

- Peschel, K., und J. Bröcker (1990): Hypothesen und Fakten zur regionalen Entwicklung der Beschäftigung in der Bundesrepublik Deutschland 1970-1987. In: Allgemeines Statistisches Archiv 74, S. 71-97.
- Pfaffmann, O. (1994): Die Bestimmung regionaler Innovationsdisparitäten - Ein Beitrag zur Methodendiskussion, in: Raumforschung und Raumordnung 52, Heft 3/94, S. 203-211.
- Pliquett, B. (1988): Regionale Unterschiede des Einsatzes qualifizierter Arbeitskräfte in den Industriesektoren der Bundesrepublik Deutschland, Münster.
- Recker, E., und G. Schütte (1982): Räumliche Verteilung von qualifizierten Arbeitskräften und regionale Innovationstätigkeit. In: Informationen zur Raumentwicklung 6./7., S. 543-560.
- Schönert, M. (1999a): Das personelle Innovationspotential in Bremen - Ein regionaler Vergleich der Entwicklung innovationsrelevanter Beschäftigung, BAW-Monatsbericht 3, Bremen.
- Schönert, M. (1999b): Das personelle Innovationspotential der Bundesrepublik Deutschland, BAW-Regionalwirtschaftliche Studien, Bremen (in Vorbereitung).
- Sinz, M., Hillesheim, D., und L. Runge (1986): Nord-Süd-Kontraste im Spiegel der Laufenden Raumbewertung. In: Informationen zur Raumentwicklung 11./12., S. 933-1002.
- Sternberg, R. (1996): Regionale Spezialisierung und räumliche Konzentration FuE-intensiver Wirtschaftszweige in den Kreisen Westdeutschlands - Indizien für Industriedistrikte? In: Berichte zur deutschen Landeskunde 1, S. 133-155.
- Tödtling, F. (1990): Räumliche Differenzierung betrieblicher Innovation - Erklärungsansätze und empirische Befunde für österreichische Regionen, Berlin.

ZUR ROLLE DER SIEMENS AG INNERHALB DER HIGH-TECH-REGION MÜNCHEN¹

Rolf Sternberg, Köln

Kurzfassung

Der Beitrag behandelt den Zusammenhang zwischen Entstehungsursachen und Performance der High-Tech-Region München einerseits und der Siemens AG als einem großbetrieblichen Akteur innerhalb des innovativen Milieus dieser Region andererseits. Zunächst wird Münchens Spitzenstellung unter Deutschlands Regionen anhand verschiedener Indikatoren der FuE-Intensität empirisch belegt. Darauf folgt eine Erörterung der Ursachen des Aufstiegs Münchens zur High-Tech-Region. Das empirische Hauptkapitel analysiert die Rolle der Siemens AG innerhalb Münchens unter besonderer Berücksichtigung seiner Verflechtungen zu FuE-intensiven kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU). Auf der Grundlage einer Erhebung bei FuE-intensiven Münchner KMU wird gezeigt, daß Siemens primär einen positiven Einfluß auf die befragten KMU und das innovative Milieu ausübt - und damit seine seit der Nachkriegszeit gespielte Rolle fortsetzt. Allerdings dominiert Siemens die lokalen KMU keinesfalls so stark, daß systematische und einseitige Abhängigkeiten drohen. Vielmehr gehen die FuE-intensiven KMUs vielfältige und zu einem hohen Maß intraregionale Innovationskooperationen ein, die die These einer auch in Zukunft dynamischen Regionalentwicklung plausibel erscheinen lassen.

Gliederung

1. Einleitung
2. Zur Positionierung Münchens innerhalb der deutschen High-Tech-Landschaft
3. Ursachen der Entstehung und des Wachstums der High-Tech-Region München
4. Zur Rolle der Innovationsverflechtungen zwischen KMU und der Siemens AG beim Wachstum des lokalen High-Tech-Sektors
5. Schlußfolgerungen

Danksagungen

Literatur

¹ Der Text ist eine stark modifizierte, aktualisierte und gekürzte Version des Beitrages von Sternberg/Tamásy (1999).

1. EINLEITUNG

Viele der jüngeren theoretischen Konzepte zur Erklärung regionalen Wirtschaftswachstums in den führenden Industrieländern messen technologieintensiven, innovativen oder - etwas umfassender - wissensintensiven Produkten und Dienstleistungen eine entscheidende Bedeutung bei. Eine wichtige Voraussetzung für innovationsbasierte Regionalentwicklung ist die Verfügbarkeit und die ‚Qualität‘ von Innovationsakteuren in der Region, d.h. insbesondere Unternehmern. Sie nutzen und/oder entwickeln Inventionen als Grundlage späterer Innovationen. Partiiell können quantitative Mängel einer Region bei entsprechenden Einrichtungen durch interregionale Verflechtungen, also durch Einbindungen der vorhandenen Unternehmer und Wissenschaftler in Innovationsnetzwerke kompensiert werden, wie die bislang vorwiegend theoretisch argumentierende Literatur postuliert.

Der bisherige Stand der Forschung ist durch einen Mangel an empirischen sowie interregional vergleichenden Arbeiten gekennzeichnet (für einen Überblick vgl. Fritsch/Koschatzky/Schätzl/Sternberg, 1998). Insbesondere die empirisch nicht einfach zu beantwortende Frage nach der Bedeutung regionaler bzw. interregionaler Wirkungen von Innovationsnetzwerken und ebensolcher Bestimmungsfaktoren der Regionalentwicklung harrt bislang einer detaillierten wissenschaftlichen Analyse. Ähnliches gilt für die Frage, welche räumlichen Reichweiten für die - allgemein als zunehmend wichtiger erachteten - Innovationsverflechtungen ausschlaggebend sind: Intra- oder interregionale Verflechtungen oder ggf. auch beide. Diese Frage läßt sich dem Dualismus von Globalisierung und Regionalisierung zuordnen, einem zentralen Thema wirtschaftsgeographischer Forschung der 90er Jahre.

Der vorliegende Beitrag widmet sich einem besonderen Aspekt innerhalb dieses aktuellen Themenkomplexes. Die meisten der zuvor implizit angesprochenen Konzepte (Innovative Milieus, Industriedistrikte, Netzwerkkonzepte, Theorie der Flexiblen Produktion und Spezialisierung) betonen die Rolle von KMU in regionalen, wissensbasierten Entwicklungsprozessen. Die einseitige Fokussierung auf Kleinunternehmen verdrängt einen Teil der Realität in vielen Regionen, in denen noch immer - oder sogar in zunehmender Weise - Großunternehmen die ausschlaggebenden Innovationsakteure sind. Am Beispiel der deutschen High-Tech-Region München wird das spezifische Verhältnis zwischen dem dort größten (und zugleich sehr innovativen) Unternehmen, der Siemens AG, und den lokalen KMU unter Berücksichtigung des innovativen Milieus der Region untersucht.

Mit dem Beitrag werden drei Ziele verfolgt: Erstens wird mit sekundärstatistischen Daten belegt, daß Deutschland mit München über eine zwar relativ junge, aber gleichwohl bei allen wichtigen Indikatoren der FuE-Intensität national an der Spitze stehende High-Tech-Region besitzt. Zweitens werden die Ursachen des Aufstiegs dieser Region analysiert. Auf Basis eigener Befragungsdaten wird schließlich die spezielle Rolle FuE-intensiver KMU in dieser auf den ersten Blick von wenigen Großunternehmen (insbesondere Siemens, aber auch z.B. BMW) beherrschten Region analysiert.

2. ZUR POSITIONIERUNG MÜNCHENS INNERHALB DER DEUTSCHEN HIGH-TECH LANDSCHAFT

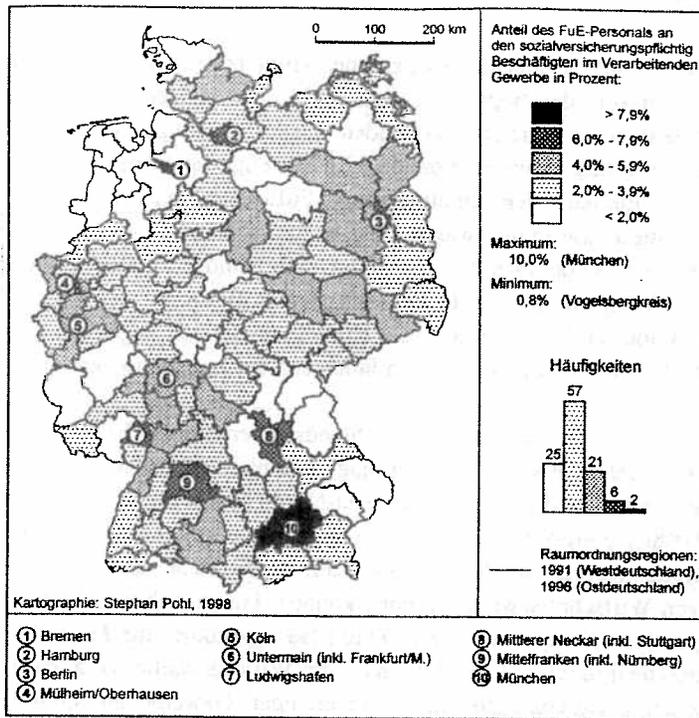
Die Bestimmung des regionalen Musters der High-Tech-Industrien erfordert zunächst eine Definition des Begriffes „High-Tech“. Die in Deutschland akzeptierte und für internationale Vergleiche verwendete Liste forschungsintensiver Industriezweige enthält in seiner aktuellen Version 52 Viersteller der Wirtschaftszweigsystematik von 1993, die nach dem Inputindikator „FuE-Anteil am Umsatz“ abgegrenzt werden.² Nach dieser Definition waren 1997 in Deutschland 13.487 Betriebe (30 % aller Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe mit mind. 20 Beschäftigten) mit 2.769.495 Beschäftigten (45 % aller Beschäftigten in Betrieben des Verarbeitenden Gewerbe mit mind. 20 Beschäftigten) im High-Tech-Bereich engagiert. 13,4 % der Betriebe und 15,0 % der Beschäftigten entfallen auf Spitzentechnologien.

Diese Daten sind für die Regionen Deutschlands unterhalb der Bundesländerebene letztmalig 1987 (letzte Arbeitsstättenzählung) komplett verfügbar und zeigten damals für Westdeutschland ein deutliches Süd-Nord-Gefälle der FuE-Intensität (vgl. Sternberg, 1998b). Jüngeren Datums sind einige Input- und Outputindikatoren der Technologieintensität, die als Proxi für die Zahl der Betriebe oder Beschäftigten in FuE-intensiven Wirtschaftszweigen dienen können. Hierzu zählen z.B. die Wissenschaftlerintensitäten bezogen auf verschiedene Bezugsgrößen, die Patentintensitäten usw. Stellvertretend dargestellt sei der Anteil der Wissenschaftler an allen sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe auf Grundlage der

² Die Liste forschungsintensiver Industrien beruht im Kern auf der nach Produktgruppen tief disaggregierten NIW/ISI-Liste von 1990 (vgl. Gehrke et al., 1994), die später formal auf die seit 1993 gültige Wirtschaftszweigsystematik (angelehnt an die europäische NACE Klassifikation) umgeschlüsselt wurde. FuE-intensive Güter mit einem FuE-Anteil am Umsatz von 3,5-8,5% zählen zur höherwertigen Technik, solche mit mehr als 8,5 % FuE-Anteil am Umsatz zu Spitzentechnik (vgl. NIW, 1998).

97 deutschen Raumordnungsregionen. Abbildung 1 zeigt zwar kein klares räumliches Muster (vielmehr eine polyzentrische Struktur), wohl aber die Raumordnungsregion München mit einem Anteil von 10 % an der Spitze aller Raumordnungsregionen im Jahre 1996, und zwar mit deutlichem Abstand vor Bremen als nächstfolgender Region. Das Verarbeitende Gewerbe in dieser Region ist also mit einem hohen Anteil hochqualifizierter (akademisch ausgebildeter) Beschäftigter besetzt. Ein überproportional hoher Anteil wissens- und technologieintensiver Produkte scheint daher plausibel.³ München stand auch 1980 mit damals 6,1 % an der Spitze der westdeutschen Raumordnungsregionen (vgl. NIW/ZEW, 1998).

Abbildung 1: Wissenschaftleranteile im Verarbeitenden Gewerbe der deutschen Raumordnungsregionen 1996



Quelle: Beise et al. 1998

³ Natürlich können diese Daten nur als Proxi für High-Tech-Intensitäten gelten. Insbesondere der Ost-West-Vergleich ist bei einem solchen Ausbildungsindikator eingeschränkt, da die Anforderungen zur Erzielung formaler Abschlüsse in beiden Teilen Deutschlands vor der Vereinigung differierten.

Die herausragende Stellung der Region München innerhalb der deutschen Raumordnungsregionen bei zahlreichen Indikatoren zeigt auch Tabelle 1 (siehe nächste Seite), die die ersten fünf Rangplätze für ausgewählte Indikatoren der FuE-Intensität auflistet. Das Resultat belegt die anhaltende Berechtigung des Zitats von Manuel Castells und Peter Hall (1994, S. 173): „For the Germans, the Munich region is Munich valley“. Gleichwohl läßt sich insbesondere bei diversen Patentindikatoren zeigen, daß die Region Stuttgart zumeist vor München den Spitzenplatz unter deutschen Regionen aufweist (vgl. Greif, 1998).

Abbildung 2: Die Untersuchungsregion München

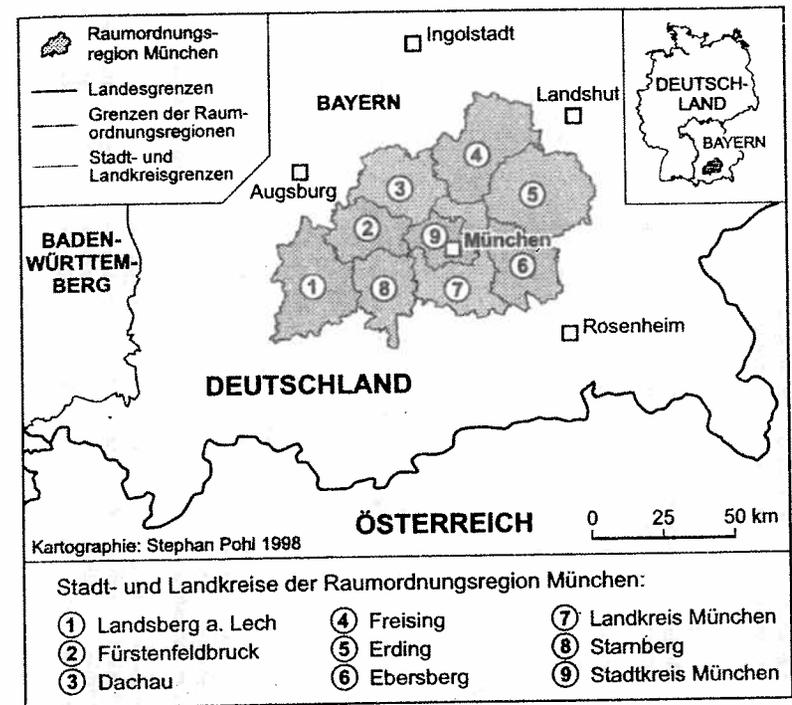


Tabelle 1: Rangliste deutscher Regionen nach ausgewählten Kriterien der Technologieintensität

Rang	Absolute Indikatoren					Relative Indikatoren				
	Unternehmens- FuE-intensive Branchen	Unternehmens- gründungen im FuE-intensiven Verarb.Gew.	Unternehmens- gründungen in wissensintensi- ven Dienstlei- stungen	Projekt- förderung des BMBF/BMFT	Patentanträge	Wissenschaftler insgesamt	Wissenschaftler im Verarbeitenden Gewerbe	Wissenschaftler im Dienstleistungs- bereich	Akademiker im Verarbeitenden Gewerbe	
1	A Stuttgart München	B München Stuttgart	C München Rhein-Main	D München Köln	E München Stuttgart	F München Stuttgart	G München Bremen	H Aachen Mittlerer Oberrhein Starkenburg	I Berlin (Ost) Oberes Elbtal	
2	Hamburg	Hamburg	Hamburg	Bonn	Berlin	Mittelfranken	Berlin (Ost)	Starkenburg	Östliches Thüringen	
3	Rhein-Main Köln	Rhein-Main Köln	Stuttgart Köln	Berlin Hannover	Rhein-Main Düsseldorf	Stuttgart Mittlerer Oberrhein	München Oberes Elbtal	München Oberes Elbtal	Dessau Halle/Saale	
4	88	88	88	111	97	111	111	111	(7) München 111	
5	1987	1989-1996	1989-1996	1993	1992-1994	1996	1996	1996	1996	
(niedrigere Ränge)	Sternberg	Nerlinger 1998	Nerlinger 1998	BMFT 1993	Greif 1998	NIW 1998	NIW 1998	NIW 1998	NIW 1998	
Anzahl der betrick- sichtigten Raumord- nungsregionen										
Bezugsjahr										
Datenquelle										

Erklärung der Spalten:

- A: Anzahl der Unternehmen in FuE-intensiven Branchen 1987 (letzte Arbeitstättenzählung)
- B: Anzahl Unternehmensgründungen in FuE-intensiven Wirtschaftszweigen des Verarbeitenden Gewerbes 1989-1996
- C: Anzahl Unternehmensgründungen in FuE-intensiven Dienstleistungsbranchen 1989-1996
- D: FuE-Projektförderung des BMFT an Unternehmen in DM 1993
- E: Anzahl Patentanträge (Deutsches Patentamt, Jahresdurchschnitt 1992-1994) durch freie Erfinder nach deren Wohnsitz (ohne Anträge von Forschungseinrichtungen und Privatunternehmen)
- F: Sozialversicherungspflichtige Wissenschaftler in % aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 1996
- G: Sozialversicherungspflichtige Wissenschaftler im Verarbeitenden Gewerbe in % aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe 1996
- H: Sozialversicherungspflichtige Wissenschaftler im Dienstleistungsbereich in % aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Dienstleistungsbereich 1996
- I: Sozialversicherungspflichtige Akademiker (Universitäts- oder Fachhochschulabschluss) im Verarbeitenden Gewerbe in % aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe 1996

Bislang wurde die Raumordnungsregion München benutzt, ohne sie definiert zu haben. Sie setzt sich zusammen aus acht Landkreisen sowie der Stadt München (vgl. Abbildung 2). Wie in den meisten High-Tech-Regionen ist auch Münchens Regional- und Sektoralstruktur alles andere als homogen. Vielmehr bilden die Stadt München und das Umland eine funktionale Einheit im Sinne einer Arbeitsteilung. Die regionale Verteilung der Arbeitsstätten und Beschäftigten erklärt sich daher - neben zufälligen Standortentscheidungen - insbesondere durch differierende Standorteigenschaften zwischen den Teilräumen sowie differierende Standortansprüche zwischen den einzelnen High-Tech Branchen.⁴ Erwartungsgemäß dominiert die Stadt München mit ca. 70 % der High-Tech-Beschäftigten in der Untersuchungsregion, vom Rest entfällt der größere Teil auf den Landkreis. Gleichwohl würde eine Beschränkung auf die Stadt München der Bedeutung der High-Tech-Region nicht gerecht. Während der Anteil der Stadt München seit der letzten Arbeitsstättenzählung nahezu unverändert blieb, hat sich im Umland eine leichte Umverteilung zuungunsten des Landkreises München (-3,1 Prozentpunkte in acht Jahren) und zugunsten der übrigen Kreise ergeben (für 1987 vgl. Sternberg, 1998b, S. 234). Während also die für die Regionalwirtschaft insgesamt wie auch für den High-Tech-Bereich während der 80er Jahre dominante Dezentralisierung der Arbeitsstätten und Beschäftigten gestoppt scheint, ist innerhalb des Umlandbereiches eine anhaltende, räumlich differenzierte Dynamik unverkennbar. Die relativen Werte (Anteile der in High-Tech-Branchen Beschäftigten an allen Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe) zeigen, daß die Stadt und der Landkreis München als die beiden quantitativ dominierenden Raumeinheiten auch hohe Intensitäten aufweisen. Insgesamt waren 1995 in der Untersuchungsregion 56 % aller im Verarbeitenden Gewerbe sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in High-Tech-Industrien tätig, die entsprechenden Werte für Deutschland und Bayern sind niedriger (42 % bzw. 46 %, vgl. Bengsch/Cleve, 1997).

Die Analyse der sektoralen Differenzierung im High-Tech-Bereich zeigt - ebenfalls unter Verwendung von Daten der Beschäftigtenstatistik -, daß München 1996 von allen (west)deutschen Verdichtungsräumen die breiteste Spezialisierung innerhalb der High-Tech-Branchen aufweist: In fünf der sieben aggregierten FuE-intensiven Wirtschaftszweige liegt der Anteil der Beschäftigten im jeweiligen High-Tech-Sektor an allen Beschäftigten über dem vergleichbaren Anteil aller Verdichtungs-

⁴ Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit mußte für die Analyse innerhalb der Region München eine leicht abgewandelte Definition für „High-Tech“ verwendet werden, die auf der Beschäftigtenstatistik der Bundesanstalt für Arbeit aufbaut. Die Beschäftigtenstatistik erfaßt jährlich und auf Ebene der Stadt- und Landkreise den Großteil der Beschäftigten. Diese Statistik berücksichtigt alle sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. Nicht enthalten sind öffentlich Bedienstete, Selbständige, mithelfende Familienangehörige und geringfügig Beschäftigte. Etwa 80-85 % der Gesamtbeschäftigten der jeweiligen Region werden somit erfaßt, weshalb diese Statistik bei vielen regionalwissenschaftlichen Fragestellungen angewendet wird (vgl. Fritsch, 1992).

räume in (West)Deutschland (vgl. NIW, 1998). Dies sind Fahrzeuge und Fahrzeugmotoren (z.B. Sitz von BMW), Luft- und Raumfahrtindustrie (z.B. Sitz von Deutsche Aerospace), Elektrotechnik (z.B. Sitz der Siemens AG), Feinmechanik/Optik sowie Büromaschinen/EDV (vgl. Tabelle 2).⁵ Die Mehrzahl dieser Wirtschaftszweigaggregate ist in (West-)Deutschland insgesamt relativ dispers verteilt, sofern man die Kreise als Untersuchungsebene wählt (Sternberg, 1995), nur in der Region München sind sie aber auch gemeinsam in nennenswertem Umfang lokalisiert. Zugleich verdeutlicht Tabelle 2 auch, daß auf den Verdichtungsraum München insgesamt in einigen FuE-intensiven Wirtschaftszweigen angesichts der relativ polyzentrischen Raumstruktur Deutschlands vergleichsweise hohe Beschäftigtenanteile entfallen. Nahezu ein Viertel aller Beschäftigten der Luft- und Raumfahrtzeugindustrie sowie 15 % der Beschäftigten im Bereich Büromaschinen/EDV sind in der Region München tätig. Dies hat Konsequenzen für diesen stark von hochqualifizierten Arbeitskräften geprägten Arbeitsmarkt: Die Nachfrage nach Arbeitskräften kann lokal nur partiell befriedigt werden, so daß München seit geraumer Zeit einen hohen Wanderungsdruck auf Migranten ausübt, was das Lohnniveau entsprechend ansteigen ließ.

München besitzt somit gleichzeitig eine starke Spezialisierung auf den High-Tech-Sektor: Insgesamt 14,7 % aller Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe sind den FuE-intensiven Wirtschaftszweigen zuzuordnen, kein anderer Verdichtungsraum in Deutschland weist einen höheren Wert und eine breitere Basis innerhalb des High-Tech-Sektors auf, wodurch die Anfälligkeit für Strukturkrisen im Gegensatz z.B. zu Hannover (einseitige Spezialisierung auf den Straßenfahrzeugbau), Wuppertal-Hagen (Maschinenbau), Aachen (Büromaschinen/EDV), Nürnberg (Elektrotechnik), Saarbrücken (Straßenfahrzeugbau) und Berlin (Elektrotechnik) gering gehalten wird. München repräsentiert einen regional-sektoralen High-Tech-Cluster im regionalökonomisch positiven Sinne: Die Region und die einzelnen Betriebe profitieren von den aus der engen Verflechtung FuE-intensiver Wirtschaftszweige entstehenden Synergieeffekten, wie sie sich als Folge der vertikalen und horizontalen Desintegration im Zeichen postfordistischer, hochflexibler Produktion und Spezialisierung ergeben können. Dieser High-Tech-Cluster enthält zudem 1996 die Mehrzahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe (67,2 %; auch hier steht München an der Spitze der westdeutschen Verdichtungsräume, vgl. NIW, 1998), dominiert also die Regio-

⁵ München weist aber nicht nur bei aktuellen High-Tech-Industrien Stärken auf, sondern hat sich auch bei der Biotechnologie als einem voraussichtlich zukunftsreichen Technologiebereich schon heute Standortvorteile gesichert. Obgleich die Region bei beiden Technologien in Relation zu anderen Regionen kaum historische Wurzeln besitzt, ist es ihr gelungen, Zugang zu den bereits bestehenden internationalen Informationsnetzwerken zu erhalten, entsprechende Fördermittel zu akquirieren (vgl. Sternberg, 1998a) und z.B. den vom BMBF ausgelobten BioRegionwettbewerb zu gewinnen.

nalökonomie und besteht zugleich aus mehreren einzelnen, partiell unabhängigen Subclustern. Ein Beispiel ist die Elektrotechnik mit der Siemens AG als dominantem Unternehmen.

Tabelle 2: Beschäftigung in High-Tech-Industrien in München und Westdeutschland 1996

Aggregierte High-Tech Sektoren	Westdeutschland		Raumordnungsregion München		
	Beschäftigte (Tsd.)	Beschäftigtenanteil am Verarbeitenden Gewerbe (%)	Beschäftigte (Tsd.)	Beschäftigtenanteil am Verarbeitenden Gewerbe (%)	Anteil an High-Tech Beschäftigten Westdeutschlands (%)
	A	B	C	D	E
	Maschinenbau	884	12,4	14,0	6,2
Fahrzeugbau und Motoren	919	12,9	43,6	19,3	4,7
Luft- und Raumfahrzeuge	60	0,8	14,5	6,4	24,2
Elektrotechnik	902	12,7	50,6	22,4	5,6
Feinmechanik, Optik	198	2,8	9,3	4,1	4,7
Chemie	518	7,3	12,9	5,7	2,5
Büromaschinen, ADV	45	0,6	6,8	3,0	15,1
Insgesamt	3.526	49,6	151,7	67,2	4,3

Erklärung: Spalte E = (Spalte C/Spalte A) x 100. Die Liste FuE-intensiver Industrien basiert im wesentlichen auf der disaggregierten Liste von NIW/ISI nach Produktgruppen aus dem Jahr 1990 (vgl. Gehrke et al. [1994] zu Details), die formal umgeschlüsselt wurde in die seit 1993 gültige Wirtschaftszweigsystematik (orientiert an der europäischen NACE-Klassifikation).

Datenquelle: Beise et al. (1998), Statistisches Bundesamt, unveröffentlichte Berechnungen von F. J. Bade (Universität Dortmund), eigene Berechnungen

3. URSACHEN DER ENTSTEHUNG UND DES WACHSTUMS DER HIGH-TECH REGION MÜNCHEN

In der jüngeren Debatte um die Entstehungsursachen haben wir einen erstaunlichen Widerspruch zu konstatieren: Einerseits ist seit den 80er Jahren eine unübersehbare Fülle an Studien zu einzelnen oder mehreren High-Tech-Regionen erschienen, die deren jeweiligen Entstehungsursachen z.T. exzellent analysieren (exemplarisch Castells/Hall, 1994), ohne allerdings konkrete Theorien regionalen Wirtschaftswachstums zu verwenden. Andererseits ist im gleichen Zeitraum das bis dato recht übersichtliche Theoriegebäude der Regionalentwicklung durch eine Vielzahl neuer Erklärungsansätze unter expliziter Berücksichtigung des technologischen Wandels bereichert worden. Sehr selten sind hingegen Studien, die konkrete High-Tech-Regionen widerspruchsfrei theoretisch erklären. Auf den zweiten Blick ist dies durchaus verständlich, denn mit dem Etikett „High-Tech“ werden sehr unterschiedliche Regionen wie auch Sektoren versehen. Dieser Vielfalt ist in der Tat nicht mit einer Theorie Rechnung zu tragen.

Die Ursachen der Entstehung der High-Tech-Region München können unterteilt werden in solche, die die gesamte Regionalökonomie betreffen und solche, die das Wachstum der elektrotechnischen Industrie als Schlüsselbranche begünstigt haben (vgl. Sternberg, 1996). Sie verfügt seit dem 19. Jahrhundert über ein traditionelles Gewerbe (Fahrzeug-, Eisenbahn- und Maschinenbau), das als Basis für die spätere Wirtschaftsentwicklung diente, ohne daß München jedoch jemals eine Altindustrie-region mit dessen charakteristischen Problemen gewesen wäre („Gnade der späten Industrialisierung“). Darüber hinaus stellte die Zuwanderung von ca. zwei Mio. Arbeitskräften aus mittel- und südosteuropäischen Regionen (Sudetenland, Siebenbürgen) nach dem Zweiten Weltkrieg einen begünstigenden Faktor im Rahmen der Industrialisierungsstrategie Bayerns während der fünfziger Jahre dar. Wichtigster unternehmerischer Impuls war die durch militärisch-politische Zufälligkeiten (Furcht vor Demontage) beeinflusste Verlegung des Hauptsitzes der Siemens AG von Berlin nach München 1948. Obgleich die exakten Gründe der Verlagerungsentscheidung noch immer Gegenstand industriehistorischer Forschung sind, ist unumstritten, daß München bereits vor Kriegsende als neue Unternehmenszentrale bestimmt worden war (vgl. Yamamoto, 1997). Infolgedessen übernahm München die Rolle Berlins als Zentrum der deutschen elektrotechnischen Industrie. Siemens hatte direkt und indirekt einen starken Einfluß auf das Wachstum sowohl der elektrotechnischen Industrie als auch auf die Softwarebranche in München. Die Siemens AG hat also seit gut 50 Jahren ihren Unternehmenssitz in München. Da die Entwicklung von intraregio-

nen Innovationsnetzwerken Zeit braucht und „the degree of local involvement depends simply on the history of the firm in any locality (Malecki, 1997, S. 230), bleibt dieses Faktum für die später zu behandelnden Innovationsverflechtungen zwischen Münchner KMU und der Siemens AG zu beachten.

Infolge der regionalen Struktur- und Technologiepolitik Bayerns entstand ein unternehmerische Aktivitäten grundsätzlich begünstigendes „Klima“ in München. Hieraus resultierte lange Zeit ein weitgehend ungebremster Zuzug von Unternehmen und Bevölkerung in die Region München. Das gute Standortimage Münchens kann zumindest partiell durch Vorteile bei den „weichen“ Standortfaktoren erklärt werden (z.B. renommierte Bildungseinrichtungen, die Nähe attraktiver Fremdenverkehrsareale wie die Alpen, Binnenseen, das Mittelmeer; reichhaltiges Kulturangebot; vgl. Castells/Hall, 1994). Für die jüngere Entwicklung ist schließlich die erheblich verbesserte Standortgunst Münchens innerhalb eines im Osten beträchtlich erweiterten Europas von Bedeutung. Dies verschaffte München nach der Verwirklichung des Europäischen Binnenmarktes und dem Zusammenbruch der Zentralverwaltungen Osteuropas eine günstige Zentrallage (vgl. Koll, 1994).

Die Mikroelektronik-Industrie als Schlüsselbranche der High-Tech-Region München wurde insbesondere durch vier Standortfaktoren begünstigt: An erster Stelle ist die Bedeutung der Siemens AG zu nennen. Die Siemens AG ist nicht nur Anbieter, sondern auch ein wichtiger Kunde mikroelektronischer Produkte. Sowohl die Siemens AG als auch andere zur Elektroindustrie gehörende Unternehmen profitieren von den aus dieser räumlichen Konzentration mehrerer Betriebe derselben Branche entstehenden „Lokalisationseffekte“. Der Beitrag der Siemens AG zur Entstehung eines innovativen Milieus in der jüngeren Wirtschaftshistorie Münchens ist noch wenig analysiert. Daraus folgend existiert zweitens ein erhebliches regionales Nachfragepotential hinsichtlich der Produkte der elektrotechnischen Industrie. Als wichtige Großkunden der Produkte der Hard- und Software-Hersteller und Service-Anbieter fungieren zahlreiche Bundes-, Landes- und Kommunalbehörden ebenso wie die stark vertretene Versicherungs- und Bankenbranche. Drittens hat die lokale Verfügbarkeit von Risikokapital ohne Zweifel die Konzentration FuE-intensiver KMU der Mikroelektronik gefördert. München ist zudem für regionsexterne Risikokapitalinvestoren so attraktiv wie keine andere deutsche Region (vgl. Castells/Hall, 1994). Schließlich hat sich München zum bedeutendsten Messeplatz für Fachveranstaltungen im Bereich Mikroelektronik in Deutschland entwickelt.

Eine besonders wichtige Voraussetzung für das Wachstum der elektrotechnischen Industrie stellt die Verfügbarkeit hochqualifizierter Arbeitskräfte dar. Wie jede FuE-intensive Industrie (und Region) ist die elektrotechnische Industrie dabei auf die Attraktivität der Region als Wohnstandort und/oder auf die Qualität entsprechender Bildungseinrichtungen angewiesen. Zwar kann die gleichwohl hervorragende Bildungsinfrastruktur die Nachfrage nur partiell decken, aufgrund des positiven Standortimages gelingt es aber, die fehlenden hochqualifizierten Arbeitskräfte aus anderen Regionen zu akquirieren. Die Raumordnungsregion München wies bis Ende der 1980er Jahre unter den 75 westdeutschen Raumordnungsregionen den mit Abstand höchsten Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten mit hochqualifizierter Berufsausbildung auf (vgl. BfLR, 1992, vgl. auch Abbildung 1). Die Münchner Universitäten und Hochschulen mit insgesamt ca. 90.000 Studierenden und ca. 10.000 wissenschaftlichen und künstlerischen Beschäftigten haben hier einen großen Anteil. Der daraus resultierende große, spezialisierte und offene Arbeitsmarkt stellt eine Voraussetzung dar für die Entstehung und Funktionsfähigkeit des Industrie-Dienstleistungs-Komplexes aus Unternehmenszentralen, Zulieferern und spezialisierten Dienstleistern (vgl. Biehler/Brake/Ramschütz, 1994). Vieles spricht zudem in der High-Tech-Region München dafür, daß lokale Arbeitsmärkte für Hochqualifizierte existieren, von denen benachbarte Unternehmer profitieren und daß zudem Institutionen wie Universitäten und öffentliche Forschungseinrichtungen zur Einbettung von Nachwuchskräften in die Region sorgen. Dadurch werden sowohl hochqualifizierte Arbeitskräfte als auch technologisches Wissen (oft impliziter Art) in der Region gehalten und auf unterschiedliche Institutionen verteilt (vgl. Appold, 1998).

Die bisher vorgestellten Entstehungsursachen werden von Wirkungen der Bundes- und der bayerischen Technologiepolitik überlagert und partiell in ihrer Bedeutung übertroffen. Die Raumordnungsregion München verfügt derzeit nach quantitativen Kriterien über die beste Ausstattung mit vollständig oder teilweise staatlich geförderten Forschungseinrichtungen unter allen Raumordnungsregionen. Zu nennen sind u.a. zwölf der 71 deutschen Max-Planck-Institute, drei der 47 Forschungsinstitute der Fraunhofer Gesellschaft sowie zwei der 16 Großforschungseinrichtungen (zusätzlich zwei Zweigstellen) (vgl. BMBF, 1998). Auf Bundesebene waren die FuE-Ausgaben des Verteidigungsministeriums der wichtigste Impulsgeber, ohne allerdings explizit regionale Ziele mit seinen Programmen zu verfolgen (Sternberg, 1998b). Zum größeren Teil fielen die Standortentscheidungen für die militärischen Zwecken dienenden FuE-Einrichtungen in den 1950er und 1960er Jahren, als die deutsche Technologiepolitik noch durch das Ministerium für Atomfragen betrieben wurde. Mehrere der damals gegründeten staatlichen FuE-Einrichtungen der Region gehören

zum Bereich der Kernenergie- und/oder der Rüstungsforschung und verdanken ihren Standort in München mindestens indirekt dem Einfluß des vorübergehenden Verteidigungsministers und langjährigen bayerischen Ministerpräsidenten Strauß.

Ein gutes Proxi für die Qualität der Technologieregion München ist das Volumen der FuE-Projektfördermittel des Bundes (vgl. Sternberg, 1998a). Regionalisierte Daten existieren für die Projektförderung des ehemaligen Bundesministeriums für Forschung und Technologie BMFT (heute Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie), die auch der Privatwirtschaft und allen anderen Forschungseinrichtungen offensteht. In die Raumordnungsregion München flossen zwischen 1985 und 1993 knapp 4,37 Mrd. oder 13,8 % der Bundesmittel, womit die Region absolut wie relativ klar vor den anderen 74 westdeutschen Raumordnungsregionen rangiert. Auch die Stadt München steht mit großem Abstand an der Spitze der 328 westdeutschen Städte und Kreise. Die Raumordnungsregion steht auch nach der Wiedervereinigung an der Spitze aller deutschen Regionen, wenn auch der Anteil leicht abgenommen hat, da der insgesamt nicht gewachsene „Förderkuchen“ jetzt auf wesentlich mehr Regionen verteilt werden muß.

In einem föderal organisierten Staat wie der Bundesrepublik kommt auch den Bundesländern bei der Technologiepolitik eine potentiell wichtige Rolle zu. Die meisten dieser aus dem Haushalt des Freistaates Bayern finanzierten FuE-Mittel - anders als in vielen der übrigen Bundesländer enthält Bayern mehr FuE-Mittel aus Bundesressorts als es selbst für FuE ausgibt - kommen der ökonomisch und politisch stärksten Region, der Raumordnungsregion München, zugute (vgl. Sternberg, 1998b). Im Rahmen seines Konzeptes „Offensive Zukunft Bayern“ investiert der Freistaat seit 1995 ca. 3 Mrd. DM in Maßnahmen zur zukunftsorientierten Weiterentwicklung der wissenschaftlich-technologischen Infrastruktur (BMBF, 1998), die größtenteils im Wirtschaftsraum München installiert wird (Landeshauptstadt München, 1997; vgl. auch Sträter, 1997). Wichtigstes Instrument der Technologiepolitik auf lokaler Ebene sind in Deutschland Technologie- und Gründerzentren, die zwar auch in München existieren, aber - im Gegensatz zu anderen High-Tech-Regionen wie dem Research Triangle/USA oder Cambridge/UK - keine entscheidende Rolle für Entstehung und Entwicklung Münchens spielten.

4. ZUR ROLLE DER INNOVATIONSVERFLECHTUNGEN ZWISCHEN KMU UND DER SIEMENS AG BEIM WACHSTUM DES LOKALEN HIGH-TECH-SEKTORS

Intraregionale Netzwerke und Verflechtungen stehen im Mittelpunkt zahlreicher Arbeiten der jüngeren Vergangenheit, die zum Teil auf ältere Konzepte wie Marshalls Industriedistrikte Bezug nehmen (Scott/Storper, 1992), zum Teil aber auch jüngere Ansätze wie das von GREMI entwickelte Modell der innovativen Milieus (Aydalot/Keeble, 1988) und der Netzwerkansatz (Camagni, 1991) berücksichtigen. Trotz verschiedener Interpretationen in Detailfragen besteht ein zunehmender Konsens unter Wirtschaftsgeographen und Regionalökonomern bezüglich zweier raumrelevanter Schlußfolgerungen:

Erstens werden der aktuelle Strukturwandel in allen hochentwickelten Volkswirtschaften und seine Wirkungen für die Regionalentwicklung als Ausdruck zunehmend vernetzter Formen der Produktion von Gütern und Dienstleistungen bewertet, was Cooke und Morgan (1993) als „network paradigm“ bezeichnen (ein Literaturüberblick zum Zusammenhang zwischen innovativen Netzwerken und Regionalentwicklung findet sich bei Sternberg [im Druck]). Aus wirtschaftsgeographischer Sicht ist wichtig, daß bislang kein Konsens besteht, ob diese Netzwerke eher intraregional oder eher interregional sind. Einige Betrachter erwarten eine steigende Bedeutung von interregionalen (insbesondere internationalen) Verflechtungen zwischen in globale Netzwerke eingebundenen Innovationsakteuren, die das logische Resultat der allgegenwärtigen - auch Regionalwirtschaften dominierenden - Globalisierungsprozesse seien. Andererseits liefern zahlreiche Arbeiten plausible Argumente für die Hypothese, daß Globalisierung und Regionalisierung parallele Prozesse darstellen, sich für Unternehmen also die „glocalization“ als strategisches Ziel erweise im Sinne eines Suchens nach weltweiten Märkten und den damit verbundenen Skaleneffekten bei gleichzeitiger Nutzung regionaler Ressourcen einschließlich regionsspezifischer Netzwerke. Dies bedeutete, daß die regionale Ebene generell an Bedeutung gewönne (ähnlich wie die globale, aber im Gegensatz zur nationalen Ebene); und dies nicht allein aufgrund der Möglichkeit, die Transaktionskosten durch räumliche Ballung und die daraus entstehenden positiven externen Effekte (einschließlich der Verflechtungen zwischen regionsinternen Innovationsakteuren) zu senken. Diese Transaktionskosten steigen während der aktuellen Flexibilisierung von Produktion und Produktionsverfahren und der damit verbundenen vertikalen Desintegration prinzipiell zunächst an, können aber durch räumliche Nähe wieder verringert werden.

Zweitens begünstigen drei unterschiedlich wichtige Prozesse die regionsinterne Wissensakkumulation, einem zunehmend ausschlaggebenden Element regionaler (Innovations)Potentiale (Malmberg/Sölvell/Zander, 1996): Die Generierung von neuem Wissen durch verschiedene Interaktionsformen innerhalb eines lokalen/regionalen Milieus (bereits existierendes Wissen wird dabei am effizientesten durch Personaltransfer übertragen); der Aufbau von Barrieren, um den Abfluß von neuem Wissen aus dem regionalen/lokalen Milieu zu erschweren, sowie die Attrahierung neuen Wissens von außerhalb der Region. Alle diese Prozesse hängen ab vom spezifischen regionalen Innovationssystem (Braczyk/Cooke/Heidenreich, 1997), das primär von innovativen Unternehmen und Forschungseinrichtungen geprägt wird und allgemeiner alle regionsspezifischen, miteinander verflochtenen Organisationen umfaßt, die Innovationen unterstützen und/oder hervorbringen.

Zunehmend setzt sich die Erkenntnis durch, daß die einzelnen Unternehmen und ihr regionales Umfeld sich in einer interdependenten Beziehung befinden: Einerseits ist (innovative) Regionalentwicklung nicht möglich ohne (innovative) dynamische Unternehmen, und andererseits benötigen erfolgreiche innovative Unternehmen ein günstiges regionales Umfeld für ihr Überleben und Wachstum. Ein Element dieses begünstigenden Umfeldes sind Verflechtungen zwischen Innovationsakteuren wie Forschungseinrichtungen, Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors, aber auch Finanzierungs- und politische Institutionen in derselben Region. Hinsichtlich der Unternehmen als wichtigste Innovationsakteure stellen die meisten theoretischen und empirischen Beiträge zu diesem Thema KMU in den Mittelpunkt der Analysen (vgl. z.B. Sternberg, 1999). Zur Rolle von Großunternehmen innerhalb solcher intraregionalen Netzwerken ist bislang wenig bekannt, wenn man vom Einfluß international agierender Großunternehmen auf die Regionalentwicklung allgemein absieht (einen Überblick bieten Dicken/Forsgren/Malmberg, 1994). Unser Ziel ist es im folgenden, die plausible, aber kaum empirisch erhärtete Hypothese zu prüfen, daß der Einfluß der Siemens AG auf das innovative Milieu beträchtlich sei, womit auch der berechtigten Forderung nach mehr empirischer Forschung zu Unternehmensverflechtungen nachgekommen wird, ohne die die Logik innovativer Milieus nicht zu verstehen sei (vgl. Gamsey, 1998).

Die Siemens AG, wie auch andere Großunternehmen mit Sitz in München (z.B. BMW, DASA), verfügt über die nötigen finanziellen Ressourcen, um kostenintensive Inventionen und Innovationen hervorzubringen – aber sie benötigen zu diesem Zweck das Wissen lokaler KMU (und anderer Akteure). Zumindest bei Forschungsaktivitäten der Großunternehmen spielt der Standort München auch weiterhin eine

zentrale Rolle. Für die Produktion gilt dies nicht mehr. Es wird zu zeigen sein, daß die Abhängigkeiten zwischen innovativen Groß- und Kleinunternehmen durchaus gegenseitig sind und daß Innovationskooperationen Synergien erzeugt haben, die die Entstehung eines innovativen Milieus begünstigen. Obgleich der Anteil der Siemens AG an der Zahl der lokalen High-Tech-Betriebe und der dort Beschäftigten aus statistischen Gründen nicht exakt berechenbar ist, ist klar, daß Siemens zusammen mit anderen FuE-intensiven Großunternehmen dafür sorgt, daß diese High-Tech-Region - im Gegensatz etwa zum lange Zeit ähnlich erfolgreichen Baden-Württemberg - eher groß- als kleinbetrieblich geprägt ist.

Die Siemens AG hat in München nicht nur die wohl wichtigsten strategischen Bereiche des Unternehmens wie die Konzernleitung, den Bereich Unternehmensplanung und -entwicklung und die Zentralabteilung Technik (FuE) lokalisiert. Hier finden sich auch die zentralen Geschäftsbereiche, allen voran der Bereich „Information und Kommunikation“. Insgesamt waren 1997 36.400 Mitarbeiter bei Siemens in München tätig, davon waren rund 15.000 Mitarbeiter direkt mit Forschung und Entwicklung betraut. Mit weltweit 386.000 Mitarbeitern war die Siemens AG 1997 das größte Unternehmen Europas, in punkto Umsatzhöhe lag der Konzern mit 107 Mrd. DM an vierter Stelle in Europa. Die im Sommer 1998 beschlossene Schließung des erst 1997 durch Siemens errichteten Halbleiterwerkes in North Tyneside/UK steht stellvertretend für Absatzprobleme und Preisverfall in einem *Produktionsbereich* der Hochtechnologie, bei denen Regionen (und Unternehmen) aus Hochlohnländern zunehmend an internationaler Wettbewerbsfähigkeit verlieren. Der Standort München spielt deshalb innerhalb der Gesamtstrategie des Konzerns im Bereich der Produktion keine Rolle mehr, sondern ist vielmehr durch eine zunehmende Tertiärisierung gekennzeichnet (Abbau fertigungsnaher Tätigkeiten, Ausbau zentraler Dienstleistungen). Bei Forschungs- und Entwicklungstätigkeit hingegen bleibt München - zumindest vorerst - ein zentraler Standort für die Siemens AG (und andere deutsche High-Tech-Unternehmen).

Hinsichtlich der Rolle eines stark in der Region verwurzelten Großunternehmens - dies kann bei Unternehmen mit Headquartern in der Region zumeist vorausgesetzt werden - für das innovative Potential einer Region sind grundsätzlich zwei konträre Positionen denkbar. Diese Unternehmen können dabei einerseits als innovativer Motor für innovative Kleinunternehmen und damit für die Regionalentwicklung fungieren („unités motrice“ nach Francois Perroux im auf Unternehmen übertragenen Sinne), also einen stark vernetzten, intraregionalen und sektoralen Cluster bilden, in dem ein interdependenter Funktionszusammenhang besteht und alle Kooperations-

akteure davon profitieren. Andererseits kann der von einem starken Großunternehmen geprägte Cluster zu einem Hemmschuh der innovativen Regionalentwicklung werden, nämlich dann, wenn z.B. die Siemens AG die Genese von Innovativen und neuen innovativen Unternehmen unterdrücken würde, was zu einer sukzessiven Verkrustung und schließlich zum Entstehen einer Altindustrieregion führen könnte (Bsp. Ruhrgebiet). Dann haben wir in der Tat einen Beleg für „the weakness of strong ties“ (Grabher, 1993, S.255).

Im folgenden werden ausgewählte Aspekte der innovativen Netzwerke Münchner KMU empirisch beleuchtet. Die Daten stammen aus einer 1998 durchgeführten Befragung im Rahmen eines laufenden Projektes zu den innovativen Verflechtungen FuE-intensiver KMU u.a. mit der Siemens AG, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wird⁶ (vgl. auch Danksagungen sowie Stenke, 1999).

Zunächst einmal ist zu klären, welche innovationsbezogenen und betriebswirtschaftlichen Merkmale die mit der Siemens AG in Innovationskooperationen verbundenen KMU kennzeichnen. Im o.g. positiven Sinne dürfte vermutet werden, daß die Siemens AG eher mit FuE-intensiven und betriebswirtschaftlich erfolgreicherer KMU kooperiert, da es von diesen bei Neuerungen profitieren kann („windows of technology“-Argument). Umgekehrt stärkt die Siemens AG das regionale Innovationspotential dadurch, daß sie innovativen, aber vielleicht finanzschwachen KMU der Region hilft, die sich zudem bisweilen keine systematische Technologiebeobachtung leisten können und Netzwerke, auch mit Großunternehmen, deshalb als „Antenne“ und Informationsfilter nutzen (vgl. Estimé/Drilhon/Julien, 1993, S. 56). Gut ein Drittel der FuE-intensiven KMU bewertet innovationsrelevante Kontakte mit der Siemens AG für den eigenen Betrieb als „bedeutend“ oder „sehr bedeutend“. Diese KMU unterscheiden sich von den anderen FuE-intensiven KMU insbesondere dadurch, daß sie größer und umsatzstärker sind, aber auch signifikant stärker wachsen (Umsatz, Beschäftigung) und über höhere Umsatzanteile innerhalb der Region München verfügen. Besonders relevant für unsere Fragestellung ist die Tatsache, daß diese KMU im Mittel absolut über mehr intraregionale Kooperationspartner verfügen als KMU, für die die Kooperation mit der Siemens AG weniger wichtig ist. Dies gilt

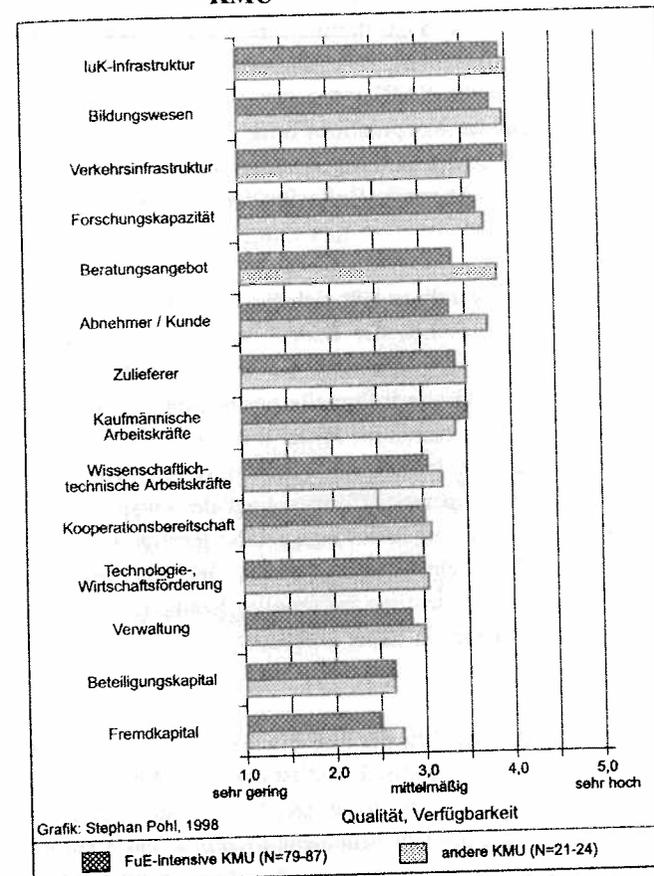
⁶ Schriftlich befragt wurden 142 innovierende Unternehmen der Untersuchungsregion München, von denen 93 zu den FuE-intensiven KMU gehören (d.h. Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten und mehr als 3,5 %-FuE-Anteil am Umsatz 1997). Diese FuE-intensiven KMU - 66 davon gehören zu den Dienstleistern und 27 zum Verarbeitenden Gewerbe - sind im Durchschnitt 16 Jahre alt (ein Drittel jünger als zehn Jahre), fast ebenso lange in München ansässig und in der großen Mehrheit Einbetriebsunternehmen (zwei Drittel) oder Unternehmenssitz eines Unternehmens mit Zweigbetrieben, d.h. die strategischen Entscheidungen etwa über FuE-Kooperationen werden am Standort München gefällt. Für etwa ein Drittel der FuE-intensiven KMU ist die Siemens AG ein wichtiger und regelmäßiger Partner im Innovationsprozeß.

am eindeutigsten für die Zahl der Kooperationspartner aus der regionalen Industrie (im Mittel 8,2 Partner je KMU vs. 2,4 je KMU), ist im Prinzip aber auch bei Kontakten zu Dienstleistern und Forschungs- und Bildungseinrichtungen zu beobachten. Hieraus kann geschlossen werden, daß die Siemens AG keinesfalls andere intraregionale Innovationsverflechtungen der KMU unterdrückt oder gar verhindert, sondern u.U. sogar zu derartigen Kooperationen anregt.

Natürlich sind auch für innovative KMU in München nicht nur die Beziehungen zu Großunternehmen von Interesse. Andere Institutionen und Innovationsakteure können deren Innovationsverhalten ebenfalls beeinflussen, was zusammenfassend als regionales/lokales Innovationsumfeld bezeichnet werden kann. Insbesondere lokale Institutionen können eine wichtige Rolle bei der Unterstützung von KMU und regionaler Lernprozesse („collective learning“) spielen. Dieses Phänomen der „institutional thickness“ (Amin and Thrift, 1995, S. 102), also die Verfügbarkeit von und die Verflechtung zwischen lokalen Organisationen wie Forschungseinrichtungen, Universitäten, Industrie- und Handelskammern, Banken, Technologiezentren, aber auch einzelnen Unternehmen, kann eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von FuE-intensiven KMU und ihren intraregionalen Verflechtungen spielen. Quantität und Qualität dieser Einrichtungen haben also letztlich Einfluß auf die Entstehung und Aufrechterhaltung eines innovativen Milieus sowie die Ausprägung des regionalen Innovationssystems. Es ist offensichtlich, daß in der Region eine Vielzahl entsprechender Einrichtungen vorhanden ist; dies ist aber in etwas geringer Quantität auch in anderen Regionen Deutschland der Fall (Baden-Württemberg und besonders Nordrhein-Westfalen). Ein positiver Einfluß auf technologiebasierte Regionalentwicklung ist dadurch allein noch nicht garantiert, wie das Beispiel Ruhrgebiet zeigt. Die Befragungsdaten erlauben Aussagen darüber, wie FuE-intensive KMU die institutionellen und sonstigen Rahmenbedingungen in der Region München bezüglich der Durchführung von Innovationen und Innovationskooperationen einschätzen. Abbildung 3 zeichnet ein differenziertes Bild: Die nicht-FuE-intensiven KMU bewerten die Rahmenbedingungen positiver als die FuE-intensiven KMU. Die Rangfolge beider Subpopulationen ist partiell unterschiedlich: FuE-intensive KMU bewerten besonders positiv die Verkehrsinfrastruktur, während die weniger FuE-intensiven KMU die Qualität der Beratungseinrichtungen sehr positiv einschätzen. Konsens herrscht hinsichtlich der Zufriedenheit mit der Ausstattung an Informations- und Kommunikationsinfrastruktur und Bildungs- und Forschungseinrichtungen sowie bezüglich der negativen Bewertung der Verfügbarkeit von Fremd- und Beteiligungskapital sowie der Technologie- und Wirtschaftsförderung.

Innovative KMU haben gerade in einer High-Tech-Region wie München potentiell die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Innovationsakteurstypen (Großunternehmen, KMU, Forschungseinrichtungen usw.) Kooperationen einzugehen. Welche Rolle spielt die Siemens AG für das Innovationsverhalten der KMU verglichen mit anderen Partnertypen? Für die untersuchten FuE-intensiven KMU insgesamt ist die Siemens AG nicht der dominierende Kooperationspartner im Innovationsprozeß. Generell sind Kunden/Auftraggeber (ohne die Siemens AG) der wichtigste Partnertyp, mit deutlichem Abstand gefolgt von den übrigen Typen wie Auftragnehmern, Forschungseinrichtungen und schließlich der Siemens AG.

Abbildung 3: Bewertung des lokalen Innovationsumfeldes durch Münchner KMU



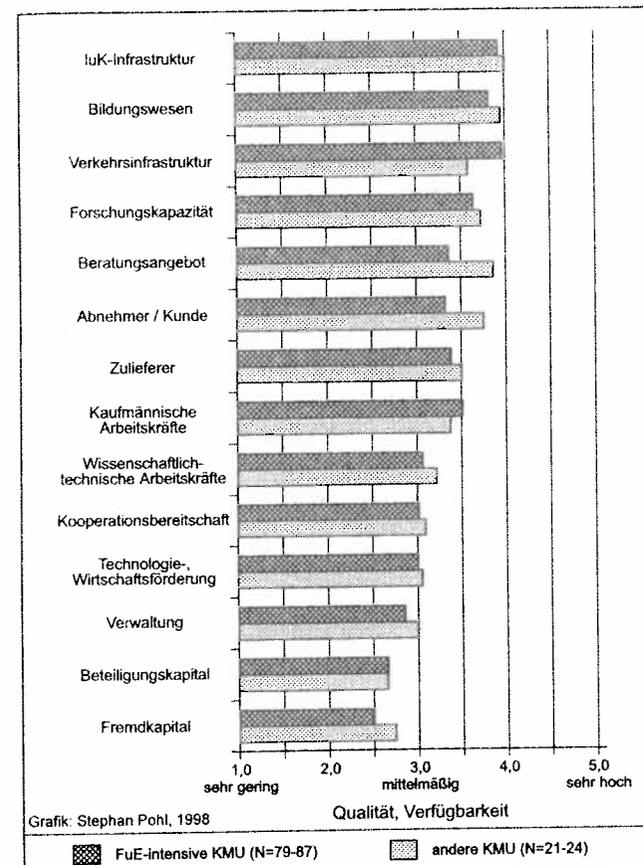
Quelle: Schriftliche Befragung aus Münchner KMU, 1998

am eindeutigsten für die Zahl der Kooperationspartner aus der regionalen Industrie (im Mittel 8,2 Partner je KMU vs. 2,4 je KMU), ist im Prinzip aber auch bei Kontakten zu Dienstleistern und Forschungs- und Bildungseinrichtungen zu beobachten. Hieraus kann geschlossen werden, daß die Siemens AG keinesfalls andere intraregionale Innovationsverflechtungen der KMU unterdrückt oder gar verhindert, sondern u.U. sogar zu derartigen Kooperationen anregt.

Natürlich sind auch für innovative KMU in München nicht nur die Beziehungen zu Großunternehmen von Interesse. Andere Institutionen und Innovationsakteure können deren Innovationsverhalten ebenfalls beeinflussen, was zusammenfassend als regionales/lokales Innovationsumfeld bezeichnet werden kann. Insbesondere lokale Institutionen können eine wichtige Rolle bei der Unterstützung von KMU und regionaler Lernprozesse („collective learning“) spielen. Dieses Phänomen der „institutional thickness“ (Amin and Thrift, 1995, S. 102), also die Verfügbarkeit von und die Verflechtung zwischen lokalen Organisationen wie Forschungseinrichtungen, Universitäten, Industrie- und Handelskammern, Banken, Technologiezentren, aber auch einzelnen Unternehmen, kann eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von FuE-intensiven KMU und ihren intraregionalen Verflechtungen spielen. Quantität und Qualität dieser Einrichtungen haben also letztlich Einfluß auf die Entstehung und Aufrechterhaltung eines innovativen Milieus sowie die Ausprägung des regionalen Innovationssystems. Es ist offensichtlich, daß in der Region eine Vielzahl entsprechender Einrichtungen vorhanden ist; dies ist aber in etwas geringer Quantität auch in anderen Regionen Deutschland der Fall (Baden-Württemberg und besonders Nordrhein-Westfalen). Ein positiver Einfluß auf technologiebasierte Regionalentwicklung ist dadurch allein noch nicht garantiert, wie das Beispiel Ruhrgebiet zeigt. Die Befragungsdaten erlauben Aussagen darüber, wie FuE-intensive KMU die institutionellen und sonstigen Rahmenbedingungen in der Region München bezüglich der Durchführung von Innovationen und Innovationskooperationen einschätzen. Abbildung 3 zeichnet ein differenziertes Bild: Die nicht-FuE-intensiven KMU bewerten die Rahmenbedingungen positiver als die FuE-intensiven KMU. Die Rangfolge beider Subpopulationen ist partiell unterschiedlich: FuE-intensive KMU bewerten besonders positiv die Verkehrsinfrastruktur, während die weniger FuE-intensiven KMU die Qualität der Beratungseinrichtungen sehr positiv einschätzen. Konsens herrscht hinsichtlich der Zufriedenheit mit der Ausstattung an Informations- und Kommunikationsinfrastruktur und Bildungs- und Forschungseinrichtungen sowie bezüglich der negativen Bewertung der Verfügbarkeit von Fremd- und Beteiligungskapital sowie der Technologie- und Wirtschaftsförderung.

Innovative KMU haben gerade in einer High-Tech-Region wie München potentiell die Möglichkeit, mit unterschiedlichen Innovationsakteurstypen (Großunternehmen, KMU, Forschungseinrichtungen usw.) Kooperationen einzugehen. Welche Rolle spielt die Siemens AG für das Innovationsverhalten der KMU verglichen mit anderen Partnertypen? Für die untersuchten FuE-intensiven KMU insgesamt ist die Siemens AG nicht der dominierende Kooperationspartner im Innovationsprozeß. Generell sind Kunden/Auftraggeber (ohne die Siemens AG) der wichtigste Partnertyp, mit deutlichem Abstand gefolgt von den übrigen Typen wie Auftragnehmern, Forschungseinrichtungen und schließlich der Siemens AG.

Abbildung 3: Bewertung des lokalen Innovationsumfeldes durch Münchner KMU



Quelle: Schriftliche Befragung aus Münchner KMU, 1998

Diesbezüglich unterscheiden sich Dienstleister und Industriebetriebe nur unwesentlich. Auch ist die Siemens AG nur in zwei der 93 FuE-intensiven KMU Miteigentümer. Wie erwähnt, spielt die Siemens AG zudem als Inkubatoreinrichtung zumindest im hier vorliegenden Sample keine Rolle.

Im Rahmen der Debatte um die Bedeutung und Formen intraregionaler Innovationsnetzwerke vertritt Storper (1995) die Auffassung, daß die meisten dieser intraregionalen Verflechtungen „untraded“ seien, also nicht primär Input-Output-Verflechtungen (z.B. über Vorleistungsverflechtungen) darstellen, sondern eher informeller Art seien. Die Befragungsergebnisse belegen Storpers These eindrucksvoll: Die informellen personenbezogenen Kontakte werden signifikant höher eingeschätzt als formalisiertere Formen der Innovationskooperation wie die planmäßig koordinierte Zusammenarbeit (gleiche Ziele, abgestimmte Einzelforschung) oder die Einbindung in eine gemeinsame FuE-Abteilung oder ein Gemeinschaftsunternehmen. Die für die befragten FuE-intensiven KMU insgesamt nachgewiesene große Bedeutung informeller personenbezogener Kooperationsformen gilt auch in Bezug auf deren Kontakte mit der Siemens AG: Für die mit Siemens kooperierenden KMU spielen informelle Kontakte eine sehr bedeutende Rolle für den innerbetrieblichen Know-How Zufluß.

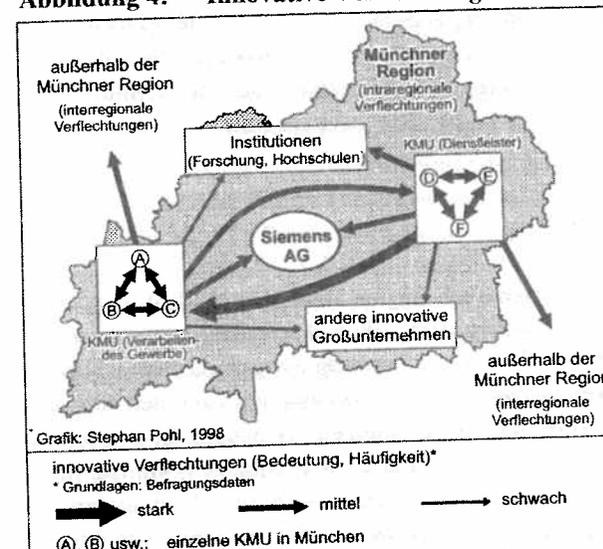
Auch die zweite Facette von Storpers Hypothese läßt sich für Münchens KMU bestätigen, nämlich der Zusammenhang zwischen der Bedeutung informeller personenbezogener Kontakte und der regionalen Verteilung der innovationsrelevanten Kontaktpartner. Jene FuE-intensiven KMU, die informelle personenbezogene Kontakte als zumindest bedeutend einschätzen, haben im Mittel mehr als 45 % ihrer innovationsrelevanten Kooperationspartner in der Region München. Bei den KMU mit einer geringen Bewertung informeller Kooperationsformen liegt der entsprechende Anteil unter 26 %. Entsprechend läßt sich umgekehrt eine relativ geringe Relevanz für informelle Kontakte bei jenen KMU nachweisen, die relativ viele internationale Kooperationspartner haben. Ergo ist die Bedeutung informeller Kontakte für Innovationskooperationen umso höher, je räumlich näher sich die potentiellen Partner sind. Proximity matters!

Gleichwohl erfüllt die Siemens AG für einen Teil der FuE-intensiven KMU wichtige Funktionen im Innovationsprozeß. Eindeutig dominierend ist dabei die Funktion als Auftraggeber/Kunde der KMU, die 72 % der Befragten (83 % der Industrie, 67 % der Dienstleister) als überdurchschnittlich bis sehr bedeutend (Werte 4 und 5 auf einer Bewertungsskala von 1 bis 5) einschätzen; für nur 13 % der innovierenden KMU

ist die Siemens AG als Auftraggeber/Kunde ‚unbedeutend‘, was die Resultate älterer Untersuchungen bestätigt (vgl. Haas, 1991). Deutlich weniger wichtig ist die Siemens AG z.B. bei der Initiierung einer Kooperation, der Bereitstellung von Know-How und auch der Finanzierung von FuE-Projekten.

Die Region München besitzt in der Tat signifikante Merkmale eines innovativen Milieus und auch eines Clusters im Sinne von Enright (1995): Die Granovetter'schen Merkmale der „embeddedness“, des Vertrauens als Basis für Innovationskooperationen und deren eher informelle Basis lassen sich empirisch klar nachweisen - ein Faktum, das für Kontakte der FuE-intensiven KMU zur Siemens AG ebenso gilt wie zu anderen Partnern aus der Region. Das Vertrauen zum Partner und - an zweiter Position - existierende persönliche Kontakte sind eindeutig die beiden wichtigsten Merkmale, die bei der Auswahl anderer Betriebe als Kooperationspartner im Innovationsprozeß berücksichtigt werden. Traditionelle, „härtere“ Kriterien wie überdurchschnittliche Betriebsgröße, Finanzkraft, starke Wettbewerbsposition oder komplementäres Know-How werden dagegen weniger hoch bewertet. Allerdings sind einige, z.T. signifikante Differenzen zwischen Industrie- und Dienstleistungsunternehmen bei diesem Ranking unübersehbar. Das Kriterium räumliche Nähe nimmt einen mittleren Rangplatz ein.

Abbildung 4: Innovative Verflechtungen Münchner KMU



Quelle: Schriftliche Befragung Münchner KMU 1998

Abschließend und zusammenfassend beleuchtet Abbildung 4 die Relevanz (Häufigkeit, Wichtigkeit) innovativer Verflechtungen ausgewählter Innovationsakteurstypen innerhalb des regionalen Innovationssystems in München aus Sicht der FuE-intensiven KMU. Empirisch valide ist (vgl. auch Stenke, 1999), daß

- (1) die Siemens AG ein wichtiger, aber nicht der allein entscheidende Kooperationspartner der KMU der Region ist,
- (2) die FuE-intensiven Industriebetriebe die relativ intensivsten Innovationsverflechtungen aufweisen, und zwar sowohl innerhalb der eigenen Akteursgruppe als auch zu FuE-intensiven Dienstleistern der Region (vgl. auch Biehler/Brake/Ramschütz [1994]),
- (3) innerhalb der Großunternehmen der Region die Siemens AG eindeutig der wichtigste Innovationspartner der KMU ist,
- (4) für den Innovationsprozeß der FuE-intensiven KMU andere KMU und auch die Siemens AG wichtiger sind als Forschungs- und Bildungseinrichtungen (sowie andere Großunternehmen) und daß
- (5) intraregionale Kooperationen im allgemeinen sehr hoch und gegenüber interregionalen Kooperationen, die gleichwohl weit verbreitet sind, nicht als weniger wichtig eingeschätzt werden.

Die High-Tech-Region München besitzt also viele typische Attribute eines innovativen Milieus mit intensiven intraregionalen, aber auch existenten interregionalen Innovationskooperationen. Die Siemens AG ist ein wichtiger Kooperationspartner im regionalen Innovationssystem Münchens, aber keinesfalls die alles dominierende Spinne im Innovationsnetzwerk, die KMU bedrängt oder gar frißt.

5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

München ist derzeit die führende High-Tech-Region Deutschlands. Daß sich daran auch zumindest mittelfristig wenig ändern wird, läßt sich etwa aus der Spitzenstellung bei der Zahl der technologieorientierten Unternehmensgründungen schließen. Die Ursachen für Münchens Aufstieg zur High-Tech-Region etwa seit den 70er Jahren sind vielfältig und hängen stark mit den Wirkungen der nationalen und bayerischen Technologiepolitik, der Rolle von F. J. Strauss als ehemaligem Ministerpräsidenten und Verteidigungsminister und mit der Standortwahl des Headquarters der Siemens AG zusammen, woraus sich ein regionaler Cluster im Sinne von Enright

(1995)⁷ entwickelte. Dieser weist zugleich charakteristische Merkmale eines Industriedistriktes (z.B. die starke Branchenspezialisierung, hier der elektrotechnischen Industrie) wie eines innovativen Milieus auf. Die Rolle der Siemens AG für den Münchner High-Tech-Sektor muß bislang als überwiegend positiv eingeschätzt werden. Sie scheint ausreichend in der Region verankert zu sein, um auch angesichts der diesen Konzern beeinflussenden Globalisierungszwänge die Standortbindung an München für die FuE-intensiven Unternehmensaktivitäten (nicht für die Produktion) aufrecht zu erhalten. Andererseits ist die Dominanz der Siemens AG für die Münchner FuE-intensiven KMU keinesfalls erdrückend, denn diese verfügen - dies zeigen die empirischen Analysen eindeutig - über vielfältige Innovationsverflechtungen innerhalb und außerhalb der Region und zu unterschiedlichen Partnertypen. Wenigstens derzeit gibt es also kaum Anzeichen dafür, daß die High-Tech-Region München dem häufigsten Grund für das Scheitern von regionalen Clustern, dem Verlust an Dynamik durch Verkrustung („ossification“, vgl. Enright, 1995) zum Opfer fallen könnte.

Gleichwohl ist kein High-Tech-Cluster auf Dauer und quasi automatisch ökonomisch und technologisch führend. Potentiellen Gefahren kann durch geeignete und rechtzeitige Maßnahmen auch der lokalen Wirtschafts- und Technologieförderung begegnet werden (zu Vorschlägen vgl. Enright, 1995 und Rosenfeld, 1997). Das regionale Innovationssystem Münchens wird aber nicht nur durch Politiken der Region selbst beeinflusst, sondern auch durch das nationale Innovationssystem in Deutschland. Diesbezüglich könnte sich die Funktion Münchens innerhalb der deutschen (also der nationalen) Technologiepolitik zukünftig wandeln. Bislang profitierte die Region von den nicht beabsichtigten regionalen Wirkungen der Mittel insbesondere des Forschungsministeriums (und des Verteidigungsministeriums), das die nationale (nicht die regionale) Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zum Ziel hat. Auch deswegen hat München die Spitzenstellung als High-Tech-Region erreicht, allerdings bei einer im internationalen Vergleich vergleichsweise ausgeglichenen Verteilung der Innovationspotentiale im ganzen Land. Es mehrten sich die Anzeichen, daß die Technologiepolitik des Bundes in Zukunft stärker die regionalen Stärken nutzen wird, um die nationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Die ökonomischen und technologischen Vorteile der räumlichen Ballung bestimmter Technologiebereiche werden zunehmend auch vom Bund erkannt, wie die aktuelle Debatte über Kompetenzzentren zeigt. Im Rahmen einer solchen bundesweiten Strategie der bewußten Auswahl und

⁷ Für Enright (1995, S. 1f) gilt, daß in einem regionalen Cluster „member firms are in close geographic proximity to each other. Industrial districts are a subset of regional clusters and their focal point is often a single industry or even a single industry segment, whereas regional clusters generally involve a range of related industries.“

Förderung räumlich-sektoraler Cluster könnte die Region München diesmal erklärtermaßen - wie die Siemens AG bereits seit längerer Zeit in impliziter Form - von der Bundespolitik profitieren, denn die Ausgangsbedingungen sind hier aus den genannten Gründen außerordentlich positiv.

Danksagungen

Der Verfasser dankt Birgit Gehrke (Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung, NIW, in Hannover), Hans-Dieter Haas and Martin Heß (LMU München) und Eric Nerlinger (ehemals Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, ZEW, in Mannheim) für die Bereitstellung von teils unveröffentlichtem Datenmaterial. Gero Stenke (Universität zu Köln) gebührt ein herzlicher Dank für die Zurverfügungstellung der Daten zu Münchner KMU und, ebenso wie Christine Tamásy und Björn Klose (Universität zu Köln), für wertvolle Kommentare zu einer früheren Version des Beitrages. Die Untersuchungen zu den Innovationsverflechtungen zwischen der Siemens AG und Münchner KMU wurden durch die DFG im Rahmen einer Sachbeihilfe unterstützt (Geschäftszeichen Ste 628/3-1), wofür sich der Verfasser ebenso bedankt wie für die Unterstützung der Siemens AG München bei der Bereitstellung von Unternehmensadressen.

Literatur

- Appold, S. J. (1998): Labor-market Imperfections and the Agglomeration of Firms: Evidence from the Emergent Period of the US Semiconductor Industry. In: *Environment and Planning A*, Bd. 30, S. 439-462.
- Amin, A., and N. Thrift (1995): Globalisation, Institutional „Thickness“ and the Local Economy. In: P. Healey/S. Cameron/S. Davoudi/S. Graham/A. Madani-Pour (Hrsg.): *Managing Cities: The New Urban Context*, S. 92-108. Chichester.
- Aydalot, P., and D. Keeble (Hrsg.) (1988): *High Technology Industry and Innovative Environments: The European Experience*. London, New York.
- Bensch, L., and T. Cleve (1997): *Entwicklungen, Potentiale und Wachstumsdeterminanten von High-Tech-Regionen - untersucht am Beispiel technologieintensiver Branchen in Bayern und Colorado/USA*. München 1997.
- Biehler, H., Brake, K., und E. Ramschütz (1994): *Standort München. Sozioökonomische und räumliche Strukturen der Neo-Industrialisierung*. IMU Studien, Bd. 20. München.

- Braczyk, H.-J., Cooke, P., and M. Heidenreich (Hrsg.) (1997): *Regional Innovation Systems: The Role of Governances in a Globalized Economy*. London.
- Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR) (1992): *Laufende Raumbearbeitung. Aktuelle Daten zur Entwicklung der Städte, Kreise und Gemeinden 1989/90*. Bonn.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) (1998): *Faktenbericht 1998 zum Bundesbericht Forschung*. Bonn.
- Camagni, R. (Hrsg.) (1991): *Innovation Networks: Spatial Perspectives*. London.
- Castells, M., and P. Hall (1994): *Technopoles of the World*. London, New York.
- Cooke, P., and K. Morgan (1993): *The Network Paradigm: New Departures in Corporate and Regional Development, Environment and Planning D*, Bd. 11, S. 543-564.
- Dicken, P., Forsgren, M., and A. Malmberg (1994): *The Local Embeddedness of Transnational Corporations*. In: A. Amin/N. Thrift (Hrsg.): *Globalization, Institutions, and Regional Development in Europe*, S. 23-45. Oxford.
- Enright, M. (1995): *Regional Clusters and Economic Development: A Research Agenda*. Paper presented at the Conference on Regional Clusters and Business Networks, November 18-20, 1993 (revised version). Fredericton, New Brunswick, Canada.
- Estimé, M. F., Drilhon, G., and P. A. Julien (1993): *Small and Medium-Sized Enterprises: Technology and Competitiveness*. Paris.
- Fritsch, M. (1992): *Regional Differences in New Firm Formation: Evidence from West Germany*. *Regional Studies* Bd. 26, S. 233-241.
- Fritsch, M., Koschatzky, K., Schätzl, L., und R. Sternberg (1998): *Regionale Innovationspotentiale und innovative Netzwerke - Zum Stand der Forschung*. In: *Raumforschung und Raumordnung* Bd. 56, S. 243-252.
- Garnsey, E. (1998): *The Genesis of the High Technology Milieu: A Study in Complexity*. In: *International Journal of Urban and Regional Research*, Bd. 22, S. 361-377.
- Gehrke B., Grupp, H., Legler, H., und U. Schasse (1994): *Innovationspotential und Hochtechnologie. Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb*. 2. Auflage, Heidelberg.
- Grabher, G. (1993): *The Weakness of Strong Ties: The Lock-in of Regional Development in the Ruhr Area*. In: G. Grabher (Hrsg.): *The Embedded Firm: On the Socioeconomics of Industrial Networks*, S. 255-277. London, New York.
- Greif, S. (1998): *Patentatlas Deutschland. Die räumliche Struktur der Erfindungstätigkeit*. München.

- Haas, H.-D. (1991): München. Zentrum technologieorientierter Industrie im Süden Deutschlands. In: W. Brücher/R. Grotz/A. Pletsch (Hrsg.): *Industriegeographie der Bundesrepublik Deutschland und Frankreichs in den 1980er Jahren*, S. 175-198. Frankfurt/M.
- Koll, R. (1994): Die gewandelten Anforderungen an die großen Verdichtungsräume im europäischen Wettbewerb - Das Beispiel München. In: *Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern (Hrsg.): Europäische Verdichtungsräume im Wettbewerb - und München?*. S. 131-140. München.
- Landeshauptstadt München, Referat für Arbeit und Wirtschaft (1997): *München - europäisches Technologie-Zentrum*. München.
- Malecki, E. J. (1997): *Technology & Economic Development. The Dynamics of Local, Regional and National Competitiveness*. Edinburgh (2. Aufl.).
- Malmberg, A., Sölvell, Ö., and I. Zander (1996): *Spatial Clustering, Local Accumulation of Knowledge and Firm Competitiveness*. In: *Geografiska Annaler*, Bd. 78 B, S. 85-97.
- Nerlinger, E. A. (1998): *Standorte und Entwicklung junger innovativer Unternehmen*. Schriftenreihe des ZEW, Bd. 27. Baden-Baden.
- Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) (1998): *Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 1997 - Bausteine*. Hannover.
- Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW)/Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) (1998): *Zur regionalen Konzentration von Innovationspotentialen in Deutschland*. Hannover, Mannheim.
- Rosenfeld S. A. (1997): *Bringing Business Clusters into the Mainstream of Economic Development*, *European Planning Studies*, Bd. 5, S. 3-23.
- Scott, A., and M. Storper (1992): *Regional Development Reconsidered*. In: H. Ernste/V. Meier (Hrsg.): *Regional Development and Contemporary Industrial Response: Extending Flexible Specialisation*, S. 3-26. London.
- Statistisches Bundesamt (1998): *Beschäftigung, Umsatz und Energieversorgung der Unternehmen und Betriebe im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe 1997. Produzierendes Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 4.1.1.*, Stuttgart.
- Stenke, G. (1999): *Governance Structures and SME/Large-Firm Relationships in an Innovative Milieu - Evidence from a European Core Region*. Köln (Working Paper 99 - 04, Department of Economic and Sozial Geography, University of Cologne).
- Sternberg, R. (1995): *Regional Distribution of R&D-intensive Industries in Germany*. Paper presented at the Workshop on "Territorial Clustering and Innovati-

- ve Milieux for Technology-Based Firms in Europe", March 3-4, 1995, Cambridge (UK).
- , -, (1996): *Reasons for the Genesis of High-Tech-Regions. Theoretical Explanation and Empirical Evidence*. In: *Geoforum*, Bd. 27, S. 205-224.
- , -, (1998a): *München-Voralpen*. In: E. Kulke (Hrsg.): *Wirtschaftsgeographie Deutschlands*, S. 523-551. Gotha.
- , -, (1998b): *Technologiepolitik und High-Tech Regionen - ein internationaler Vergleich*. 2. Aufl. Münster, Hamburg.
- , -, (1999): *Innovative Linkages and Proximity - Empirical Results from Recent Surveys of Small and Medium-sized Firms in German Regions*. In: *Regional Studies*, Bd. 33, Nr. 6, S. 529-540.
- , -, (im Druck): *Innovative Netzwerke und Regionalentwicklung*. In: *Materialien der Akademie für Raumforschung und Landesplanung*. Hannover.
- Sternberg, R., and C. Tamásy (1999): *Munich as Germany's No.1 High Technology Region - Empirical Evidence, Theoretical Explanations and the Role of Small Firm/Large Firm Relationships*. In: *Regional Studies*, Bd. 33, Nr.4, S. 367-377.
- Storper, M. (1995): *The Resurgence of Regional Economies, ten Years later: The Region as a Nexus of Untraded Interdependencies*. In: *European Urban and Regional Studies*, Bd. 2, S. 191-221.
- Sträter D. (1997): *Wirtschaftsstandort Bayern im Umbruch*. München.
- Yamamoto, K. (1997): *Standortgeschichte von Großunternehmen am Beispiel Siemens*. In: *Berichte zur deutschen Landeskunde*, Bd. 71, S. 57-76.