögliche alternative Entwicklungsprozesse zu unterschätzen oder gar zu übersehen. Deshalb ist es unerlässlich, Unklarheiten, Unzulänglichkeiten und Beschränkungen von Flexibilisierungstendenzen zu erkennen und bei einer Bewertung des gegenwärtigen industriellen Wandels zu berücksichtigen. Abschließend soll deshalb eine

Übersicht über einige der wichtigsten Problemfelder gegeben werden, die im Zusammenhang mit Flexibilisierungsprozessen und der Flexibilisierungsdebatte noch bestehen und die auf Forschungsdefizite hindeuten:

– *Dualismus zwischen Fordismus und Nachfordismus (Starrheit versus Flexibilität)*: Ausgehend von der Behauptung, die starre fordistische Produktionsstruktur werde durch flexible nachfordistische Formen abgelöst, wird ein Dualismus aufgebaut, der in dieser Weise nicht angemessen ist (SAYER 1990, AMIN a. ROBINS 1990, NIELSEN 1991). Fordistische Strukturen sind weder einseitig starr, noch sind nachfordistische Strukturen einseitig flexibel (BATHELT 1994). Fordistische Zulieferbeziehungen erscheinen beispielsweise durchaus flexibel, da die Endproduzenten häufig nicht an feste Zulieferer gebunden sind und diese somit leicht austauschen können. Demgegenüber sind die Zulieferbeziehungen in Unternehmensnetzwerken bei flexibler Spezialisierung als eher starr einzuordnen, weil Produkt- und Prozesstechnologien so eng aufeinander abgestimmt sind, daß ein kurzfristiger Wechsel der Zulieferer ausgeschlossen ist. Starrheit und Flexibilität befinden sich also nicht im Widerspruch zueinander, sondern stehen in einer komplementären Beziehung.

– *Systemische Flexibilität*: Die Flexibilisierungsdebatte leidet darunter, daß der Flexibilitätsbegriff oft leichtfertig, unpräzise und mit ständig wechselnden Inhalten verwendet wird. Deshalb muß prinzipiell genau geklärt sein, welche Art von Flexibilität jeweils gerade gemeint ist und auf welche Merkmale sich der Flexibilitätsbegriff bezieht: Wird ein Unternehmen etwa deshalb als flexibel bezeichnet, weil es sein Produktionsprogramm ständig verändert, die hergestellten Produkte kontinuierlich verbessert, die Aufgabenschnitte der Arbeitskräfte regelmäßig undefiniert oder weil es die Zulieferbeziehungen variabel an die Produktionsbedürfnisse anpaßt? Anhand dieses Beispiels wird nicht nur deutlich, daß ein Unternehmen aus verschiedenen Gründen als flexibel bezeichnet werden kann, sondern auch, daß eine generelle Flexibilität kaum vorstellbar ist. Um ein besseres Verständnis für komplexe Veränderungsprozesse und Systemzusammenhänge zu erzielen, ist es erforderlich, von dem verbreiteten populistischen Flexibilitätsbegriff abzurücken und zu einem *systemischen* Flexibilitätsbegriff überzugehen. Ob und auf welche Art die Erhöhung der Flexibilität in einem Teilbereich eines Unternehmens neue Starrheiten in einem anderen Teilbereich hervorruft, läßt sich nur durch die Verwendung einer *systemischen* Flexibilitätsdefinition erfassen.

– *Krisenüberwindung durch Flexibilisierung*: Flexibilität wird oft als ein zentrales Merkmal einer zukünftigen nachfordistischen Entwicklungsphase angesehen. Damit ist implizit die Erwartung verbunden, daß durch eine Flexibilisierung der Technologie- und Arbeitskraftnutzung die Voraussetzungen für einen langanhaltenden Wachstumsprozeß geschaffen werden. JESSOP (1992) hebt allerdings einschränkend hervor, daß dieser Zusammenhang nur dann zutrifft, wenn die Ursachen der Fordismuskrise durch Flexibilisierungsprozesse dauerhaft beseitigt werden. Dies ist aber keineswegs gesichert. Wenn man beispielsweise von der Hypothese ausgeht, daß die Fordismuskrise unter anderem auf eine Stagnation der Nachfrage zurückzuführen ist, so stellt die Einführung flexibler Technologien aus Unternehmenssicht vor allem eine kurz- bis mittelfristige Krisenlösungsstrategie dar, um Wettbewerbsvorteile in differenzierten Restmärkten zu erlangen und Konkurrenten aus dem Markt zu drängen. Eine Beseitigung der eigentlichen Krisenursache findet dabei nicht statt.

– *Flexibilität und räumliche Nähe*: Ausgehend von den Pionierarbeiten von PIORE und SABEL (1989) und SCOTT (1988a) wird häufig angenommen, daß ein enger Zusammenhang zwischen Flexibilisierungs- und Agglomerationsprozessen besteht. Demnach führt eine zunehmende Flexibilisierung dazu, daß räumliche Nähe einen starken Einfluß auf Standortentscheidungen und Verflechtungsbeziehungen ausübt und regionale Ballungsprozesse somit eine Wiederbelebung erfahren. GERTLER (1993) kritisiert die Einseitigkeit dieses Zusammenhangs und die Simplifizierung des Konzeptes der Nähe. Er verallgemeinert den Begriff der Nähe, indem er organisatorische und ‚kulturelle‘ Aspekte mit einbezieht und Substitutionsmöglichkeiten zwischen den verschiedenen Konzepten der Nähe diskutiert. Räumliche Nähe innerhalb einer Wertschöpfungskette trägt dazu bei, Vertrauensbeziehungen zwischen den Unternehmen zu stärken und die Risiken der zwischenbetrieblichen Arbeitsteilung zu verringern. Sofern räumliche Nähe für ein Unternehmen aufgrund der vorherrschenden Standort-, Markt- und Organisationsstrukturen nicht erreichbar oder nicht beabsichtigt ist, besteht die Option, räumliche durch organisatorische Nähe zu ersetzen (z. B. in Form von Fusionen oder Akquisitionen). Hierbei findet eine Substitution von distanzabhängigen gleichberechtigten Vertrauensbeziehungen (räumliche Nähe) durch distanzunempfindliche hierarchische Anweisungsstrukturen (organisatorische Nähe) statt. Dementsprechend spielt ‚kulturelle‘ Nähe als Minimalanforderung und Grundvoraussetzung für industrielle Verflechtungsbeziehungen vor

allem dann eine zentrale Rolle, wenn weder räumliche noch organisatorische Nähe gegeben sind. ‚Kulturelle‘ Nähe wird durch einheitliche nationalstaatliche Regelungen und Traditionen hervorgerufen, die die Art und Stabilität der Beschäftigungsverhältnisse, den Einsatz von qualifizierten Arbeitskräften, die Beteiligung der Beschäftigten am technologischen Wandel, die Beziehungen zwischen Bildungssystem und Industriearbeit usw. betreffen. ‚Kulturelle‘ Nähe ist für Verflechtungsbeziehungen um so bedeutsamer, je größer die technologische Komplexität der Transaktionen ist. Fehlende ‚kulturelle‘ Nähe kann Probleme bei der Adaption von Technologien und Organisationsprinzipien verursachen, die in anderen Ländern entwickelt worden sind und dort erfolgreich angewendet werden. Beispiele hierfür sind die regelmäßig auftretenden Probleme bei der Implementierung deutscher Werkzeugmaschinen in Nordamerika und bei der Anwendung japanischer Organisationsprinzipien außerhalb von Japan (GERTLER 1993, LINGE 1991).

– *Einseitigkeit der empirischen Basis*: Empirische Untersuchungen über Flexibilisierungsprozesse und ihre Auswirkungen konzentrieren sich in erster Linie auf wenige ausgewählte Wirtschaftssektoren und/oder Regionen (GERTLER 1988, 1992). Im Zusammenhang mit dem Szenario der flexiblen Spezialisierung überwiegen Fallstudien über design-, innovations- und arbeitsintensive Handwerksbranchen, spezialisierte unternehmensorientierte Dienstleistungen und führende Schlüsseltechnologie-Industrien (vgl. z. B. SCOTT 1988a, 1988b, MARTINELLI a. SCHOENBERGER 1991, BATHELT 1991, DANIELZYK u. OSSENBRÜGGE 1993). Dadurch entsteht der Eindruck, bestimmte Sektoren hätten eine Signalwirkung für die Herausbildung eines nachfordistischen Entwicklungszusammenhangs. Ist es aber wirklich berechtigt, diesen Sektoren a priori eine Indikatorfunktion zuzubilligen? Sie sind im Gegensatz zu den in der fordistischen Phase vorherrschenden Konsumgüterindustrien weder miteinander verflochten, noch bilden sie auf nationalstaatlicher Ebene ein wachstumsstarkes Ensemble für die zukünftige Entwicklung. Ähnlich fragwürdig ist die im Zusammenhang mit dem Szenario der dynamischen Flexibilität verbreitete Vorgehensweise, die Führungsrolle der Automobilindustrie aus der fordistischen Entwicklungsphase auf die gegenwärtige Periode des industriellen Wandels zu übertragen (TICKELL a. PECK 1992, BATHELT 1994). Es gibt demgegenüber andere Wirtschaftszweige, die in empirischen Untersuchungen über Flexibilisierungsprozesse bisher ohne erkennbaren Grund weitgehend vernachlässigt worden sind (darunter z. B. die Che-

mische Industrie). Außerdem fehlen intersektorale bzw. interregionale Vergleichsstudien, aus denen möglicherweise allgemeine Erkenntnisse über die Entwicklung einer neuen Produktions- und Wachstumsstruktur gewonnen werden könnten.

- *Interpretationsspielräume und Abgrenzungsprobleme*: Bei dem Versuch, das Ausmaß und die Auswirkungen von Flexibilisierungsprozessen zu quantifizieren, stößt man auf zahlreiche Interpretationsspielräume und Abgrenzungsprobleme, die eine zusammenfassende Beurteilung praktisch unmöglich machen (GERTLER 1992): In welchem Verhältnis müssen regionsinterne und regionsübergreifende Transaktionen zueinander stehen, damit der Begriff des ‚Indu-

strial District‘ verwendet werden darf? Wie weit müssen flexible Strukturen verbreitet sein, bevor sie als bedeutsam eingestuft werden können? Welche Unternehmen, Sektoren und Regionen müssen in empirischen Studien herangezogen werden, um die Breitenwirkung von Flexibilisierungsprozessen zu erfassen? Ist es dabei besser, erfolgreiche Beispiele oder Fehlschläge in den Mittelpunkt der Untersuchungen zu stellen? Erst wenn geeignete Wege der Operationalisierung gefunden sind und eindeutige Bewertungsmaßstäbe existieren, wird es möglich sein, die gegenwärtigen Flexibilisierungsprozesse richtig zu beurteilen und Fehlinterpretationen im Hinblick auf eine Überwindung der Fordismuskrise zu vermeiden.

Literatur

- ALT, F. (1994): Arbeit, Arbeit, Arbeit, aber nicht um jeden Preis. In: Frankfurter Rundschau vom 25. Oktober 1994, 6.
- AMIN, A. a. ROBINS, K. (1990): The Re-Emergence of Regional Economies? The Mythical Geography of Flexible Accumulation. In: *Environment and Planning D* 8, 7-34.
- (1991): These Are Not Marshallian Times. In: CAMAGNI, R. (Ed.): *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. London/New York, 105-118.
- ATKINSON, J. (1984): *Flexibility, Uncertainty, and Manpower Management*. Institute of Manpower Studies, University of Sussex, Report 89. Brighton.
- BATHELT, H. (1991): *Schlüsseltechnologie-Industrien. Standortverhalten und Einfluß auf den regionalen Strukturwandel in den USA und in Kanada*. Berlin/Heidelberg/New York.
- (1994): Die Bedeutung der Regulationstheorie in der wirtschaftsgeographischen Forschung. In: *Geographische Zeitschrift* 82, 63-90.
- (1995): Global Competition, International Trade and Regional Concentration: The Case of the German Chemical Industry During the 1980's. In: *Environment and Planning C* 13. Forthcoming.
- BECATTINI, G. (1991): The Industrial District as a Creative Milieu. In: BENKO, G. a. DUNFORD, M. (Eds.): *Industrial Change and Regional Development*. London/New York, 102-114.
- BENKO, G. a. DUNFORD, M. (1991): Structural Change and the Spatial Organization of the Productive System. In: BENKO, G. a. DUNFORD, M. (Eds.): *Industrial Change and Regional Development*. London/New York, 3-23.
- BERTRAM, H. (1992): Industrieller Wandel und neue Formen der Kooperation: Ein transaktionskostenanalytischer Ansatz am Beispiel der Automobilindustrie. In: *Geographische Zeitschrift* 80, 214-229.
- BERTRAM, H. a. SCHAMP, E. W. (1991): Flexible Production and Linkages in the German Machine Tool Industry. In: SMIDT, M. DE a. WEVER, E. (Eds.): *Complexes, Formations and Networks*. Nederlandse Geografische Studies 132. Utrecht/Nijmegen, 69-80.
- BOYER, R. (1988): Technical Change and the Theory of ‚Régulation‘. In: DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G. a. SOETE, L. (Eds.): *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, 67-94.
- CORLIAT, B. (1991): Technical Flexibility and Mass Production: Flexible Specialisation and Dynamic Flexibility. In: BENKO, G. a. DUNFORD, M. (Eds.): *Industrial Change and Regional Development*. London/New York, 134-158.
- (1992): The Revitalization of Mass Production in the Computer Age. In: STORPER, M. a. SCOTT, A. J. (Eds.): *Pathways to Industrialization and Regional Development*. London/New York, 137-156.
- DANIELZYK, R. u. OSSENBRÜGGE, J. (1993): Perspektiven geographischer Regionalforschung: ‚Locality Studies‘ und regulationstheoretische Ansätze. In: *Geographische Rundschau* 45, 210-216.
- FREEMAN, C. (1990): Technical Innovation in the World Chemical Industry and Changes of Techno-Economic Paradigm. In: FREEMAN, C. a. SOETE, L. (Eds.): *New Exploitations in the Economics of Technical Change*. London/New York, 74-91.
- FROMHOLD-EISEBITH, M. (1995): Das ‚kreative Milieu‘ als Motor regionalwirtschaftlicher Entwicklung: Forschungstrends und Erfassungsmöglichkeiten. In: *Geographische Zeitschrift* 83. Im Druck.
- FUCHS, M. (1992): Standort und Arbeitsprozeß. Arbeitsveränderungen durch CAD in multistandörtlichen Unternehmen. Münster/Hamburg.
- GERTLER, M. S. (1988): The Limits of Flexibility: Comments on the Post-Fordist Vision of Production and its Geography. In: *Transactions of the Institute of British Geographers NS* 13, 419-342.
- (1989): Resurrecting Flexibility? A Reply to Schoenberger. In: *Transactions of the Institute of British Geographers NS* 14, 109-112.
- (1992): Flexibility Revisited: Districts, Nation-States, and the Forces of Production. In: *Transactions of the Institute of British Geographers NS* 17, 259-278.
- (1993): Implementing Advanced Manufacturing Technologies in Mature Industrial Regions.: Towards a

- Social Model of Technology Production. In: *Regional Studies* 27, 665-680.
- GROTZ, R. a. BRAUN, B. (1993): Networks, Milieux and Individual Firm Strategies: Empirical Evidence of an Innovative SME Environment. In: *Geografiska Annaler* 75 B, 149-162.
- HARRISON, B. (1992): Industrial Districts: Old Wine in New Bottles? In: *Regional Studies* 26, 469-483.
- HARVEY, D. (1990): Flexible Akkumulation durch Urbanisierung: Reflektionen über ‚Postmodernismus in amerikanischen Städten‘. In: BORST, R., KRÄTKE, S., MAYER, M., ROTH, R. u. SCHMOLL, F. (Hrsg.): *Das neue Gesicht der Städte*. Basel/Boston/Berlin, 39-61.
- HIRSCH, J.: (1990): *Kapitalismus ohne Alternative?* Hamburg.
- HIRSCH, J. u. ROTH, R. (1986): *Das neue Gesicht des Kapitalismus. Vom Fordismus zum Post-Fordismus*. Hamburg.
- JESSOP, B. (1986): Der Wohlfahrtsstaat im Übergang vom Fordismus zum Postfordismus. In: *Prokla* 65, 4-33.
- (1992): Fordism and Post-Fordism: A Critical Reformulation. In: STORPER, M. a. SCOTT, A.J. (Eds.): *Pathways to Industrialization and Regional Development*. London/New York, 46-69.
- KERN, H. u. SCHUMANN, M. (1990): *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion*. 4. Aufl. München.
- KIRBACH, R. (1995): Keine Zeit für Gefühle. In: *Zeit vom 10. März 1995*, 35.
- LINGE, G. J. R. (1991): Just-in-Time: More or Less Flexible? In: *Economic Geography* 67, 316-332.
- LIPIETZ, A. (1985): Akkumulation, Krisen und Auswege aus der Krise: Einige methodische Überlegungen zum Begriff ‚Regulation‘. In: *Prokla* 58, 109-137.
- (1993): The Local and the Global: Regional Individuality or Interregionalism? In: *Transactions of the Institute of British Geographers* NS 18, 8-18.
- LOVERING, J. (1990): Fordism's Unknown Successor: A Comment on Scott's Theory of Flexible Accumulation and the Re-Emergence of Regional Economics. In: *International Journal of Urban and Regional Research* 14, 159-174.
- (1991): Theorizing Postfordism: Why Contingency Matters (A Further Response to Scott). In: *International Journal of Urban and Regional Research* 15, 298-301.
- MARTINELLI, F. a. SCHOENBERGER, E. (1991): Oligopoly is Alive and Well: Notes for a Broader Discussion of Flexible Accumulation. In: BENKO, G. a. DUNFORD, M. (Eds.): *Industrial Change and Regional Development*. London/New York, 117-133.
- NIELSEN, K. (1991): Towards a Flexible Future - Theories and Politics. In: JESSOP, B., KASTENDIEK, H., NIELSEN, K. a. PEDERSEN, O. K. (Eds.): *The Politics of Flexibility*. Aldershot/Brookfield, 3-30.
- OECD [Eds.] (1992): *Globalisation of Industrial Activities. Four Case Studies: Auto Parts, Chemicals, Construction and Semiconductors*. Paris.
- PINCH, S., MASON, C. a. WITT, S. (1991): Flexible Employment Strategies in British Industry: Evidence From the UK ‚Sunbelt‘. In: *Regional Studies* 25, 207-218.
- PIORE, M. J. u. SABEL, C. F. (1989): *Das Ende der Massenproduktion*. Frankfurt.
- SAYER, A. (1990): Postfordism in Question. In: *International Journal of Urban and Regional Research* 13, 666-695.
- SCHAMP, E.-W. (1995): Arbeitsteilung, neue Technologien und Regionalentwicklung. In: HOMMEL, M. (Hrsg.): *Umbau alter Industrieregionen*. 49. Deutscher Geographentag, Bochum, 3. bis 10. Oktober 1993 - Tagungsbericht und wissenschaftliche Abhandlungen. Stuttgart. Im Druck.
- SCHOENBERGER, E. (1988): From Fordism to Flexible Accumulation: Technology, Competitive Strategies, and International Location. In: *Environment and Planning D* 6, 245-262.
- (1989): Thinking About Flexibility: A Response to Gertler. In: *Transactions of the Institute of British Geographers* NS 14, 98-108.
- SCHUMANN, M., BAETHGE-KINSKY, V., KUHLMANN, C. u. NEUMANN, U. (1994): *Trendreport Rationalisierung. Automobilindustrie, Werkzeugmaschinenbau, Chemische Industrie*. Berlin.
- SCOTT, A. J. (1988a): *New Industrial Spaces. Flexible Production Organization and Regional Development in North America and Western Europe*. London.
- (1988b): Flexible Production Systems and Regional Development: The Rise of New Industrial Spaces in North America and Western Europe. In: *International Journal of Urban and Regional Research* 12, 171-186.
- (1991a): Flexible Production Systems: Analytical Tasks and Theoretical Horizons - A Reply to Lovering. In: *International Journal of Urban and Regional Research* 15, 130-134.
- (1991b): A Further Rejoinder to Lovering. In: *International Journal of Urban and Regional Research* 15, 302.
- (1992): The Role of Large Producers in Industrial Districts. In: *Regional Studies* 26, 265-275.
- SPOO, E. (1994): Chemiefirmen können nun auch Lohn senken. In: *Frankfurter Rundschau vom 12. Januar 1994*, 1.
- STORPER, M. a. SCOTT, A. J. (1989): The Geographical Foundations and Social Regulation of Flexible Production Complexes. In: WOLCH, J. a. DEAR, M. (Eds.): *The Power of Geography*. Boston/London/Sidney, 21-40.
- STORPER, M. a. WALKER, R. (1989): *The Capitalist Imperative. Territory, Technology, and Industrial Growth*. New York/Oxford.
- TICKELL, A. a. PECK, J. A. (1992): Accumulation, Regulation and the Geography of Post-Fordism: Missing Links in Regulationist Research. In: *Progress in Human Geography* 16, 190-218.
- WEINSTEIN, O. (1992): High Technology and Flexibility. In: COOKE, P., MOULAERT, F., SWYNGEDOUW, E., WEINSTEIN, O. a. WELLS, P. (Eds.): *Towards Global Localization*. London, 19-38.