



**WSG 29/93**

**Das Auto-Produktionssystem im Wandel:  
Tendenzen einer neuen räumlichen Arbeitsteilung  
in der deutschen Zulieferindustrie\***

*Eike W. Schamp*

*Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt*

Institut für Wirtschafts-  
und Sozialgeographie

**Wirtschaftsuniversität  
Wien**

Department of Economic  
and Social Geography

**Vienna University of  
Economics and Business  
Administration**

**Abteilung für Theoretische und Angewandte Wirtschafts- und Sozialgeographie  
Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie  
Wirtschaftsuniversität Wien**

**Vorstand: o.Univ.Prof. Dr. Manfred M. Fischer  
A - 1090 Wien, Augasse 2-6, Tel. (0222) 313 36 - 4836**

**WSG 29/93**

**Das Auto-Produktionssystem im Wandel:  
Tendenzen einer neuen räumlichen Arbeitsteilung  
in der deutschen Zulieferindustrie\***

***Eike W. Schamp***  
***Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie***  
***Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt***

**WSG-Discussion Paper 29**

**April 1993**

\* Manuskript des am 15. 12. 1992 am Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie der WU-Wien gehaltenen Vortrages

Gedruckt mit Unterstützung  
des Bundesministerium  
für Wissenschaft und Forschung  
in Wien

**WSG Discussion Papers are Interim  
reports presenting work in progress  
and papers which have been submitted  
for publication elsewhere.**

**ISBN 3 85037 031 3**

## **Einleitung**

Angesichts der wachsenden Konkurrenz auf den Auto-Märkten wird von Beratungsunternehmen, Managern und Wissenschaftlern heute gefordert, daß sich das gesamte Hersteller-Zuliefer-System der Autoproduktion einem grundlegenden Wandel unterziehen müsse. "Zulieferer unter Druck" oder "im Netz" (Mendius und Wendeling-Schröder 1991) beschreibt die Situation und "lean production" liefert die neue Management-Philosophie für den strukturellen Wandel. Das MIT empfiehlt den Autoherstellern, der Strategie von Toyota zu folgen, d.h. eine geringe Fertigungstiefe bei gleichzeitig fester Kontrolle der Komponentenproduktion bei den Zulieferern anzustreben (Womack et al. 1990). Das führt zu wachsenden Anforderungen an Zulieferer in bezug auf Preis, Qualität, Lieferzeitpunkt und Entwicklungsaufwand, und zugleich zu einem heftigen globalen Wettbewerb alter und neuer Zulieferer um Marktanteile. Eines der Mittel der unternehmerischen Strategien ist die Organisation der räumlichen Arbeitsteilung aufgrund gegebener Unterschiede in verfügbaren Produktionsfaktoren. Der strukturelle Wandel im Auto-Produktionssystem läßt daher erhebliche räumliche Auswirkungen erwarten. Allerdings sind diese langfristiger Art, so daß man aus gegenwärtigen Teil-Informationen nur einige Tendenzen einer neuen räumlichen Arbeitsteilung der Autoproduktion in Deutschland und, wie sich zeigen wird, zugleich auch in Europa vermuten kann.

## **Ein Informations-Dilemma**

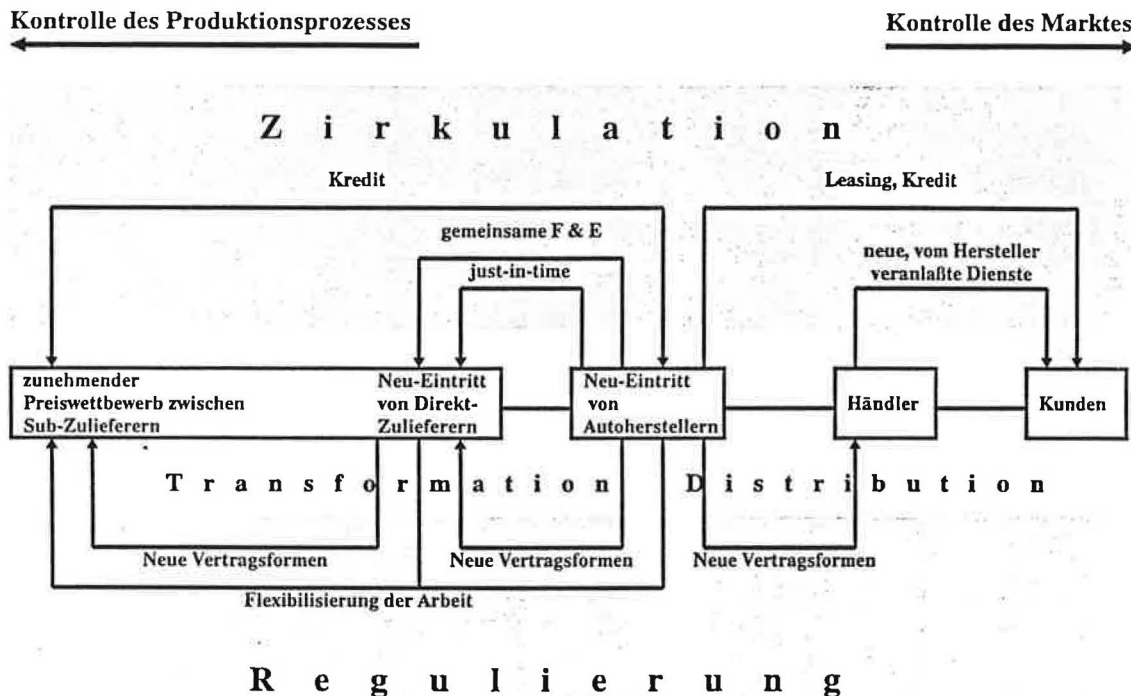
Alle Arbeiten zum Zuliefersystem stehen vor dem Problem, daß es diesen Sektor in der statistischen Berichterstattung nicht gibt, man daher auch nichts genaues weiß. Branchenanalysen führen kaum weiter, weil nur selten Lieferverflechtungen einer Zulieferbranche so eindeutig auf den Abnehmer ausgerichtet sind wie bei den Gesenkschmieden. Diese machen 65% ihres Gesamtumsatzes mit der Autoindustrie. Innovationen im Auto sorgen für stetige Veränderungen der zuliefernden Branchen; man denke nur an die gewachsene Bedeutung des Kunststoffes und der Elektronik und die absehbare Bedeutung von Aluminiumteilen, keramischen Motorteilen oder Glasfasern. Angesichts dessen sind nur Aussagen der einzelnen Autofirmen bzw. Versuche wie die der Arbeitsgruppe um Doleschal verfügbar, eine eigene Datenbank der Zulieferer aufzubauen. Die genannten Zahlen der Zulieferer in Deutschland schwanken daher auch stark; Doleschal (1991) schätzt für das Jahr 1988 die Anzahl der Unternehmen in 13 Industriebranchen auf 3.600 mit 785.000 Beschäftigten. Zum gleichen Zeitpunkt waren in den 5 großen Autokonzernen etwa 385.000 Personen beschäftigt. In der Presse werden jedoch im Jahr 1992 etwa 1,7 Mio. Beschäftigte der Autohersteller und ihrer Zulieferer ohne Quellenangabe genannt.



## **Der methodische Ansatz**

Zulieferer stehen definitionsgemäß in einer technischen Produktionskette. Der Wandel des Zuliefersystems läßt sich daher nur in einem Produktionsstufen übergreifenden Konzept verstehen. Denn es wird behauptet, daß diese Kette sich gegenwärtig hierarchisiert und zugleich an der Spitze um ein Glied erweitert - den sog. first tier Zulieferanten. Die Wirtschaftsgeographen haben bis heute nur recht eingeschränkt Konzepte erarbeitet, die das Zusammenwirken mehrerer Branchen auf mehreren Stufen des Produktionsprozesses zum Thema haben. Produktionskette ist das traditionelle Konzept, das etwa in der Produktionskomplex-Analyse von Isard oder der Wachstumspoltheorie von Perroux aufscheint. Dieser Begriff ist allerdings für den hier diskutierten Zusammenhang zu technik-determiniert, weil die Stufen i.a. als technisch vorgegeben und nicht unternehmensstrategisch bestimmt verstanden werden. Er verleitet außerdem allzu sehr zur Vorstellung einer eindeutig gegebenen stufenförmigen Anordnung der Produktionsschritte und lenkt damit ab von den Problemen der Steuerung eines Produktionsprozesses und der ökonomischen Kontrolle über mehrere Branchen hinweg. Im weiteren wird daher ein Ausschnitt aus dem Konzept des Produktionssystems verwendet, wie es etwa von Dicken (1992) definiert wird. In diesem System-Modell werden verschiedene Ebenen der ökonomischen und gesellschaftlichen Steuerung und Organisation miteinander verknüpft. Die Ebene der Transformation läßt zwar noch den alten Begriff der Produktionskette anklingen, doch ist die Gliederung des Transformationsprozesses als ein ökonomisches Entscheidungsproblem zu verstehen ("social division of labour"). In einem zunehmend von den Wünschen der Kunden bestimmten Wirtschaftssystem ("Käufermarkt", "Postfordismus") liegt die konsequente Verlängerung der Transformationsachse in der Distribution und schließlich sogar im Recycling, d.h. im Herstellen neuer Rohstoffe und damit der Bildung eines Kreislaufes. Diese Achse wird durch eine Fülle von Dienstleistungen unterstützt, die als Zirkulationssystem definiert werden (vom Transport bis zu Finanzdienstleistungen). Schließlich wird das Gesamtsystem nur steuer- und kontrollierbar durch das, was man "Regulation" oder auch den institutionellen Rahmen nennt, in dem die formalen und informellen Regeln der Koordination und Kooperation in einer Gesellschaft festgelegt sind. Das Produktionssystem wird hier als heuristisches Prinzip gewählt, allerdings nicht im Sinne einer statischen Beschreibung, sondern um ein Ordnungsraster zu suchen, mit dem Veränderungen erfaßt werden können. Im folgenden wird vornehmlich der Wandel in den beiden Teilsystemen der Transformation und der Regulation angesprochen (Abb.1).

**Abb.1: Das Auto-Produktionssystem mit einigen ausgewählten Beziehungen**



### Veränderungen im Kern des Produktionssystems

Innerhalb des Produktionssystems Auto geht der Veränderungsdruck eindeutig von den Autoherstellern aus; diese können daher als dessen Kernsegment aufgefaßt werden. Sie sind selbst einem wachsenden Konkurrenzdruck ausgesetzt und suchen ihm unter anderem durch eine neue Organisation der Beschaffung zu begegnen. In der Absatzkrise der 70er Jahre, die teilweise auf weltwirtschaftliche Krisen ('Ölkrisen') zurückgeführt werden können, war das Auftreten einer neuen Konkurrenz - der japanischen Importe - ein großer Schock. Ende der 70er Jahre erzielten diese einen Anteil von knapp 10% des deutschen Marktes. Die deutschen Autohersteller wählten daraufhin als Gegenstrategie in den 80er Jahren den vermehrten **Technik-Einsatz** in Produktion und Produkt:

**Erstens** sollten die *Produktionsabläufe* so weit wie möglich *durch computergestützte Anlagen*, vor allem bei den Pressen, im übrigen Rohbau, bei der Motoren- und Getriebefertigung und der Lackiererei *automatisiert* werden. Berühmt geworden sind Automatisierungsversuche der Endmontage Anfang der 80er Jahre bei VW (Halle 54) und Opel. Folglich stieg die Kapitalintensität der Produktion in Deutschland

stärker als bei der Weltkonkurrenz, was das Problem der Zinsempfindlichkeit mit sich brachte. Außerdem verlangte diese Art der kapitalintensiven Produktion große Stückzahlen und damit sichere Märkte, um ihre ökonomischen Stärken ('economies of scale') ausnutzen zu können.

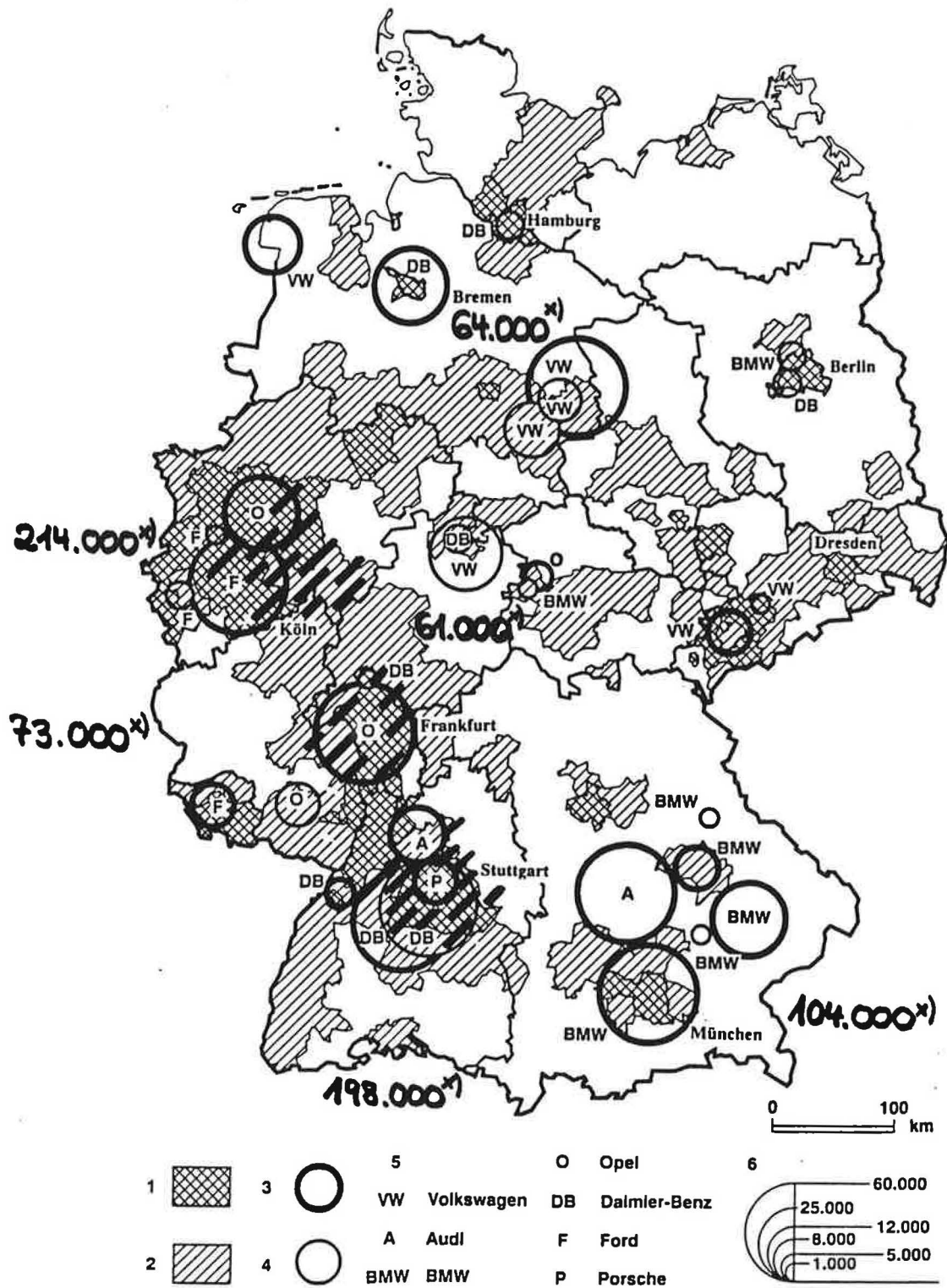
**Zweitens** erhielt das *Produkt Auto* ein *technisches upgrading*, z.B. durch stärkere Motoren, vielseitigere Ausstattung, neue elektronische Steuerungen (z.B. ABS). Während die japanische Konkurrenz vor allem das Segment der preiswerten Autos in der unteren und der unteren Mittelklasse traf, suchten alle deutschen Hersteller das Segment der oberen Mittelklasse zu erreichen oder auszuweiten. Diese Produkt-Strategie war recht erfolgreich, nachdem die Weltwirtschaft die Ölkrise von 1980/81 überwunden hatte und wieder einen Aufschwung verzeichnete. Die deutschen Autofirmen konnten ihren Marktanteil in Deutschland weitgehend halten (die Japaner hatten Ende des Jahrzehnts nicht mehr als 15% Anteil), verloren aber auf den benachbarten kleineren Exportmärkten Benelux, Österreich, Schweiz und Dänemark gerade bei den kleineren Klassen erheblich.

Um weiterhin in diesem unteren Segment konkurrieren zu können, begannen manche Hersteller frühzeitig, neue Kapazitäten für die Produktion kleiner Modelle im Niedrig-Lohn-Ausland zu schaffen: Zunächst Ford mit dem Fiesta in Valencia (1976), dann Opel, die den Corsa in Zaragossa fertigen, und schließlich VW mit der Übernahme von Seat in Barcelona (1985). Erwartungen in den wachsenden Binnenmarkt und Exportmöglichkeiten nach Westeuropa bestimmten hier die Standortwahl.

### **Zulieferer in den 80er Jahren**

Die Zulieferer in Deutschland haben von dieser Entwicklung der 80er Jahre weitgehend profitiert. Man kann dies als eine Phase der gleichzeitigen Marktvertiefung und Markterweiterung der Zulieferer bezeichnen. Noch immer beziehen schließlich die deutschen Autohersteller 80% ihrer Teile von Firmen in Deutschland - das Produktionssystem ist damit noch weitgehend national determiniert (Schamp 1992). Während in den anderen großen europäischen Ländern die Beschäftigung im Produktionssystem des Autos schrumpfte, nahm diese in den 80er Jahren in der Bundesrepublik zu.

Abb. 2: Karte der Autohersteller und ihrer Zulieferer in Deutschland



\*) Anzahl der Beschäftigten in der Zulieferindustrie je Bundesland 1988 (Doleschal 1991)

In geographischer Hinsicht läßt sich diese Phase mit drei Schlagworten kennzeichnen (Abb.2):

- **Intensivierung der Produktion** aus traditionellen Standorten der Zulieferindustrie, z.B. der Schlossindustrie im Raum Velbert, der Gesenkschmieden im Märkischen Kreis, oder der Elektro- und Elektronikindustrie im Raum Stuttgart. Im Unterschied zu allen anderen westlichen Ländern ist beispielsweise die Produktion der Gesenkschmieden in den 80er Jahren angestiegen; während sie 1980 noch ca. 40% der europäischen Produktion ausmachte, erreichte sie 1991 mehr als 50% (Voss 1992).
- **Ausdehnung der Zulieferungen** aus dem ländlichen Raum bei Umstellung auf neue Werkstoffe, der Suche nach neuen Kapazitäten und niedrigen Löhnen. Firmen aus traditionellen Branchen konnten erfolgreich auf die Produktion von Zulieferteilen für die Autoindustrie umstellen, wie etwa viele kleine metallverarbeitende Betriebe im ländlichen Raum oder auch die Korkindustrie im Raum Vechta, die seit Ende der 70er Jahre Kunststoffteile fertigt (Olberding 1990).
- **Ausdehnung der Märkte** für Zulieferer im europäischen Ausland aufgrund der Kapazitätserweiterungen der Autoindustrie in Länder mit niedrigeren Löhnen und schnell wachsenden Märkten. Viele, auch mittelständische Zulieferunternehmen in Deutschland folgten der Verlagerung der Autoproduktion mit der Errichtung von Zweigwerken oder durch übernahmen. Zuliefer-Firmen schufen neue Kapazitäten vor allem in Spanien und später Großbritannien, aber auch in Österreich. Obwohl von diesen Standorten auch nach Deutschland geliefert werden kann, produzieren sie vornehmlich für den nationalen Markt. Insofern ist Österreich ein klassisches Beispiel: Erst mit der Errichtung des GM Motorenwerkes in Aspern und dem Ausbau des Motorenwerkes von BMW in Steyr wuchs eine eigene Zulieferindustrie von ca. 350 Betrieben heran, die heute zu 2/3 an diese beiden Werke liefert (Auer 1990).

### **Neue Anforderungen an Zulieferer heute**

Die Strategie des upgrading der in Deutschland hergestellten Autos stößt allerdings heute an ihre Grenzen: Erstens werden die Autos so teuer, daß immer weniger Kunden zu ihrem Kauf bereit sind - zumal in einer Rezession (Diez 1992). Zweitens haben inzwischen die Japaner gelernt, auch Autos der oberen Mittelklasse und Luxusautos zu bauen, wodurch sich die Konkurrenz gerade in diesem Segment verschärft. Drittens machen die ersten japanischen transplants in England (für

Mittelklasse-Autos) es nicht länger möglich, durch einfache Importprotektion Marktanteile zu sichern.

Diese Grenzen der Erweiterungsstrategien für die deutsche Autoindustrie wurden in den späten 80er Jahren teilweise antizipiert. Die heute vielfach propagierte Produktionsphilosophie der lean production (Kundennähe, geringe Fertigungstiefe, Kontrolle der Zulieferkette, Beschleunigung der Entwicklung; vgl. Womack et al. 1990) wurde von manchem Autohersteller - wenn auch zögernd und nur schrittweise - angewendet. Dazu gehört u.a., daß die Fertigungstiefe drastisch gesenkt wird und Zulieferer mehr Produktionsschritte übernehmen als früher; zur Sicherung der Qualität und der zeitlichen Verfügbarkeit der Teile sowie zum Schutz der eigenen Kernfähigkeiten wird eine strenge Kontrolle über den Produktionsprozeß der Zulieferer durch die Autohersteller notwendig. Die Neuorganisation des Produktionsprozesses wird daher von neuen Formen des Vertragsrechts, der Informationsverknüpfung, der Aufgabendefinition etc. begleitet, die oft genug herstellerspezifisch sind; z.B. hat jeder Auto-Hersteller sein eigenes geschlossenes Informationssystem zu Zulieferern. Für die Zulieferer bedeutet das zunehmende Investitionen bei niedrigen Produktpreisen, vor allem für solche, die an mehrere Hersteller liefern.

Im Unterschied zu den Strategien der frühen 80er Jahre wird nun nicht mehr auf den verstärkten Einsatz von Fertigungstechnik gesetzt, sondern auf die **Reorganisation der Arbeitsteilung**. Dies betrifft zuerst die "soziale Arbeitsteilung" zwischen Autoherstellern und Zulieferern, hat aber auch erhebliche Folgen für deren räumliche Ausprägung.

Ein wichtiger Bestandteil der neuen Strategien der Autohersteller ist die konsequente Durchsetzung des *modular sourcing* (Eicke und Femerling 1991a). Das meint, daß nicht länger viele Einzelteile erworben werden, die im Autowerk zusammengefügt werden müssen, sondern zunehmend ganze Baugruppen bezogen werden - sog. Komponenten oder Systeme. Die Begrifflichkeit ist nicht ganz eindeutig; im weiteren wird die Begriffsfolge 'Teilegruppe - Komponente - System' als eine Reihenfolge verstanden, die den zunehmenden Komplexitätsgrad eines Zuliefer-Produktes ausdrückt. Komponenten und Systeme werden auch als Module bezeichnet (Eicke und Femerling 1991a).

**Modular sourcing** als Mittel, um bei Auslagerung die Ziele der lean production zu erreichen, kann **nur unter bestimmten Bedingungen erfolgreich** sein:

- (1) Die den Kundenwünschen entsprechende Variante der Komponente muß immer rechtzeitig am Montageband sein, ohne Lagerkosten zu verursachen. Modular



sourcing ist die Basis für eine just-in-time Organisation der Fertigung (dazu Bertram und Schamp 1989).

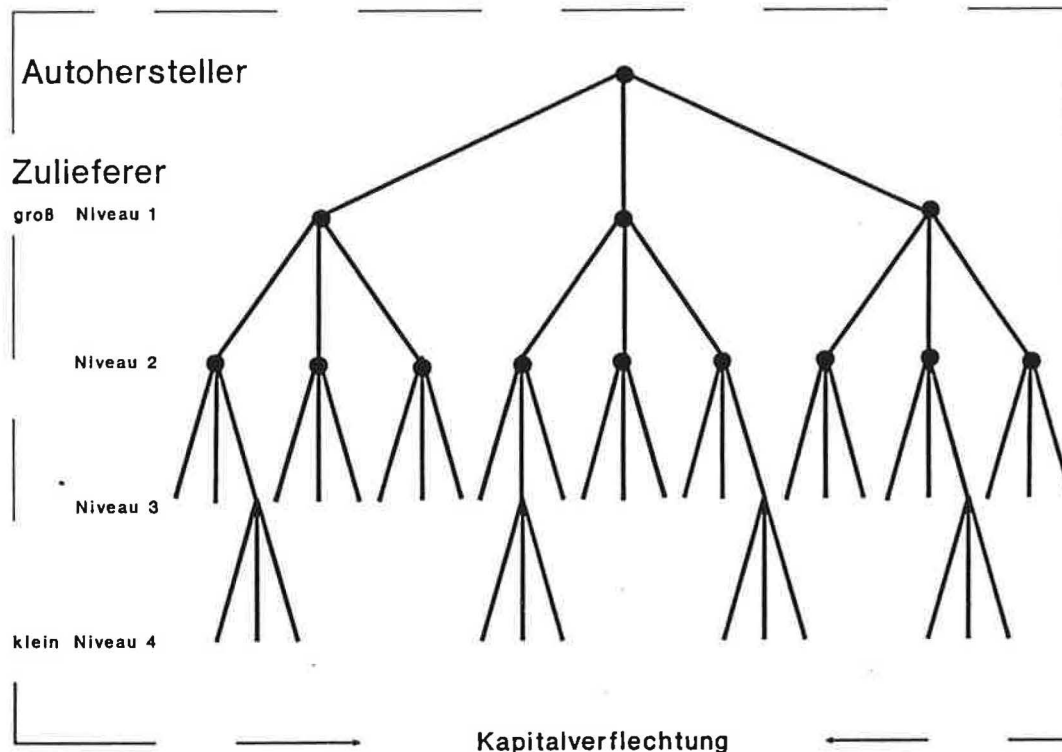
- (2) Die Komponente muß ohne Fehler sein, da sie sofort in das Auto montiert wird; daher ist eine strenge Qualitätskontrolle bereits beim Zulieferer notwendig, was die Auto-Hersteller mit steigendem Informationsbedürfnis über dessen Produktionsabläufe übersetzen.
- (3) Es muß sichergestellt sein, daß die Komponente jederzeit über die Laufzeit eines Automodells geliefert werden kann. Daher werden einerseits längere Lieferverträge als früher geschlossen, andererseits aber verlangt der Auto-Hersteller vermehrt Informationen über die Kapitalkraft des Zulieferers.
- (4) Die Entwicklung und Fertigung von Komponenten verlangt zunehmend neues know-how, das die Autohersteller allein nicht mehr erwerben können. Daher wird von den Zulieferern eine wesentlich höhere F&E-Kapazität als früher verlangt; außerdem muß der Zulieferer neue fertigungstechnische Fähigkeiten erwerben, die z.B. im Zusammenfügen der Komponenten notwendig werden.

Eine konsequente modular sourcing Strategie kann auf eine Vielzahl von Zulieferern verzichten; die Anzahl der Zulieferer, die direkt mit dem Autohersteller zusammenarbeiten, reduziert sich gravierend, da für jede Komponente nur ein oder zwei Zulieferer benötigt werden. Dies wird als *single sourcing* bezeichnet. Allerdings können nicht nur Module durch die Autohersteller bezogen werden; sie kaufen daher auch weiterhin Teile von den Zulieferern. In diesem Bereich bleibt es beim traditionellen *multiple sourcing*. Sofern diese Teile von geringem Technologiegehalt sind, wird das wichtigste Auswahlkriterium des Zulieferers der Preis der Ware. Autohersteller beziehen solche Teile zunehmend weltweit, weswegen dies als *global sourcing* bezeichnet wird (im Unterschied zum traditionellen *national sourcing*). Dieser Begriff umschließt auch den weltweiten Teilekauf der Komponenten-Zulieferer.

### **Neuorganisation der Arbeitsteilung am Beispiel der Sitze-Fertigung**

Diese neuen Teilstrategien verändern die Arbeitsteilung innerhalb der Produktionskette des Automobils erheblich. Dabei dient vielen Autoren Japan als Vorbild für die zukünftige Gestaltung des Abnehmer-Zulieferverhältnisses in Europa. Dort ist die Kette in drei oder vier Niveaustufen unterteilt und hierarchisch organisiert, was als "Pyramidisierung" verstanden wird (Klebe & Roth 1991). Abb.3 gibt diese Pyramide wieder (Sayer 1989, S.684).

**Abb.3: Der japanische Zulieferer-Baum**



Die Niveaustufen der Zulieferer spiegeln unterschiedliche Unternehmensgröße und Marktmacht wider: Danach nimmt beides mit der Entfernung von der ersten Stufe ab. Das japanische Zuliefersystem kann hier nicht im einzelnen vorgestellt werden; es mag möglicherweise auch einer gelegentlichen Mythologisierung unterliegen. Es soll aber hier als Bezugspunkt für zwei Fragen dienen:

- erstens, ob in der Zuliefererkette in Europa ein Trend zu einer solchen Hierarchisierung festzustellen ist. Eine Darstellung wie in Abb.4 könnte eben dieses vermuten lassen.
- zweitens, welche neue räumliche Arbeitsteilung mit der Neuorganisation der Zuliefererkette entsteht.

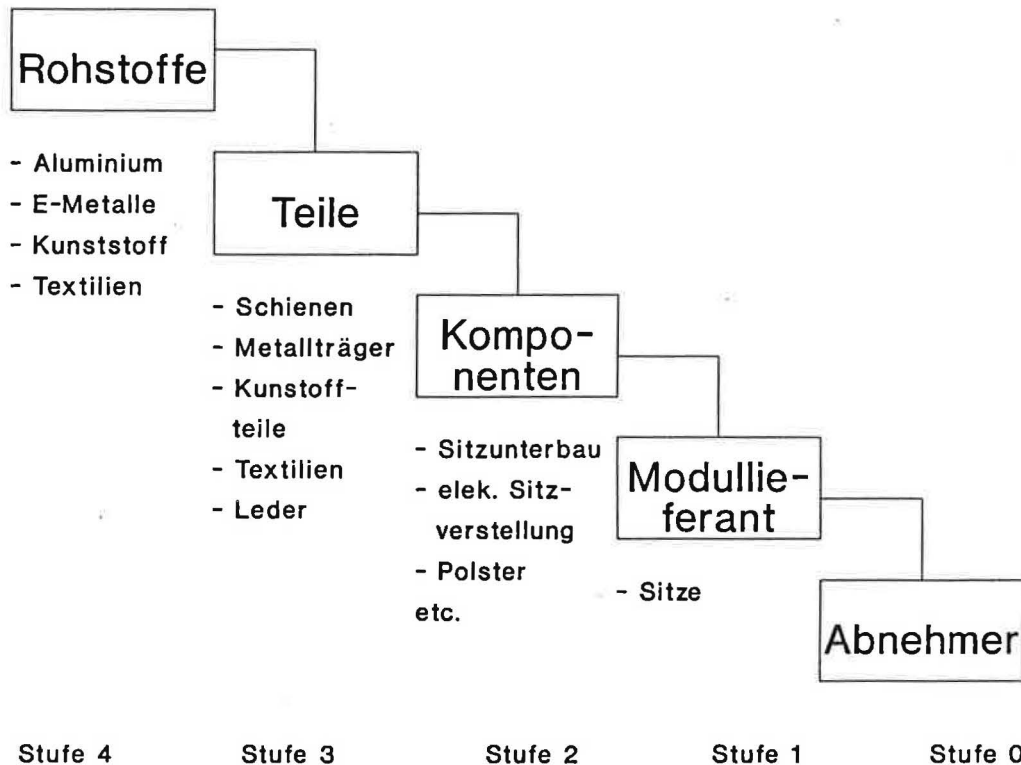
Das Zuliefersystem ist, wie erwähnt, sehr heterogen. Daher scheint es sinnvoll, empirische Aussagen zunächst nur auf der Basis einer bestimmten Produktionskette zu machen: Hier wird das Beispiel der Autositze gewählt. Obwohl noch 1991 etwa 80% der Autohersteller Sitze selbst fertigten (AP August 91, S.64), bieten sich diese als Beispiel an, weil

- die Sitzfertigung heute immer stärker ausgelagert wird,



- die Sitzfertigung das erste Produkt in just-in-time Anlieferung war,
- Sitze alle Kriterien für die jit-Produktion im engeren Sinne (stundengenaue Anlieferung) erfüllen: hoher Wert, lohnintensive Montage, große Variantenzahl, hohe Transportempfindlichkeit.

**Abb.4: Modular sourcing am Beispiel der Sitz-Herstellung**  
(in Anlehnung an Eicke und Femerling 1991b).

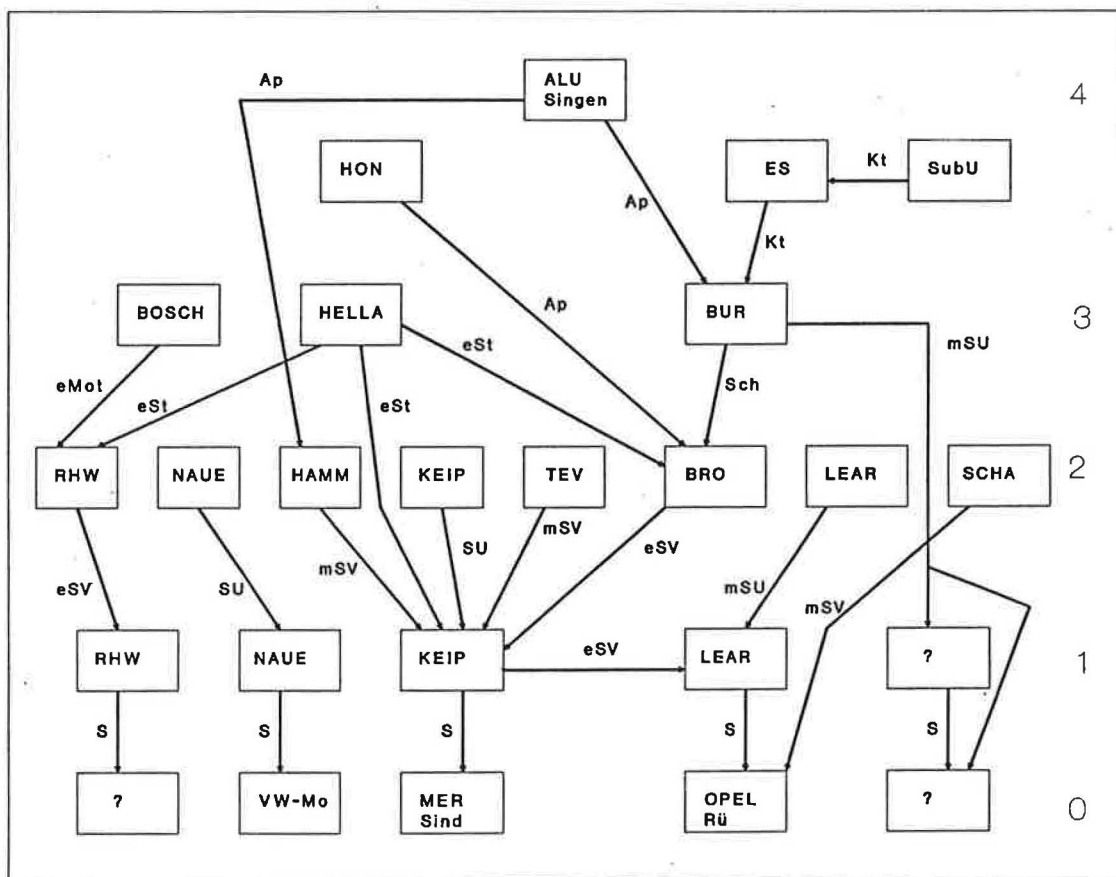


Ein Sitz soll aus bis zu 2.300 verschiedenen Teilen in 800 Teilegruppen bestehen. Mit der Auslagerung der Sitze-Herstellung aus den Autowerken entsteht ein neuer Typ von Betriebsstätten: das Montagewerk für Sitze, das arbeitsintensiv fertigt; hier werden Metall- und elektronische Komponenten zusammengesetzt, mit vorgeschnittenen Polstern (Schaumstoff) versehen und mit vorgeschnittenen Textilien, Kunstleder oder Leder bezogen. Ist dieses der neue 'first-tier'-Lieferant der Autoindustrie?

Es ist einigermaßen schwierig, ein genaues Bild des Zuliefersystems zur Sitze-Herstellung nachzuzeichnen. Die Sub-Zulieferungen zur Fertigung von Sitzen kann man vereinfachend in zwei Materialgruppen unterscheiden: Textil- und Kunststoffteile sowie Metallteile und -Komponenten. Im weiteren wird nur die 'Metall-Kette' behandelt, indem von den Verflechtungen eines Zulieferers der Metallindustrie für die Sitzproduktion ausgegangen wird, dessen Vorwärts- und Rückwärtskoppelungen

betrachtet und zugleich die Verflechtungen einiger Konkurrenten mit berücksichtigt werden: Die Firma BROSE gilt als Europas führender Lieferant von Sitzverstell-Systemen und ganzen Sitzunterbauten sowie von Fensterhebern (einer Komponente für das Modul 'komplette Tür'). Abb.5 beruht allerdings im wesentlichen auf Informationen aus der Wirtschaftspresse sowie einigen Interviews (Drewniok 1992). Diese sind unvollständig und können nur als Beleuchtung allgemeiner Aussagen herangezogen werden. Viele Einzelberichte aber machen deutlich, daß das Zuliefersystem in Deutschland sich nicht dahin entwickelt, wo das japanische Beispiel vermeintlich steht. Erstens unterscheidet es sich in seiner internen Organisation, zweitens sind die 'Rollen' einzelner Unternehmen keineswegs schon festgeschrieben, und drittens scheint auch das Standortsystem der deutschen Zulieferer nicht vollständig dem Beispiel der Toyota-Zulieferer zu folgen.

**Abb.5: Ausgewählte Zuliefer-Verflechtungen im Teilsystem der Sitz-Fertigung**



Ap Aluminiumprofil  
 Kt Kunststoffteile  
 eMot elektrische Motoren  
 eSt elektrische Steuerung  
 Sch Schienen

mSV mechanische Sitzverstellung  
 eSV elektrische Sitzverstellung  
 SU Sitzunterbau  
 S Sitz-Montage

**Erstens**, in dem japanischen Baum-Modell wird angenommen, daß Zulieferer niedrigerer Stufe abnehmende Kompetenz und damit abnehmende Verhandlungsmacht haben. Die Kompetenz-Verteilung zwischen den Unternehmen, der Erwerb und die Sicherung von Kompetenz werden damit zu wichtigen Kriterien für das Verständnis der Steuerung eines Zuliefersystems. In der deutschen Zulieferindustrie sind die Annahmen, die das japanische Modell dazu macht, nicht durchweg gegeben. Zum Beispiel liefert die Firma 'Bur' Schienen an Brose, die diese zur Sitzunterbau-Fertigung verwenden. 'Bur' fertigt aber selbst auch Sitzunterbauten, nur für andere Montage-Unternehmen. Es finden also Zulieferungen zwischen Wettbewerbern statt, was man als eine Form der Zuliefer-Kooperation bezeichnen kann.

Auch verfügen Firmen, die in der technischen Produktionskette in einer 'niedrigeren' Stufe stehen, wie etwa Bosch oder Hella, über ein besonderes know how für ihre Produkte; Bosch kann in vielem als Quasi-Monopolist gelten. In manchen Bereichen liefert sogar das Teilewerk des Autoherstellers Teile an Zulieferer, die diese weiterverarbeiten und schließlich in Modulen montieren, die an den Autohersteller geliefert werden (Metallteile von Opel/Kaiserslautern an Lear-Nosag/Gustavsburg; Armaturentafeln von VW/Wolfsburg an VDO/Glauchau). Kompetenzen sind also in weit vorgelagerten Produktionsstufen vorhanden. Die meisten Sitze-Hersteller versuchen, diese Stufen im eigenen Unternehmen zu integrieren. Sie sind also (noch) vertikal integrierte Unternehmen und folgen nicht einer extremen Philosophie der lean production.

Kompetenz ist ein vielschichtiger Begriff, der einmal den Bereich der Produktentwicklung (wie im Falle Bosch) und zum anderen den Bereich der Fertigungsverfahren umfassen kann. Zu letzterem gehört auch die Verfügbarkeit besonderer Maschinen für die Herstellung kapitalintensiver Vorprodukte, auch wenn diese weiterhin in Großserie produziert werden. Die Schienenverstellungen für Sitze zählen beispielsweise dazu; diese können nur auf großen Walzanlagen gefertigt werden. Folglich sichern economies of scale dann einen deutschen Produktionsstandort, wenn besondere Investitionen durchgeführt und zugleich hohe Qualitätsanforderungen gestellt werden (Beispiel 'Scha'). Solche Zulieferer beliefern dann alle Autohersteller. Sie haben sich in ihrem spezifischen Marktsegment gegenüber der Konkurrenz durchgesetzt; was bedeutet, daß auch auf einer niedrigeren 'Stufe' der Zulieferkette das single sourcing möglich ist. Die Autohersteller verstärken dies im Augenblick sogar, weil sie die gesamte Zulieferkette unter Kontrolle haben wollen und ihre Zulieferer der Montage-Stufe per Vertrag zwingen, Vorprodukte nur von bestimmten Vorlieferanten zu beziehen.

Eine eindeutige Zuordnung von Unternehmen zu Stufen in der Produktionskette ist also kaum möglich, weil in der Kette an ganz unterschiedlichen Stellen Kompetenz verankert ist und Zulieferunternehmen zudem ein breites Produkte-Mix anbieten, das technische Stufen übergreifen kann.

Die 'Rolle' einzelner Unternehmen in der Zulieferkette ist außerdem (noch) nicht festgeschrieben. In der Sitze-Fertigung findet wie in vielen anderen Zuliefer-Branchen gegenwärtig ein schneller Konzentrationsprozeß statt. Die weltgrößten amerikanischen Unternehmen Johnson und Lear sowie Europas größtes Unternehmen Bertrand Faure haben in den letzten Jahren in Deutschland mittelständische Sitze-Hersteller übernommen; als einzig großes deutsches Unternehmen konnte Keiper-Recaro überleben. Der Wettlauf ist noch nicht abgeschlossen, weil noch nicht die gesamte Sitze-Fertigung aus der Autoindustrie ausgelagert wurde. So versuchen Firmen, die bislang Metallteile für die Sitze hergestellt haben, zunehmend Kompetenzen in der Sitzmontage zu erringen. Das ist allerdings kein ganz neuer Trend, denn schon in den 80er Jahren haben Keiper-Recaro und Bertrand Faure ein Betriebsstätten-Netz von Teile- und Montagewerken in Deutschland errichtet. Soeben strebt dies Lear-Nosag an, die bislang nur mechanische Teile für Sitze produziert haben: sie errichtet neue Sitz-Montage-Werke für Opel bei Rüsselsheim und Eisenach. Auch Brose soll die Absicht haben, die Montage von Sitzen aufzunehmen. Damit entstehen verstärkt vertikal integrierte Zuliefer-Konzerne, die mehrere Produktionsstufen der Komponente umfassen.

**Zweitens**, das japanische Modell macht immer dann, wenn auf Toyota City Bezug genommen wird, auch eine Aussage zur räumlichen Arbeitsteilung: Es geht von einem räumlichen Cluster der Montage-Zulieferer und ihrer Lieferanten um das Autowerk aus. Soweit in der Zulieferkette Unternehmen verbunden sind, die über eigene Kompetenz verfügen, wird das unabhängig von den Autowerken gewachsene Standortsystem in Deutschland aber nur indirekt in Frage gestellt. Nicht Standorte verändern sich primär, sondern die Verflechtungsintensität zwischen diesen Werken nimmt zu, teilweise auch über größere Distanzen; d.h. der Gütertransport wächst.

Kompetenz muß allerdings gesichert werden, und zwar einerseits in der Fertigung und andererseits bei der Entwicklung. In der Fertigung bedarf es daher immer mehr der qualifizierten Arbeitskräfte mit entsprechender Entlohnung; Niedriglohn-Tätigkeiten werden ins Ausland verlagert. Die zunehmenden Anforderungen der Autohersteller an die Entwicklungskompetenz der Zulieferer hat zur Folge, daß die großen Zulieferer eigene Forschungszentren einrichten (z.B. Keiper-Recaro in Kaiserslautern; Naue in Wermelskirchen).

Hier deuten sich bereits verschiedene Wege einer neuen räumlichen Arbeitsteilung an, die nicht wie im japanischen Baum-Modell zwischen selbständigen Zulieferunternehmen aufscheinen, sondern zu einer differenzierten funktionsräumlichen Arbeitsteilung innerhalb integrierter Zulieferunternehmen führen.

Die Kette endet (in Abb.5 wenig sichtbar) bei den Werken mit wenig spezifischem know how, z.B. bei den kleinen Subunternehmen für den Produzenten von Kunststoffteilen 'Es'. Diese Zulieferer sind vor allem der Preiskonkurrenz durch Niedriglohn-Standorte ausgesetzt. Global sourcing als Synonym für eine Verlagerung an Niedriglohn-Standorte betrifft damit vor allem kleine Zulieferer ohne spezifisches know how sowie die Betriebsstätten großer Zulieferer, die Teile mit geringem Kompetenzgrad fertigen (soweit nicht aus Gründen der Flexibilität eine räumlich nahe Fertigung vorgehalten werden muß). Sie betrifft vor allem auch arbeitsintensive Produktionsschritte, die in den vorgelagerten Stufen der Produktionskette angesiedelt sind.

Empirisch ist jedoch ein wirkliches global sourcing bei vielen Teilen dieses Subsystems der Sitz-Herstellung nicht feststellbar; vielmehr handelt es sich vor allem um ein entstehendes European sourcing. Die Suche nach Niedriglohnstandorten für die standardisierte Teileproduktion hat sich teilweise mit der Strategie der Markterweiterung bei den Zulieferern überlagert. Die großen und mittleren Zulieferer versuchen, auch auf anderen Märkten in Europa die Autohersteller zu beliefern. Sie übernehmen daher oder gründen neue Werke, z.B. in England, Spanien oder zunehmend auch in Osteuropa. Brose hat beispielsweise 1988 ein Werk in Coventry übernommen, wo heute Fensterheber für die Sierra-Produktion von Ford in England hergestellt werden, aber auch Schösser für den Motorraum und Kofferraum. Es ist nicht auszuschließen, daß sie später einmal den deutschen Markt von England aus beliefern werden, wie dies bereits andere Zulieferer tun (z.B. 'Scha' mit Schiebedachkomponenten, Tür- und Fensterrahmen).

### **Eine neue Produktionsstufe: die Montage von Modulen**

Neu in der Organisation der Zulieferkette und einzelner Zuliefer-Unternehmen ist vor allem die Montage-Stufe von Modulen, die just-in-time an das Montagewerk des Autoherstellers geliefert werden sollen. Daraus hat sich eine lebhafte Diskussion um die räumliche Neuorganisation bei Einführung dieser jit-Prinzipien entwickelt, indem man die Ansiedlung eines ganzen Kranzes neuer Fabriken vor den Toren eines Auto-Montagewerkes erwartete (vgl. Bertram und Schamp 1989, Schamp 1991). Man spricht von neuen regionalen Produktionskomplexen und knüpft manche regionalpolitische Hoffnung daran. Ausgangspunkt solcher Überlegungen waren die

Neuorganisation der Fertigung beim Autohersteller, der flexibel, d.h. mit weniger Maschinenaufwand, aber mehr Arbeitsstunden in kleineren Serien Autos einer neuen Generation montiert. Gewöhnlich wird in Deutschland das Beispiel des BMW-Werkes Regensburg herangezogen, das besonders gut dokumentiert ist (Lempa 1990).

Nach der Eröffnung des neuen BMW-Werkes im Jahr 1986 haben binnen kurzem mehr als 25 Zuliefer-Unternehmen Zweigwerke errichtet, zum größten Teil innerhalb eines Radius von 40 km. Tatsächlich liefern auch viele von ihnen jit (zumindest im weiteren Sinne), allerdings nicht allein nach Regensburg, sondern auch zum Ingolstädter Audi-Werk und zu anderen BMW-Werken. Bemerkenswert ist die Art der Ansiedlung. Es entstehen kleine Zweigwerke, die selten mehr als 300 Arbeitsplätze schaffen. Diese Arbeitsplätze verlangen kein fertigungs-spezifisches know how, sondern Flexibilität der Arbeiter hinsichtlich der Zeit (3-Schichtarbeit, Wochenendarbeit, Bereitschaft zu Sonderschichten) und der Aufgaben-Zuweisung. Niedrige Löhne werden von den Unternehmen angestrebt, was auf zweierlei Weise erzielt wird: erstens durch Branchenarbitrage, indem sie aus dem Arbeitgeberverband der Metall-Arbeitgeber austreten (also Tarifwechsel, z.B. zur Textil-Tarifgruppe); und zweitens durch Standortarbitrage, indem ein Standort gewählt wird, an dem die Arbeitnehmer wenig Erfahrung in der gewerkschaftlichen Organisation haben und an dem die Arbeitsmarkt-Konkurrenz durch andere große Arbeitgeber gering ist (Eicke und Femerling 1990). Beide Arbitrage-Formen werden erst dadurch möglich, daß der Fertigungsprozeß zerlegt wird, daß die (standardisierte) Teilefertigung an anderen Plätzen stattfinden kann, während nur die Montage (Vormontage) auf Feinabruf des Autoherstellers vor den Toren desjenigen Werkes angesiedelt werden kann, zu dem sequenzgenau an das Montageband geliefert werden muß. Morris (1992) hat solche Werke 'satellite plants' genannt.

Auch andere Autohersteller haben eine derartige räumliche Organisation der Zulieferung zu flexiblen Montagewerken seit Mitte der 80er Jahre versucht, so VW mit dem neuen Passat-Werk in Emden und Mercedes mit der Fertigung des neuen 190 in Bremen. In beiden Fällen konnten aber nur sehr wenig neue Zulieferwerke angesiedelt werden, und das, obwohl das Werk des Sitze-Herstellers Keiper-Recaro in Bremen das berühmte Pionierwerk der jit-Produktion in Deutschland ist.

In den 90er Jahren werden die damals gemachten Versuche radikaler umgesetzt, und zwar sowohl durch Opel im neuen Werk Eisenach, als auch durch Mercedes im Werk Rastatt und VW im neuen Werk Mosel. Opel und VW kommt dabei zugute, daß sie in Ostdeutschland auf einen qualifizierten Arbeitsmarkt stoßen, der noch nicht die begrenzenden Regeln westlicher Betriebsrat- und Gewerkschaftsarbeit entwickelt hat. Beim Werk Mosel, wo ab 1994 jährlich 250.000 Stück des Golf 3 mit maximal



5.000 Beschäftigten gefertigt werden sollen (Planungen vor der Absatzkrise 1992/93!), sollen Systemzulieferer in einem Radius von 6 km, weitere Komponentenzulieferer in einem Radius von 10 km (wegen der schlechten Straßeninfrastruktur) angesiedelt werden. So sollen in Glauchau VDO zum ersten Mal die gesamte Instrumententafel, in Meerane Hella sogar das ganze Frontend und in Zwickau Naue Sitze vormontieren. Aber wesentliche Teilegruppen kommen von großen und entfernten Vorlieferanten, etwa Instrumente von Bosch und Siemens, Kunststoff-Armaturentafeln von VW aus Wolfsburg und von Peguform.

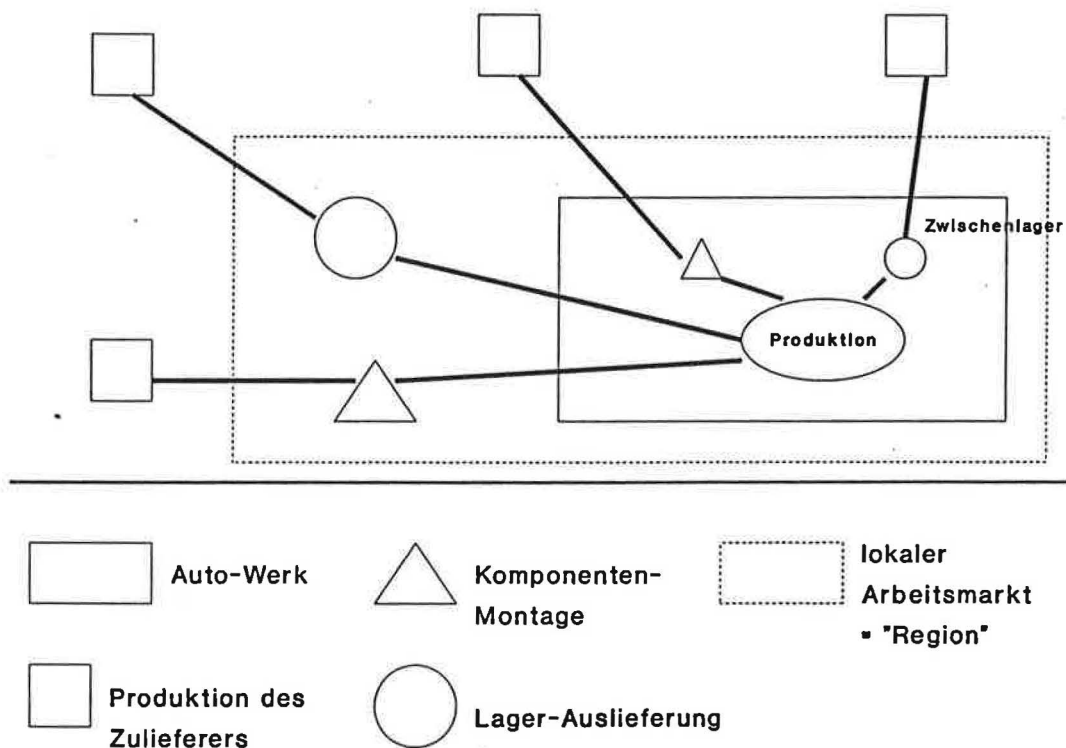
Regionalpolitisch bedeutet die Ansiedlung dieser neuen 'Systemfertiger' vermutlich wenig, denn die Anzahl der Betriebe und die Zahl der Arbeitsplätze (maximal 2-300 je Betrieb) wird recht gering bleiben. Betrachtet man die Kaufteile eines Autos, die zu Komponenten montiert und dann jit geliefert werden könnten, dann ließe sich vermuten, daß an Standorten flexibler Auto-Montagewerke durchaus ein neuer regionaler Produktionskomplex heranwachsen könnte (Tab.1). Aber viele Argumente sprechen dagegen (vgl. auch Schamp 1991): Durch die Ansiedlung von Zweigwerken verzichtet der Zulieferer auf Größensparnisse der Produktion, die selbst in der Montage auftreten können. Bei zunehmender Konkurrenz unter Zulieferern sind hier schnell Grenzen gesetzt und Investitionen werden nur noch vorgenommen, wenn erwartet werden kann, daß zusätzliche Kapazitäten erforderlich sind. Ein jüngstes Beispiel für dieses Dilemma zwischen ortsnaheer jit-Lieferung und der Notwendigkeit, Größeneffekte der Produktion zu erzielen, bietet der Schiebedach-Lieferant für VW Rockwell Golde, der im Jahr 1991 in Gifhorn (20 km von Wolfsburg) ein neues Werk zur jit-Anlieferung nach Wolfsburg errichtet hat. Da dessen Kapazitäten von 3.000 Schiebedächern aber heute nur zu 60% ausgelastet (und zunehmend von der Absatzflaute bei Autos bedroht) sind, hat das Unternehmen soeben den Plan, ein weiteres Werk bei Mosel zu errichten, vorläufig zugunsten einer besseren Auslastung im Werk Gifhorn vertagt.

Es wird daher stärker nach logistischen Leistungen gesucht, um mehr oder weniger jit liefern zu können, ohne neue Zweigwerke errichten zu müssen. Grundsätzlich sind verschiedene Belieferungsstrategien möglich: die Ansiedlung der Montage eines Lieferanten ("satellite plant"), die Errichtung eines Auslieferungslagers auf Kosten des Zulieferers (was nur die Lagerhaltung verlagern, aber nicht notwendigerweise reduzieren würde) und neue Formen der (transport-)logistischen Organisation (z.B. Neuorganisation der logistischen Kette mittels Informationstechnologien, Standardisierung von Transportbehältern, neue Lagerhaltungsmodelle). Folglich werden verstärkt Aufgaben an Speditionen verlagert, die zunehmend Läger vor den Auto-Montagefabriken errichten (Abb.6).

**Tab.1: Beispiele für Module als Kaufteile**

Modul oder System	Beispiele für Komponenten
Schiebedach-Modul	Elektrik Glasdach Sonnenschutz
Tür	Türinnenverkleidung Armstützen Fensterheber
Fahrwerk	Stoßdämpfer Federn Gelenkwellen etc.
Frontend	Stoßfänger Kühlsystem Scheinwerfer
Sitze	Sitzunterbau Sitzverstellungen
airbag	Generator Auslöse-Elektronik Sack-u. Verpackungs- modul

**Abb.6: Belieferungsstrategien eines Auto-Montagewerkes**





## Die neue räumliche Arbeitsteilung

Damit zeichnet sich ein neues Bild der räumlichen Arbeitsteilung im Produktionssystem des Autos in und um Deutschland ab. Es besteht aus verschiedenen Standorttypen, die miteinander hochgradig vernetzt sind. Es zeigt eine zunehmende Form der Deindustrialisierung, gemessen in der Quantität der Arbeitsplätze in Deutschland, aber zugleich eine Form der Sicherung von Produktionsstandorten durch Sicherung der Kompetenz, gemessen in der Qualität der Arbeitsplätze. Folgende vier Standorttypen der Zulieferer lassen sich dabei in einer vertikalen Produktionskette herausstellen:

- (1) In begrenzter Zahl entstehen **neue (Vor-) Montagewerke** für Komponenten und Systeme vor flexiblen Automontage-Werken; die Zahl der entstehenden Läger überwiegt allerdings. Hier werden wenige neue Arbeitsplätze geschaffen, da die Montagewerke klein sind. Die Arbeitsplätze verlangen geringe Qualifikation der Beschäftigten, aber hohe Flexibilität.
- (2) **Traditionelle Zulieferstandorte** von integrierten Unternehmen suchen sich ihre Kompetenz durch zunehmende F&E Aktivitäten und qualifizierte Produktion zu erhalten. Es entsteht ein zusätzlicher Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften bei gleichzeitiger starker Reduzierung der Beschäftigung von geringer Qualifizierten.
- (3) Große Zuliefer-Unternehmen errichten zunehmend **eigene F+E Zentren** in Deutschland, im allgemeinen in räumlicher Nachbarschaft zu eigenen Produktionsstätten mit Fertigungs-Kompetenz und der Hauptverwaltung. Möglicherweise wächst die Bedeutung externer Entwicklungs- und Ingenieurbüros weiter, obwohl die Autoindustrie im Vergleich zu anderen Industriezweigen bereits am meisten Entwicklungsarbeiten ausgelagert hat (Warschat und Ganz 1992, 23).
- (4) **Jüngere Zulieferstandorte** (wie z.B. vermutlich im ländlichen Raum) und Produktion von geringer Kompetenz an den Stammwerken stehen vor allem vor einem Verdrängungswettbewerb durch ausländische Fertigung. Dieser Wettbewerb wird durch die Öffnung Osteuropas zunehmen, da die Transportentfernungen aus der Tschechischen und Slowakischen Republik oder aus Polen weitaus kürzer sind als aus Spanien, Portugal oder Irland, die Löhne aber (noch) niedriger. überwiegend bleiben die Auslagerungen (als Tochtergesellschaften oder joint ventures) im Produktionsverbund integrierter Unternehmen mit Sitz in der Bundesrepublik, so daß die deutschen Autohersteller auch weiterhin im statistischen Sinne 80% der Zulieferungen von Unternehmen in Deutschland beziehen könnten. Vermehrt werden vermutlich die

großen Zulieferer selbst ihre Vorprodukte 'global', d.h. in europäischen Nachbarländern bei selbständigen Unternehmen beziehen. Das Produktionssystem Auto greift also räumlich gesehen weiter aus in die europäische Peripherie.

Gegenwärtig steht die Bundesrepublik Deutschland in einem allgemeinen Deindustrialisierungsprozeß, dessen Gründe unter anderem in der Rezession und den hohen Wechselkursen liegen. Wieweit davon die ländlichen Standorte der Zulieferindustrie besonders betroffen sind, hängt ganz von der Anpassungsfähigkeit der Unternehmen in bezug auf wechselnde Absatzmärkte ab. Diese Unternehmen haben sich in den 80er Jahren den neuen Absatzmarkt der Autoindustrie erschließen können, waren aber oft vorsichtig genug, nicht allein auf die Autoindustrie zu setzen.

So kann man zum Schluß eine zunehmend weitreichende und zugleich sich vertiefende räumliche Arbeitsteilung im Produktionssystem des Autos annehmen, die im europäischen und globalen Rahmen zu einem differenzierten Modell der Kompetenzverteilung und besonders innerhalb Deutschlands zu einer komplexeren Spezialisierung und funktionsräumlichen Arbeitsteilung von Standorten führen wird.

## Literatur

AP (Automobilproduktion), verschiedene Jahrgänge.

Auer, G. (1990): Sonderteil Österreich: Der sanfte Zwang am Zoll, **Automobilproduktion** Februar, S.76-86.

Bertram, H. und E.W. Schamp (1989): Räumliche Wirkungen neuer Produktionskonzepte in der Automobilindustrie, **Geographische Rundschau** 41 (5), S.284-90.

Dicken, P. (1992): **Global Shift. The Internationalization of Economic Activity**. London: Chapman..

Diez, W. (1992): Deutsche Automobilhersteller müssen ihre Preispolitik einer Revision unterziehen, : **Handelsblatt** 88, 7. Mai 1992.

Doleschal, R. (1991): Daten und Trends der bundesdeutschen Automobil-Zulieferindustrie, in: Mendius, H.G. und U.Wendeling-Schröder (Hrsg.): **Zulieferer im Netz**, S.35-60. Köln: Bund-Verlag.

Drewniak, D. (1992): Standort- und Struktureffekte in den Hersteller/Zulieferbeziehungen durch neue logistische Konzepte in der Automobilindustrie am Beispiel der Adam Opel AG. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut f.Wirtschafts-und Sozialgeographie, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt.

Eicke, H.von und C. Femerling (1990): Modular sourcing. Eine organisatorische Innovation in Zulieferketten, **Handelsblatt** (149), 3.Juli, S.14.

Eicke, H.von und C. Femerling (1991a): **Modular Sourcing. Ein Konzept zur Neugestaltung der Beschaffungslogistik**. München: Hussverlag.

Eicke, H.von und C. Femerling (1991b): Einkaufsstrategien der Zukunft. **Automobilproduktion** Juni, S.54-56.

Klebe, T. und S. Roth (1991): Autonome Zulieferer oder Diktat der Marktmacht? in Mendius, H.G. und U. Wendeling-Schröder (Hrsg.): **Zulieferer im Netz**, S.180-199. Köln (Bund-Verlag).

Lempa, S. (1990): Flächenbedarf und Standortwirkung innovativer Technologie und Logistik unter besonderer Berücksichtigung des Logistikkonzeptes Just-in-Time in der Automobilindustrie. **Münchener Studien zur Sozial- und Wirtschaftsgeographie** 36, Kallmünz/Regensburg, Michael Lassleben.

Mendius, H.G. und U. Wendeling-Schröder (Hrsg.) (1991): **Zulieferer im Netz: Neustrukturierung der Logistik am Beispiel der Automobilzulieferung**. Köln: Bund-Verlag.

- Morris, J (1992): Flexible specialisation or the Japanese model: Reconceptualising a new regional order, in: Ernste, H. und V. Meier (eds): **Regional Development and Contemporary Industrial Response. Extending Flexible Specialisation**, S.67-80. London: Belhaven.
- Olberding, S. (1990): Die kunststoffverarbeitende Industrie im Landkreis Vechta, in: Klohn, W. (Hrsg.): Exkursionen zur Siedlungs- und Wirtschaftsgeographie in Nordwestdeutschland, Vechtaer Studien zur Angewandten Geographie und Regionalwissenschaft 1, S.183-198.
- Sayer, A. (1989): Postfordism in question. **International Journal of Urban and Regional Research**, 13(4), S. 666-695.
- Schamp, E.W. (1991): Towards a spatial reorganisation of the German car industry? The implications of new production concepts, in: Benko, G. und M. Dunford (Hrsg.): **Industrial change and regional development: The transformation of new industrial spaces**, S. 159-70. London: Belhaven.
- Schamp, E.W. (1992): The German car production system going European. Diskussionspapier für die ESF-RURE Conference in Kopenhagen, 3. - 6.Sept. 1992.
- Voss, K.H. (1992): Schmiedeindustrie: Produktion geht 1993 zweistellig zurück. **Handelsblatt** 219, 11. Nov.
- Warschat, J. und W. Ganz (1992): Lean production - Botschaften der MIT-Studie, n: Hans Böckler Stiftung (Hrsg.): **Lean Production**, S.17-34. Düsseldorf: Hans Böckler-Stiftung.
- Womack, J.P., D.T. Jones und D. Roos (1990): The machine that changed the world. New York, (in deutsch erschienen 1991: Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology. Frankfurt/M: Campus.)