



WSG 43/95

**Technologische und organisatorische Kompetenz
österreichischer Zulieferbetriebe.**

**Eine empirische Untersuchung am Beispiel der
Maschinen- und Stahlbauindustrie sowie
der Elektro- und Elektronikindustrie**

Manfred M. Fischer und Klaus Schuch

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**

Redaktion: Mag. Petra Stauer

WSG 43/95

**Technologische und organisatorische Kompetenz
österreichischer Zulieferbetriebe.**

**Eine empirische Untersuchung am Beispiel der
Maschinen- und Stahlbauindustrie sowie
der Elektro- und Elektronikindustrie**

Manfred M. Fischer und Klaus Schuch

WSG-Discussion Paper 43

January 1995

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 048 8

1. Einleitung

Weitreichende Integrationsvorhaben in Europa und Übersee verändern das außenwirtschaftliche Umfeld Österreichs rascher und tiefgreifender, als dies in den letzten Jahrzehnten der Fall war. Angesichts dieser Integrationsvorhaben stellt sich für die österreichische Zulieferindustrie die Herausforderung, das erforderliche industrielle Know-How zu schaffen bzw. zu erhalten, um sich in der europaweit neu formierenden Zulieferhierarchie vorteilhaft plazieren zu können. Hierbei muß sich die österreichische Zulieferindustrie offensiv auf die weltweit stattfindenden arbeitsteiligen Umstrukturierungsprozesse vorbereiten und hierbei endogenen Modernisierungsaufgaben stellen. Unternehmen, die den neuen Anforderungen organisatorisch und technologisch nicht gewachsen sind, laufen Gefahr, aus dem Markt verdrängt zu werden oder sich in einer weniger lukrativen Position in der Zulieferhierarchie behaupten zu müssen.

Was die arbeitsteiligen Beziehungen zwischen Abnehmern und Zulieferern betrifft, erwarten Abnehmer von Zulieferprodukten von ihren Zulieferern heute mehr als ein termingerecht geliefertes Teil zu einem niedrigen Preis. Die Fähigkeit, konstante Qualität zu liefern, gehören heute ebenso wie der technologische Beitrag zur Produktentwicklung, den der Zulieferer zu leisten vermag, zu den wichtigsten Kriterien für die Auswahl von Zulieferern. Erst dann folgen akzeptable Preise und Zuverlässigkeit in der Belieferung (vgl. HAVERBECK 1991).

Vor diesem Hintergrund hat die Abteilung für Theoretische und Angewandte Wirtschafts- und Sozialgeographie im Rahmen einer Studie, die von der Handelskammer Wien gefördert wurde, den Versuch unternommen die technologische und organisatorische Kompetenz der österreichischen Zulieferindustrie zu erfassen. Hierbei wurde auf die drei zentralen Dimensionen der industriellen Know-How-Entwicklung, nämlich F&E-Know-How, Fertigungs-Know-How und Organisations-Know-How, besonderes Augenmerk gelegt, da diesen Aspekten für die Erhaltung des Industriestandortes Österreich entscheidende Bedeutung zukommt. Denn durch technologisches Upgrading und know-how-intensive Spezialisierungsstrategien kann dem steigenden Wettbewerbsdruck, insbesondere in arbeitskostenintensiven Produkt-Markt-Kombinationen, zumindest partiell begegnet werden.

Zielsetzung dieses Artikels ist es, die Struktur der österreichischen Zulieferindustrie in ausgewählten Wirtschaftsgruppen aufzuzeigen und die Kompetenz österreichischer

Zulieferbetriebe in den o. g. drei Know-How-Bereichen darzustellen. Das Hauptaugenmerk der Analyse richtet sich dabei auf das Vorhandensein von F&E-Aktivitäten, die Ausstattung der untersuchten Zulieferbetriebe mit flexibel programmierbaren Produktionstechnologien und auf die Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien innerhalb der logistischen Kette. Es wurden solche Wirtschaftsgruppen in den Mittelpunkt der Analyse gestellt, die erstens in besonderem Maße auf Zuliefermärkten operieren, zweitens für die österreichische Volkswirtschaft von herausragender Bedeutung sind, drittens der Konkurrenz auf den zunehmend weltweit dimensionierten Zuliefermärkten ausgesetzt sind und deshalb vom organisatorischen und technologischen Strukturwandel besonders stark betroffen sind. Diese Kriterien führten zur Wahl der Elektro- und Elektronikindustrie, der Maschinen- und Stahlbauindustrie und der Fahrzeugindustrie. Letztere wurde aus pragmatischen Gründen der Maschinen- und Stahlbauindustrie zugeordnet. Diese Zuordnung läßt sich aufgrund der ähnlichen Produktstruktur rechtfertigen.

Der Aufsatz ist in sechs Abschnitte gegliedert. Zunächst werden methodische Aspekte der Zulieferbefragung und die Struktur der österreichischen Zulieferindustrie in den untersuchten Branchen dargestellt. Ausgehend von den empirischen Ergebnissen wird sodann in Abschnitt 3 die Kompetenz der österreichischen Zulieferbetriebe in den Know-How-Bereichen F&E und Fertigung analysiert. Als Beispiel für den Know-How-Bereich Organisation wird anschließend in Abschnitt 4 die logistische Kompetenz der untersuchten Zulieferbetriebe in Hinblick auf die Umsetzung von Just-in-Time-Prinzipien in Beschaffung, Produktion und Distribution thematisiert. In Abschnitt 5 schließlich wird eine Typologie der österreichischen Zulieferbetriebe nach den erhobenen Know-How-Merkmalen vorgestellt. Abschließend werden die wichtigsten Schlußfolgerungen der Studie zusammengefaßt.

2. Zur Methode der Zulieferbefragung und zur Struktur der untersuchten Zulieferbetriebe

Technologische wie auch organisatorische Kompetenz sind komplexe sozialwissenschaftliche Begriffe, die einer direkten statistischen Erfassung nicht zugänglich sind. Folgende zwei Indikatoren wurden herangezogen, um das theoretische Konstrukt "technologische Kompetenz" zu erfassen: die Verfügbarkeit über F&E-Personal und die Ausstattung der Betriebe mit flexibel programmierbaren Produktionstechnologien. Bezüglich des Begriffs "organisatorische Kompetenz" erfolgte eine

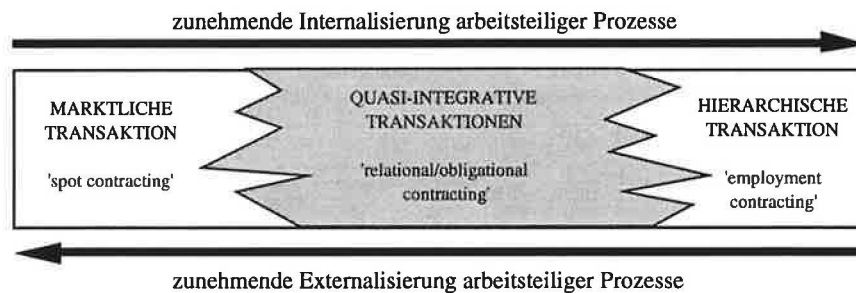
problemzentrierte Orientierung auf die logistische Kompetenz der untersuchten Betriebe, wobei als Indikator der Grad der Umsetzung von Just-in-Time-Prinzipien entlang der logistischen Kette herangezogen wurde.

Ein weiterer ebenso zentraler wie komplexer Begriff, der insbesondere im deutschsprachigen Raum keineswegs eindeutig und konsistent verwendet wird, ist der Begriff "Zulieferung" und die davon abgeleiteten Begriffe wie "Zulieferer" oder "Zulieferbeziehung". Zulieferungen werden im allgemeinen einerseits über die technische Produktionskette (vgl. SCHAMP 1993, BAILLY et al. 1987), andererseits über die Organisationsform der Transaktion (vgl. SYDOW 1992, RAWLINSON 1991, WILLIAMSON 1989, HOLMES 1986) definiert. Bei der Definition nach der technischen Produktionskette wird in der Regel von einer produktspezifischen Unterscheidung ausgegangen, die zwischen eigenständig am Markt existierenden Produkten wie Leuchten, Reifen und Batterien und solchen differenziert, die allein nicht marktfähig wären. Konsequenterweise sollte der Begriff "Zulieferung" bzw. "Zulieferer" dann nur bei marktfähigen Produkten Verwendung finden, die - zumindest teilweise - in die Erstausrüstungsproduktion eingehen, während man bei Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen, ebenso wie bei marktfähigen Konsum-, Ausrüstungs- bzw. Investitionsgüter von "Lieferung" bzw. "Lieferanten" sprechen sollte (vgl. GECK und PETRY 1983, HUTZEL 1981). Diese Definition setzt jedoch eine genaue Kenntnis der Produktstruktur und der Struktur der beschafften Vormaterialien voraus. Mangels Kenntnis dieses notwendigen Hintergrundwissens werden in der Praxis die Begriffe "Zulieferung" bzw. "Zulieferer" und "Lieferung" und "Lieferant" häufig synonym verwendet.

In der gegenständlichen Studie wurde auf die im angloamerikanischen Sprachraum übliche transaktionsspezifische Zulieferdefinition zurückgegriffen. Hierbei werden zwischenbetriebliche Beziehungen auf der Basis der ihnen zugrundeliegenden Transaktionsform klassifiziert. Die Spannweite möglicher Interaktionen wird einerseits von der hierarchischen Transaktion im Rahmen zentralistischer vertikal-integrierter Unternehmen und andererseits von der marktlichen Transaktion auf Basis punktueller Kaufverträge zwischen selbständigen Handlungspartnern (in idealerweise atomistisch strukturierten Märkten) abgesteckt (vgl. Abb. 1). Zulieferbeziehungen nehmen diesbezüglich eine zwischen marktlichen und hierarchischen Transaktionen vermittelnde Zwischenposition ein und sind dem Bereich quasi-integrativer Transaktionsformen zuzuordnen (vgl. PORTER 1983). Dementsprechend wird im Kontext der vorliegenden Arbeit eine Zulieferbeziehung als ein Arrangement zwischen zwei rechtlich voneinander unabhängigen Unternehmen definiert, wobei das auftragnehmende Unternehmen (der

Zulieferer) im Rahmen einer längerfristigen Vereinbarung nach Spezifikationen zu fertigen hat, die vom auftraggebenden Unternehmen (dem Abnehmer) vorgegeben werden. Die im Subcontracting-Arrangement formulierten Spezifikationen regeln die Art und Weise der Materialbearbeitung bzw. der Erstellung bestimmter Komponenten oder der Durchführung von Sub-Montagen.

Abb. 1: Zwischenbetriebliche Beziehungen zwischen Markttransaktion und hierarchischer Transaktion



Die Diagnose der technologischen und organisatorischen Kompetenz der österreichischen Zulieferindustrie wird durch folgende drei Faktoren wesentlich erschwert, die zum Teil ursächlich auf das Problem unterschiedlicher Begriffsexplikationen zurückgeführt werden können:

- *Erstens* fehlen international vergleichbare Studien und Statistiken. Infolgedessen zielt dieser Aufsatz auf eine im nationalen Rahmen gehaltene relative Positionsbestimmung zwischen verschiedenen Transaktionsformen, Branchen und Betriebsgrößenklassen. Hierbei wird von der These ausgegangen, daß sowohl der Anpassungsdruck als auch die Voraussetzung für logistische und technologische Innovationstätigkeiten sowie Art und Intensität der Neuerungstätigkeit transaktions-, branchen- und gröbentypspezifisch stark unterschiedlich ausgeprägt sind.
- *Zweitens* ist die Zulieferstruktur der untersuchten Branchen komplexer strukturiert als in der Automobilindustrie, für die bereits zahlreiche theoretische und empirische Ergebnisse vorliegen (vgl. dazu u.a. DEISS und DÖHL 1992, WOMACK et al. 1992, FIETEN 1991, MENDIUS und WENDELING-SCHRÖDER 1991, SMITKA 1991, NAGEL et al. 1990). Dementsprechend können die für die Automobilindustrie gewonnenen Erkenntnisse nur partiell übertragen werden (vgl. GECK und PETRY 1983).

- *Drittens* schließlich wird eine Diagnose durch das Fehlen eines umfassenden und für alle Zulieferbetriebe verbindlichen Zulieferregisters erschwert. Infolgedessen ist die Grundgesamtheit der zu befragenden Zulieferbetriebe sowohl nach dem Umfang als erst recht auch nach einzelnen Strukturmerkmalen nicht oder kaum identifizierbar. Deshalb konnte die Auswahl der befragten Zulieferbetriebe nicht zufällig anhand eines Verzeichnisses der Grundgesamtheit vorgenommen werden. Als theoretisch mögliche Grundgesamtheit mußten vielmehr alle Industriebetriebe in den untersuchten Wirtschaftsgruppen in die Betrachtung einbezogen werden, da - zumindest theoretisch - alle Industriebetriebe Zulieferbetriebe sein könnten. Die transaktionsspezifische Unterscheidung zwischen *Zulieferbetrieben* und der Kontrollgruppe der *Nicht-Zulieferbetriebe* konnte daher erst nach Rücklauf der Fragebögen vorgenommen werden. Diese Unterscheidung wurde als vorrangige Analysedimension in die Untersuchung einbezogen, um die relative Position der Zulieferbetriebe im Vergleich zu Betrieben zu analysieren, deren Wirtschaftstätigkeit über andere Markttransaktionsformen läuft.

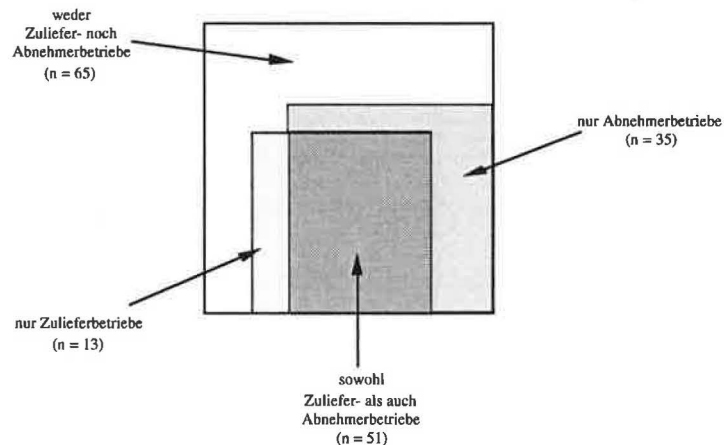
Die Erhebung der technologischen und organisatorischen Struktur der österreichischen Zulieferindustrie wurde als postalische Befragung konzipiert. Erhebungseinheit war der Betriebsstandort und nicht das Unternehmen. Angeschrieben wurden alle Industriebetriebe der untersuchten Wirtschaftsgruppen mit 19 und mehr Beschäftigten. Zielperson der Befragung war der Eigentümer bzw. ein Geschäftsleitungsmitglied oder - in größeren Betrieben - eine andere Person, die in der Produktion oder Logistik eine leitende Funktion innehatte und über die untersuchten Aktivitäten Auskunft geben konnte.

Zur Befragung der Elektro- und Elektronikindustrie wurde gemeinsam mit Professor Luis Suarez-Villa von der University of California at Irvine ein erster Fragebogen entwickelt und im März 1992 ausgesandt. Die Rücklaufquote lag bei 17%. Darauf aufbauend wurde ein zweiter Fragebogen konzipiert, der um Detailfragen zur Adoption flexibler Produktionstechnologien und der Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien erweitert wurde und an Betriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie und der Fahrzeugindustrie versandt wurde. Die Rücklaufquote lag knapp über 15%. Insgesamt konnten 164 Fälle aufbereitet werden.

Gemäß der in der gegenständlichen Studie Verwendung findenden Zulieferdefinition deklarierten sich 38,8% der Betriebe (d.h. 64 von 164 Betrieben) als Zulieferer für andere Betriebe (vgl. Abb. 2). Als Abnehmer der Zulieferindustrie konnten 52,1% der Betriebe (d.h. 86 von 165 Betrieben) identifiziert werden, wobei anzumerken ist, daß es sich hierbei

um keine einseitige bzw. ausschließende Zuordnung handelt, da Betriebe, die Zulieferbeziehungen eingegangen sind, diese meist in beide Richtungen unterhalten. So lassen sich von den 64 Zulieferbetrieben 79,7% selbst zuliefern, sind also beschaffungsseitig Abnehmer anderer Zulieferbetriebe. 59,3% der 86 Abnehmerbetriebe wiederum sind distributionsseitig Zulieferer für andere Betriebe. Dieser hohe Anteil an wechselseitigen Zulieferbeziehungen kann als Indiz einer bereits existierenden Vernetzung und eventuell einer Hierarchisierung der Zulieferindustrie interpretiert werden. Als Kontrollgruppe für die Zulieferbetriebe konnten insgesamt 100 Betriebe ausgewiesen werden. Diese setzen sich aus denjenigen Betrieben zusammen, die weder über Zuliefer- noch Abnehmerfunktion verfügen (n=65), beziehungsweise reine Abnehmerbetriebe ohne Zulieferfunktion sind (n=35).

Abb. 2: Die Zulieferstruktur des Samples (1992) (n = 164)

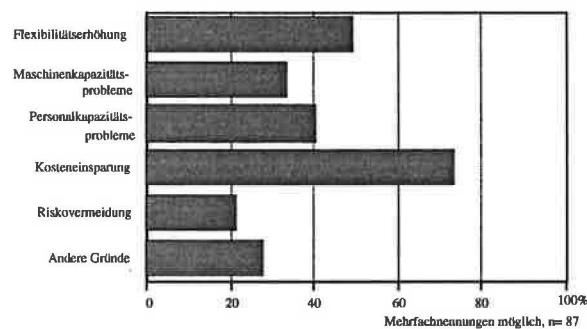


Der Anteil von Zulieferbetrieben ist in der Maschinen- und Stahlbauindustrie (43,0%) etwas höher als in der Elektro- und Elektronikindustrie (31,6%). Die Zulieferproduktion - der (wertmäßige) Anteil der erzeugten Zulieferprodukte an der Gesamterzeugung - beträgt bei 72,2% der Zulieferbetriebe der Elektro- und Elektronikindustrie und bei 51,2% der Zulieferbetriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie weniger als 25%. Zulieferbetriebe der Elektro- und Elektronikindustrie sind demnach weniger auf ihre Zulieferproduktion ausgerichtet als Zulieferbetriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie. Eine weiterführende Differenzierung nach der Größenstruktur zeigt, daß es vor allem die kleineren Betriebe sind, die sich mehr auf die Produktion von Zulieferprodukten spezialisiert haben.

Als wichtigste Gründe, die zur Vergabe von Aufträgen an Zulieferer geführt haben (vgl. Abb. 3) wurden Kosteneinsparungseffekte (73,6% der Betriebe), die Vergrößerung des

Flexibilitätpotentials (49,4%) und Auslastungsgrenzen der eigenen Personal- bzw. Maschinenkapazität (40,2% bzw. 33,3%) angeführt. Insbesondere die letzten beiden Kategorien kennzeichnen kapazitätenausgleichende Zulieferbeziehungen. Hierbei fungieren die Zulieferer als externe Kapazitäten der Abnehmer. Zulieferer und Abnehmer sind im selben Marktsegment tätig und außerhalb der in der Regel stark konjunkturabhängigen Kooperationsphasen potentielle Konkurrenten. Die kapazitätenausgleichende Zulieferung läßt sich insbesondere auch dann feststellen, wenn die Machtbeziehungen zwischen den Vertragspartnern stark ungleichgewichtig zu ungunsten des Zulieferers gestaltet sind (vgl. HOLMES 1986, SUSMAN und SCHUTZ 1983).

Abb. 3: Die wichtigsten Gründe zur Vergabe von Aufträgen an Zulieferer (1992)



Untergeordnete Bedeutung kam dem Kriterium Risikovermeidung durch Einschaltung eines Subauftragnehmers zu. Die Nennung sonstiger Gründe bezieht sich insbesondere auf Problembereiche, die mit der spezialisierten Zulieferung verbunden sind, wie v.a. fehlendes materielles bzw. immaterielles Know-How seitens der Abnehmer. Die Aufsicht über den Produktionsprozeß und die Produktion selbst unterliegt bei der spezialisierten Zulieferung in der Regel dem Zulieferer. Abnehmer und Zulieferer sind in komplementären Segmenten tätig und außerhalb ihrer Kooperationsvereinbarungen keine direkten Marktkontrahenten (vgl. HOLMES 1986).

3. Technologische Kompetenz: F&E-Aktivitäten und technologisches Know-How

Die Entwicklungs- und Fertigungskompetenz ist für die zukünftige internationale Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Zulieferindustrie von herausragender Bedeutung und gewinnt als Element der neuen arbeitsteiligen Beziehungen sowohl zwischen Abnehmern und Zulieferern als auch innerhalb von Zulieferernetzwerken zunehmend an Gewicht. Zulieferbetriebe, die in der Hierarchie der Zulieferpyramide

günstig positioniert sind, werden zunehmend in die F&E-Aktivitäten der Hersteller eingebunden. Zulieferer, die jedoch nicht in der Lage sind, im Bereich der F&E-Arbeitsteilung zu partizipieren, werden sich nur in wenig dynamischen Produkt-Markt-Kombinationen oder auf einer relativ unattraktiven Position in der Zulieferpyramide behaupten können.

Die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in Unternehmen hat in Österreich in den 80er Jahren und frühen 90er Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Betragen im Jahre 1981 - nach Angaben der Bundeskammer für Gewerbliche Wirtschaft - die gesamten F&E-Aufwendungen der österreichischen Wirtschaft lediglich 6,57 Milliarden ÖS, so war dieser Betrag im Jahre 1991 bereits auf 16,43 Milliarden ÖS angestiegen (vgl. BUNDESKAMMER DER GEWERBLICHEN WIRTSCHAFT 1991). Gemessen an F&E-Ausgaben in Prozent des Bruttoinlandsproduktes liegt Österreich trotz dieser Steigerung noch immer hinter den meisten Industrieländern. Von besonderem Interesse ist die Verteilung der F&E-Ausgaben. Die Steigerung konzentrierte sich nämlich auf verhältnismäßig wenige Firmen und Branchen, nämlich auf die Tochterfirmen multinationaler Konzerne und die verstaatlichte Industrie (insbesondere im Bereich Maschinen- und Anlagenbau und der Elektro- und Elektronikindustrie) (vgl. SCHENK 1989). Von den 16,4 Milliarden Schilling, die 1991 von der österreichischen Industrie für F&E ausgegeben wurden, stammten 39% aus der Elektro- und Elektronikindustrie, aber nur 12% aus der Maschinen- und Stahlbauindustrie. Darüberhinaus lagen die Zuwächse bei den F&E-Aufwendungen der Maschinen- und Stahlbauindustrie im Zeitraum 1989 bis 1991 mit 4,4% weit unter dem Industriedurchschnitt von 25,1%. SCHIEBEL et al. (1992) kommen zu dem Schluß, daß Forschung und Entwicklung für das Gros der österreichischen Maschinen- und Stahlbauunternehmen mehr oder weniger ein "Restglied ökonomischer Aktivitäten" ist und keine, wie beispielsweise in Deutschland, eigenständige Rolle spielt.

70,1% der befragten Betriebe gaben an, im Bezugsjahr 1991 zumindest eine Person für die Durchführung von F&E-Aufgaben in ihrem Betrieb beschäftigt zu haben. Auffallend sind zum einen Branchenunterschiede, die auch in der Innovationsuntersuchung von FISCHER und MENSCHIK (1993) klar zum Vorschein kommen. So haben 83,6% der befragten Betriebe der Elektro- und Elektronikindustrie, aber nur 63,5% der Betriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie, zumindest eine für die Betreuung von F&E-Aufgaben verantwortliche Person im Betrieb beschäftigt. Es zeigen sich aber auch betriebsgrößenspezifische Unterschiede. Je größer der Betrieb ist, desto häufiger gibt es zumindest eine mit F&E-Aufgaben betraute Person. Von Interesse ist vor allem ein

Vergleich zwischen Zulieferbetrieben und Nicht-Zulieferbetrieben. Hierbei zeigt sich, daß im Bereich der Elektro- und Elektronikindustrie deutlich mehr Zulieferbetriebe als Nicht-Zulieferbetriebe F&E betreiben, während bei der Maschinen- und Stahlbauindustrie das gegenteilige Verteilungsmuster vorzufinden ist (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Betriebe des Samples mit F&E und deren F&E-Personalintensität differenziert nach der Transaktionsform und der Wirtschaftsgruppenstruktur (1992)

Transaktionsform und Wirtschaftsgruppenstruktur	Betriebe mit F&E			F&E-Personalintensität	
	a	b	c	Mittelwert	Median
Zulieferbetriebe insgesamt	44	40,0	69,8	6,0	3,2
Zulieferbetriebe der Elektro- und Elektronikindustrie	16	36,4	94,1	9,9	6,7
Zulieferbetriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie	28	42,4	60,9	4,6	2,4
Kontrollgruppe insgesamt	66	60,0	70,2	6,9	2,8
Kontrollgruppe der Elektro- und Elektronikindustrie	28	63,6	77,8	8,6	3,3
Kontrollgruppe der Maschinen- und Stahlbauindustrie	38	57,6	65,5	5,9	2,7
Gesamt	110	100,0	70,1	6,5	3,0

<i>Betriebe mit F&E, differenziert nach der Transaktionsform</i>	<i>insgesamt</i>	<i>in der Elektro- und Elektronikindustrie</i>	<i>in der Maschinen- und Stahlbauindustrie</i>
Chi-Quadrat-Test	Pearson	Pearson	Pearson
Wert	0,002	2,187	2,390
Signifikanz	0,960	0,139	0,625

a= absolut, b= Spaltenprozent, c= Zeilenprozent

n=157

Zur genaueren Beschreibung der F&E-Orientierung der Betriebe wurde auch der Indikator F&E-Personalintensität (Zahl der F&E-Beschäftigten in Relation zu den Gesamtbeschäftigten) herangezogen. Es konnten jedoch keine nennenswerten transaktionsspezifischen Unterschiede festgestellt werden. In den Zulieferbetrieben bzw. der Kontrollgruppe der Nicht-Zulieferbetriebe der Elektro- und Elektronikindustrie sind durchschnittlich 10 bzw. 8,6 Personen mit F&E-Aufgaben betraut, in der Maschinen- und Stahlbauindustrie 4,6 bzw. 5,9 (vgl. Tab. 1).

Die im Vergleich zu der Kontrollgruppe der Nicht-Zulieferbetriebe branchenspezifisch unterschiedliche Ausstattung der Zulieferbetriebe mit F&E-Personal gibt noch keine Auskunft darüber, wie weit (wenn überhaupt) Zulieferer bereits in die zwischenbetriebliche F&E-Arbeitsteilung mit ihren Kunden involviert sind. In dieser Hinsicht zeigt eine Spezialauswertung entsprechender Daten der Maschinen- und

Stahlbauindustrie, daß drei Viertel der Zulieferbetriebe dieser Branchengruppe für ihre Kunden Konstruktionsaufgaben übernehmen. 40% der Zulieferbetriebe führen für ihre Kunden auch andere Forschungs- und Entwicklungsaufgaben durch und 69% übernehmen Qualitätssicherungsaufgaben.

Ein zweiter wesentlicher Faktor zur Charakterisierung der Wettbewerbssituation von Zulieferern ist - neben dem Forschungs-Know-How - das Fertigungs-Know-How. In der betriebswirtschaftlichen Produktionslehre gilt die Adoption von flexibel programmierbaren Fertigungstechnologien als wesentlicher Faktor einer nachhaltigen produktionstechnischen Modernisierung entsprechend den veränderten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Die Mikroelektronik ist die Basistechnologie aller neuen flexibel programmierbaren Fertigungstechnologien und auch der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien, die im direkten Produktionsbereich, bei der Entwicklung neuer Produkte oder Produktionsverfahren, im Verwaltungs- und Dienstleistungsbereich zur Realisierung neuer Organisationskonzepte und neuer Planungs- und Steuerungsverfahren zum Einsatz kommen. Der entscheidende Vorteil flexibel programmierbarer Fertigungstechnologien gegenüber herkömmlichen Produktionstechnologien liegt in deren Potential zur Überwindung der bislang feststellbaren Unvereinbarkeit zwischen Produktivität und Flexibilität (vgl. SPINADEL 1991). Durch Nutzung des Potentials flexibel programmierbarer Fertigungstechnologien kann der strategische Spielraum von Industriebetrieben zur Erzielung einer erwünschten Profitrate erhöht werden. Bislang wurde diese - verallgemeinert betrachtet - entweder über Automatisierung der produktiven Massengüterproduktion oder über eine spezialisierte Nischenpolitik erzielt. Die Dualität von Fließ- und Werkstattfertigung wird durch das Flexibilitätspotential neuer Technologien in Richtung flexible Automation und durch das Integrationspotential in Richtung integrierte Spezialisierung im Bereich kleiner und mittlerer Serien aufgeweicht.

Grundsätzlich ist daher das Produktionspotential neuer Fertigungstechnologien an der Bewältigung zweier grundlegender Aufgaben zu messen:

- *erstens*, der Erhöhung der technischen Flexibilität bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung (oder Erhöhung) der technisch erzielten Produktivität (primäres Ziel für die hochautomatisierte Fließfertigung);
- *zweitens*, der Erhöhung der technisch beschränkten Produktivität durch Integration und Automatisierung bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung (oder Erhöhung) der

technischen Flexibilität (primäres Ziel für kleinserienorientierte Werkstattfertigung) (vgl. SCHUCH 1992).

Die Vorteile der fertigungstechnischen Modernisierung gelten prinzipiell sowohl für Zulieferbetriebe als auch für Nicht-Zulieferbetriebe, haben aber aufgrund der angespannten Wettbewerbssituation in der Zulieferindustrie hervorragende Bedeutung. Zum einen sind Zulieferbetriebe angehalten, den Anforderungen kürzer werdender Produktlebenszyklen der von den Abnehmern gefertigten Endprodukte bei gleichzeitiger Variantenfertigung Rechnung zu tragen, was nur über eine flexibel ausgerichtete Produktionsorganisation möglich erscheint. Zum anderen müssen Zulieferbetriebe aufgrund verstärkter internationaler Konkurrenz (insbesondere aus sog. Niedriglohnländern) die Produktion weiter rationalisieren und automatisieren, um die Kosten so niedrig wie möglich halten zu können. Bei gegebenem hohem Lohnniveau in Westeuropa erscheint es daher für Österreichs Zulieferbetriebe allgemein sinnvoll zu sein, qualitätsorientierte Strategien auf hohem technischen Niveau zu verfolgen, um sich auf diesem Weg hochrangige Positionen in der zunehmend auf 'global sourcing' ausgerichteten Zulieferpyramide zu sichern. Die Strategie des qualitätsorientierten technologischen Upgradings läßt sich insbesondere in der westeuropäischen Automobilzulieferindustrie in immer stärkerem Maße feststellen, so daß in diesem Bereich zunehmend eine Abkehr von der kapazitätenorientierten Zulieferung hin zur spezialisierten Zulieferung festzustellen ist (SCHAMP 1993, BCG 1991, RAWLINSON 1991).

Die Analyse der Adoption flexibler Fertigungstechnologien in der Zulieferindustrie beschränkt sich in der gegenständlichen Studie einerseits auf die Maschinen- und Stahlbauindustrie und andererseits auf ausgewählte CIM-Komponenten. Untersucht wurde die Ausstattung der Zulieferbetriebe mit CAD-Technologien, CAM-Technologien, Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen (PPS) und CAQ-Technologien. Inwieweit diese Komponenten miteinander vernetzt sind, wurde nicht erhoben. Während die breite Diffusion von CAD in der Bundesrepublik Deutschland schon in der ersten Hälfte der achtziger Jahre einsetzte (vgl. FUCHS 1992), ist ein Take-Off in Österreich erst in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre festzustellen (vgl. MENSCHIK 1993). Mehr als zwei Drittel der befragten Betriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie haben zum Befragungszeitpunkt (2. Quartal 1992) CAD-Adoptionen durchgeführt, wobei der Anteil der Zulieferbetriebe mit CAD (72,7%) ungefähr dem Anteil der Kontrollgruppe entspricht (70,8%). Es lassen sich auch hier keine wesentlichen betriebsgrößenspezifische Unterschiede feststellen (vgl. Abb. 4). Die weite Verbreitung von CAD in der Zulieferindustrie, insbesondere im Werkzeug- und Formenbau (vgl. HOFMANN 1989), ist

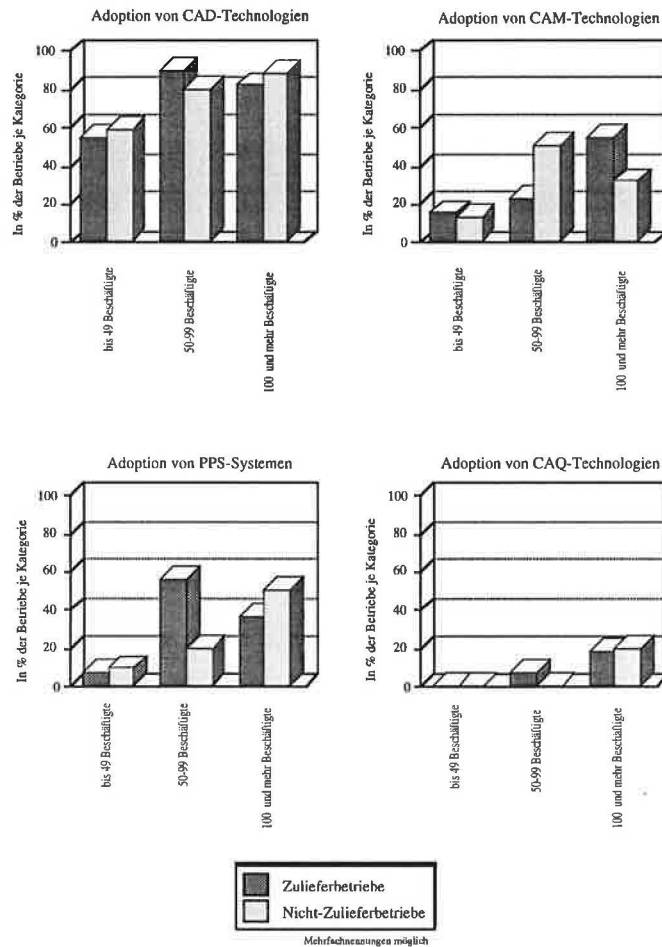
als Indiz für einen starken Anpassungsdruck anzusehen, der von den Abnehmern auf die Zulieferer übertragen wurde. Da die Hersteller Konstruktionszeichnungen bzw. Konstruktionsvorgaben zunehmend mit computergestützten Konstruktions- und Engineeringsystemen entwickelten und eine entsprechende Hard- und Softwareausstattung bei ihren Zulieferern aus Gründen der Kosten-, Zeit- und Informationsökonomie voraussetzen begannen, wurde die Adoption von CAD-Systemen in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre zu einer wirtschaftlichen Überlebensfrage von Zulieferbetrieben (vgl. Informationsveranstaltung der Ersten-Österreichischen-Sparcasse - CAD/CAM in Klein- und Mittelbetrieben, 1990).

Eine ähnliche Entwicklung wie bei der CAD-Adoption ist, wenngleich mit Zeitverzögerung, auch für die übrigen CIM-Komponenten zu erwarten (vgl. FITZ und SIEBEL 1989, BRAUENINGER und HASENBÖCK 1988, DAUMER et al. 1988, MERTENS 1987). Der Automobilkonzern Ford begann Ende der achtziger Jahre beispielsweise seinen Zulieferern Software für die rechnergestützte Disposition von Lieferabrufen sowie für die Lieferschein- und Rechnungserstellung kostenlos zur Verfügung zu stellen (vgl. LOGISITK HEUTE 1988). Zulieferbetriebe, die informationstechnisch nicht in der Lage waren, diese Programme zu übernehmen, liefen Gefahr, Ford als Kunden zu verlieren. Die neuen Anforderungen an die Produktionsplanung und -steuerung wie an die Fertigungsorganisation sind mit traditionellen PPS-Systemen bzw. traditionellen Stand-Alone-Fertigungsmaschinen nicht mehr zu bewältigen, so daß ein verstärkter Druck in Richtung Modernisierung bereits bestehender Systeme zu erwarten ist.

Traditionelle PPS-Systeme beispielsweise sind selten in der Lage, kurzfristige Lieferabrufe rechtzeitig zu disponieren, sondern müssen entweder durch computergestützte Leitstände ergänzt oder durch flexiblere Systeme ersetzt werden, die in der Lage sind Just-in-Time-Anforderungen gerechter zu werden (vgl. SCHUCH 1992). In etwas weniger als 30% der befragten Betriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie sind CAM- und PPS-Systeme im Einsatz, in etwas größerem Umfang bei Zulieferbetrieben (CAM: 30,3%; PPS: 30,3%) als bei der Kontrollgruppe der Nicht-Zulieferbetriebe (CAM: 27,1%; PPS: 25,5%). Abb. 4 zeigt betriebsgrößenspezifische Unterschiede. So haben in der Betriebsgrößensklasse mit 50 bis 99 Beschäftigten lediglich 22,2% der in dieser Gruppe vertretenen Zulieferbetriebe, aber immerhin 50% der vertretenen Nicht-Zulieferbetriebe CAM-Technologie adoptiert. In der Betriebsgrößensklasse mit 100 und mehr Beschäftigten wiederum haben deutlich mehr Zulieferbetriebe (54,5%) als Nicht-Zulieferbetriebe (31,3%) CAM-Technologien adoptiert. Das umgekehrte Muster ist bezüglich der Adoption von PPS-Systemen feststellbar. Hier

sind es die Zulieferbetriebe der Betriebsgrößenklasse mit 50 bis 99 Beschäftigten, von denen im Vergleich zur Kontrollgruppe ein weitaus größerer Anteil PPS-Systeme adoptiert hat. Dagegen haben in der Betriebsgrößenklasse mit 100 und mehr Beschäftigten wesentlich mehr Nicht-Zulieferbetriebe PPS-Systeme adoptiert (vgl. Abb. 4).

Abb. 4: Die Adoption von CIM-Komponenten in der Maschinen- und Stahlbauindustrie differenziert nach der Transaktionsform und der Größenstruktur (1992)



Einen bedeutenden Stellenwert in den arbeitsteiligen Umstrukturierungsprozessen zwischen Zulieferbetrieben und Abnehmern nimmt die Organisation der Qualitätssicherung ein. Bei den Abnehmern der Zulieferindustrie läßt sich ein Trend zur Wegrationalisierung von Wareneingangskontrollen feststellen. Gleichzeitig wird den Zulieferern in immer stärkerem Maße Null-Ausschuß als Zielvorgabe vorgeschrieben. Obwohl zwei Drittel der Zulieferbetriebe der österreichischen Maschinen- und Stahlbauindustrie Qualitätssicherungsaufgaben für ihre Kunden übernehmen, sind CAQ-Systeme, vor allem bei Klein- und Mittelbetrieben (vgl. Abb. 4), bisher kaum verbreitet. Insgesamt verfügen nur 7,4% der befragten Betriebe über computergestützte

Qualitätssicherungssysteme. Auch hier ist der Anteil bei den Zulieferbetrieben etwas höher (9,1%) als bei der Kontrollgruppe (6,3%). Zusammenfassend muß festgehalten werden, daß das feststellbare Defizit in der Adoption von CAQ-Systemen als eine der wichtigsten technologischen Schwachstellen in Hinblick auf qualitätsorientierte Zulieferung und konsequenterweise auf eine erfolgreiche Positionierung in der Zulieferpyramide anzusehen ist.

4. Ablauforganisatorische Veränderungen: Einführung neuer Logistik-Konzepte

In allen Unternehmensbereichen werden Veränderungen der Arbeitsabläufe und Arbeitsprozesse dadurch erzwungen, daß die Arbeitsergebnisse schneller, effizienter, zu niedrigeren Kosten und ohne Qualitätsverlust vorliegen müssen. Das gilt nicht nur für die Entwicklung und Fertigung, sondern auch für die Auslieferung der Produkte. Eine wichtige Entwicklung in diesem Zusammenhang ist die Einführung neuer Logistik-Konzepte, wie zum Beispiel Just-in-Time, auf das sich die folgenden Ausführungen beschränken.

Erfolgreiche Just-in-Time-Systeme basieren auf einer umfassenden logistischen Koordination der gesamten Produktkette, die von Beschaffung über Produktion bis zur Distribution reicht. In Bezug auf die externe Logistik (Beschaffung bzw. Distribution) steht insbesondere das Bestreben im Mittelpunkt, die Zulieferbetriebe in das Produktionsprogramm des Herstellers weitestgehend miteinzubeziehen, um eine termingerechte und produktions-synchrone Anlieferung von Teilen zu erreichen. Voraussetzung dafür ist eine Einbindung der Zulieferer in das Informationsnetz des Herstellers. Der Austausch von Daten ermöglicht der Beschaffungsdisposition eine bedarfsorientierte Bestellung auf Zeit, wobei auch die Reihenfolge berücksichtigt werden kann, in der die für einen Fertigungs- oder Montageplan benötigten Komponenten angeliefert werden müssen. Allerdings verfügen lediglich 3 Zulieferbetriebe der österreichischen Maschinen- und Stahlbauindustrie über elektronische On-Line-Datenverbindungen (z.B. über Standleitungen oder mit Hilfe von Modems) zu ihren Abnehmern. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Großbetriebe, die sich im Besitz ausländischer Unternehmungen befinden.

Da Beziehungen zwischen Zulieferbetrieben und deren Abnehmern in der Regel bislang überwiegend auf kurzfristigen Kontrakten, häufigem Lieferantenwechsel, preisorientierter Angebotslegung aufgrund von Ausschreibungen ('bidding') und 'multiple-sourcing' - also

der gleichzeitigen Bestellung bestimmter Mengen eines Teiles bei mehreren Zulieferern - basierten, ist der Grad des gegenseitigen Vertrauens zwischen Abnehmern und Zulieferern als relativ niedrig einzuschätzen (vgl. VIEHÖFER 1993, BCG 1991). Seitens der Abnehmer wurden diese Beschaffungsstrategien forciert, um einerseits Risiko zu streuen und andererseits ein adäquates Instrumentarium für eine aggressive Einkaufspreispolitik zur Verfügung zu haben. Heute versuchen innovative Abnehmer der Zulieferindustrie auf Basis umfassender vertrauensfördernder Entwicklungsprogramme stabile und kooperative Kommunikationsmuster und Geschäftsbeziehungen mit ihren Zulieferern zu etablieren, um auf dieser Basis Just-in-Time-Systeme implementieren zu können. Insgesamt zielt die Strategie darauf ab, mit Hilfe der neuen Informations- und Kommunikationstechniken einen die Unternehmensgrenzen überschreitenden Produktionsverbund aufzubauen, der die Versorgungssicherheit der vertikalen Integration mit den Vorteilen des marktvermittelten Austauschs (Wettbewerbsdruck auf Leistung und Preise der Anbieter) verbindet (vgl. NAGEL 1990). Auch die zunehmende Harmonisierung in Bereichen des elektronischen Datenaustausches wie auch im Bereich der Normierung von produkt- und prozeßbezogenen Qualitätsmerkmalen (z. B. nach den ISO 9000 bzw. EN 29000 Richtlinien) wird zu einer beschleunigten Entwicklung von Just-in-Time-Systemen beitragen. Auf Seite der Zulieferer ist mit einer verstärkten Etablierung von Zulieferverbänden zu rechnen, die u.a. dem gegenseitigen Austausch von Produktions- und Organisations-Know-How aber auch der gegenseitigen Unterstützung bei Einführung normierter Logistiksysteme etc. dienen werden, so daß kurz- bis mittelfristig mit einer weiteren Zunahme und Verbreitung des Just-in-Time Know-How's zu rechnen sein wird.

Es gibt auch Anzeichen dafür, daß Just-in-Time-Systeme das Dependenzgefüge zwischen Zulieferern und Abnehmern ändern werden. Die Abnehmer sind davon abhängig, daß die Zulieferer pünktlich liefern. Produktionsunterbrechungen beim Zulieferer schlagen unmittelbar auf die Abläufe beim Hersteller durch und können erheblichen wirtschaftlichen Schaden bewirken. Schon bei geringfügigen Abweichungen von den Planvorgaben kann die gesamte Produktion des Abnehmers zum Stehen kommen, weil die Pufferfunktion herkömmlicher Lagerbewirtschaftung entfällt (vgl. BEHR-HOYER 1991). Auf der anderen Seite hängen Zulieferer von den Produktionsgegebenheiten der Abnehmer ab. Betriebsversammlungen, Werksurlaub und natürlich auch Streiksituationen spiegeln sich im Verhältnis 1:1 (insbesondere beim schwächeren Partner) wider (vgl. GOEUEVERT 1991). Die bezüglich dieser Problematik ermittelten empirischen Ergebnisse zeigen einen eindeutigen Trend. Nur für einen einzigen Betrieb hat die Einführung von Just-in-Time in der Distribution eine Verschlechterung der Verhandlungsposition zur Folge gehabt, während sich hingegen für 40,5% der

innovierenden Betriebe die eigene Verhandlungsposition gegenüber ihren Kunden verbessert hat. 57,1% der Betriebe mit Just-in-Time-Distribution stellten diesbezüglich keine Veränderung fest. Transaktionsspezifische Unterschiede konnten keine festgestellt werden.

Tab. 2: Die Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien in der Beschaffungsorganisation differenziert nach der Transaktionsform (1992)

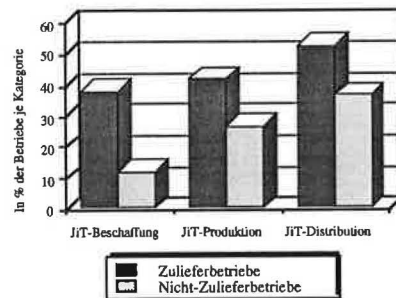
Transaktionsform	Betriebe, die ihre Beschaffung just-in-time organisieren		
	Anzahl	in % aller Betriebe mit JiT-Beschaffung	in % aller Betriebe je Transaktionsform
Zulieferer	20	57,1	31,3
Kontrollgruppe	15	42,9	15,3
Gesamt	35	100,0	21,6
<i>Chi-Quadrat-Test</i> Pearson	<i>Wert</i> 5,811	<i>Signifikanz</i> 0,016	n=162

Von den befragten Betrieben lassen sich 21,6% just-in-time beliefern. Erwartungsgemäß lassen sich signifikante Unterschiede zwischen Zulieferbetrieben (31,3%) und Nicht-Zulieferbetrieben (15,3%) feststellen (vgl. Tab. 2). Das gleiche Muster kann man - wenngleich in abgeschwächter Ausprägung - auch in Bezug auf die Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien in der Produktionsorganisation feststellen. Den 40,6% der Zulieferbetriebe, die ihre Produktion just-in-time organisieren, stehen 27,0% der Kontrollgruppe der Nicht-Zulieferbetriebe gegenüber (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Die Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien in der Produktionsorganisation differenziert nach der Transaktionsform (1992)

Transaktionsform	Betriebe, die ihre Produktion just-in-time organisieren		
	Anzahl	in % aller Betriebe mit JiT-Produktion	in % aller Betriebe je Transaktionsform
Zulieferer	26	49,1	40,6
Kontrollgruppe	27	50,9	27,0
Gesamt	53	100,0	32,3
<i>Chi-Quadrat-Test</i> Pearson	<i>Wert</i> 3,312	<i>Signifikanz</i> 0,069	n=164

Abb. 5: Die Durchsetzung von Just-in-Time-Prinzipien in Distribution, Produktion und Beschaffung in der Maschinen- und Stahlbauindustrie differenziert nach der Transaktionsform (1992)



Entsprechende Daten über die Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien in der Distribution wurden nur für die Maschinen- und Stahlbauindustrie erhoben. Abb. 5 zeigt, in welchem Ausmaß Just-in-Time-Prinzipien in der Maschinen- und Stahlbauindustrie in Beschaffung, Produktion und Distribution angewendet werden. Den Erwartungen entsprechend wenden deutlich mehr Zulieferbetriebe als Nicht-Zulieferbetriebe Just-in-Time-Prinzipien an. In Bezug auf die Distribution läßt sich feststellen, daß die Hälfte der Zulieferbetriebe in der Maschinen- und Stahlbauindustrie ihre Kunden zumindest teilweise just-in-time beliefert, während dies nur etwas mehr als ein Drittel der Kontrollgruppe der Nicht-Zulieferbetriebe macht. Darüber hinaus wenden in der Maschinen- und Stahlbauindustrie deutlich mehr Zulieferbetriebe als Nicht-Zulieferbetriebe Just-in-Time-Prinzipien in der Produktion an. Weiters werden Just-in-Time-Prinzipien in der Beschaffung signifikant häufiger von Zulieferbetrieben als Nicht-Zulieferbetrieben herangezogen, was insgesamt auf eine Pionierrolle der Zulieferindustrie in diesem Kontext hindeutet (vgl. Tab. 4).

Tab. 4: Die Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien entlang der gesamten logistischen Kette dargestellt am Beispiel der Maschinen- und Stahlbauindustrie und differenziert nach der Transaktionsform (1992)

Transaktionsform	Betriebe, die ihre								
	Beschaffung			Produktion			Distribution		
	just-in-time organisieren			just-in-time organisieren			just-in-time organisieren		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Zulieferer	17	70,8	37,0	19	54,3	41,3	24	52,2	52,2
Kontrollgruppe	7	29,2	11,5	16	45,7	26,2	22	47,8	36,1
Gesamt	24	100,0	22,4	35	100,0	32,7	46	100,0	43,0

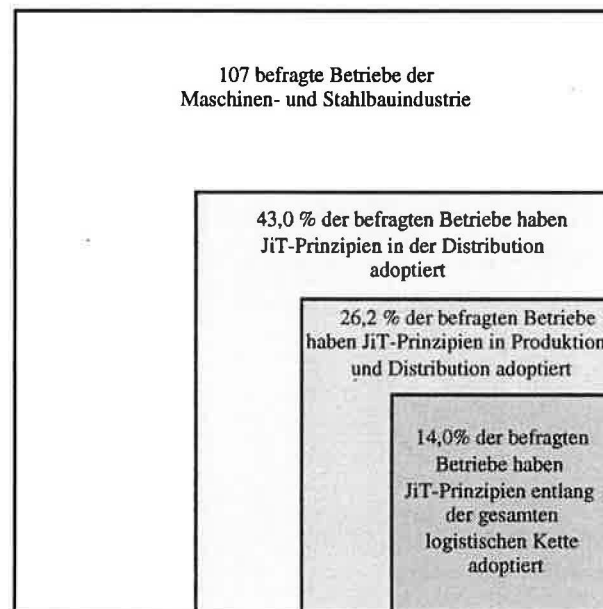
Betriebe, die ihre	Beschaffung	Produktion	Distribution
	just-in-time organisieren	just-in-time organisieren	just-in-time organisieren
Chi-Quadrat-Test	Pearson	Pearson	Pearson
Wert	9,786	2,708	2,776
Signifikanz	0,002	0,100	0,096

a= absolut, b= Spaltenprozent, c= Zeilenprozent

n=107

Ebenso deutlich läßt sich feststellen, daß Just-in-Time-Prinzipien über den Weg der Distribution Eingang in die österreichische Industrie gefunden haben. Die Erfahrungen aus der Just-in-Time-Distribution wurden jedoch noch nicht im entsprechenden Ausmaß auf vorgelagerte Stufen der logistischen Kette transferiert. So wenden insgesamt bereits 43% der Betriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie Just-in-Time-Prinzipien in der Distribution an, während hingegen lediglich 14% der Betriebe Just-in-Time-Prinzipien innerhalb der gesamten logistischen Kette adoptiert haben (vgl. Abb. 6).

Abb. 6: Die Durchsetzung von Just-in-Time-Prinzipien in Distribution, Produktion und Beschaffung in der Maschinen- und Stahlbauindustrie (1992)



Die Klagen von Seiten der Zulieferer hinsichtlich der Belastungen, die aufgrund der von den Abnehmern gewünschten Just-in-Time-Belieferung entstehen, insbesondere die Verdrängung der Lagerbestände auf die Teileproduzenten (und damit einhergehend die Überwälzung der Lagerkosten) (vgl. MENDIUS und WENDELING-SCHRÖDER 1991), sind vor dem Hintergrund der nicht vollständig vollzogenen Übernahme von Just-in-Time-Prinzipien auf vorgelagerte Stufen der logistischen Kette nachvollziehbar. Eine Ausdehnung von Just-in-Time-Prinzipien auf die gesamte logistische Kette würde es den Zulieferern jedoch ermöglichen, auf Basis einer kontinuierlichen schrittweisen Verbesserung des Produktionsprozesses ('kaizen') selbst flexibel zu beschaffen und zu produzieren, was wiederum ein Durchsickern von Just-in-Time-Prinzipien auf hierarchisch untergeordnete Zulieferstufen nach sich ziehen würde.

Da sich just-in-time auch auf Basis von genügend hohen Ausgangslagervorräten distribuieren läßt, ist insbesondere die Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien in der Produktion als Schlüsselement einer effizienten Gestaltung einer umfassenden Just-in-Time-Organisation anzusehen. Besonderer Stellenwert zur Schaffung einer flexiblen Produktionsorganisation kommt hierbei zum einen den eingesetzten Produktionstechnologien zu (vgl. Abschnitt 3) und zum anderen der Aufbau- und vor allem Ablauforganisation eines Betriebes, schließlich auch dem organisationellen Know-How im Umgang mit Just-in-Time-Prinzipien. Die Etablierung einer flexiblen Produktionsorganisation sollte die Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz von just-in-time-orientierten Beschaffungsmaßnahmen sein (vgl. VDI 1990). Eine flexible Beschaffung ohne anschließende flexible Produktion reduziert Lagervorräte in den Eingangslagern in der Regel nur auf Kosten hoher Zwischen- und Umlauflager in der Produktion, sofern nämlich der Betriebsprozeß nicht durch Engpässe behindert werden soll.

Die befragten Betriebe, die just-in-time-orientierte Prinzipien in ihrer Produktionsorganisation anwenden, messen insbesondere den nicht technisch verdinglichten Know-How-Faktoren bei der Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien große Bedeutung bei. Hierbei wird der Personalentwicklung in Richtung einer flexibel qualifizierten Belegschaft ein zentraler Stellenwert eingeräumt. Eine flexibel qualifizierte Belegschaft ist für 72,3% der Betriebe zur Durchführung ihrer just-in-time-orientierten Produktionsorganisation unbedingt notwendig, für die restlichen Betriebe zumindest von Vorteil und für keinen der befragten Betriebe mit Just-in-Time-Praxis in der Produktion unwichtig. Ähnliche Bedeutung wird der Entwicklung einer flexiblen Beschaffungslogistik auf Basis von Rahmenverträgen mit Zulieferern und Speditionen (für 64,6% der Betriebe unbedingt notwendig) und der Entwicklung einer flexiblen Organisationsstruktur (für 63,8% der Betriebe unbedingt notwendig) beigemessen. Etwas weniger Bedeutung hat hingegen der Einsatz von EDV-gestützten Entwicklungs- und Konstruktionstechnologien (43,5%) und von EDV-gestützten Produktionstechnologien (30,2%). 41,3% der Betriebe halten EDV-gestützte Methoden der Produktionslogistik zur Verfolgung ihrer just-in-time-orientierten Produktionsorganisation für unbedingt notwendig. Nicht-Zulieferbetriebe messen allen genannten Faktoren zur Etablierung einer just-in-time-orientierten Produktionslogistik - mit Ausnahme des Einsatzes der EDV-gestützten Entwicklungs- und Konstruktionstechnologien - größere Bedeutung bei als die Zulieferbetriebe.

Geht man davon aus, daß die Einstellung zur Anwendung und Weiterentwicklung von just-in-time-orientierten Organisationsformen auch für zukünftiges Handeln richtungweisend

ist, dann sind auch in Zukunft auffallende transaktionsspezifische Unterschiede zu erwarten. In einer Detailuntersuchung wurden die Befragten aus der Maschinen- und Stahlbauindustrie mit einer Reihe von Aussagen zu Aspekten von Just-in-Time und Lean Production konfrontiert. Diese Aussagen wurden teils positiv, teils negativ formuliert, um stereotype Reaktionen zu vermeiden. Der Aussage, daß "... zunehmender Flexibilitätsdruck den Zwang zur Just-in-Time-Produktion und Just-in-Time-Distribution verstärken wird" stimmten 71,1% der Zulieferbetriebe, aber nur 50,9% der Nicht-Zulieferbetriebe zu.

Weiters konnten hinsichtlich einer Zustimmung bzw. Ablehnung der Aussagen "*Da Transportkapazität zu einem knappen Gut wird, kann sich Just-in-Time-Distribution auf Dauer nicht behaupten*" und "*Japanische Arbeitsorganisation läßt sich nicht auf österreichische Verhältnisse übertragen*" signifikante transaktionsspezifische Unterschiede festgestellt werden (vgl. Tab. 5 und 6). Beide Aussagen werden von den Zulieferbetrieben im Vergleich zur Kontrollgruppe der Nicht-Zulieferbetriebe im deutlich höherem Maße abgelehnt. Insgesamt kann festgehalten werden, daß die Haltung der Nicht-Zulieferbetriebe zu den befragten Aspekten eher konservativ geprägt ist, während es bei den Zulieferbetrieben eine höhere Bereitschaft zur Erprobung neuer Organisationsformen gibt.

Tab. 5: Die Ablehnung der Aussage, daß sich "*Japanische Arbeitsorganisation nicht auf österreichische Verhältnisse übertragen läßt*" durch Betriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie differenziert nach der Transaktionsform (1992)

Transaktionsform	Betriebe, die die Aussage, daß sich " <i>Japanische Arbeitsorganisation nicht auf österreichische Verhältnisse übertragen läßt</i> " ablehnen		
	Anzahl	in % aller ablehnenden Betriebe	in % aller Betriebe je Transaktionsform
Zulieferer	16	59,3	48,5
Kontrollgruppe	11	40,7	25,6
Gesamt	27	100,0	35,5
<i>Chi-Quadrat-Test</i>	<i>Wert</i>	<i>Signifikanz</i>	n=76
Pearson	4,276	0,039	

Tab. 6: Die Ablehnung der Aussage, daß sich "Just-in-Time-Distribution auf Grund zu knapper Transportkapazitäten in Zukunft nicht mehr behaupten wird können" durch Betriebe der Maschinen- und Stahlbauindustrie differenziert nach der Transaktionsform (1992)

Transaktionsform	Betriebe, die die Aussage, daß sich "Just-in-Time-Distribution auf Grund zu knapper Transportkapazitäten in Zukunft nicht mehr behaupten wird können" ablehnen		
	Anzahl	in % aller ablehnenden Betriebe	in % aller Betriebe je Transaktionsform
Zulieferer	22	55,0	81,5
Kontrollgruppe	18	45,0	54,5
Gesamt	40	100,0	66,7
Chi-Quadrat-Test Pearson	Wert 4,848	Signifikanz 0,028	n=60

5. Versuch einer Typologie der österreichischen Zulieferbetriebe

Ausgehend von den identifizierten Know-How-Bereichen kann man vier Grundtypen von Zulieferbetrieben nach ihrer technisch-organisatorischen Modernisierungsintensität unterscheiden (vgl. DOLESCHAL 1991):

(a) *Low-Tech-Produzent ohne Logistikkompetenz*

Bei diesem Typ von Zulieferbetrieb handelt es sich um Betriebe, die in der Regel technisch anspruchslose bzw. technisch ausgereifte Norm- und Massenartikel herstellen. Ihre Fertigungsanlagen sind meistens einfach und die Qualifikationserfordernisse überwiegend gering. Ihre Konkurrenzfähigkeit auf dem Markt läuft hauptsächlich über den Herstellungs- und Verkaufspreis, der entweder durch niedrige Lohnkosten oder Skaleneffekte beeinflußt werden kann. Ihre Marktstellung ist durch zunehmenden internationalen Wettbewerb und 'global sourcing' bedroht.

(b) *Low-Tech-Produzent mit Logistikkompetenz*

Im Prinzip handelt es sich hier um Betriebe, die im Unterschied zu (a) stärker bedarfsorientiert produzieren und darüber hinaus distributive Leistungen anbieten. Sie versuchen eine Einbindung in die logistischen Netzwerke ihrer Kunden zu erreichen, um sich auf diesem Weg einen Wettbewerbsvorteil - insbesondere gegenüber geographisch weiter entfernten Konkurrenten - zu sichern.

(c) *High-Tech-Produzent ohne Logistikkompetenz*

Zu diesem Typ zählen Betriebe, die technisch hochwertige Teile bzw. Module herstellen und diese durch eigene F&E-Leistungen weiter- oder neuentwickeln. Hierbei kann es sich durchaus auch um Sub-Zulieferer von hochwertigeren Bauteilen handeln. Ihre Marktstellung ist durch ihre Spezialistenrolle und durch das überwiegend kleine Konkurrenzfeld weniger bedroht. Als weitere Merkmale gelten hohe Produkt- und Produktionsflexibilität sowie Marktreakibilität. In dieser Betriebskategorie befinden sich in der Regel auch viele der sogenannten Technologieführer. Die relativ hohen Entwicklungs- und Herstellungskosten können häufig durch entsprechende Verkaufspreise kompensiert werden.

(d) *High-Tech-Produzenten mit Logistikkompetenz*

Hierunter fallen jene Betriebe, die mit modernsten Entwicklungs-, Fertigungs- und Organisations-Know-How als Markt- und Technologieführer auftreten. Ihre Marktstellung ist durch Spezialisierung weitgehend unangefochten. Außerdem sind sie vielfach Vorreiter beim Einsatz von EDV-Systemen und deren zwischenbetrieblicher Vernetzung wie auch Protagonisten neuer Produktionskonzepte.

Zur Erstellung einer entsprechenden Typologie der befragten Zulieferbetriebe wurde als Indikator für die Logistikkompetenz die Anwendung von Just-in-Time in der Produktion herangezogen, weil sie als Kernstück einer umfassenden Just-in-Time-Orientierung angesehen werden kann. Als Indikator für das Technik-Know-How wurde das Vorhandensein von F&E verwendet. Abb. 8 zeigt, daß nach den o.g. Kriterien immerhin ein Fünftel der untersuchten österreichischen Zulieferbetriebe Low-Tech-Produzenten ohne Logistikkompetenz in dem oben definierten Sinne sind. Die stärkste Besetzung weist die Gruppe der High-Tech-Produzenten ohne Logistikkompetenz (39,7%) auf, gefolgt von der Gruppe der High-Tech-Produzenten mit Logistikkompetenz (30,8%). Nur 9,5% sind Low-Tech-Produzenten mit Logistikkompetenz. Das bedeutet, daß fast 70% aller Low-Tech-Zulieferer, aber auch fast 40% der High-Tech-Zulieferbetriebe über keine Logistikkompetenz verfügen. Eine Differenzierung der erstellten Typologie nach den beiden untersuchten Wirtschaftsgruppen zeigt weitere deutliche Unterschiede: 95% der Low-Tech-Zulieferbetriebe sind Betriebe aus der Maschinen- und Stahlbauindustrie, während 94% der Zulieferbetriebe der Elektro- und Elektronikindustrie zur Gruppe der High-Tech-Produzenten gehören. Dieses branchenspezifische Gefälle ist in Bezug auf die Logistikkompetenz nicht in dem selben Maße vorhanden.

Abb. 8: Typologie der untersuchten Zulieferbetriebe (1992)
 (Logistikkompetenz gemessen in Form der Anwendung von Just-in-Time-Prinzipien in der Produktion; technisches Know-How gemessen in Form des Vorhandensein von F&E)

Logistische Kompetenz	Low-Tech ohne Logistikkompetenz	High-Tech ohne Logistikkompetenz
	20,6% der Zulieferer	39,7% der Zulieferer
	Low-Tech mit Logistikkompetenz	High-Tech mit Logistikkompetenz
	9,5% der Zulieferer	30,2% der Zulieferer
	Technologische Kompetenz	

Auch bei Heranziehung eines zweiten aussagekräftigen Indikatorenbündels (JiT-Distribution als Indikator für Logistikkompetenz und das Vorhandensein von CAM-Technologien als Indikator für das technische Produktions-Know-How) treten die strukturellen know-how-bezogenen Defizite der Maschinen- und Stahlbauindustrie klar zu Tage, wobei die Defizite im Bereich der technischen Kompetenz besonders auffallend sind. Es ist demnach zu erwarten, daß sich für die österreichischen Anbieter von Maschinen- und Stahlbauprodukten die Situation erheblich verschlechtern wird, falls der internationale Trend zu standardisierten, kostengünstigeren Fertigungsabläufen zunehmen wird (vgl. WOLF 1993). Sollte die längerfristig unvermeidliche, aber kostenintensive Integration der Mikroelektronik in den Produktionsprozeß weiter hinausgezögert werden, geraten die österreichischen Anbieter immer mehr in einen "circulus vitiosus" des sich verstärkenden internationalen Wettbewerbs, der die Preise drückt und somit die Erlössituation - auch in Phasen hoher Produktionszuwächse - verschlechtert, weshalb die überfälligen Investitionen in neue Technologien erneut gebremst werden könnten.

6. Schlußfolgerungen

In der gegenwärtigen Phase der Erprobung neuer zwischenbetrieblicher und unternehmensübergreifender arbeitsteiliger Kooperationsformen werden die strategischen Handlungsspielräume sowohl von Abnehmer- als auch von Zulieferbetrieben zunehmend dynamisiert. Im Bereich der Zulieferbetriebe lassen sich hierbei zwei grundlegende Entwicklungsrichtungen unterscheiden (vgl. NAGEL et al., 1990). Zum einen werden Zulieferbetriebe, die Komponenten ohne spezifisches Produkt- bzw. Fertigungs-Know-

How herstellen, unter Preisdruck geraten und sich - bei gleichbleibenden Produkt-Markt-Kombinationen - verstärkt Rationalisierungsaufgaben zuwenden müssen. Zum anderen können Zulieferbetriebe ihre Position zu stärken versuchen, indem sie die Strategie eines qualitätsorientierten technologischen Upgradings bei gleichzeitiger technologisch-organisatorischer Integration in das logistische Netzwerk der Abnehmer verfolgen. Betriebe, die jedoch nicht über die nötige Kreativität und Kapitalkraft verfügen, um den Anforderungen der Abnehmer an erhöhte Rationalisierungsinvestitionen, wie an verstärkte Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen nachkommen zu können, laufen Gefahr auf untergeordnete Positionen innerhalb der sich neu formierenden und segmentierenden Zulieferpyramide verdrängt bzw. gänzlich vom Markt gedrängt zu werden. Betriebe, denen es hingegen gelingt, sich als Technologieführer zu profilieren, und die darüber hinaus in der Lage sind, als Systemzulieferer komplette Problemlösungen anbieten zu können, werden ihre Stellung gegenüber den Abnehmern halten bzw. sogar noch verbessern können. Das Verhältnis zwischen Abnehmern und Systemzulieferern wird dann eher durch gegenseitige Abhängigkeit und langfristige Lieferverbindungen gekennzeichnet sein als durch einseitige Abhängigkeit und kurze Vertragsdauer. Es ist weiters zu erwarten, daß Systemzulieferer mittelfristig schwer austauschbar sein werden, weil sowohl sie selbst als auch ihre Abnehmer bereits hohe Investitionen in die Zulieferbeziehung eingebracht haben werden (z. B. EDV, abgestimmte Produktionsanlagen und Logistiksysteme) (vgl. NAGEL et al. 1990).

Von Seiten der Industriepolitik sollte die Entwicklung einer qualitätsorientierten und know-how-intensiven heimischen Zulieferindustrie für die Erhaltung und Weiterentwicklung des Industriestandortes Österreichs angestrebt werden. Es ist zu erwarten, daß die Reformstaaten Ost-Mitteleuropas und Osteuropas bei arbeitskostenintensiven Zulieferprodukten aufgrund niedrigerer Lohnkosten in einen Verdrängungswettbewerb mit heimischen Zulieferern treten werden. Diesem Wettbewerbsdruck kann man einerseits durch Auslagerungen von Teilen der Produktion in sog. Niedriglohnländer begegnen, andererseits - zumindest partiell - durch technologisches Upgrading und know-how-intensive Spezialisierungsstrategien. Für Österreichs Zulieferer bietet sich auch die Chance, verstärkt organisatorisches Know-How im Bereich der Logistik zu entwickeln, und - aufbauend auf Infrastruktureinrichtungen im Bereich der Verkehrsorganisation und der Telekommunikation - eine verstärkte Einbindung in Just-in-Time-Netzwerke bei gleichzeitig kooperativer Anbindung an die Hersteller anzustreben, um sich auch auf diesem Weg höherrangige Plätze in der Zulieferhierarchie sichern zu können.

Gleichzeitig erwächst der österreichischen Zulieferindustrie auch eine Wettbewerbsverschärfung durch die Liberalisierung der westeuropäischen Märkte. So hat die Teilnahme Österreichs am EWR und am EU-Binnenmarkt weitreichende Auswirkungen auf die österreichische Zulieferindustrie. Ohne an dieser Stelle ins Detail gehen zu wollen, kann insgesamt festgehalten werden, daß mit dem Beitritt zum EWR und zur EU an Stelle gesetzlicher Handelshemmnisse technisch-qualitative Zugangskriterien wichtiger werden.

Auch aus makroökonomischer Sicht ist die Entwicklung und Anwendung neuer Technologien im hohen Maße für die Wettbewerbssituation von Volks- und Regionalwirtschaften im internationalen Wettbewerb verantwortlich. Bei der Entwicklung neuer Technologien weist Österreich - wie andere kleine Volkswirtschaften - inhärente strukturelle Defizite auf, die u.a. auch in den geringen F&E-Aufwendungen begründet sind. Laut OECD hat Österreich im Jahre 1992 lediglich 1,5% des Bruttoinlandsproduktes für F&E aufgewendet. Mit diesem F&E-Quotienten liegt Österreich gegenüber Ländern wie Deutschland (2,58%) und Japan (3,04%), aber auch gegenüber anderen kleinen Ländern wie der Schweiz und den Niederlanden mehr oder minder weit zurück. Hauptverantwortlich für den geringen F&E-Quotienten ist v.a. die stark von Klein- und Mittelbetrieben geprägte Industriestruktur. Klein- und Mittelbetriebe sind nur in einem geringen Maße in der Lage, hohe Beiträge zur F&E zu leisten. Neben den geringen F&E-Aufwendungen stellen fehlende Infrastruktureinrichtungen strukturelle Defizite kleiner Volkswirtschaften dar. Schwach entwickelte Infrastruktur führt zu hohen Eintrittsbarrieren bei der Entwicklung neuer Technologien und damit verbunden zu Informationsdefiziten.

Aus den strukturellen Defiziten kleiner Volkswirtschaften im allgemeinen und den im Rahmen der vorliegenden Studie identifizierten Defiziten der österreichischen Zulieferindustrie im besonderen läßt sich ableiten, daß für Österreich eine aktive Technologiepolitik in Verbindung mit einer einschlägigen sektorspezifischen Industriepolitik zur Unterstützung der Wettbewerbsfähigkeit der Zulieferindustrie unverzichtbar ist, insbesondere in der Maschinen- und Stahlbauindustrie, aber auch in der Elektro- und Elektronikindustrie. Im Unterschied zu großen Volkswirtschaften muß sich die Technologiepolitik kleiner Länder wie Österreich jedoch vorwiegend zu einer diffusionsorientierten Technologiepolitik (d.h. der Anwendung und Weiterentwicklung neuer Technologien) hin entwickeln, die Japan als prominentestes Beispiel bereits in vielen Technologiesegmenten erfolgreich betrieben hat und betreibt.

Literatur

- BAILY, A., MAILLAT, D. und REY, M. (1987): Nouvelles articulations des systèmes de production et rôle des services: Une analyse comparative internationale et interrégionale. Lausanne: CEAT.
- BAYER, K. und PENEDER, M. (1992): Der österreichische Schienenfahrzeugbau vor der Liberalisierung der Beschaffungsmärkte. In: WIFO-Monatsberichte, 12, S. 646-654.
- BCG - Boston Consulting Group (1991): The competitive challenge facing the European automotive components industry. Executive summary for the commission of the European Community. London: Boston Consulting Group.
- BEHR-HOYER, I. (1991): Neue Organisationsformen und Personalmanagement. In LÜCKE, W. und SCHULZ, U. (ed.): Standort Deutschland. Personal, Investition, Internationalität, S. 9-31. Wiesbaden: Gabler.
- BRUGGER-BRANDAU, E. (1993): Die Kfz Zulieferindustrie. Wien: ARBÖ.
- BREUSS, F. und KITZMANTEL, E. (ed.) (1993): Die Europäische Integration. Untersuchung der sektoralen Auswirkungen auf Österreich. Wien: Bundesministerium für Finanzen (= Schriftenreihe Integrationsinformation 1).
- BUNDESKAMMER DER GEWERBLICHEN WIRTSCHAFT (1991): Forschung-Dokumentation-Österreich 1991. Wien: Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft.
- DAUMER, H., DENECKE, U. und BUTTERWECK, W. (1988): PPS - Lösung für Zulieferer. In: Arbeitsvorbereitung, 6, S. 230-233.
- DEISS, M. und DÖHL, V. (ed.) (1992): Vernetzte Produktion. Automobilzulieferer zwischen Kontrolle und Autonomie. München: Campus.
- DOLESCHAL, R. (1991): Daten und Trends der bundesdeutschen Automobil-Zulieferindustrie. In: MENDIUS, H. G. und WENDELING-SCHRÖDER, U. (ed.): Zulieferer im Netz. Neustrukturierung der Logistik am Beispiel der Automobilzulieferung, S. 35-60. Köln: Bund.
- FIETEN, R. (1991): Erfolgsstrategien für Zulieferer. Wiesbaden: Gabler.
- FISCHER, M. M. und MENSCHIK, G. (1993): Innovationsaktivitäten in der österreichischen Industrie. Eine empirische Untersuchung des betrieblichen Innovationsverhaltens in ausgewählten Branchen und Raumtypen. Institut für Geographie, Universität Wien (= Abhandlungen zur Geographie und Regionalforschung Bd. 3).
- FITZ, B. und SIEBEL, T. (1989): Lieferabrufsysteme. Auswirkungen auf klein- und mittelständische Zulieferer der Automobilindustrie. In: Der Betriebswirt, 1, S. 18-23.
- FUCHS, M. (1992): Standort und Arbeitsprozeß. Arbeitsveränderungen durch CAD in multistandörtlichen Unternehmen. Münster und Hamburg: Lit Verlag (= Wirtschaftsgeographie 1).

- GECK, H.-M. und PETRY, G. (1983): Nachfragemacht gegenüber Zulieferern. Eine Untersuchung am Beispiel der Automobil- und der elektrotechnischen Industrie. Köln: Heymann (= FIW-Schriftenreihe 104).
- GOUDEVAERT, D. (1991): Die Rolle der Zulieferindustrie angesichts der weltweiten Wettbewerbsverschärfung. In: MENDIUS, H. G. und WENDELING-SCHRÖDER, U. (ed.): Zulieferer im Netz. Neustrukturierung der Logistik am Beispiel der Automobilzulieferung, S. 99-110. Köln: Bund.
- HAVERBECK, P. (1991): Veränderungen in der Zusammenarbeit zwischen Automobilherstellern und der Zulieferindustrie. In: LÜCKE, W. und SCHULZ, U. (ed.): Standort Deutschland. Personal, Investition, Internationalität, S. 97-112. Wiesbaden: Gabler.
- HOFMANN, A. (1989): CAD-CAM-Einsatz bei einem Werkzeug-, Formen- und Modellbauer für die Automobilindustrie. In: Arbeitsvorbereitung, 3, Sonderteil.
- HOLMES, J. (1986): The organizational and locational structure of production subcontracting. In SCOTT, A. J. und STORPER, M. (ed.) (1986): The geographical anatomy of industrial capitalism: production, work and territory, S. 80-106. Hemel Hempstead: Allen & Unwin.
- HUTZEL, J. W. (1981): Interdependenzen zwischen Klein- und Großfirma. Eine empirische Untersuchung am Beispiel der Metallindustrie Baden-Württembergs. Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung, Universität Tübingen (= Forschungsberichte aus dem Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung Tübingen, Serie A, Nr. 27).
- LOGISTIK HEUTE (1988): Kostenlos für Ford - Zulieferdatenübertragung in der Automobilindustrie. In: Logistik Heute, 7/8, S. 65-67.
- MENDIUS, H. G. und Wendeling-Schröder, U. (ed.) (1991): Zulieferer im Netz. Neustrukturierung der Logistik am Beispiel der Automobilzulieferung. Köln: Bund.
- MENSCHIK, G. (1993): Techno-ökonomischer Wandel zwischen Neo- und Postfordismus. Eine empirische Untersuchung österreichischer Industriebetriebe in ausgewählten Regionen und Branchen. Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie, Wirtschaftsuniversität Wien (=WSG-Research Report 3).
- MERTENS, J. (1987): CAM in der Kfz-Zulieferindustrie. In: Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung, 3, S. 166-170.
- NAGEL, B., RIESS, B. und THEIS, G. (1990): Der Lieferant on line. Just-in-Time-Produktion und Mitbestimmung in der Automobilindustrie. Baden-Baden: Nomos (= Schriften der Hans-Böckler-Stiftung 5).
- PORTER, M. E. (1983): Wettbewerbsstrategie. Frankfurt am Main: Campus.
- RAWLINSON, M. (1991): Subcontracting in the motor industry: A case study in Coventry. In: LAW, C. (ed.): Restructuring the global automobile industry, S. 215-230. London und New York: Routledge.
- SCHAMP, E. W. (1993): Das Auto-Produktionssystem im Wandel: Tendenzen einer neuen räumlichen Arbeitsteilung in der deutschen Zulieferindustrie. In: WSG-

Discussion Paper, 29, Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie, Wirtschaftsuniversität Wien.

- SCHENK, W. (1989): Technologiepolitik. In: ABELE, H., NOWOTNY, E., SCHLEICHER, S. und WINCKLER, G. (ed.): Handbuch der österreichischen Wirtschaftspolitik, S. 287-300. Wien: Manz.
- SCHIEBEL, E., COX, J. und GHEYBI, R. (1992): Bestimmungsfaktoren für F&E-Ausgaben in der Maschinen- und Stahlbauindustrie. Seibersdorf: Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf.
- SCHUCH, K. (1992): Produktionsplanung und -steuerung als Beispiel technisch-organisatorischer Innovation. Ein Beitrag zur industriellen Paradigmendiskussion. Institut für Wirtschafts- und Sozialgeographie, Wirtschaftsuniversität Wien (= WSG-Research Report 1).
- SMITKA, M. J. (1991): Competitive ties. Subcontracting in the Japanese Automotive Industry. New York: Columbia University Press.
- SPINADEL, P. (1991): Dynamische Optimierung des Produktionsablaufes mittels TOS-DYCO. Dissertation, Fakultät für Elektrotechnik, Technische Universität Wien.
- SUSMAN, P. and SCHUTZ, E. (1983): Monopoly and competitive firm relations and regional development in global capitalism. In: Economic Geography, 2, S. 161-177.
- SYDOW, J. (1992): Strategische Netzwerke und Transaktionskosten. Über die Grenzen einer transaktionskostentheoretischen Erklärung der Evolution strategischer Netzwerke. In: STAHELE, W. H. und CONRAD, P. (ed.): Managementforschung 2, S. 239-311. Berlin und New York: De Gruyter.
- VDI-GESELLSCHAFT FÖRDERTECHNIK, MATERIALFLUSS, LOGISTIK (ed.) (1992): Produktionslogistik. Wege zu schlanken und dezentralen Strukturen. Düsseldorf: VDI-Verlag (=VDI-Berichte 970).
- VIEHÖFER, U. (1993): Zulieferindustrie - Lauter kleine López, Focus 28, S. 110-111.
- WILLIAMSON, O. E. (1989): Transaction cost economics. In: SCHMALENSEE, R. und WILLIG, R. D. (ed.): Handbook of Industrial Organization, S. 135-182. Amsterdam et al.: North-Holland (= Handbooks in Economics 10)
- WOLF, G. (1993): Österreichs Maschinen- und Stahlbauindustrie: Die Probleme einer exponierten Industriebranche. Wien: Bank Austria AG (= Report Spezial 1)
- WOMACK, J. P., Jones, D. T. und ROOS, D. (1992): Die Zweite Revolution in der Autoindustrie. Frankfurt/Main und New York: Campus.