

**Unternehmensgründungen in regionalen Clustern,
untersucht am Beispiel der Optischen Technologien in
Südostniedersachsen**

Von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Hannover
zur Erlangung des Grades einer
Doktorin der Naturwissenschaften
Dr. rer. nat.
genehmigte Dissertation

von
Dipl. Geogr. Nadine Pantazis
geboren am 13.07.1978
in Hannover

2006

Referent: Prof. Dr. Ludwig Schätzl

Korreferent: Dr. habil Ingo Liefner (Juniorprofessor)

Tag der Promotion: 30.05.2006

Gefördert mit Forschungsmitteln des Landes Niedersachsen

Vorwort

Die vorliegende Arbeit widmet sich dem Überschneidungsbereich der Cluster- und Gründungsforschung. Hierbei ist festzustellen, dass Cluster und Unternehmensgründungen hinsichtlich ihres Erfolges stark von ihren jeweiligen Umfeldbedingungen geprägt werden. Dasselbe vermag auch für Doktorandinnen zutreffen. In meinem persönlichen Umfeld wurde ich während meiner Promotion von verschiedenen Personen unterstützt, denen ich an dieser Stelle danken möchte.

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Ludwig Schätzl und Prof. Dr. Ingo Liefner, die mir die Promotion am Institut für Wirtschafts- und Kulturgeographie der Universität Hannover ermöglicht haben. Ihre Betreuung und fachliche Begleitung war für mich eine große Hilfe. Während meiner Zeit am Institut für Wirtschafts- und Kulturgeographie hat sich eine Arbeitsgruppe im Bereich der Erforschung regionaler Cluster herausgebildet. Ein weiterer Dank richtet sich an dieses „Clusterforschungs-Cluster“ – namentlich an Dr. Matthias Kiese und Esther Schricke, die mir mit Rat und Unterstützung zur Seite gestanden haben. Auch allen anderen Kollegen und Mitarbeitern möchte ich für ein angenehmes Arbeitsklima und viele anregende und freundschaftliche Gespräche in der „Kaffeerunde“ und im Institutsalltag danken. Für die Erstellung von Protokollen und der Bearbeitung von weiteren vielen Kleinigkeiten während meiner Arbeit möchte ich auch Renate Fuchs danken, die mich als wissenschaftliche Hilfskraft unterstützt hat.

Die Durchführung des Forschungsprojektes wurde durch die finanzielle Unterstützung des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur (MWK) ermöglicht, wofür ich meinen Dank ausdrücken möchte. Ebenso wichtig für die Durchführung der Forschungsarbeiten war die Unterstützung durch PhotonicNet, die sich auch auf die Vorbereitung und anschließende Diskussion der Ergebnisse erstreckte. Neben Dr. Hans-Jürgen Hartman und Anja Nieselt-Achilles gilt mein besonderer Dank Olaf Bödecker, der für mich immer ein offenes Ohr hatte und meine Fragen geduldig beantwortete. Bei den Gesprächspartnern, die bereitwillig Auskunft auch über sensible Themen gegeben haben und so erst die Durchführung dieser Arbeit ermöglichten, möchte ich mich zudem ganz ausdrücklich bedanken. Sie haben mir in den Gesprächen und in Führungen durch Produktionsanlagen die Welt der Optischen Technologien verständlich gemacht.

Für die Durchsicht meines Manuskripts danke ich Heike Boldt und Ingrid Mehrmann. Dr. Britta Leineweber, Esther Schricke und Dr. Volker Meyer haben mir mit vielen Anmerkungen und kritischen Kommentaren wertvolle Anregungen für meine Arbeit gegeben.

In meinem privaten Umfeld gebührt meiner Familie ein besonders herzlicher Dank. Vor allem meinen Eltern, die mir in jeder Lebensphase beigestanden haben, möchte ich danken. Auch meine Schwiegereltern waren für mich eine wichtige Stütze. All meine Freunde, die mich im Laufe meiner Arbeit begleitet haben, sind an dieser Stelle nicht zu vergessen.

Diese Arbeit widme ich meinem Mann Dr. Periklis Pantazis, τον οποίο θέλω να ευχαριστήσω εγκάρδια για τη θερμή υποστήριξη του και την υπομονή που έδειξε κατά τη διάρκεια της διατριβής μου. Λάκι μου, σ' αγαπώ πάρα πολύ!

Nadine Pantazis

Kurzzusammenfassung

Regionale Cluster und Unternehmensgründungen haben sich in den letzten Jahren sowohl unter Wissenschaftlern als auch unter politischen Entscheidungsträgern zu den prominentesten Themen entwickelt. Sie werden als bedeutende Determinanten der regionalen Wirtschaftsentwicklung angesehen. An der Schnittstelle zwischen Clusterforschung und Gründungsforschung ergeben sich vielfache Anhaltspunkte für eine wechselseitige Beeinflussung von regionalen Clustern und Unternehmensgründungen. Das Entstehen und die Entwicklung von Clustern hängen entscheidend vom Ausmaß und der Qualität von Unternehmensgründungen innerhalb ihrer Region ab. Gleichmaßen werden neu gegründete Unternehmen von ihrer Einbettung in regionale Cluster beeinflusst. Vor diesem Hintergrund verfolgt diese Arbeit die übergeordnete Zielsetzung, den wechselseitigen Einfluss von Unternehmensgründungen und der Entwicklung regionaler Cluster am Beispiel der Optischen Technologien in Südostniedersachsen empirisch zu bestimmen. Die Durchführung der Forschungsarbeiten wurde vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur gefördert.

Die Analyse des Entwicklungsstands und der inneren Struktur der Optischen Technologien war dabei ein wichtiges Unterziel, da wichtige Anhaltspunkte für die Ausprägung der Wechselwirkungen gewonnen werden konnten. Insgesamt konnte der Entwicklungsstand der Optischen Technologien in Südostniedersachsen in eine frühe Phase des Cluster-Lebenszyklus eingeordnet werden. Die Stärken der Optischen Technologien liegen in einer sehr guten Forschungslandschaft, einer vergleichsweise starken Gründungsaktivität im Bereich der Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen sowie im Vorhandensein von clusterspezifischen Organisationen. Demgegenüber scheint eine kritische Masse an Unternehmen und Beschäftigten bislang noch nicht erreicht zu sein, was sich insbesondere in geringen Verflechtungen der Unternehmen äußert.

Im jungen Cluster der Optischen Technologien in Südostniedersachsen konnte an verschiedenen Stellen eine wechselseitige Beeinflussung des Gründungsgeschehens und der Clusterentwicklung festgestellt werden. Hierbei sind die Wirkungen der Unternehmensgründungen auf den Cluster stärker ausgeprägt als die Wirkungen des Clusters auf das Gründungsgeschehen. Die Unternehmensgründungen geben wichtige Impulse in Richtung der Erreichung einer kritischen Masse an Beschäftigten und Unternehmen und der Erhöhung der Verflechtungsmöglichkeiten im Cluster. Sie integrieren neues Wissen in den Cluster, tragen zur technologischen Weiterentwicklung bei und treten als neue regionale Kooperationspartner auf den Markt. Vom regionalen Cluster gehen indes nur wenige Wirkungen auf das Gründungsgeschehen aus. Hierbei ist eine positive Beeinflussung der Konditionen für Unternehmensgründungen durch die vorhandene clusterspezifische Infrastruktur zu nennen.

Schlagworte: Cluster, Unternehmensgründungen, Netzwerke

Abstract

In recent years, regional clusters and new firm formation have become one of the most prominent topics in science and politics as they are considered to have an important impact on regional economic development. At the interface of research on regional clusters and entrepreneurship many interdependencies can be distinguished between clusters and new firm formation. The emergence and growth of regional clusters depend crucially on the extent and the quality of start-ups within their respective region. Similarly, start-ups are influenced by their integration into regional clusters. Bearing this in mind, the main goal of this work is to assess empirically the interdependencies between entrepreneurship and regional clusters using as example the Optical Technologies in the south-east region of Lower Saxony. This research project has been funded by the Ministry of Science and Culture of Lower Saxony.

A secondary goal of this project is to analyse the development and inner structure of the Optical Technologies, key aspects determining the intensity of interdependencies. Overall, the Optical Technologies in the south-east region of Lower Saxony can be sorted into an early phase of the cluster life-cycle. A strong research climate, a comparatively high rate of academic spin-offs, and the presence of cluster-specific organisations describe the strength of this young cluster. In contrast, a critical mass of ventures and employment has not been reached so far, corresponding to low interactions between present actors.

In the young cluster of Optical Technologies in the south-east region of Lower Saxony, multiple interdependencies between clusters and new firm formation can be observed at different levels. Here, the impact of start-ups on cluster development extended the impact of clusters on entrepreneurship. They release impulses to reach a critical mass of ventures and employment and increase possibilities for interaction. In addition, they integrate new knowledge into the cluster, foster technological enhancements, and act as new partners for co-operation at local markets. Conversely, the analysed cluster sparsely affected start-up performance. In this context, the existing cluster-specific organisations offer one positive impact on start-ups.

Keywords: cluster, entrepreneurship, networks

Verzeichnisse

Inhaltsverzeichnis.....	I
Verzeichnis der Abbildungen und Karten.....	V
Verzeichnis der Tabellen.....	VII
Verzeichnis der Abkürzungen.....	IX

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund und Problemstellung	1
1.2 Konzeption und Aufbau der Arbeit	4
2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion	8
2.1 Regionale Cluster	8
2.1.1 Begriffsbestimmung und Charakteristika von regionalen Clustern.....	9
2.1.1.1 <i>Definition regionaler Cluster</i>	<i>9</i>
2.1.1.2 <i>Klassifikationsmöglichkeiten</i>	<i>12</i>
2.1.3.2 <i>Cluster und Wettbewerbsfähigkeit</i>	<i>16</i>
2.1.2 Die Bedeutung von Wissen und Lernen in Clustern.....	19
2.1.2.1 <i>Allgemeine Grundlagen zu Innovationen, Wissen und Lernen</i>	<i>20</i>
2.1.2.2 <i>Wissensbasierte Clustertheorie</i>	<i>23</i>
2.1.2.3 <i>Die Bedeutung von Netzwerken in Clustern für Innovations- und Lernprozesse</i>	<i>27</i>
2.1.3 Entstehung und Wachstum von Clustern.....	30
2.1.3.1 <i>Voraussetzung zur Clusterbildung</i>	<i>30</i>

2.1.3.2	<i>Evolutionäre Perspektive zur Entstehung und zur Entwicklung von Clustern</i>	32
2.1.4	Bewertung des Clusterkonzepts	38
2.2	Unternehmensgründungen	39
2.2.1	Unternehmensgründungen und <i>Entrepreneurship</i> : Definitionen.....	39
2.2.2	Wirkungen von Unternehmensgründungen auf die Wirtschaftsentwicklung	43
2.2.2.1	<i>Arbeitsmarkt- und Einkommenseffekte</i>	44
2.2.2.2	<i>Wettbewerbswirkungen</i>	46
2.2.2.3	<i>Wirkungen auf den Strukturwandel und technischen Fortschritt</i>	47
2.2.3	Einflussfaktoren auf die Entstehung und Entwicklung von Unternehmensgründungen	49
2.2.3.1	<i>Eigenschaften und Erfolg von Unternehmensgründungen</i>	49
2.2.3.2	<i>Personengebundene und organisatorische Faktoren</i>	52
2.2.3.3	<i>Sektorale und technologische Faktoren</i>	54
2.2.3.4	<i>Regionale Faktoren</i>	56
2.2.3.5	<i>Netzwerkbezogene Faktoren</i>	61
2.2.4	Bewertung des theoretischen Hintergrunds zum Gründungsgeschehen	64
2.3	Theoretischer Zusammenhang zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen	66
2.3.1	Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen: Ableitung von Arbeitshypothesen	66
2.3.2	Der Einfluss des Entwicklungsstands des Clusters auf die Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen	72
2.3.3	Zusammenfassung der Arbeitshypothesen für die weitere Untersuchung	75
3	Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen	79
3.1	Abgrenzung des Technologiefelds und der Untersuchungsregion	79

3.1.1	Optische Technologien: Definitionen, Anwendungsbereiche und wirtschaftliche Bedeutung.....	79
3.1.2	Die Untersuchungsregion Südostniedersachsen.....	83
3.2	Untersuchungsdesign und Ablauf der empirischen Erhebung.....	85
3.2.1	Methoden zur Identifizierung regionaler Cluster.....	85
3.2.2	Untersuchungsdesign für die Region Südostniedersachsen.....	88
4	Optische Technologien in Südostniedersachsen.....	95
4.1	Geschichte der Optischen Technologien in der Untersuchungsregion.....	95
4.2	Clusterelemente und Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien in Südostniedersachsen.....	99
4.2.1	Unternehmensbasis des Clusters.....	99
4.2.2	Wertschöpfungsbeziehungen.....	101
4.2.3	Wettbewerber und Kooperationspartner.....	109
4.2.4	Unternehmensgründungen aus dem Bereich der Optischen Technologien.....	118
4.2.5	Umfeldbedingungen.....	122
4.3	Bewertung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen.....	128
5	Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen.....	136
5.1	Wechselwirkungen in der Unternehmensbasis.....	136
5.2	Wechselwirkungen im Wertschöpfungssystem.....	145
5.3	Wechselwirkungen in Kooperationsprozessen.....	153
5.4	Wechselwirkungen im Clusterumfeld.....	160
5.5	Zusammenfassung und Überprüfung der Arbeitshypothesen.....	164

6	Schlussbetrachtung.....	166
6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse	166
6.2	Handlungsempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf.....	173
	Literaturverzeichnis.....	179
	Anhang.....	200
A	Schriftliche Unternehmensbefragung, Sommer 2004	200
B	Leitfadengestützte, teilstandardisierte Interviews mit jungen und neu gegründeten Unternehmen und Clusterakteuren, erstes Halbjahr 2005.....	205

Verzeichnis der Abbildungen und Karten

Abb. 1:	Schematische Darstellung des Aufbaus der Arbeit	6
Abb. 2.1:	Wertschöpfungskette	10
Abb. 2.2:	Cluster als Wertschöpfungssystem.....	11
Abb. 2.3:	Bestimmungsfaktoren der Wettbewerbsfähigkeit	17
Abb. 2.4:	Modell der industriellen Entwicklungspfade	34
Abb. 2.5:	Einflussfaktoren auf die Gründungswahrscheinlichkeit und den Gründungserfolg	52
Abb. 4.1:	Die Entwicklung des Unternehmensbestands und des Bestands an Forschungseinrichtungen mit Ausrichtung auf Optische Technologien in der Untersuchungsregion seit 1960	97
Abb. 4.2:	Wertschöpfungskette der Optischen Technologien.....	102
Abb. 4.3:	Räumliche Verteilung der Umsätze der Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen (2003).....	105
Abb. 4.4:	Räumliche Verteilung der Kooperationspartner und Wettbewerber.....	109
Abb. 4.5:	Häufigkeit informeller Kontakte mit Kunden, Zulieferern und sonstigen Unternehmen	114
Abb. 4.6:	Häufigkeit der Kontakte mit Forschungseinrichtungen	115
Abb. 4.7:	Regionale Verteilung der Kontakte mit Forschungseinrichtungen	115
Abb. 4.8:	Umfeld der Optischen Technologien	123
Abb. 5.1:	Vergangene und erwartete Entwicklung der Beschäftigten und der Umsätze ...	138
Abb. 5.2:	Erfolgreiche südostniedersächsische Aus- und Folgegründungen aus Forschungseinrichtungen im Bereich der Optischen Technologien (Stand Mitte 2005).....	140
Abb. 5.3:	Räumliche Verteilung der Umsätze der jungen und neu gegründeten sowie der älteren Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen (2003, gewichtet).....	146

Abb. 5.4: Räumliche Verteilung der Ausgaben für Vorprodukte der jungen und neu gegründeten sowie der älteren Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen (2003)	147
Abb. 5.5: Regionale und überregionale Kunden-Zulieferer-Verflechtungen der jeweiligen jungen und neu gegründeten Unternehmen	149
Abb. 5.6: Regionale Wertschöpfungsbeziehungen der jungen und neu gegründeten Unternehmen	151
Abb. 5.7: Räumliche Verteilung der Kooperationspartner.....	155
Abb. 5.8: Räumliche Verteilung der Kontakte zu Forschungseinrichtungen (in Prozent der Antworten)	156
Abb. 5.9: Regionale und überregionale Kooperationen und Kontakte der einzelnen jungen und neu gegründeten Unternehmen der Optischen Technologien.....	157
Karte 3.1: Die Untersuchungsregion Südostniedersachsen.....	84
Karte 4.1: Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen	98

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 2.1:	Klassifizierung von Clustern nach Entwicklungsstand und politischer Einflussnahme.....	13
Tab. 2.2:	Klassifizierung von Clustern nach interner Struktur und Vernetzung	15
Tab. 2.3:	Gründungsformen.....	41
Tab. 2.4:	Intensität der Wechselwirkungen in den einzelnen Cluster-Lebensphasen	78
Tab. 3.1:	Die Untersuchungsregion Südostniedersachsen nach IHK-Bezirken	84
Tab. 3.2:	Ablauf und Ziele der empirischen Erhebung	90
Tab. 3.3:	Identifizierte und befragte junge und neu gegründete Unternehmen in der zweiten Erhebungsphase	92
Tab. 4.1a:	Jahresumsatz der optischen Unternehmen in Südostniedersachsen (2003)	100
Tab. 4.1b:	Beschäftigte der optischen Unternehmen in Südostniedersachsen (2003).....	100
Tab. 4.2:	Anteil am Gesamtumsatz von Produkten und Dienstleistungen, die zwischen 2001 und 2003 neu eingeführt wurden.....	101
Tab. 4.3:	Angebotene Leistungen (sortiert nach Wertschöpfungskettenstufe).....	103
Tab. 4.4:	Kunden der optischen Unternehmen in Südostniedersachsen.....	104
Tab. 4.5:	Wesentliche Vorprodukte der Unternehmen (sortiert nach Wertschöpfungskettenstufe).....	107
Tab. 4.6:	Regionale Verteilung der Ausgaben für Vorprodukte	108
Tab. 4.7:	Kontaktbereiche der Unternehmen der Optischen Technologien mit Kunden, Zulieferern und anderen Unternehmen (in Prozent der Antworten)	113
Tab. 4.8:	Kontaktbereiche mit Forschungseinrichtungen (in Prozent der Antworten).....	117
Tab. 4.9:	Entwicklung der Anzahl an Unternehmensgründungen im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen	119
Tab. 4.10:	Unternehmensalter der Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen.....	120
Tab. 4.11:	Zentrale Elemente der Optischen Technologien in Südostniedersachsen.....	132
Tab. 4.12:	Kriterien zur Beurteilung des vermuteten Clusters	134

Tab. 4.13: Erwartete Intensität der Wechselwirkungen entsprechend des Entwicklungsstands der Optischen Technologien in Südniedersachsen	135
Tab. 5.1: Entwicklung des Anteils an Ausgründungen an allen Unternehmensgründungen	139
Tab. 5.2: Unterstützungsleistungen des Inkubators bei Ausgründung aus einer Forschungseinrichtung (in Prozent der Fälle).....	143
Tab. 5.3: Unterstützende Einrichtungen (in Prozent der Fälle).....	162
Tab. 5.4: Erwartete und beobachtete Intensität Wechselwirkungen.....	165

Verzeichnis der Abkürzungen

AIF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsgemeinschaften
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
DFG	Deutsche Forschungsgesellschaft
DtA	Deutsche Ausgleichsbank
EOS	European Optical Society
ERIS	European Regional Innovation Survey
EUV	Extrem ultraviolett
FuE	Forschung und Entwicklung
GEM	Global Entrepreneurship Monitor
GREMI	Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs
IHK	Industrie- und Handelskammer
IuK	Information und Telekommunikation
KMU	Kleine und mittelgroße Unternehmen
LLG	Laser Laboratorium Göttingen
LZH	Laser Zentrum Hannover
NLS	Niedersächsisches Landesamt für Statistik
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
OT	Optische Technologien
PZH	Produktionstechnisches Zentrum Hannover
RBI	Regionale Beteiligungsgesellschaft
SON	Südostniedersachsen
StaBA	Statistisches Bundesamt
VC	Venture Capital
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau
WLT	Wissenschaftliche Gesellschaft Lasertechnik
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Problemstellung

Regionale Cluster und Unternehmensgründungen haben sich in den letzten Jahren sowohl unter Wissenschaftlern als auch unter politischen Entscheidungsträgern zu den prominentesten Themen entwickelt. Es wird angenommen, dass sie entscheidend zu einem positiven regionalen Wirtschaftswachstum beitragen können. Ursprünglich entstammen diese Themenbereiche aus der betriebswirtschaftlichen Forschung. Zunehmend werden sie aber auch unter wirtschaftsgeographischen Fragestellungen unter besonderer Berücksichtigung von regionalen Strukturen und der Bedeutung räumlicher Nähe untersucht.

Das Konzept regionaler Cluster als geographische Konzentrationen von miteinander verbundenen Unternehmen, spezialisierten Zulieferern, Dienstleistern, Unternehmen in verwandten Branchen und unterstützenden Organisationen ist in der wissenschaftlichen Literatur keinesfalls neu, sondern ist im Zusammenhang mit wirtschaftlichen Konzentrationen bis ans Ende des 19. Jahrhunderts zurückzuverfolgen. Vorangetrieben durch Michael PORTER und insbesondere durch seine Veröffentlichungen aus den Jahren 1990 und 1998 erfreut sich das Clusterkonzept großer Beliebtheit bei wissenschaftlichen Publikationen, in populärwirtschaftlichen Beiträgen, z. B. von MCKINSEY (2002), und auch in der Politik. Dies hängt nicht zuletzt mit der von vielen Autoren (u. a. MARTIN/SUNLEY 2003, FESER 1998) beanstandeten fehlenden Präzision des Konzepts zusammen. Die Definition von PORTER ist so vage, dass die konzeptionelle Unschärfe vielfältige Anwendungen und Anpassungen an die wirtschaftliche Realität erlaubt.

Zum Zeitpunkt der Erscheinung von PORTERS „*Competitive Advantage of Nations*“ im Jahr 1990 waren vier Zeitungs- oder Zeitschriftenartikel mit dem Schlagwort „*industry cluster*“ zu finden. Bis zum Jahr 2001 waren es schon über 400 (Lexis/Nexis Datenbank, vgl. VAN DER LINDE 2005: 13) und es ist anzunehmen, dass die Zahl weiterhin steigt. Insgesamt wurden in der Cluster-Meta-Studie der Harvard Business School weltweit 833 und in Deutschland 31 Cluster identifiziert (VAN DER LINDE 2005: 24). Die große Anzahl identifizierter Cluster spiegelt sich auch in einer Fülle von clusterbasierten politischen Initiativen wider, die inzwischen einen integralen Bestandteil der Wirtschafts- oder Regionalpolitik bilden. Solche Ansätze basieren im Wesentlichen darauf, Cluster und somit eine regionale Spezialisierung zu fördern, um die regionale Wettbewerbsfähigkeit und Prosperität zu erhalten oder zu entwickeln. Analog zu den Veröffentlichungen und den identifizierten Clustern steigt die Anzahl von politischen Initiativen im Zusammenhang mit Clustern stetig an. Fast drei Viertel aller im Rahmen

1 Einleitung

einer weltweiten Untersuchung identifizierten Clusterinitiativen sind nach 1999 entstanden (SÖLVELL *et al.* 2003: 34).

Ausgehend von der unscharfen Abgrenzung des Clusterkonzepts existieren auch keine einheitlichen und anerkannten Methoden zur Identifizierung und Abbildung von Clustern. Die meisten Forschungsprojekte basieren auf der Analyse von Fallstudien und orientieren sich oftmals an etablierten Clustern wie dem viel zitierten Silicon Valley oder der Region um das MIT in Boston (Route 128) (vgl. SAXENIAN 1994, die in vielerlei Hinsicht einen Startpunkt in der Analyse der Mechanismen der Clusterentwicklung bildet). Ein Forschungsdefizit besteht besonders in sog. „Normalregionen“ (KRUMBEIN *et al.* 1994), die statt funktionierender Cluster nur über vereinzelte Clusteransätze verfügen.

Neben regionalen Clustern stehen auch Unternehmensgründungen aufgrund ihrer Bedeutung für eine dynamische Wirtschaftsentwicklung im Licht des wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Interesses. Seit den 1970er Jahren werden Unternehmensgründungen in wissenschaftlichen Untersuchungen v. a. in den USA behandelt. In den 1980er Jahren hat sich die Gründungsforschung auch in Deutschland etabliert (KLANDT 1984: 18, SCHUHMANN 2005: 15). Ähnlich wie bei dem Clusterkonzept ist auch das Forschungsfeld der Unternehmensgründungen nicht frei von unscharfen Definitionen und widersprüchlichen Aussagen. Zudem existiert keine allgemein anerkannte Theorie der Unternehmensgründung, so dass VERHEUL *et al.* (2001: 3) zu dem Schluss kommen, dass „*there is very little that generates consensus in the field of entrepreneurship*“. In den empirischen Untersuchungen herrscht allerdings sowohl Uneinigkeit darüber, in welchem Umfang Unternehmensgründungen einen Beitrag zur regionalen Wirtschaftsentwicklung leisten, als auch über die Faktoren, die auf die Entstehung von Gründungen und deren weitere Entwicklung Einfluss nehmen. Trotz der unterschiedlichen Ergebnisse herrscht ein generelles Einvernehmen über die allgemeinen positiven Wirkungen von Unternehmensgründungen und ihre Rolle für Beschäftigung, Strukturwandel, Technologietransfer sowie Wettbewerb und Innovation.

Als Reaktion sind zahlreiche politische Programme auf unterschiedlichsten Ebenen zur Förderung von Gründungen entstanden. Sie beziehen sich zum einen auf die Schaffung eines positiven Umfelds bzw. Gründungsklimas und zum anderen auf direkte Unterstützungen für die einzelnen Unternehmen. In Deutschland gehören hierzu ältere Instrumente wie Technologie- und Gründerzentren, die bereits seit 20 Jahren etabliert sind, und auch neue spezialisierte Programme zur Förderung von Existenzgründungen aus Hochschulen (EXIST), aber auch Maßnahmen der Bundesagentur für Arbeit unter dem Stichwort „Ich-AG“. Hinzu kommen unterschiedlichste lokale und regionale Initiativen.

An der Schnittstelle zwischen Clusterforschung und Gründungsforschung ergeben sich vielfache Anhaltspunkte für eine wechselseitige Beeinflussung von regionalen Clustern und Un-

1 Einleitung

ternehmensgründungen. Das Ausmaß und die Qualität von Unternehmensgründungen stellen aufgrund ihrer positiven Wirkungen einen wichtigen Faktor für das Entstehen und die Entwicklung von regionalen Clustern dar. Gleichermäßen werden Gründungen im Cluster erleichtert und neu gegründete Unternehmen von ihrer Einbettung in regionale Cluster positiv beeinflusst. Cluster steigern die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen ganz allgemein und somit profitieren auch Neugründungen von deren Existenz. Zu ihrer wechselseitigen Beeinflussung bietet die Literatur Hypothesen, die jedoch bislang kaum empirischen Überprüfungen unterzogen wurden. **Vor diesem Hintergrund verfolgt diese Arbeit die übergeordnete Zielsetzung, den wechselseitigen Einfluss von Unternehmensgründungen und der Entwicklung regionaler Cluster am Beispiel der Optischen Technologien in Südostniedersachsen empirisch zu bestimmen.** Da bislang keine Arbeiten zum Untersuchungsgegenstand vorliegen, ist **die Analyse des Entwicklungsstands und der inneren Strukturen des vermuteten Clusters der Optischen Technologien in Südostniedersachsen ein wichtiges Unterziel** zur Beurteilung der Wechselwirkungen.

Die vorliegende Arbeit grenzt sich von dem Großteil anderer Cluster-Studien ab, die sich in den meisten Fällen auf die Untersuchung von besonders erfolgreichen Clustern beschränken. Die Region Südostniedersachsen besteht aus 20 Verwaltungseinheiten¹ und bezieht sich auf die IHK-Bezirke Hannover-Hildesheim und Braunschweig sowie auf den südöstlichen Teil der IHK-Region Lüneburg-Wolfsburg. Sie zählt zu den Normalregionen, die weder eine herausragend gute regionale Wirtschaftsentwicklung aufweisen, noch von einem extremen wirtschaftlichen Niedergang geprägt sind. Es kann also erwartet werden, dass die Ergebnisse dieser Arbeit Erklärungen liefern, die auf Entwicklungen in einer größeren Anzahl von Regionen zutreffen, und politische Implikationen für eine breitere Basis beinhalten. Die Optischen Technologien stellen ein noch relativ junges Technologiefeld dar. Es greift zwar auf Traditionen in der klassischen Optik zurück, allerdings entstand eine besondere Entwicklungsdynamik erst mit neuen technologischen Entwicklungen im Zusammenhang mit Lasern. Dies impliziert, dass auch die Ausprägung der räumlichen Strukturen noch nicht weit fortgeschritten und der genaue Entwicklungsstand des vermuteten Clusters im Laufe dieser Arbeit zu überprüfen ist. Mit der Auswahl dieses Fallbeispiels und dieser Region ist es somit möglich, gerade die frühen Phasen der Entwicklung von regionalen Clustern und die besondere Bedeutung der Unternehmensgründungen für die ablaufenden Prozesse zu untersuchen.

¹ **Region** Hannover, **Landkreise** Diepholz, Nienburg, Schaumburg, Hameln-Pyrmont, Holzminden, Hildesheim, Northeim, Osterode, Göttingen, Peine, Helmstedt, Wolfenbüttel, Goslar, Gifhorn, Celle sowie Soltau-Fallingb. und **kreisfreie Städte** Braunschweig, Salzgitter sowie Wolfsburg.

1.2 Konzeption und Aufbau der Arbeit

Aus der übergeordneten Zielsetzung ergeben sich folgende zentrale Fragestellungen, die in dieser Arbeit behandelt werden. Für die Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und der Entwicklung regionaler Branchencenter anhand des Fallbeispiels der Optischen Technologien in der Region Südostniedersachsen lassen sich detaillierte Fragestellungen ableiten, die sich in drei Bereiche einordnen lassen:

Theoretischer Hintergrund bzw. Stand der Cluster- und Gründungsforschung

1. Welche Wirkungen gehen von regionalen Clustern aus? Welche Faktoren beeinflussen die Entstehung und die weitere Entwicklung von Clustern?
2. Welche Wirkungen haben Unternehmensgründungen auf das regionale Wirtschaftswachstum? Welche Faktoren beeinflussen die Gründungsaktivität und den Erfolg von Gründungen?
3. Welche theoretischen Mechanismen lassen sich im Zusammenspiel von Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung ableiten? Welchen Beitrag leisten Unternehmensgründungen zur Entwicklung eines regionalen Clusters und wie stimulieren regionale Cluster die Gründungsdynamik?

Bezug auf den Forschungsgegenstand: Optische Technologien in Südostniedersachsen

4. Wie lassen sich die Optischen Technologien und der Untersuchungsraum abgrenzen? Welche Methoden der Clusteridentifizierung und -analyse können angewendet werden?
5. Wie ist der Entwicklungsstand des vermuteten Clusters in der Untersuchungsregion? Welche Clusterelemente sind vorhanden, welche müssen noch auf- oder ausgebaut werden? In welchem Maße werden die vorhandenen Potenziale durch die Vernetzung der Clusterelemente genutzt?

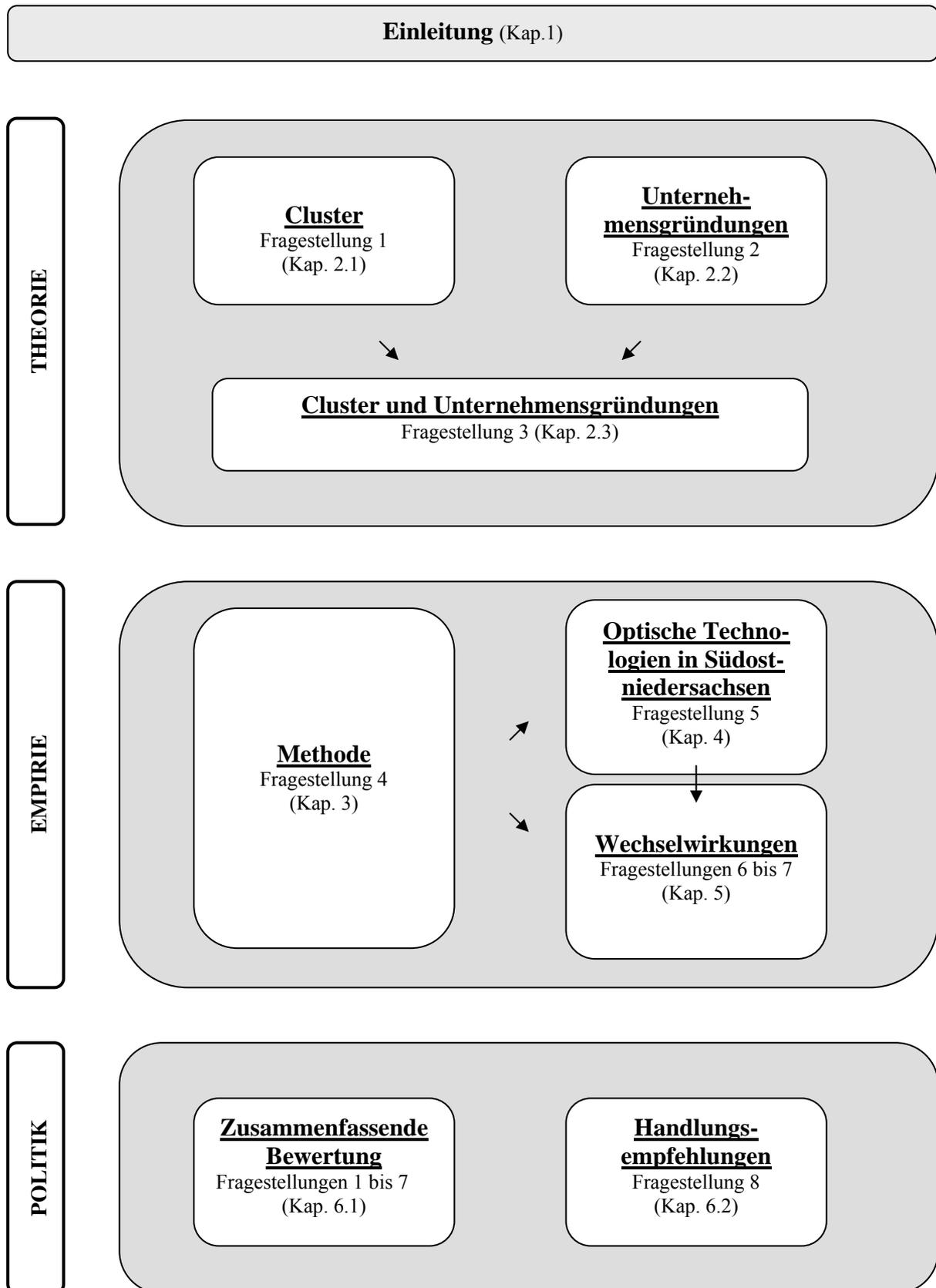
Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

6. Welchen Beitrag leisten Unternehmensgründungen zur Entwicklung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen?
7. Wie profitieren die jungen und neu gegründeten Unternehmen von den vorhandenen Clusterelementen und -mechanismen? Wie intensiv und auf welche Weise sind neu gegründete Unternehmen in regionale Wertschöpfungsketten und Kooperations- und Kontaktnetze eingebunden?
8. Welche politischen Implikationen einerseits zur Förderung von Clustern durch die Unterstützung von Unternehmensgründungen und andererseits zur Förderung von Unternehmensgründungen durch die Stärkung regionaler Clusterstrukturen lassen sich aus den Wechselwirkungen ableiten?

Der Aufbau der Arbeit folgt den Fragestellungen (vgl. auch Abb. 1) und orientiert sich am raumwirtschaftlichen Ansatz der Wirtschaftsgeographie (SCHÄTZL 2003: 20f.). Dabei wird eine Grundgliederung in die drei interdependenten Teilbereiche Theorie, Empirie und Politik vorgenommen. Der theoretische Teil der Arbeit dient dazu, Erklärungsansätze der (sozio-) ökonomischen Phänomene der regionalen Cluster und Unternehmensgründungen herauszuarbeiten und Arbeitshypothesen für die empirische Untersuchung abzuleiten. In der Empirie werden Strukturen, Interaktionen und Prozesse in den Optischen Technologien im Zusammenhang mit der Clusterentwicklung und des Gründungsgeschehens in der Untersuchungsregion Südostniedersachsen beschrieben und analysiert. Aus ihnen werden schließlich politische Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Da das bearbeitete Thema im Schnittbereich des wissenschaftlichen Umfelds der Cluster- und Gründungsforschung einzuordnen ist, werden zunächst die grundsätzlichen theoretischen Hintergründe beider Konzepte dargestellt (Kapitel 2). Kapitel 2.1 widmet sich dem Clusterkonzept und beschreibt die zugrunde liegenden theoretischen Ansätze. Für die Analyse der Wechselwirkungen ist es wichtig, den Lebenszyklus von Clustern zu betrachten, weil in unterschiedlichen Phasen unterschiedliche Mechanismen und Effekte zu identifizieren sind. Da das Clusterkonzept unter dem Paradigmenwechsel des Übergangs von einer Industriegesellschaft zu einer Wissensgesellschaft steht, bei dem Wissen den entscheidenden Motor der regionalen Wirtschaftsentwicklung bildet, wird dieser Aspekt besonders betont. In Kapitel 2.2 werden nach einer Klassifikation von Unternehmensgründungen die Wirkungen von Gründungen und die Einflussfaktoren auf das Gründungsgeschehen beschrieben. Eine besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Berücksichtigung der regionalen Perspektive.

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Aufbaus der Arbeit



Quelle: eigene Darstellung

1 Einleitung

Die Synthese der beiden Forschungsfelder der regionalen Cluster und Unternehmensgründungen erfolgt in Kapitel 2.3, in dem die Arbeitshypothesen zum theoretischen Zusammenhang zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung für die weitere Untersuchung abgeleitet werden.

Die Auswahl des Technologiefelds und der Untersuchungsregion sowie die zur Analyse angewendete Methode werden in Kapitel 3 erläutert.

Der empirische Teil dieser Arbeit gliedert sich in zwei Hauptteile. In Kapitel 4 erfolgt die Abbildung der Strukturen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen und die Einordnung in den Entwicklungsstand des vermuteten Clusters. Hierfür werden in einem ersten Schritt mittels einer standardisierten Unternehmensbefragung die Wertschöpfungsstrukturen der regionalen Unternehmen im Sinne eines „Cluster-Mapping“ erfasst und mittels Interviews mit Unternehmen und anderen regionalen Akteuren ergänzt. Darauf aufbauend lassen sich Hypothesen zu den spezifischen Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung ableiten, die dem Entwicklungsstand des Clusters und der spezifischen Situation der Optischen Technologien entsprechen.

In Kapitel 5 werden die beobachteten Wechselwirkungen dargestellt. Der Beitrag von Unternehmensgründungen zur Entstehung regionaler Clusterstrukturen wird ebenso untersucht wie umgekehrt der Einfluss der vorhandenen Clusterelemente auf die Entwicklung von jungen und neu gegründeten Unternehmen. Die erwarteten und beobachteten Wechselwirkungen werden gegenübergestellt.

Im letzten Kapitel (Kap. 6) erfolgt eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse aus der theoretischen Diskussion und empirischen Erhebung. Die abschließende Bewertung des Entwicklungsstandes der Optischen Technologien und der Wechselwirkungen zwischen dem Gründungsgeschehen und der Entwicklung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen geht mit der Ableitung von politischen Handlungsempfehlungen einher.

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

2.1 Regionale Cluster

Kapitel 2.1 stellt das erste Unterkapitel des theoretischen Hintergrunds der Arbeit dar und widmet sich dem Phänomen der regionalen Cluster. Ziel des Kapitels ist die Darstellung der aktuellen Diskussion im Hinblick auf das Clusterkonzept, anhand derer sowohl die Wirkungen von regionalen Clustern als auch die Faktoren, die auf die Entstehung und Entwicklung von regionalen Clustern Einfluss nehmen, analysiert werden. Das Clusterkonzept ist in Ansätzen bis ins 19. Jahrhundert zurückzuführen (zur Genese vgl. ROCHA 2004: 368ff.). Bereits ALFRED MARSHALL (1890) hat die Vorteile der räumlichen Konzentration von Unternehmen im Rahmen des Konzepts der sog. „*industrial districts*“ angesprochen. Industriedistrikte sind gekennzeichnet durch eine Unternehmensstruktur, die aus vielen kleinen Unternehmen besteht, welche auf lokaler Ebene im Produktionsprozess miteinander verbunden sind (SFORZI 2002: 440; MARKUSEN 1996: 297f.). In den letzten Jahren wurde dieses Konzept von KRUGMAN (1991) im Zusammenhang mit geographischen Unternehmenskonzentrationen wieder aufgegriffen und modernisiert. Insbesondere durch die Arbeiten von Michael PORTER und speziell durch sein 1990 veröffentlichtes Werk „*The Competitive Advantage of Nations*“ hat das Clusterkonzept zunehmende Popularität in der wissenschaftlichen und wirtschaftspolitischen Diskussion erfahren.

Das Kapitel 2.1 gliedert sich in vier Teile. Im Folgenden (Kap. 2.1.1) wird zunächst eine Definition von regionalen Clustern vorgenommen und es werden unterschiedliche Möglichkeiten zur Klassifizierung aufgezeigt (Kap. 2.1.1.1 und Kap. 2.1.1.2). Des Weiteren wird das Konzept der Wettbewerbsfähigkeit in Clustern analysiert, woraus die Wirkungen einer räumlichen Konzentration und die Bedeutung von Clustern für die regionale Wirtschaftsentwicklung abgeleitet werden (Kap. 2.1.1.3). In Kapitel 2.1.2 werden die Wirkungen einer räumlichen Ballung im Rahmen einer wissensbasierten Clustertheorie betrachtet. Kapitel 2.1.3 widmet sich schließlich der Frage der Einflussfaktoren auf Clusterungsprozesse, bevor in Kapitel 2.1.4 das Clusterkonzept bewertet wird.

2.1.1 Begriffsbestimmung und Charakteristika von regionalen Clustern

2.1.1.1 Definition regionaler Cluster

Aufgrund der reichen Vorgeschichte des Konzepts ist es nicht verwunderlich, dass sich in der Literatur eine Vielzahl von Clusterbegriffen (z. B. Produktionscluster, Innovationscluster etc., vgl. PLATTNER 2001: 27f.) und möglichen Clusterdefinitionen finden lässt (MARTIN/SUNLEY 2003: 10f.; JACOBS/DE MAN 1996: 426; BERGMAN/FESER 1999). FESER (1998: 18) stellt deshalb treffend fest: *„if clusters are everything, maybe they are nothing“*. Als Orientierung unterscheiden JACOBS und DE MAN (1996: 426) zwischen dem Verständnis von Clustern als räumliche Agglomerationen ähnlicher oder verwandter wirtschaftlicher Aktivitäten und dem Verständnis von Clustern als vertikale Wertschöpfungsketten, die alle Akteure, Ressourcen und Aktivitäten, welche Güter und Dienstleistungen entwickeln, produzieren und vermarkten, umfassen. Zudem existiert noch das Verständnis von Clustern als auf hohem Aggregationsniveau zusammengefasste Sektoren. Solche sektoralen Cluster entsprechen allerdings nicht dem Fokus dieser Untersuchung, so dass das Augenmerk im Folgenden auf die ersten beiden Verständnisse gelegt wird.

Im Vordergrund aktueller Forschung werden Cluster als räumliche Agglomeration ähnlicher oder verwandter wirtschaftlicher Aktivitäten angesehen. PORTER (1999: 197f.) definiert Cluster als geographische Konzentrationen von miteinander verbundenen Unternehmen, spezialisierten Zulieferern, Dienstleistern (Beratung, technische Dienste, Finanzdienstleister, u. a.), Unternehmen in verwandten Branchen und unterstützenden Organisationen (z. B. Universitäten, Standardagenturen, Kammern und Verbände) in bestimmten Branchen, die im Wettbewerb stehen und gleichzeitig kooperieren.

Cluster lassen sich nach dieser Definition auf zweierlei Weise abgrenzen: Erstens haben Cluster aufgrund der geographischen Konzentration eine räumliche Außengrenze. Die Außengrenze kann auf unterschiedlichsten Ebenen (kommunal, regional und national) angesiedelt sein und administrative Grenzen überschreiten. Im Vordergrund dieser Arbeit steht die regionale Ebene und somit wird von regionalen Clustern gesprochen (vgl. auch SAUTTER 2004: 66). Neben der räumlichen existiert zweitens auch eine technologische Abgrenzung, da sich Cluster auf eine oder mehrere bestimmte Branchen beziehen (PORTER 1998: 78). Diese Abgrenzung impliziert eine gemeinsame Wissensbasis und ein gemeinsames Verständnis für technologische Prozesse bzw. eine technologische Nähe (vgl. MASKELL 2001: 929; vgl. Kap. 2.1.2.2).

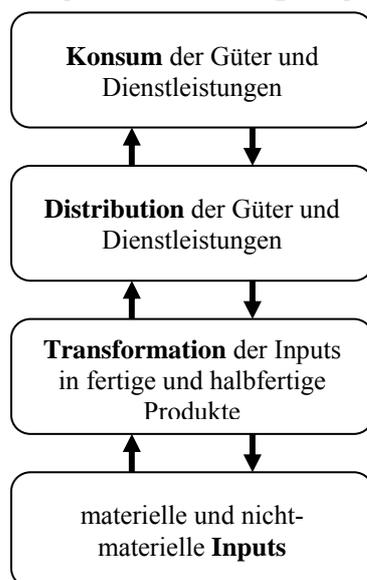
Aus der Definition von PORTER geht des Weiteren hervor, dass die Verbindungen zwischen den Akteuren eines Clusters als konstituierendes Element anzusehen sind. Industrielle Ag-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

glomerationen ohne Vernetzung zwischen den Akteuren sind infolgedessen nicht als Cluster zu bezeichnen (ROCHA/STERNBERG 2005: 271; STEINLE/SCHIELE 2002: 850; REHFELD 1999: 43). Zum einen beziehen sich die Verbindungen auf Kunden-Zulieferer-Strukturen, die auch in den OECD-Analysen zu Nationalen Innovationssystemen im Rahmen integrierter Wertschöpfungsketten hervorgehoben werden (OECD 1999), welches dem zweiten Cluster-Verständnis entspricht. Diese Perspektive stellt die Interdependenz und vertikalen Kooperationen der Akteure entlang der Wertschöpfungskette einer bestimmten Branche in den Vordergrund, die auf Handelsbeziehungen, Innovationsnetzwerken, Wissensflüssen oder einer gemeinsamen Wissensbasis beruhen (OECD 1999: 13). Regionale Cluster werden somit als räumliche Konzentration von Unternehmen einer Wertschöpfungskette bezeichnet (ROELANDT/DEN HERTOOG 1999: 9).

Eine Wertschöpfungskette umfasst alle Funktionen und Produktionsstufen von der Entwicklung und Herstellung bis zur Vermarktung eines Produktes bzw. einer Produktgruppe. Diese sind nicht notwendigerweise in einer einzelnen Betriebseinheit integriert, sondern können im Rahmen vertikaler Desintegrationsprozesse auf verschiedene Unternehmen innerhalb und außerhalb einer Region verteilt sein (SCHUSSER 1999: 43; BERGMAN/FESER 2001: 641; REHFELD 1999: 46; DICKEN 1998: 6f.). Zwischen den einzelnen Stufen einer Wertschöpfungskette bestehen Beziehungen in beiden Richtungen (vgl. Abb. 2.1). Entlang der Wertschöpfungskette werden Materialien und Zwischenprodukte zu Endprodukten weiterverarbeitet, während monetäre Flüsse und Informationen z. B. in Form von Aufträgen und Kundenwünschen in die entgegengesetzte Richtung strömen (vgl. PANTAZIS/SCHRICKE, in Bearbeitung).

Abbildung 2.1: Wertschöpfungskette

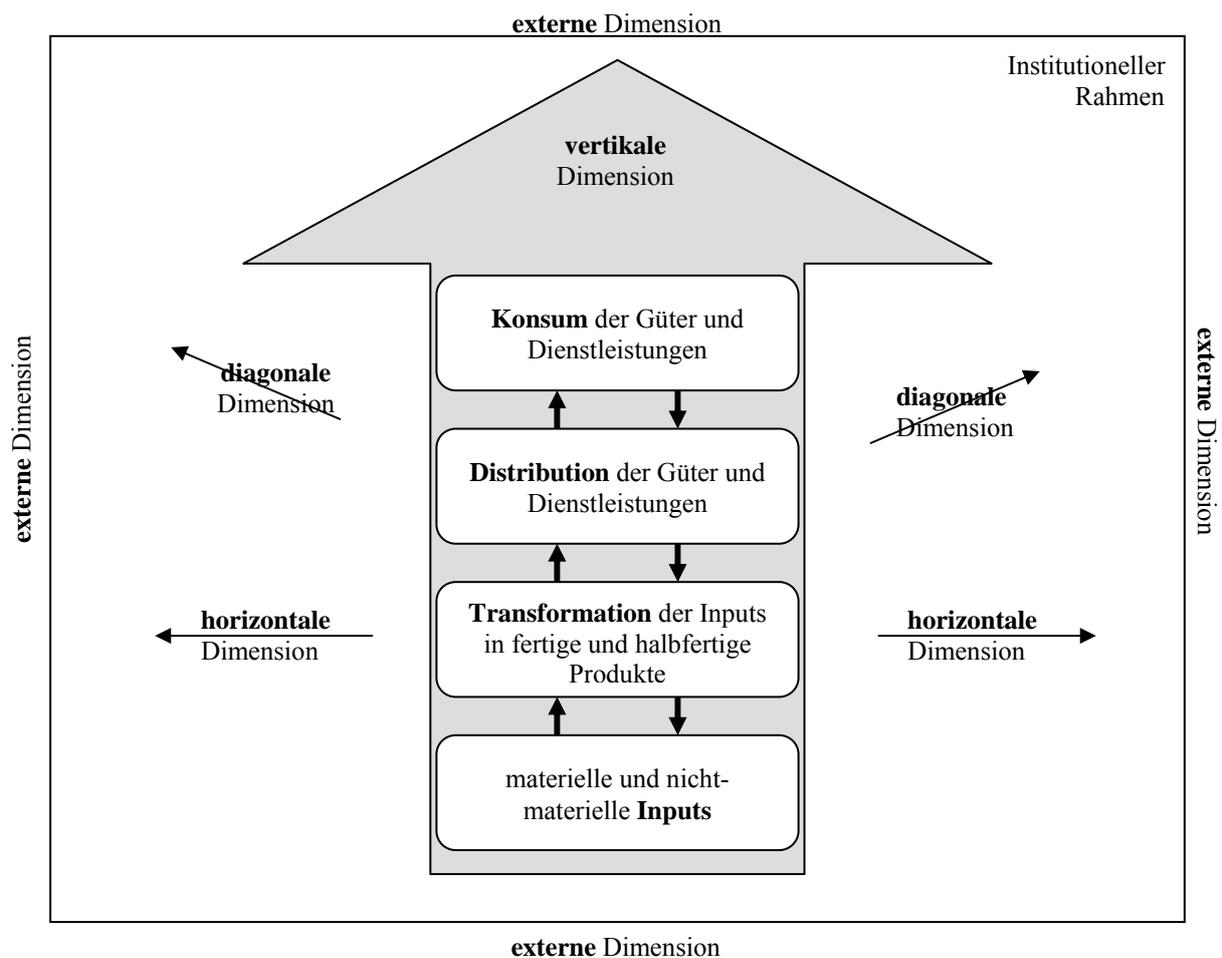


Quelle: eigene Darstellung nach PANTAZIS/SCHRICKE (in Bearbeitung)

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Da die Wertschöpfungskette nur auf vertikale Zuliefer- und Abnehmerkontakte vom Rohstoff bis zum Endkonsumenten beschränkt ist und die Definition eines Clusters einen weiteren Akteursradius beinhaltet, wird der Begriff des Wertschöpfungssystems eingeführt, dessen Zusammenhänge in Abbildung 2.2 verdeutlicht werden (vgl. PANTAZIS/SCHRICKE, in Bearbeitung). Das Wertschöpfungssystem wird somit nicht nur der vertikalen – der Vernetzung von Unternehmen mit komplementären Tätigkeitsbereichen –, sondern auch der horizontalen Dimension von Clustern gerecht. Die horizontalen Verbindungen entsprechen Kooperationen mit Unternehmen, die sich auf der gleichen Wirtschafts- bzw. Produktionsstufe in einem Wertschöpfungssystem befinden und miteinander im Wettbewerb stehen (MASKELL 2001: 928ff.). Zudem werden im Wertschöpfungssystem auch diagonale bzw. laterale Kooperationen mit Forschungseinrichtungen, Dienstleistern (insbesondere Dienstleitungen im Bereich Forschung und Entwicklung) sowie anderen Unternehmen berücksichtigt (vgl. RUPPRECHT-DÄULLARY 1994: 20; FONTANARI 1996: 45).

Abbildung 2.2: Cluster als Wertschöpfungssystem



Quelle: eigene Darstellung

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Insgesamt ist das Wertschöpfungssystem in ein Regulations-, Koordinations- und Kontrollsystem eingebettet (DICKEN 1998: 6f.). Beachtung findet demzufolge auch die institutionelle Dimension von Clustern, die bereits in der Definition von Clustern explizit erwähnt wurde. Sie bezieht sich auf Organisationen, d. h. formale Strukturen wie politische Einrichtungen, Wirtschaftsförderung, o. Ä. und Institutionen im Sinn von Normen, Werten und Regeln, die die Kommunikation und Interaktion der einzelnen Akteure prägen. Sie verringern die kognitive Distanz und erleichtern Lernprozesse innerhalb des Clusters und tragen durch Verringerung von Unsicherheiten zur Senkung von Transaktionskosten bei (MALMBERG/MASKELL 2002: 441; BATHELT/TAYLOR 2002: 100f.; vgl. Kap. 2.1.2.2).

Die externe Dimension von Clustern umfasst die interregionalen Verbindungen der Cluster-elemente. Hierzu zählen die Erschließung von externen Absatzmärkten und insbesondere der Zugang zu externen Wissensquellen, die eine wichtige Determinante für die langfristige Entwicklung und Innovativität von Clustern darstellt (BATHELT *et al.* 2004: 40f.; vgl. Kap. 2.1.2.2 und 2.1.3.2).

2.1.1.2 Klassifikationsmöglichkeiten

Ebenso wie bei den Clusterdefinitionen existiert eine Vielzahl von Möglichkeiten, Cluster zu typisieren. Bei den Klassifikationen von Clustern können grundsätzlich zwei Wege gegangen werden: Zum einen ergeben sich Unterschiede im Entwicklungsstand und in der politischen Einflussnahme und zum anderen ergeben sich Unterschiede aus der internen Struktur bzw. Vernetzung.

ROSENFELD (1997: 10f.) und ENRIGHT (2003: 104) klassifizieren Cluster anhand des Entwicklungsstandes. Als **funktionierende** Cluster (*working* bzw. *overachieving cluster*) werden solche Cluster bezeichnet, die eine kritische Masse erreicht haben und ein kollektives System bilden, in dem Unternehmen miteinander vernetzt sind und voneinander lernen. Eines der bekanntesten Beispiele eines funktionierenden Clusters stellt das Silicon Valley dar. In **latent** Clustern (*latent* bzw. *underachieving cluster*) ist zwar auch eine ausreichend große Unternehmensbasis vorhanden, jedoch werden die Potenziale für Kooperationen und Interaktionen nicht vollständig ausgenutzt. Als Beispiel kann hier eine Konzentration von Pharma- und Biotechnologieunternehmen in North Carolina, die sich um den Research Triangel Park angesiedelt haben, angeführt werden. Hingegen fehlt **potenziellen** Clustern (*potential* bzw. *wannabe cluster*) wie dem Luft- und Raumfahrtscluster in Arizona eine kritische Masse, obwohl

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

bereits einige wichtige Clusterelemente vorhanden sind. Ergänzt wird diese Typisierung mithilfe des Grads der politischen Beeinflussung um **politisch motivierte** Cluster (*policy driven clusters*) sowie um „**Wunsch-Cluster**“ (*wishful thinking cluster*). Insgesamt nimmt die Anzahl an Cluster-Elementen und Interaktionen vom funktionierenden Cluster bis zum Cluster-Wunschdenken ab (vgl. Tab. 2.1).

Tabelle 2.1: Klassifizierung von Clustern nach Entwicklungsstand und politischer Einflussnahme

Cluster-Typ	Merkmale
Funktionierender Cluster	kritische Masse an spezialisierten Arbeitskräften, Fähigkeiten und Wissen erreicht und von den Unternehmen im Wettbewerb genutzt
Latenter Cluster	kritische Masse an Unternehmen erreicht, jedoch Defizite bei Interaktionen und Wissensaustausch
Potenzieller Cluster	wichtige Elemente funktionierender Cluster vorhanden, aber nicht vollständig entwickelt
Politisch motivierter Cluster	kritische Masse an Unternehmen nicht gewährleistet, dennoch Förderung auf Druck verschiedener politischer Interessen
„Wunsch-Cluster“	politische Einflussnahme entscheidend, aber keine spezielle Ressource, auf der eine eigenständige Entwicklung basieren könnte

Quelle: eigene Zusammenstellung nach ROSENFELD (1997: 10ff.) und ENRIGHT (2003: 104)

Der Zeitpunkt, ab dem eine kritische Masse erreicht wird, ist unklar und kaum zu operationalisieren. Allgemein gibt es drei Arten von Prozessen, die die Überwindung der kritischen Masse initiieren können (BRENNER/FRONAHL 2003b: 138):

- Neubildungen oder Veränderungen des Marktes geben Wachstumsimpulse in die Region,
- Koordination durch einen existierenden Kern (*regional entrepreneurs* oder kleine Gruppen bzw. Netzwerke), wodurch selbstverstärkende Prozesse unterstützt werden, und eine
- direkte politische Unterstützung.

Einfluss auf die kritische Masse nimmt die Anzahl an Firmen und deren Größe sowie die Umgebungsbedingungen. Die bestimmenden Faktoren und deren Bedeutung können von Branche zu Branche variieren. Zudem gestaltet sich die Berechnung schwierig, da oftmals die notwendigen Daten nicht oder nicht in ausreichendem Maße verfügbar sind. BRENNER und FORNAHL (2003a) beschreiben eine Möglichkeit zur Abschätzung, ob sich eine Region ober-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

oder unterhalb der kritischen Masse befindet und wie stark sie von dem Zustand abweicht. Dabei wird die Zahl der Beschäftigten in einer Region in der relevanten Branche in Relation zu der Zahl der Beschäftigten, die sich aufgrund des Bevölkerungsanteils rechnerisch ergeben würde, in derselben Region gesetzt. Letztendlich kommt dies einer Berechnung eines Standortquotienten nahe (vgl. SCHÄTZL 2000: 63f.), welche lediglich eine Aussage über eine gewisse Konzentration bestimmter Bereiche, aber keine direkte Aussage zur kritischen Masse zulässt. Um nicht ausschließlich die Firmenpopulation zu betrachten, können des Weiteren die Umgebungsbedingungen mit anderen Regionen verglichen werden, um den Zustand ober- oder unterhalb der kritischen Masse abzuschätzen.

Die genaue Bestimmung der kritischen Masse hängt auch davon ab, wie der Cluster hinsichtlich der räumlichen und technologischen Abgrenzung definiert ist (VAN DEN BERG *et al.* 2001: 262). Obwohl die kritische Masse als Zustand und nicht als absolute Zahl anzusehen ist, gibt es vereinzelte Bemühungen, sie konkret festzulegen. SWANN (1998: 90) hat in seinen Untersuchungen zu Clustern der Computerindustrie in den USA eine kritische Masse von in der Regel 2.000 bis 10.000 Beschäftigten für die Entstehung eines Clusters und von ca. 100.000 Beschäftigten für einen gut funktionierenden Cluster berechnet. Problematisch ist hierbei allerdings der Regionalbezug, da sich die Untersuchung von SWANN (1998) auf die Ebene der US-Bundesstaaten bezieht. Es wird allerdings argumentiert, dass sich in den für die Untersuchung ausgewählten drei Staaten einzelne Konzentrationen bzw. Cluster der Computerindustrie herausgebildet haben. Die Cluster-Meta-Studie der Harvard Business School besagt hingegen, dass mehr als die Hälfte aller Cluster weniger als 10.000 Beschäftigte haben. In Deutschland wurde ein Durchschnittswert von 5.000 bis 5.500 Beschäftigten errechnet (VAN DER LINDE 2005: 25). Es muss allerdings davon ausgegangen werden, dass die kritische Masse in den einzelnen Branchen unterschiedlich hoch sein kann. Insbesondere bei der Entstehung von neuen Märkten ist die kritische Masse relativ schnell überschritten und die Entstehung branchenspezifischer Cluster wahrscheinlicher (BRENNER/FORNAHL 2002: 11).

Eine weitere Möglichkeit der Klassifikation von Clustern ergibt sich aus der internen Struktur und Vernetzung der Clusterelemente. TICHY (2001: 190f.) unterscheidet die Clustertypen als Netzwerkcluster, Sterncluster und Pseudocluster (vgl. Tab. 2.2). **Netzwerkcluster** sind gekennzeichnet durch eine größere Anzahl von miteinander verflochtenen Unternehmen. **Sterncluster** entstehen durch ein dominierendes Unternehmen, auf das die anderen Elemente ausgerichtet sind. Als **Pseudocluster** bezeichnet man solche Cluster, die im Rahmen einer regionalen Wertschöpfungskette entstehen, aber neben den rein vertikalen Verflechtungen keine weiteren horizontalen Beziehungen im Sinne von Kapitel 2.1.1.1 zwischen den einzelnen Sublieferanten aufweisen. Die unterschiedlichen Vernetzungstiefen der Clustertypen führen dazu, dass die einzelnen Unternehmen nicht im gleichen Umfang von Clustervorteilen (vgl. Kap. 2.1.3) profitieren.

Tabelle 2.2: Klassifizierung von Clustern nach interner Struktur und Vernetzung

Cluster-Typ	Merkmale
Netzwerkcluster	Unternehmen aus einer Branche oder auch Unternehmen aus verwandten Gebieten sind in einem Netzwerk untereinander verflochten
Sterncluster	Um ein dominierendes Unternehmen hat sich ein Cluster gebildet, es fehlen jedoch substantielle Querverbindungen
Pseudocluster	Zulieferketten ohne Beziehungen der Sublieferanten untereinander

Quelle: eigene Darstellung nach TICHY (2001: 190f.)

Ähnlich wie TICHY beschreibt auch MARKUSEN (1996: 302ff.) Erscheinungsformen von Unternehmenskonzentrationen. Hierbei existiert zusätzlich zum klassischen Industriedistrikt ein *hub-and-spoke district*, wenn in einer Region ein fokales Unternehmen oder eine Einrichtung als Anker für die regionale Wirtschaft agiert (z. B. Boeing in Seattle). Eine *satellite industrial platform* liegt vor, wenn die Konzentration aus Tochterunternehmen und/oder Zweigniederlassungen großer multinationaler Unternehmen besteht und somit von außen kontrolliert wird. Die Form des *state anchored district* entsteht durch das Vorhandensein einer öffentlichen Einrichtung (z. B. Universität, Regierungseinrichtung, Militärbasis o. Ä.), welche die lokale Unternehmensinfrastruktur dominiert. Diese Form ähnelt somit dem *hub-and-spoke district*.

MENZEL und FORNAHL (2005) unterscheiden vier Typen von Clustern (entehende, wachsende, reife und schrumpfende Cluster) mithilfe der Anzahl der im Cluster vorhandenen Unternehmen und der Vielfalt an Wissen, die in der Region vorhanden ist. Diese oder ähnliche Klassifikationen spiegeln im Wesentlichen einen Lebenszyklus wider, wie er auch bei TICHY (2001: 192ff.) beschrieben wird (vgl. Kap. 2.1.3.2). Der Lebenszyklus eines Clusters folgt in den meisten Fällen dem Lebenszyklus eines Produktes bzw. einer Industrie. Analog hierzu wurde der Begriff der Regionalen Kompetenzzyklen (TICHY 2001: 191) geprägt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sämtliche Clustertypen bzw. -phasen eine Idealform darstellen. Es ist jedoch zu beachten, dass Übergangphasen bzw. Zwischentypen möglich sind, die sich in einer Vielfalt an Erscheinungsformen niederschlagen. Unklar bleiben deren konkrete Abgrenzungen, so dass eine Zuordnung nicht immer eindeutig vorzunehmen ist. In dieser Arbeit wird auf die Klassifikationen bei der Einordnung der Strukturen der Optischen Technologien in der Untersuchungsregion und der Bewertung des Entwicklungsstands des vermuteten Clusters zurückgegriffen (vgl. Tab. 4.12 in Kap. 4.3.).

2.1.1.3 Cluster und Wettbewerbsfähigkeit

Aus der räumlichen Konzentration von Unternehmen verwandter Branchen und Institutionen entstehen Wettbewerbsvorteile für die einzelnen Unternehmen. Gemessen wird die Wettbewerbsfähigkeit an Output-Indikatoren wie der Produktivität. So identifiziert BAPTISTA (2003: 178) eine Steigerung der Arbeitsproduktivität von fast 7 %, die bei einer Verdoppelung der Beschäftigendichte entsteht. Diese Betrachtung der Wettbewerbsfähigkeit entspricht einer mikroökonomischen Perspektive, wie sie auch von PORTER (1990) beschrieben wurde (vgl. auch BRISTOW 2005: 287). Zunehmend wurde das Konzept der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen von PORTER (1998) von der mikroökonomischen Perspektive auf einen makroökonomischen Bezug ausgeweitet und auf unterschiedliche geographische Ebenen angewendet (BRISTOW 2005: 287). Insgesamt wird dabei die Wettbewerbsfähigkeit von Nationen bzw. Regionen oder von anderen räumlichen Ebenen durch die Wettbewerbsfähigkeit ihrer Unternehmen bestimmt. Aus dem Clusterkonzept lässt sich ableiten, dass Wettbewerbsvorteile auch aus der Beziehung mehrerer Unternehmen zueinander und aus den Bedingungen der Unternehmensumwelt entstehen können (STEINLE/SCHIELE 2003: 24f.; SCHIELE, in Bearbeitung).

Die Bedeutung von räumlichen Konzentrationen für die Wettbewerbsfähigkeit lässt sich anhand des von PORTER (1990) entwickelten „Diamant-Modells“ der Bestimmungsgründe nationaler Wettbewerbsvorteile ableiten. Das nationale Modell wird von PORTER zunehmend auch auf die regionale Ebene bezogen und stellt ein Konzept für funktionierende Cluster dar (vgl. Abb. 2.3). Diese Veränderung des geographischen Bezugsrahmens geht auch mit einer Veränderung in der Definition einher. Während PORTER im Jahr 1990 Cluster noch als Industrieagglomerationen bzw. sektorale Cluster sieht, betont er in seinen späteren Werken (1997, 2000 und 2003) die räumliche Ebene und die Vernetzungen zwischen den Unternehmen: *„The competitive diamond is the driving force making for cluster development, and simultaneously the cluster is the spatial manifestation of the competitive diamond“* (MARTIN/SUNLEY 2003: 7). In diesem Modell werden vier Einflussfaktoren beschrieben, die die Schaffung eines Wettbewerbsvorteils fördern oder behindern können (PORTER 2000: 258ff.; VAN DER LINDE 2005: 18):

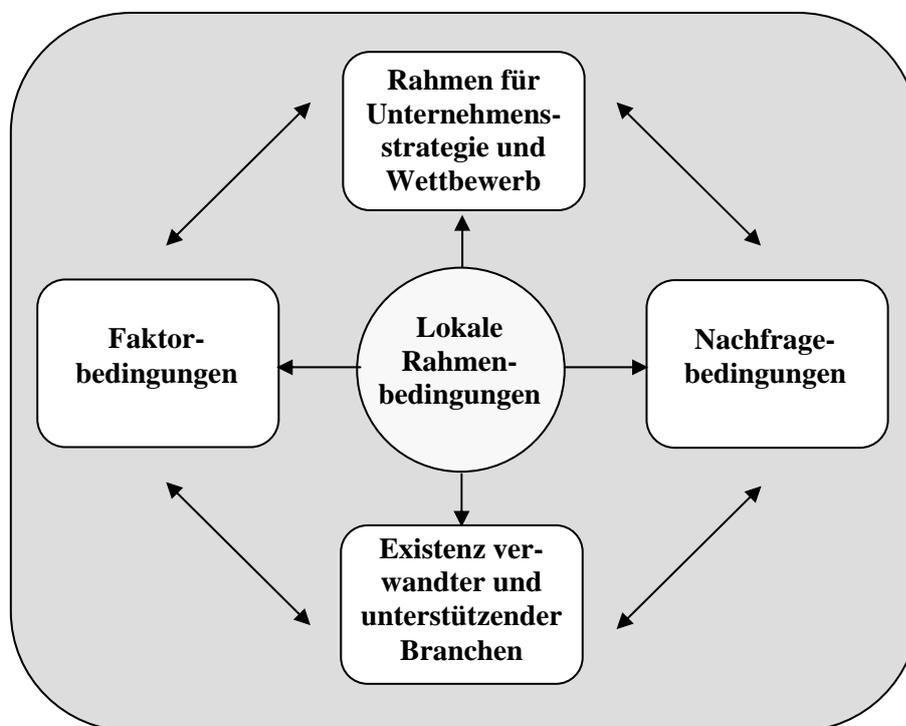
1. **Faktorbedingungen:** Die lokale Verfügbarkeit, Qualität und Spezialisierung von Human-, Kapital- und Naturressourcen sowie die physische, administrative, wissenschaftliche und technologische Infrastruktur bestimmen die Produktivität.
2. **Nachfragebedingungen:** Insbesondere eine spezialisierte Nachfrage in ungewöhnlichen Segmenten ist für die Etablierung eines international wettbewerbsfähigen Clusters wichtig, da der Innovationsdruck auf die Unternehmen erhöht wird. Zudem kann eine lokale Nachfrage internationale Nachfragebedingungen vorwegnehmen und

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

antizipieren. Dies kann den heimischen Produzenten zu First-Mover-Vorteilen und somit zu entscheidenden Wettbewerbsvorteilen verhelfen.

3. **Verwandte und unterstützende Branchen:** Ebenso wie die lokale Nachfrage kann sich auch das Vorhandensein von starken, innovativen Zulieferern und Unternehmen in verwandten Branchen positiv auf die Produktivität und Innovativität auswirken.
4. **Unternehmensstrategie, Struktur und Wettbewerb:** Die Strategien der Unternehmen werden durch das regionale Umfeld beeinflusst. Der lokale Wettbewerb und die Rivalität wirken sich zudem positiv auf die Innovativität und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen aus.

Abbildung 2.3: Bestimmungsfaktoren der Wettbewerbsfähigkeit



Quelle: eigene Darstellung nach PORTER (2000: 270)

Die vier Bestimmungsfaktoren im Diamanten beeinflussen sich wechselseitig. Beispielsweise können bestimmte Nachfragebedingungen Unternehmensgründungen hervorrufen. Dies führt dazu, dass zum einen neue Wettbewerber auf den Markt treten und sich somit der Wettbewerb zwischen den Unternehmen erhöht. Zum anderen können neue Unternehmen zu einer Ansiedlung von neuen Zulieferern führen und somit auch die Faktorbedingungen beeinflussen (VAN DER LINDE 2005: 19). Neben den vier genannten Bestimmungsfaktoren der Wettbewerbsfä-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

higkeit ist auch das regionale Umfeld wichtig, da es den intensiven Wettbewerb zwischen den lokal angesiedelten Konkurrenten bestimmt.

Allgemein ist eine große Nähe zwischen dem Diamant und den bereits Anfang des 20. Jahrhunderts von MARSHALL beschriebenen und von KRUGMAN (1991) wieder aufgegriffenen Lokalisationsvorteilen festzustellen, die sich aus spezialisierten Arbeitskräften, Zulieferern und Dienstleistern sowie Wissensspillovern ergeben (MARTIN/SUNLEY 2003: 7). Positive externe Effekte durch Konzentrationen in der wirtschaftlichen Aktivität (Agglomerationseffekte) lassen sich dabei in Lokalisations- und Urbanisationseffekte gliedern. Urbanisationsvorteile entstehen dabei im Zusammenspiel von einer Vielfalt von unterschiedlichen Branchen an einem Standort, die nicht aus der Konzentration einer Branche resultieren. Auf der anderen Seite gehen Lokalisationsvorteile aus der Spezialisierung auf eine Branche hervor. Die Agglomerationseffekte können dabei statisch (z. B. spezialisierte Arbeitskräfte und Zulieferer, geringere Transportkosten) oder auch dynamisch sein, wobei hier Faktoren wie Spezialisierung, Arbeitsteilung, technologischer Fortschritt und insbesondere Wissensspillover wirken, mit denen Lerneffekte verbunden sind (FESER 1998: 31f.).

Allgemein wird angenommen, dass Cluster durch die dynamischen Lokalisationsvorteile des Weiteren einen Einfluss auf die Innovativität der ansässigen Unternehmen haben. Beeinflusst wird die Innovativität durch Informationsexternalitäten. Auf der Angebotsseite wirken hierbei Wissensspillover und spezialisierte Arbeitskräfte und auf der Nachfrageseite anspruchsvolle Kunden sowie Kunden-Zulieferer-Beziehungen (BEAUDRY/BRESCHI 2003: 326, vgl. Kap. 2.1.2.2). Dies wird u. a. auch von BAPTISTA und SWANN (1998: 112) konstatiert. Allerdings haben andere Autoren herausgefunden, dass die alleinige Existenz einer Konzentration von Unternehmen einer Branche nicht ausreicht, um die Innovativität von Unternehmen zu steigern. Hierfür ist die Existenz von anderen innovativen Unternehmen und Unternehmen in verwandten Branchen notwendig (BEAUDRY/BRESCHI 2003: 339). Auch HARRISON *et al.* (1996) konnten nicht bestätigen, dass Unternehmen in Clustern schneller neue Technologien aufnehmen als nichtgeclusterte.

Vor diesem Hintergrund herrscht in der wissenschaftlichen Diskussion Uneinigkeit darüber, ob im Zusammenhang mit Wissensspillovern die dynamischen Lokalisationserträge (v. a. der Transfer von implizitem Wissen), die nach ihren prominenten Vertretern auch Marshall-Arrow-Romer-(MAR)-Externalitäten genannt werden, oder die dynamischen Urbanisationersparnisse bzw. Jacobs-Externalitäten überwiegen (SCHÄTZL 2003: 34f.; ROOS 2002: 67f.). Als Ergänzung und Kombination zu den MAR- und Jacobs-Externalitäten kann das Modell der sog. Porter-Externalitäten (in Anlehnung an PORTER 1990) herangezogen werden. Porter-Externalitäten bestehen sowohl aus Spezialisierungseffekten bzw. MAR-Externalitäten als auch aus der Betonung des Wettbewerbs im Innovationsprozess, wie sie bei JACOBS zu finden

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

ist (VAN DER PANNE 2004: 596). Lokaler Wettbewerb wirkt hierbei hoch motivierend auf Unternehmen und beeinflusst somit deren Produktivität und Innovativität. Eine Zusammenfassung der empirischen Evidenz findet sich u. a. bei ROOS (2002: 167) und VAN DER PANNE (2004: 595). Insgesamt ist festzuhalten, dass für junge Cluster Spezialisierungsvorteile bzw. MAR-Externalitäten überwiegen, während für das Entstehen und die Anpassung von Clustern eine gewisse Diversifizierung notwendig ist (TICHY 2001: 193). Auch AUDRETSCH/FELDMANN (1999) unterstützen diese Aussage, indem sie die Diversifizität der sich ergänzenden Wissenschaftsbasis als optimale Form eines Clusters bezeichnen.

Eine gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit und Innovativität in Clustern ist insgesamt empirisch nicht eindeutig belegt. ROCHA (2004) gibt einen Überblick über die Bedeutung von Clustern für die Wettbewerbsfähigkeit von Nationen, Regionen und Unternehmen. Die Ausprägung der Agglomerationsvorteile, die die Wettbewerbsfähigkeit positiv beeinflussen, hängen von der jeweiligen Industrie ab und betreffen in High-Tech-Branchen insbesondere spezialisierte Arbeitskräfte und Wissensspillover von Universitäten. In anderen Branchen sind das Vorhandensein von Zulieferern und die Nähe zur angewandten Forschung wichtiger (FESER 2002: 2503). Insgesamt scheinen für Hochtechnologie-Branchen Lokalisationsvorteile stärker zu sein als für Branchen mit einfacheren Technologien, da sich die intra-industriellen Spillover stärker als die Spillover zwischen einzelnen Industrien auf die Innovationskraft auswirken (ROOS 2002: 167; VAN DER PANNE 2004: 603).

2.1.2 Die Bedeutung von Wissen und Lernen in Clustern

Im Zusammenhang mit Agglomerationseffekten wurde die Bedeutung von Wissensspillovern für die Innovationskraft von Clustern und deren Unternehmen im vorangehenden Kapitel erwähnt (vgl. Kap. 2.1.1.3). Sie treten in der aktuellen Diskussion der wissensbasierten Regionalentwicklung in den Vordergrund, da besondere Wirkungen von Clustern und Netzwerken im Wissensentstehungs- und Innovationsprozess abgeleitet werden. Vor allem im Hochtechnologiebereich wie im Fall der Optischen Technologien spielt die geographische Ebene im Innovationsprozess eine wichtige Rolle. Auf die besondere Bedeutung von Wissen und Lernen im Clusterkonzept soll nun eingegangen werden. Hierfür ist es nötig, die theoretischen Hintergründe von Lernprozessen und die unterschiedlichen Wege des Wissenstransfers in Abhängigkeit von der Wissensart darzustellen. Ein besonderes Augenmerk wird hierbei auf die Bedeutung der regionalen Ebene gelegt. Kapitel 2.1.2.1 beschreibt zunächst die theoretischen

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

schen Grundlagen im Zusammenhang mit Wissen, Lernprozessen und Innovationen, die für das Verständnis einer wissensbasierten Clustertheorie (Kap. 2.1.2.2) wichtig sind. Anschließend werden Elemente dieses Konzepts erläutert. In Kapitel 2.1.2.3 wird die Bedeutung von Netzwerken in Clustern hervorgehoben.

2.1.2.1 Allgemeine Grundlagen zu Innovationen, Wissen und Lernen

Beim Übergang von einer Industriegesellschaft in eine Wissensgesellschaft werden Innovationen zum entscheidenden Motor der regionalen Wirtschaftsentwicklung (SCHÄTZL 2003: 224). Der Innovationsbegriff nach SCHUMPETER (1934: 66) beinhaltet die Einführung neuer Produkte und Produkteigenschaften (Produktinnovationen), die Einführung neuer Produktionsmethoden (Prozessinnovationen), neuer Organisationsstrukturen und Marktformen sowie die Erschließung neuer Beschaffungs- und Absatzmärkte. Das lineare Innovationsmodell (vgl. SCHÄTZL 2003: 115) mit den Abfolgen der Invention, Innovation und schließlich Diffusion (Imitation und Adaption) ist inzwischen weitgehend abgelöst durch ein rückgekoppeltes Innovationsmodell (KLINE/ROSENBERG 1986: 290). Der Innovationsprozess ist interaktiv und beinhaltet Austauschbeziehungen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, zwischen Kunden und Zulieferern sowie zwischen Unternehmen und ihrem institutionellen Umfeld (MALMBERG *et al.* 1996: 90).

Eine wichtige Erkenntnis der Innovationsforschung ist, dass innovative Aktivitäten ungleich verteilt sind und diese Unterschiede von der regionalen Ebene beeinflusst werden (u. a. FELDMAN 1994: 13ff.; AUDRETSCH 2003: 167). Lernprozesse und die Entstehung von Wissen und Innovationen sind räumlich gebunden und spielen eine Schlüsselrolle im Verständnis der Entstehung und Entwicklung von Clustern (BRESCHI/MALERBA 2001: 830). Während Agglomerationen in den traditionellen Theorien mit Ersparnissen im Zusammenhang mit Transaktionskosten und Effektivität gesehen werden, wird der Fokus im wissensbasierten Ansatz auf Effekte gelegt, die durch eine räumliche Anhäufung von Wissen entstehen (MALMBERG *et al.* 1996: 94).

Das regional verfügbare Wissen ist hierbei als Grundlage für Lernprozesse und folglich für Innovationen zu sehen. Hierbei kann Wissen grundsätzlich in zwei Formen vorliegen: zum einen in expliziter bzw. kodifizierter Form, wie z. B. in Texten, Dokumenten etc., die beliebig transferiert werden können, und zum anderen in impliziter Form. Letzteres wird auch als *tacit knowledge* bezeichnet und ist im Gegensatz zu explizitem Wissen nicht kodifiziert und somit

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

nicht ohne Weiteres übertragbar („*we can know more than we can tell*“, POLANYI 1966: 4). Eine andere Möglichkeit zur Wissensabgrenzung ergibt sich durch die Unterscheidung der Wissensarten *know-what* (Faktenwissen), *know-why* (Wissen über Gesetze und Prinzipien von Abläufen), *know-how* (Anwendungswissen) und *know-who* (Informationen darüber, wer was weiß und weiß, wie es geht). Die Wissensarten *know-what* und *know-why* weisen einen hohen Grad an Kodifizierung auf und entsprechen weitestgehend dem expliziten Wissen, während *know-how* und *know-who* eher implizit sind (LUNDVALL/JOHNSON 1994; JOHNSON *et al.* 2002).

Im Innovationsprozess spielen der Austausch und die Aneignung von Wissen in Lernprozessen eine wichtige Rolle. Es existieren unterschiedliche Formen von Lernprozessen, bei denen durch Diffusion und Kombination von bereits Bekanntem neues Wissen und Innovationen geschaffen werden (vgl. KOSCHATZKY 2001: 50ff.). Neues Wissen entsteht hierbei durch die Umwandlung von formalem, explizitem Wissen in informelles, implizites Wissen und *vice versa* (Wissensspirale nach NONAKA/TAKEUCHI 1997). Das Konzept des *learning by doing* (ARROW 1962) beschreibt die Entwicklung von verbesserten Fähigkeiten, die durch Erfahrungen in der Produktion entstehen. *Learning by using* (ROSENBERG 1982) bezieht sich auf inkrementelle Lerneffekte bei der Anwendung von Produkten durch die Endnutzer. Das *learning by interacting* (LUNDVALL 1988) ist implizit als Element des *learning by using* zu sehen und entsteht aus der Zusammenarbeit von Produzenten und Nutzern.

Lernprozesse sind dadurch gekennzeichnet, dass der Wissenstransfer von der Wissensart beeinflusst wird. Während der Austausch von kodifiziertem Wissen durch seine ubiquitäre Eigenschaft problemlos stattfinden kann, ist der Transfer von *tacit knowledge* schwieriger. VON HIPPEL (1994: 430) bezeichnet Wissen bzw. Informationen als „*sticky*“ und bezieht sich dabei auf die Kosten, die bei der Übertragung entstehen. Neben dem impliziten Charakter gibt es noch weitere Gründe, die den Transfer von Wissen erschweren und somit Kosten verursachen. Kosten entstehen auch durch den Umfang des Wissens, welches für die Lösung spezifischer technologischer Probleme benötigt wird. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn der Innovationsprozess zur Entwicklung eines neuen Lasers sehr komplex ist. Dabei ist zu Beginn des Prozesses noch unklar, welche Teilbereiche wirklich relevant sind. Vielfach wird auch Wissen aus verwandten Bereichen benötigt, um eine neue Technologie anzuwenden (VON HIPPEL 1994: 430f.). Der Transfer von Wissen hängt schließlich auch von der Fähigkeit der Empfänger ab, die Informationen aufzunehmen und zu verwerten. Die „*absorptive capacity*“, bzw. „*the ability to evaluate and utilize outside knowledge*“ (COHEN/LEVINTHAL 1990: 128) wird weitgehend durch die früheren Forschungs- und Entwicklungs(FuE)- Aktivitäten und der bereits vorhandenen Wissensbasis bestimmt. Insbesondere die Absorption von radikal neuem Wissen erfordert die Entwicklung von neuem oder angepassten implizitem Wissen (AMIN/WILKINSON 1999: 122).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Wichtiges Element des Lernens sind Wissensspillover, d. h. eine besondere Form von Externalitäten, die die Diffusion von Wissen zwischen Innovationsakteuren beschreibt. Wissen hat hierbei den Charakter eines öffentlichen Guts, da es nie vollständig von Akteuren appropriierbar ist und somit u. a. über Produkte, Veröffentlichungen, Patente oder über Mitarbeiter geplant oder auch ungeplant transferiert werden kann (KOSCHATZKY 2001: 96; FISCHER 2001: 204f.). Wissensspillover weisen auch eine geographische Perspektive auf, da implizites Wissen „*spatially sticky*“ ist (GERTLER 2003: 79). Da *tacit knowledge* schwer zu artikulieren ist und am besten über *learning by doing* erlernt werden kann, ist der Transfer über große Distanzen schwierig. Der Austausch von *tacit knowledge* erfordert in besonderer Weise persönlichen Austausch über Face-to-face-Kontakte und ist somit hochsensibel gegenüber Entfernungen (JAFFE et al. 1993; MALECKI 2000). Face-to-face-Kontakte stellen besonders in unsicheren Innovationsprozessen eine wichtige Kommunikationstechnologie dar (STORPER/VENABLES 2004: 353ff.). *Tacit knowledge* ist zudem kontextgebunden, da der Austausch dieses Wissens nur effektiv vonstatten gehen kann, wenn die Partner einen gemeinsamen sozialen Kontext teilen, der auf der lokalen Ebene definiert wird (GERTLER 2003: 79).

Zudem basiert der Innovationsprozess zunehmend auf Interaktionen (*learning by interacting*), welche aufgrund sinkender Transaktionskosten bei räumlicher Nähe erleichtert werden. Neben der geographischen Nähe existieren noch weitere Dimensionen von Nähe (zu den unterschiedlichen Dimensionen vgl. u. a. BOSCHMA (2005: 63ff.) und BATHELT/GLÜCKLER 2002: 49f.). Im Innovationsprozess von Bedeutung ist die techno-ökonomische Nähe, die die Zugehörigkeit zu gleichen oder benachbarten Technologiefeldern beschreibt (FISCHER 2001: 211). Darüber hinaus existieren noch weitere Formen (institutionelle, organisatorische, kulturelle, soziale Nähe etc.), die eng verwandt und teilweise substituierbar sind (OINAS/MALECKI 2002: 118). Im Innovationsprozess ist eine räumliche und kulturelle Nähe wichtig bei Vorhaben, die auf radikale Neuerungen abzielen und somit besonders neue Technologien betreffen. Solche Innovationsprozesse weisen einen besonders hohen Grad an Unsicherheit auf und sind oftmals durch einen engen Austausch von universitärer und industrieller Forschung sowie einen hohen Anteil von *tacit knowledge* gekennzeichnet. Ebenso ist Nähe wichtig bei Interaktionen und Lernprozessen zwischen Technikherstellern und Techniknutzern im Zusammenhang mit *learning by using* und *learning by interacting* (vgl. KOSCHATZKY 2001: 59f.).

Die empirische Erfassung von Wissensspillovern ist schwierig und wurde oftmals nur indirekt vorgenommen, z. B. über die Verbindung von Innovationen und über die Höhe von öffentlichen oder privaten Ausgaben für FuE oder Infrastruktur für den Technologietransfer. Eine direkte Messung erfolgt meist durch Patentzitate, die reale Wissensflüsse repräsentieren (MALIPIERO et al. 2005). JAFFE et al. (1993) haben nachgewiesen, dass Patentzitate räumlich konzentriert vorkommen, d. h. in Patenten werden solche Patente, die aus derselben Region stammen, öfter zitiert als Patente, die aus weiter entfernten Orten kommen. Ähnliche Ergeb-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

nisse liefern u. a. auch ALMEIDA/KOGUT (1997). Über die konkrete räumliche Reichweite von Wissensspillovern gibt es allerdings kaum Untersuchungen. Ausnahmen bilden die Arbeiten von FUNKE und NIEBUHR (2000), die die räumliche Reichweite von Wissensspillovern in Westdeutschland untersuchten, sowie die Analysen von ANSELIN *et al.* (1997) und VARGA (1998), die sich auf die USA beziehen. Dabei stellten ANSELIN *et al.* (1997) Spillover von Universitäten noch bei über 50 Meilen bzw. 80 km fest, während VARGA sowie FUNKE und NIEBUHR noch Effekte bei 75 Meilen bzw. 120 km feststellen konnten. Allerdings nimmt die Intensität der Spillover mit zunehmender Distanz exponentiell ab, da bereits bei 30 km die Intensität halbiert ist (FUNKE/NIEBUHR 2000: 24).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die räumliche Konzentration aufgrund von reduzierten Kommunikationskosten und niedrigen kulturellen Barrieren positiv auf den Wissenstransfer insbesondere von *tacit knowledge* auswirkt. Jedoch lässt sich die tatsächliche Bedeutung der räumlichen Nähe für den Austausch von Wissen und die Existenz intensiver regionaler Kooperationen empirisch nicht zweifelsfrei nachweisen (NORDHAUSE-JANZ/WIDMAIER 1999: 97ff.). Insbesondere bei spezifischem, exklusivem und nichtimitierbarem Wissen steht der prinzipielle Zugang unabhängig von der räumlichen Distanz zu diesem Wissen im Vordergrund (KOSCHATZKY 2001: 146). Im Fall der *communities of practice* (gemeinsame Erfahrungen aus ähnlicher Tätigkeit) tritt eine organisatorische Nähe vor die räumliche Nähe (GERTLER 2003: 86). Insgesamt scheint aber die aufgrund räumlicher Nähe vorhandene Vertrauensbasis zwischen den Akteuren wichtig für den Austausch von explizitem Wissen insbesondere für High-Tech-Regionen zu sein.

2.1.2.2 Wissensbasierte Clustertheorie

In der wissensbasierten Clustertheorie (MALMBERG/MASKELL 2002) kommt Clustern eine besondere Bedeutung im Prozess des Wissensaustauschs und des Lernens zu. Räumliche Nähe im Innovationsprozess überschneidet sich in Clustern mit institutioneller und kognitiver Nähe und kombiniert sie miteinander (BRESCHI/MALERBA 2001: 820).

In Clustern ist eine Basis aus regionsspezifischem Wissen und einer Kultur mit spezifischen Werten und Institutionen vorhanden, die viele Möglichkeiten zu einem erleichterten Transfer von (implizitem) Wissen zwischen Akteuren schafft (MALMBERG/MASKELL 2002: 433; LAMBOUY 2005: 1149). Diese gemeinsame Wissensbasis der Unternehmen in Clustern ermöglicht eine kontinuierliche Kombination von ähnlichen und sich ergänzenden Wissensquel-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

len, die Innovationen hervorbringen (MASKELL/MALMBERG 1999: 180f.). Zum anderen erleichtern gemeinsame Verhaltensweisen bei der Kommunikation und Interaktion zwischen einzelnen Akteuren den Transfer von Wissen, v. a. wenn Wissen besonders *sticky* ist. Konventionen, informelle Regeln und Verhaltensweisen, sog. nichthandelbare gegenseitige Abhängigkeiten („*untraded interdependencies*“, STORPER 1995), sind besonders bedeutsam für den Zugang zu Wissen. Sie bauen auf formalen und informellen Institutionen auf (MOBIG 2002: 155). Cluster reduzieren somit die Kosten, die mit Interaktionen verbunden sind (MALMBERG/MASKELL 2002: 434). Dabei ist von einem kumulativen Prozess durch verstärkte Interaktionen auszugehen, da jede erfolgreiche Austauschbeziehung neue Institutionen erzeugt bzw. verstärkt (MOBIG 2002: 155). In Clustern kommt es so zu selbstverstärkenden Prozessen, da eine größere Intensität der Interaktionen die räumliche Konzentration von innovationsrelevanten Vernetzungen fördert (OERLEMANS *et al.* 2001: 353).

Lernprozesse und der Austausch von Wissen in Clustern können auf unterschiedliche Weise stattfinden. Sie umfassen

- Beziehungen zwischen Kunden und Produzenten (*user-producer relationships*),
- formale und informelle Kooperationen,
- die Mobilität von spezialisierten Arbeitskräften,
- Spin-offs aus bestehenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen,
- Beziehungen zu Wettbewerbern sowie externe Kontakte (BRESCHI/MALERBA 2001: 819; MASKELL 2001; BATHELT *et al.* 2004: 40).

Die Bedeutung von intensiven Austauschbeziehungen zwischen Produzenten und Kunden wurde von vielen Autoren beschrieben (LUNDVALL 1988). Dieser Austausch findet in der vertikalen Dimension von Clustern statt, in der sich die Unternehmen in Clustern auf Teilbereiche spezialisieren und sich ergänzen (MASKELL 2001: 930ff.). In diesem Fall tragen die Lernformen des *learning by using* und *learning by interacting* zu einer Verbesserung von Produkten und zu der Entwicklung von Innovationen bei. *User-producer relationships* werden meist über eine lange Zeit aufgebaut, da der Austausch von Wissen zwischen diesen beiden Partnern besonders sensitive Informationen beinhaltet. Zwischen den Akteuren muss eine Vertrauensbasis aufgebaut werden, weil die Weitergabe dieser Informationen den einzelnen Akteuren schaden könnte, wenn sie in falsche Hände geriete (MALMBERG *et al.* 1996: 90). Die regionale und institutionelle Dimension von Clustern reduziert hierbei Unsicherheiten und Transaktionskosten.

Wissen wird in Clustern über formale und informelle Kontakte zu anderen Unternehmen und Organisationen ausgetauscht. Die Bedeutung von Kooperationen für Innovationen ist vielfach

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

belegt. Kooperierende Unternehmen sind erfolgreicher bei der Entwicklung von Innovationen und neuen Produkten als Unternehmen, die während des Innovationsprozesses keine externen Kooperationen hatten. Innovative kleine und mittelgroße Unternehmen (KMU) mit externen Kooperationsbeziehungen sind größer, haben mehr FuE-Personal und Mitarbeiter mit Hochschulabschluss sowie höhere Umsätze als nichtkooperierende, innovierende Unternehmen (STERNBERG 1999: 532f.). Zudem beeinflussen Kooperationen zwischen Kunden und Zulieferern die Entstehung von Produktinnovationen positiv (DE PROPRIIS 2002: 346). Ähnliche Ergebnisse liefern ROMIJN und ALBU (2002: 82), die allerdings Kooperationen mit Forschungseinrichtungen betrachten. Sie kommen zu dem Schluss, dass Unternehmen mit starken Beziehungen zu Forschungseinrichtungen eine größere Wahrscheinlichkeit haben, komplexe Innovationen zu realisieren, und somit mehr Patente aufweisen. Insbesondere bei radikalen Innovationen spielt die räumliche Nähe eine große Rolle (ROMIJN/ALBU 2002: 83).

Jedoch sind nicht nur formale, sondern insbesondere informelle Wege des Wissenstransfers und Face-to-face-Kontakte wichtig und werden im Cluster erleichtert. Über informelle Kontakte und auf mündlichem Weg werden Schlüsselinformationen über Märkte und technologische Möglichkeiten ausgetauscht, die in Innovationen umgewandelt werden können (MALMBERG *et al* 1996: 90). Gegenstand informellen Austauschs sind des Weiteren Gerüchte über Personen anderer Unternehmen oder auch Informationen über zukünftige Arbeitsplatzangebote (DAHL/PEDERSEN 2003: 20).

In Clustern werden offenbar sensiblere Informationen ausgetauscht als normalerweise üblich. Über informelle Kontakte wird aus Loyalität dem eigenen Unternehmen gegenüber meist kein spezifisches Wissen über wettbewerbskritische Aspekte des Unternehmens an Externe weitergegeben (BRESCHI/LISSONI 2001a: 267). Die Analyse des Nord-Dänischen Clusters von DAHL und PEDERSEN (2003: 20) zeigt jedoch, dass der Austausch dort konkreter ist und sogar Wissen über neue Produkte und Technologien weitergegeben wird. Diese Beobachtung kann allerdings durch branchen- und regionsspezifische Faktoren bestimmt sein.

Ein informeller Wissensaustausch ist nicht nur auf qualitativer Ebene der weitergegebenen Informationen wichtig, sondern findet auch öfter statt als formale Kooperationen. Dies ist damit zu begründen, dass die meisten Unternehmen nur in wenigen Kooperationsprojekten miteinander verbunden sind, welche meist stark auf bestimmte Problemstellungen fokussiert sind. Dagegen betreffen regelmäßige, informelle Austauschbeziehungen den gesamten Bereich der Innovationsaktivitäten der Unternehmen (BÖNTE/KEILBACH 2006: 283).

Eine weitere wichtige Rolle im Wissenstransfer in Clustern spielt die Mobilität von Arbeitskräften, die flexibel von einem Unternehmen zum anderen oder von Forschungseinrichtungen in Unternehmen wechseln (DAHL 2002: 4f.). Hierbei wird davon ausgegangen, dass Wissen an Personen gebunden ist (FELDMAN 2001: 861; KEEBLE *et al.* 1998: 2f.). SONG *et al.* (2003)

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

nutzen hierfür den Ausdruck des *learning by hiring*. Die Mobilität von Arbeitskräften wird in Clustern u. a. ausgelöst durch das Vorhandensein einer großen Anzahl an Unternehmen, die vielfältige Karrieremöglichkeiten bieten (STORPER/VENABLES 2004: 352). Unternehmen in einem Cluster agieren in ähnlichen Bereichen und haben somit ähnliche Anforderungen an die Kompetenzen ihrer Mitarbeiter. Unterstützt wird die Mobilität durch einen gemeinsamen institutionellen Kontext (BRESCHI/LISSONI 2001b). Vor diesem Hintergrund ist auch die Mobilität von Absolventen zu betrachten, die in Forschungseinrichtungen ausgebildet werden und dort ihr Wissen akkumulieren. Dieses ist zu einem großen Teil impliziter Natur und wird über die Person in die Unternehmen getragen (STEPHAN *et al.* 2005: 126). Universitäten kommt somit auch die Rolle des Personalrekrutierungspotentials für regionale Unternehmen zu (NORDHAUSE-JANZ *et al.* 1999: 102).

Eine besondere Form der Arbeitskräftemobilität liegt in Form von Spin-off-Unternehmen vor (vgl. Kap. 2.2.1), die ihr Wissen aus der Mutterorganisation in das eigene Unternehmen mitnehmen (DAHL 2002: 4; AUDRETSCH/FELDMAN 1996: 634f.; AUDRETSCH/KEILBACH 2005: 15f.). Zu Spin-offs kommt es, wenn einzelne Personen ihren Ideen einen größeren Wert zuschreiben als die Entscheidungsträger im Unternehmen bzw. in der Forschungseinrichtung. Die Entscheidung, ein Unternehmen zu gründen, entspricht somit dem Prozess der Umsetzung von Wissen (AUDRETSCH/KEILBACH 2005: 15). Mit der Ausgründung ist jedoch der Wissenstransfer nicht abgeschlossen, da kleine Unternehmen und insbesondere Neugründungen nur eingeschränkte Ressourcen zur Verfügung haben und nicht auf eigene Forschungskapazitäten zurückgreifen können (vgl. Kap. 2.2.3.1). Sie nutzen daher die Erfahrungen und das Wissen ihres früheren Arbeitgebers (AUDRETSCH/KEILBACH 2005: 16; FRITSCH 2005: 22; KEEBLE *et al.* 1998: 10f.). In diesem Sinn leisten Unternehmensgründungen einen wichtigen Beitrag für Lern- und Innovationsprozesse in Clustern.

Wissensspillover werden in Clustern auch durch den Wettbewerb zwischen den räumlich konzentrierten Unternehmen generiert (horizontale Clusterdimension), ohne dass zwangsweise ausgeprägte, zwischenbetriebliche Vernetzungen vorhanden sein müssen (MASKELL 2001: 930). Der Wettbewerb zwischen Unternehmen ähnlicher Tätigkeitsbereiche ist ein bedeutender Anreiz für Innovationen. Innovationen sind dabei als Ergebnisse von pfadabhängigen Prozessen anzusehen, die durch vergangene Aktivitäten geprägt sind (MASKELL/MALMBERG 1999: 169; vgl. Kap. 2.1.3.2 zur Evolutionsökonomik). Da die Unternehmen in Clustern unter ähnlichen Bedingungen agieren, sind deren Stärken und Schwächen direkt vergleichbar. Somit können erfolgreiche Lösungen schnell identifiziert werden. „*By watching, discussing and comparing dissimilar solutions [...] firms [...] become increasingly engaged in the process of learning and continuous improvement, on which their survival depends*“ (MASKELL 2001: 929). Dieser Prozess wird erleichtert durch die im Cluster vorhandenen informellen Institutionen (BATHELT *et al.* 2004: 36; MASKELL 2001: 928f.). Solche horizontalen Lernme-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

chanismen treten insbesondere in jungen Clustern auf, während die oben erwähnten vertikalen Lernmechanismen in späteren Lebensphasen des Clusters wichtiger werden (MALMBERG/MASKELL 2002: 442).

Schließlich entstehen in Clustern Lernprozesse über externe Verbindungen der Clusterakteure. Interregionale Beziehungen sind wichtig für Innovationen, da besonders die technologieintensiven Industrien darauf angewiesen sind, immer auf dem aktuellsten Stand der Technik zu sein, um kontinuierlich Produktanpassungen und Innovationen vorzunehmen. Kanäle nach außen bzw. „*global pipelines*“ helfen den einzelnen Akteuren zudem, wichtige Informationen über Marktentwicklungen und neue Technologien zu erhalten, die Wissensbasis zu erneuern und überkommene Technologien und Routinen im Cluster auszutauschen (BATHELT *et al.* 2004: 42). Zunächst sind Verbindungen nach außen von Unsicherheit geprägt, die erst nach und nach abgebaut und durch Vertrauen ersetzt werden kann (LORENZ 1999: 313). Die externe Dimension betrifft nicht nur die Initiativen und Fähigkeiten der im Cluster vorhandenen Unternehmen, externes Wissen aufzunehmen und zu verbreiten, sondern auch Ressourcen, die in Form von mobilen, hochqualifizierten Arbeitskräften und Unternehmensansiedlungen von außen in den Cluster kommen und hierdurch externe Wissensquellen erschließen (MALMBERG *et al.* 1996: 93; SAXENIAN/HSU 2001: 917).

2.1.2.3 Die Bedeutung von Netzwerken in Clustern für Innovations- und Lernprozesse

Aus den unterschiedlichen Formen des Wissensaustausches und Lernens in Clustern geht hervor, dass zwischenbetriebliche Verflechtungen und Netzwerke einen Schlüsselfaktor für eine erfolgreiche Clusterentwicklung darstellen (MYINT *et al.* 2005: 166). Netzwerke sind dabei als ein Bestandteil und als Ergebnis von funktionierenden Clustern anzusehen. Ein Unterschied zwischen Netzwerken und Clustern ergibt sich in der Betrachtung des Akteurskreises. Während Cluster offen sind, haben Netzwerke eine eingegrenzte Mitgliedschaft, die andere Akteure außerhalb des Netzwerks ausschließt (ROSENFELD 1997: 9; BOSCHMA 2005: 70). Der relevanteste Unterschied besteht allerdings in der räumlichen Dimension. Während Cluster explizit eine geographische Konzentration darstellen, sind Netzwerke in erster Linie nicht lokalisiert (GORDON/MCCANN 2000: 520; BOSCHMA 2005: 69). Trotzdem ist eine räumliche Nähe wichtig für Netzwerke, da sie den Transfer von Wissen zwischen den Akteuren und interaktive Lernprozesse erleichtert (ASHEIM/COOKE 1999: 155f.). Cluster bestehen in diesem Sinn aus lokalisierten Netzwerken von spezialisierten Organisationen, deren Produktionsprozesse

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

durch den Austausch von Gütern, Dienstleistern und Wissen eng miteinander verbunden sind (VAN DEN BERG *et al.* 2001: 5).

Demzufolge können Netzwerke in allen Dimensionen von Clustern (vgl. Kap. 2.1.1) vorkommen und unterschiedliche Zwecke erfüllen. So existieren produktionsbezogene Netzwerke, die die vertikalen, kommerziellen Verflechtungen mit Kunden und Zulieferern darstellen (KOSCHATZKY 2001: 153; MCKINNON *et al.* 2004: 89), und Kommunikationsnetzwerke, die den Austausch von Kontakten und Informationen bezüglich der Aktivitäten der einzelnen Netzwerkakteure beinhalten (MCKINNON *et al.* 2001: 89). Gerade die Netzwerke auf horizontaler Ebene stellen wichtige zusätzliche Wissensquellen dar. Zudem sind Netzwerke mit Forschungseinrichtungen wichtig für den Innovationsprozess (KOSCHATZKY 2001: 153). In diesem Zusammenhang unterscheidet STERNBERG (2000b: 393f.) Informationsnetzwerke (Austausch von Informationen über potenzielle Kooperationspartner und deren Fähigkeiten), Wissensnetzwerke (beinhalten Informationsaustausch und *know-how* bezüglich Kooperationen) sowie Innovationsnetzwerke (Resultat aus Informations- und Wissensnetzwerken und spezifischem, innovationsrelevantem Wissen). Des Weiteren stellen soziale Netzwerke die persönlichen Beziehungen zwischen Freunden, Familienmitgliedern und Geschäftsfreunden dar, die die einzelnen Netzwerkakteure in einem breiten Rahmen aus gemeinsamen Werten und Erwartungen unterstützen (MCKINNON *et al.* 2004: 89).

Daneben gibt es noch weitere Möglichkeiten der Klassifizierung von Netzwerken (NERRÉ 2001: 45f.). Nach dem Grad der Formalisierung wird so z. B. zwischen informellen und formellen Netzwerken unterschieden (vgl. auch KINGSLEY/MALECKI 2004: 72). Darüber hinaus gibt es Unterschiede im Grad der Bindung zwischen den einzelnen Akteuren. Hiermit verbunden ist das Konzept der *strong ties* und *weak ties* (vgl. GRANOVETTER 1973; FROMHOLD-EISEBITH 1995: 34).

Zwei besondere Formen von Netzwerken werden in der Literatur unter den theoretischen Konzepten der Industriedistrikte und der innovativen Milieus behandelt:

- Im Konzept der Industriedistrikte werden die Unternehmensnetzwerke aus der Produktionsorganisation abgeleitet. Das Aufkommen der sog. „neuen“ Industriedistrikte v. a. im „Dritten Italien“ ist verbunden mit flexiblen Produktionssystemen, die an die Stelle der fordistischen Massenproduktion treten (PIORE/SABLE 1984).
- Die Form der Innovationsnetzwerke ist mit den theoretischen Ansätzen des innovativen Milieus verbunden (vgl. u. a. CREVOISIER 2004, der die einzelnen Forschungsansätze, die im Rahmen der Forschergruppe GREMI verfolgt werden, zusammenfasst).

Das innovative Milieu wird definiert als ein komplexes System von formalen und informellen Netzwerken in einem abgrenzbaren Raum, in dem innovative Prozesse initiiert werden. Die

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Akteure in dem Milieu weisen eine mentale Einheit und Geschlossenheit auf (SCHÄTZL 2003: 233f.). Dabei ist das Milieu eng mit dem lokalen Produktionssystem verbunden und steuert dessen Weiterentwicklung und Veränderung (MAILLAT 1998: 7f.). Im Gegensatz zu den Industriedistrikten wird in diesem Konzept allerdings die Bedeutung der Netzwerke für die Entstehung und Ausbreitung von Wissen betont. Die Existenz eines innovativen Milieus wird dabei als Voraussetzung für die regionale Dynamik gesehen. Zwischen dem Milieu und den Innovationsnetzwerken gibt es Überschneidungen, da das innovative Milieu einer Region dem verorteten Teil des Innovationsnetzwerkes entspricht (FROMHOLD-EISEBITH 1995: 36).

Innovationsnetzwerke reduzieren die Unsicherheiten in Bezug auf technologische Lösungen und Marktunsicherheiten. Dabei erfüllen sie für die beteiligten Unternehmen unterschiedliche Funktionen. Durch den gemeinsamen Austausch und die Analyse von Informationen wird das Erkennen von erfolgreichen technologischen Lösungen erleichtert. Vor diesem Hintergrund ist auf die Verminderung von Transaktionskosten hinzuweisen, die im Zusammenhang mit der Koordination auf dem Markt oder innerhalb der Unternehmen entstehen, wenn nicht alle Informationen, die für die Transaktionen benötigt werden, vorhanden sind. Hierzu zählt z. B. auch die Suche nach Kooperationspartnern (STERNBERG 2000b: 395; JOHANSSON/QUIGLEY 2004: 169).

Insbesondere im Innovationsprozess erfüllen die Innovationsnetzwerke die Funktion der Weiterleitung von Informationen zwischen den einzelnen Akteuren, die den Zugang zu komplementärem Wissen ermöglicht. Komplementäre technische Kompetenzen sind v. a. zur Beherrschung neuer Technologien erforderlich. Aus dem Zusammenfügen der komplementären Kompetenzen kann das Ziel der Differenzierung gegenüber den Wettbewerbern erreicht werden (KOSCHATZKY 2001: 137; STERNBERG 2000b: 393; LAMBOUY 2005: 1149). Insbesondere die Komplexität des Innovationsprozesses führt zu einer Beteiligung in Netzwerken (OERLEMANS *et al.* 2001: 353; MAILLAT 1998: 11). Somit werden Lernprozesse zu kollektiven Aktivitäten, in die mehrere unterschiedliche Akteure involviert sind (AMIN/WILKINSON 1999: 121). Über kollektive Lernprozesse werden die regionalen Fähigkeiten neu kombiniert und hauptsächlich durch die lokale Arbeitskräftemobilität, über die personengebundenes Wissen ausgetauscht wird, sowie informelle und formale Kooperationen vorangetrieben (KEEBLE *et al.* 1998: 2f.; LINDHOLM DAHLSTRAND 1999). Voraussetzungen sind hierbei gemeinsame regionale Verhaltensweisen und Regeln, die Austauschprozesse beeinflussen (KEEBLE *et al.* 1998: 8). Eine weitere Besonderheit von Netzwerken ist das bestehende Vertrauen bzw. eine Vertrautheit zwischen Netzwerkakteuren, die informelle und formale Austauschprozesse erleichtern. Vertrauen wird definiert als „*the judgment one makes on the basis of one's past interactions with others that they will seek to act in ways that favour one's interests, rather than harm them, in circumstances that remain to be defined*“ (LORENZ 1999: 305). Vertrauen verhindert somit ein opportunistisches Verhalten und hilft den einzelnen Akteuren bei der

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Erreichung von gemeinsamen Zielen (GORDON/MCCANN 2000: 520; KOSCHATZKY 2001: 139). In diesem Sinn stellen regionale Cluster die notwendigen Voraussetzungen und Mechanismen zu einer Initiierung kollektiver Lernprozesse bereit (vgl. Kap. 2.1.2.3). Die Entwicklung einer solchen regionalen kollektiven Lernfähigkeit stellt des Weiteren ein grundsätzliches Merkmal von erfolgreichen regionalen Clustern dar (KEEBLE/WILKINSON 2000: 9).

2.1.3 Entstehung und Wachstum von Clustern

Die existierenden Theorien und empirischen Untersuchungen im Zusammenhang mit Clustern sind weitestgehend von erfolgreichen Regionen geprägt, in denen durch eine räumliche und technologisch-kulturelle Nähe positive Agglomerationsvorteile wirken und die Wettbewerbsfähigkeit und Innovativität von Clustern und Regionen bestimmen. In dieser Form sind sie kaum dafür geeignet, die Entstehung von Clustern zu erklären, da diese positiven externen Effekte zum Zeitpunkt der Entstehung von Clustern noch nicht wirken können (BRESNAHAN *et al.* 2001). Die Entstehung von Clustern ist abhängig von unterschiedlichsten Faktoren, die im Folgenden beschrieben werden (Kap. 2.1.3.1). Die Evolutionsökonomik (vgl. Kap. 2.1.3.2) ist dabei als theoretischer Hintergrund zur Erklärung der Entstehung und Entwicklung von Clustern geeignet, da sie Entwicklungen im Zeitverlauf betrachtet.

2.1.3.1 Voraussetzungen zur Clusterbildung

Generell gilt, dass „*cluster emerge in uncertain conditions and in unpredictable ways*“ (ATHERTON 2003: 30). Es gibt jedoch eine Reihe von branchenspezifischen, regionalen und zeitlichen Bedingungen, die als Voraussetzung zur Clusterbildung angesehen werden können. In Kapitel 3 wird überprüft, inwieweit die Voraussetzungen zur Clusterbildung in den Optischen Technologien in Südostniedersachsen erfüllt werden. STEINLE und SCHIELE (2002) haben branchenbezogene Kriterien entwickelt, bei denen es zur Clusterbildung kommen kann. Es wird zwischen notwendigen und hinreichenden Bedingungen unterschieden. Die notwendigen Bedingungen beziehen sich auf die Teilbarkeit des Produktionsprozesses und die

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Transportfähigkeit der Produkte. Hierbei steht das Verständnis von Clustern als Wertschöpfungskette im Vordergrund. Die hinreichenden Bedingungen sind:

- lange Wertschöpfungsketten,
- Zusammenwirken vieler unterschiedlicher Kompetenzen,
- Bedeutung von Innovationen, d. h. Angewiesensein auf in Netzwerken organisierte innovative Aktivitäten, sowie
- volatile Märkte, sodass flexibles Agieren notwendig ist (STEINLE/SCHIELE 2002: 851ff.).

Der Zeitpunkt der Clusterbildung wird bestimmt durch die Marktsituation und technologische Veränderungen. Ein Clusterbildungsprozess ist stärker, wenn technologische Veränderungen oder Nachfragesteigerungen auftreten bzw. wenn der Markt stark anwächst (PREVEZER 1998; BRENNER/FORNAHL 2003a: 86; BRENNER 2004: 60).

Des Weiteren sind die für die jeweiligen Branchen spezifischen Umfeldbedingungen und die entsprechenden Mechanismen für die Clusterbildung wichtig. Betont wird hierbei insbesondere der Innovationsaspekt. Besonders die Branchen neigen zur Clusterbildung, für die das in der Region vorhandene Humankapital aufgrund der lokalen Bindung des Faktors Wissen eine entscheidende Rolle spielt, bei denen Innovationen zu großen Wettbewerbsvorteilen führen und in denen Innovationen erst durch die Zusammenarbeit mehrerer Akteure entstehen (Netzwerkinnovationen) (BRENNER/FORNAHL 2003a: 84f; STEINLE/SCHIELE 2002: 852). Außerdem kommt es bei Branchen mit einer Vielzahl von Ausgründungen verstärkt zu Prozessen der Clusterung (BRENNER/FORNAHL 2003a: 84f.). Die Bedeutung von Unternehmensgründungen insbesondere in der Form von Aus- und Neugründungen als zentrale Aspekte der Clusterbildung wurden u. a. im Rahmen des Cambridge-Phänomens (KEEBLE *et al.* 1998: 10f.; MYINT *et al.* 2005) und in der deutschen Verpackungsmaschinenbauindustrie in Mittelhessen und in Schwäbisch-Hall (MOBIG 2000) empirisch untersucht und die Clusterentwicklung anhand von Stammbäumen der Spin-off-Unternehmen nachgezeichnet. Gründungen scheinen dementsprechend ein wichtiger Bestandteil erfolgreicher Cluster zu sein (siehe Kap. 2.3).

Die regionalen Bedingungen, die die Entstehung von Clustern fördern können, sind schwieriger zu beurteilen. Zu den notwendigen regionalen Bedingungen zählt insbesondere das Vorhandensein entsprechender Ausbildungseinrichtungen mit spezialisierten Arbeitskräften (BRESNAHAN *et al.* 2001). Die Bedeutung von Universitäten im Entstehungsprozess von Clustern lässt sich aus vielen Fallbeispielen ableiten. Die prominentesten unter ihnen sind Silicon Valley/Stanford (USA), Route 128/MIT (USA) und Cambridge/University of Cambridge (UK) (STOERRING 2005: 2). Abgesehen von der Ausbildung von Fachkräften kommt den Universitäten auch in Bezug auf Ausgründungen (vgl. Kap. 2.2.3.4) eine besondere Rolle

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

im Technologietransfer bzw. in der Kommerzialisierung von Wissen und der Eröffnung neuer Märkte zu. Forschungseinrichtungen nehmen eine Antennenfunktion ein, indem sie regions-externes Wissen von anderen Forschungseinrichtungen und Unternehmen absorbieren und auf regionaler Ebene verfügbar machen (FRITSCH/SCHWIRTEN 1999: 81). Neben Universitäten können auch lokal ansässige Großunternehmen diese Funktion übernehmen. Insbesondere solche sog. fokalen Unternehmen können die Entwicklung von Clustern positiv beeinflussen, indem sie zum einen selbst neues Wissen generieren und das Humankapital weiterentwickeln und zum anderen als „*technological gatekeepers*“ agieren und neues Wissen aus externen Quellen absorbieren und weiterleiten (HARRISON *et al.* 1996: 236; MALPIERO *et al.* 2005: 8). Dies geschieht oftmals über multinationale Unternehmen (GLOBERMAN *et al.* 2005: 33; BRESCHI/MALERBA 2001: 822). Außerdem erzeugen solche Unternehmen Externalitäten, indem sie eine Nachfrage nach spezialisierten Arbeitskräften und Inputs generieren. Sie erhöhen somit die Wahrscheinlichkeit von Unternehmensgründungen, die auf die regionale Nachfrage aufbauen können (FELDMAN 2003: 323). Empirische Untermauerungen finden sich hierfür auch bei GLOBERMAN *et al.* (2005: 52), die die Stärke des IT-Clusters in Toronto auf die Existenz eines solchen fokalen Unternehmens zurückführen. In diesem Fall entsteht meist der Clustertyp eines Sternclusters oder eines *hub-and-spoke district* (MARKUSEN 1996: 302; vgl. Kap. 2.1.1.2). Auch die Entstehung von Netzwerken von aktiven Akteuren kann bezüglich der Initiierung und des Erfolgs von Kooperations- und Koordinationsprozessen in der Entstehungsphase von Clustern eine wichtige Rolle spielen und somit zu einem zentralen Element des Clusters werden (BRENNER/FORNAHL 2003a: 87).

2.1.3.2 Evolutionäre Perspektive zur Entstehung und zur Entwicklung von Clustern

Prozesse der Entstehung und Entwicklung von Clustern sind nicht aus einer statischen Perspektive heraus zu betrachten. Vielmehr müssen dynamisch-evolutionäre Erklärungsansätze herangezogen werden. Die Evolutionsökonomik erklärt in Anlehnung an die biologische Evolutionstheorie ökonomische Veränderungen im Zeitverlauf, wobei Zufallseinflüsse und historische Ereignisse explizit berücksichtigt werden (DOSI/NELSON 1994: 154). NELSON und WINTER (1982) beschreiben zwei zentrale Prinzipien, die den Evolutionsprozess bestimmen: Diversität bzw. Variation und Selektion. Variationen sind als Antriebskraft des wirtschaftlichen Wachstums zu sehen. Sie entstehen durch neues Wissen und Innovationen. Wissen allein reicht allerdings nicht aus, um Variationen zu generieren. Zusätzliche Mechanismen sind nötig, um Wissen in Variationen zu transferieren, wie Unternehmensgründungen, die in der La-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

ge sind, neues Wissen zu kommerzialisieren (AUDRETSCH/KEILBACH 2004: 615; vgl. Kap. 2.2.1.3). Der Evolutionsprozess läuft dann in Prozessen der Selektion unter den einzelnen Variationen und über imperfekte Lernprozesse ab (DOSI/NELSON 1994: 155). Dabei wird der Lernprozess weniger durch rationale Entscheidungen als durch Routinen und Pfadabhängigkeiten geprägt. Routinen sind dabei als Verhaltensweisen zu bezeichnen, die von Regeln und Normen geleitet werden, die im Wesentlichen aus vorherigen Lernprozessen und aus dem bereits vorhandenen Wissen entstammen (DOSI/NELSON 1994: 159). Im Laufe der Selektionsprozesse kommt es zur Ausbildung spezifischer Entwicklungspfade. Die Entwicklungspfade können sich dabei auf unterschiedliche Ebenen beziehen. Zum einen betreffen sie Technologien und bestimmen den technologischen Wandel. Zum anderen entwickeln sich Unternehmen pfadabhängig, da sie als Ansammlung von Routinen und Fähigkeiten angesehen werden können, die sich im Laufe der Zeit entwickeln und die weiteren Möglichkeiten bestimmen (KOGUT/ZANDER 1992).

Evolutionstheorien können somit insbesondere Prozesse des technologischen Wandels (vgl. Kap. 2.2.2.3) und Entwicklungsprozesse von Industrien erklären. In der wirtschaftsgeographischen Forschung beziehen sich die Ansätze der Evolutionsökonomik nicht auf die Mikro-Ebene der Unternehmen, sondern auf die Meso-Ebene der räumlichen Entwicklung von Branchen und Netzwerken sowie auf die Makro-Ebene der Entwicklung von Regionen (vgl. BOSCHMA/FRENKEN 2005: 19). Sie finden Anwendung in der Beschreibung und der Erklärung

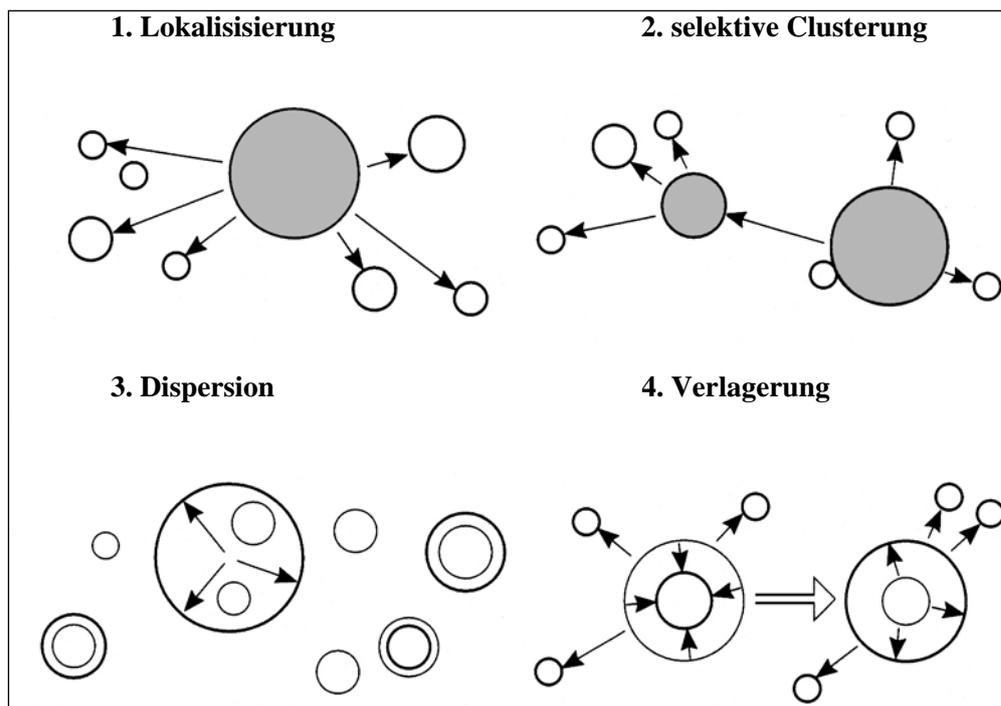
- von lokalisierten kollektiven Lernprozessen,
- von Anpassungsproblemen von Regionen bzw. negativen *Lock-ins* sowie
- von räumlichen Formierungsprozessen neuer Industrien (BOSCHMA/LAMBOOY 1999: 426).

Speziell in Clustern sind pfadabhängige Entwicklungen zu beobachten, die zum einen durch die technologischen Entwicklungen der Branchen des Clusters und zum anderen durch die Routinen und Fähigkeiten der Clusterelemente bzw. Unternehmen geprägt werden. Die Entstehung von Clustern ist aus evolutionsökonomischer Perspektive im Zusammenhang mit Zufallsereignissen zu sehen, die neue Variationen hervorbringen (BOSCHMA/LAMBOOY 1999: 421f.). Cluster entstehen durch eine Reihe von Ereignissen, die zur Gründung von Unternehmen an einem bestimmten Ort führen. Die Cluster entwickeln sich dann durch Spin-off-Prozesse und Imitationen im lokalen Milieu. Dabei wird das Wachstum nachhaltig durch unterschiedlichste Formen von regionalen Verharrungstendenzen gestützt, d. h. dass die Relokation von Unternehmen nur sehr selten stattfindet (MALMBERG/MASKELL 2002: 431). Zusammenfassend führt die zunächst zufällige Standortwahl der ersten Unternehmen zu räumlichen *lock-ins*, welche durch positive Agglomerationseffekte ausgelöst werden (BAPTISTA 1998: 30; BOSCHMA/LAMBOOY 1999: 417f.; MOBIG 2002: 149f.).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Das von STORPER und WALKER (1989) entwickelte Modell industrieller Entwicklungspfade² (vgl. Abb. 2.4) beschreibt insgesamt vier Phasen der Entstehung und Entwicklung von Clustern. In der ersten Phase (Lokalisierung) des hier dargestellten vierstufigen Modells industrieller Entwicklungspfade wird beschrieben, dass beim Auftreten von neuen Technologien eine gewisse räumliche Wahlfreiheit besteht („*window of locational opportunity*“, STORPER/WALKER 1989: 75; siehe auch BOSCHMA 1997: 13f.). Mit diesem Konzept wird die Standortwahl von neuen Industriezweigen als scheinbar willkürliches Ereignis erklärt. Dies bedeutet, dass die Lokalisierung von neuen Technologien unabhängig von den bereits bestehenden räumlichen Strukturen und Bedingungen stattfindet. Die entstehenden Industrien sind des Weiteren so neu und speziell, dass sie nicht in existierende Strukturen eintreten und von vorhandenen positiven Externalitäten profitieren können. Diese müssen erst neu aufgebaut werden („*industry produces region*“, STORPER/WALKER 1989: 70).

Abbildung 2.3. Modell der industriellen Entwicklungspfade



Quelle: veränderte Darstellung nach STORPER/WALKER 1989: 71; MOBIG 2000: 40

² Das Modell wurde ursprünglich für High-Tech-Regionen entwickelt. MOBIG (2000) hat durch die Anwendung des Modells auf die westdeutsche Verpackungsmaschinenbauindustrie gezeigt, dass es auch auf andere Branchen übertragbar ist.

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Die Existenz und der Umfang der *windows of locational opportunities* sind abhängig von unterschiedlichen Faktoren, wie z. B. von der Branche oder den FuE-Aktivitäten. In Branchen wie im Flugzeugbau sind nur einige wenige Regionen in der Lage, relevante Investitionen und Produktionskapazitäten zu akquirieren, da der Markt oligopolistisch geformt ist. Besonders in Bereichen, die sich durch einen hohen Anteil von möglichen Produktdifferenzierungen auszeichnen, ist es möglich, in bestimmte Marktnischen einzutreten und neue *windows of locational opportunities* zu öffnen (SCOTT/STORPER 2003: 584). Für die Lokalisierungsphase bestehen jedoch einige Mindestanforderungen, wie ein gewisses Potenzial an vorhandenen qualifizierten und flexiblen Arbeitskräften und Zulieferern, die die räumliche Wahlfreiheit zu einem gewissen Grad einschränken (MOBIG 2000: 41).

Die Phase der selektiven Clusterung beschreibt, dass unterschiedliche regionale Entwicklungspfade die Persistenz bzw. das Ausmaß der Agglomeration bestimmen. Im Zuge eines eigendynamischen Wachstumsprozesses kommt es an einigen Standorten zur Ausbildung von dauerhaften Agglomerationsvorteilen, insbesondere im Sinn von Vorteilen in der Produktionsorganisation (SCOTT/STORPER 2003: 584; MOBIG 2000: 42). Als Schlüsselprozess in dieser Phase werden die vertikale Desintegration und die Ausbildung von räumlichen Produktionsstrukturen angesehen (STERNBERG 1995: 51). Empirische Belege hierfür finden sich im Silicon Valley, in der Cité Scientifique de Paris Sud, im „Dritten Italien“ (*ebd.*) und in der Entstehung der Sophia-Antipolis in einem „*vacant space*“ (LONGHI 1999: 333).

Theoretische Überlegungen zu Clusterungsprozessen wurden auch von weiteren Autoren entwickelt. TICHY (2001: 193) beschreibt, dass ein Cluster zum einen durch die Entwicklung bestehender Unternehmen und zum anderen durch die Veränderung des Unternehmensbestandes wächst. Aufgrund von real existierenden oder vermeintlichen Standort- oder Agglomerationsvorteilen kann es zu Relokationen von Unternehmen von anderen Standorten kommen. Diese Unternehmen bringen neues Wissen in den Cluster ein und tragen zum Erreichen einer kritischen Masse bei, die für ein selbsttragendes Wachstum vonnöten ist (TICHY 2001: 193). Im Clusterungsprozess wirken zudem Spin-offs aus den vorhandenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen als Multiplikatoren. Sie tragen zu einer pfadabhängigen Entwicklung bei, da sie ihre Aktivitäten in ähnlichen Bereichen starten, die bereits vorher in der Region vorhanden waren. Dies erleichtert ihnen den Prozess der Beschaffung relevanter Informationen über Marktverhältnisse. Zudem sind die Umfeldbedingungen auf ihre Bedürfnisse bereits zugeschnitten (BRESNAHAN 2001: 849; MASKELL 2001: 932f.). Sie forcieren die räumliche Konzentration, da sie in den meisten Fällen räumlich immobil sind und ihren Standort in unmittelbarer Nähe zum Inkubator wählen (Saatbeet- bzw. Inkubatorhypothese). Dies hängt im Wesentlichen mit den privaten Bindungen der Gründer an ihre Region zusammen (MOBIG 2002: 151; vgl. Kap. 2.2.3.4). Die Bedeutung der Unternehmensgründungen für die Clustereentwicklung wird von FELDMAN und FRANCIS (2002: 207ff.) besonders betont, indem sie

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

argumentieren, dass Cluster nicht aufgrund von regional verfügbaren Ressourcen, sondern durch das Gründungsgeschehen in der Region entstehen. Der Übergang von der Entstehungs- zur Wachstumsphase eines Clusters hängt allerdings nicht nur von der absoluten Zahl der Unternehmen ab. Er wird entscheidend davon bestimmt, in welchem Ausmaß die Unternehmen in der Lage sind, systematische und signifikante Verbindungen und Netzwerke untereinander aufzubauen (BRESHANAN *et al.* 2001: 226).

In der dritten Phase des Modells der industriellen Entwicklungspfade kommt es zu Dispersionsprozessen. Sie ergeben sich aus dem weiteren Wachstum der Industrien. Zum einen werden neue Märkte erschlossen und zum anderen entstehen unternehmensinterne Verflechtungsbeziehungen durch die Aufteilung von Unternehmensfunktionen an unterschiedlichen Standorten. Hierbei bleiben die sog. Head-Quarter-Funktionen an den alten Standorten bestehen, so dass es nicht zu einer Schwächung der ursprünglichen Kerne kommt (STORPER/WALKER 1989: 83ff.; MOBIG 2000: 42f.).

Erst in der vierten Phase der Entwicklungspfade kommt es zur Schwächung und Verlagerung der ursprünglichen Schwerpunkte, da alternde Industrien zu Umstrukturierungen gezwungen sind, die sich auch in veränderten räumlichen Strukturen widerspiegeln (STORPER/WALKER 1989: 90ff.; MOBIG 2000: 43). Es kann dazu kommen, dass die räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten auch zu einem Verlust an Wettbewerbsfähigkeit führt (MALMBERG/MASKELL 2002: 432; TICHY 2001: 194). Ganz allgemein wandeln sich die ursprünglichen Stärken wie intensive Netzwerkbeziehungen zwischen Unternehmen, eine spezialisierte Infrastruktur sowie eine starke politische Unterstützung in Schwächen um, die die Innovationskraft mindern (GRABHER 1990: 3). Dabei kann es zu einem Unterschreiten der kritischen Masse kommen, wenn durch exogene Entwicklungen die Nachfrage nach Produkten des Clusters sinkt und/oder Firmen relevante Neuentwicklungen verpasst haben (BRENNER/FORNAHL 2003b: 139).

Bei alternden Clustern kommt es in den meisten Fällen zu negativen *lock-ins* (HASSINK 2005: 523). Es existieren drei Formen dieser *lock-ins*:

- Funktionelle *lock-ins* betreffen die Beziehungen zwischen den einzelnen Unternehmen und resultieren aus vermindertem Wettbewerb. Sind die Kooperationen zu stark ausgeprägt, liegt kein Wettbewerbsdruck mehr vor, der Unternehmen zu kontinuierlichen Innovationsanstrengungen und Reaktionen auf neue Entwicklungen zwingt (HASSINK 1997: 6). Die Verfestigung von Routinen kann dabei die Anpassungsfähigkeit bei radikalen Veränderungen vermindern (GRABHER 1990; UZZI 1997).
- Kognitive *lock-ins* sind verbunden mit den funktionellen *Lock-ins* und verhindern das Erkennen von Veränderungen und somit eine rechtzeitige Anpassung (HASSINK 2005: 523).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

- Politische *lock-ins* entstehen durch konservative, politische Interessen, die auf eine Beibehaltung der vorhandenen Strukturen abzielen und somit Restrukturierungsprozesse aufhalten oder verhindern (HASSINK 2005: 523).

Die Vermeidung von *lock-ins* wird durch sog. *switching costs* (SORNN-FRIESE/SORENSEN 2005: 268) erschwert. Insbesondere sind das Kosten, die mit dem Beenden von bestehenden und dem Ausbau von neuen Beziehungen entstehen. Beziehungen zwischen Unternehmen sind gekennzeichnet durch eine Anpassung der Kooperationspartner aneinander, was die Flexibilität der weiteren Aktionen reduziert. Je stärker die Vernetzung, desto höher sind die Kosten, Kooperationspartner zu wechseln (SORNN-FRIESE/SORENSEN 2005: 270). Besteht zudem eine Unsicherheit darüber, ob und in wie weit sich ein Wechsel der Partner lohnt, wird zudem die Gefahr eines *lock-ins* verstärkt (SORNN-FRIESE/SORENSEN 2005: 271).

Die Abfolge der industriellen Entwicklungspfade bzw. der Clusterentwicklung allgemein mit Phasen der Entstehung, des Wachstums, der Reife und der Schrumpfung (sog. Clusterlebenszyklus, TICHY 2001: 192f.) ist in dieser Form nicht zwingend zutreffend (TÖDLING/TRIPPL 2004: 1176) und die einzelnen Unternehmen im Cluster sind aus evolutionstheoretischer Perspektive nicht zwingend als „Opfer“ ihrer Entwicklungsgeschichte anzusehen (BOSCHMA/FRENKEN 2005: 17): „*there is no such thing as a deterministic life cycle for agglomerations leading from emergence to decline, adaption to bifurcations is possible*“ (WOLTER 2005: 3). Neue Technologien, die das Entstehen von neuen regionalen Clustern fördern, liefern auch Möglichkeiten für die Weiterentwicklung von bestehenden (DALUM *et al.* 2005: 229). MALMBERG und MASKELL (2002: 432) gehen davon aus, dass Cluster sich „wiedererfinden“ können. Empirisch wurde so ein Prozess für die in der Steiermark liegenden Automobil- und Metallverarbeitungscluster beobachtet (TÖDLING/TRIPPLE 2004: 1192). In diesem Zusammenhang sind externe Verbindungen u. a. über „*technological gatekeeper*“ und Forschungseinrichtungen (vgl. Kap. 2.1.3.1) essentiell, um das Risiko von *lock-ins* zu reduzieren. Externe Beziehungen sichern bei entstehenden Clustern den Zugang zu Wissen und Informationen über neue Technologien. Auch für bestehende Cluster schaffen sie die Möglichkeit, die industrielle Basis weiterzuentwickeln und spezielle Nischen zu erschließen (BRESCHI/MALERBA 2001: 821).

2.1.4 Bewertung des Clusterkonzepts

Ziel des Kapitel 2.1 war es zunächst, die Wirkungen von regionalen Clustern zu analysieren. Es wurde beschrieben, wie durch eine geographische Konzentration von wirtschaftlichen Aktivitäten in regionalen Clustern positive Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Regionen entstehen. Die Bedeutung für regionales Wirtschaftswachstum bezieht sich auf Agglomerationseffekte und insbesondere Lokalisationseffekte, die sich u. a. im Zusammenhang mit einem spezialisierten Arbeitskräftepool sowie spezialisierten Dienstleistern und Zulieferern zeigen (vgl. Kap. 2.1.1.3). Im Wissensentstehungs- und Verbreitungsprozess entstehen positive externe Effekte durch die räumliche (und technologisch-kulturelle) Nähe der Akteure, die den Transfer von Wissen und speziell von implizitem Wissen erleichtern (Kap. 2.1.2.2). Des Weiteren wurden Faktoren, die die Entstehung und Weiterentwicklung von Clustern beeinflussen, herausgearbeitet. Dies erfolgte in Kapitel 2.1.2 mithilfe bestimmter Voraussetzungen und evolutionstheoretischer Erklärungsansätze.

Das Clusterkonzept ist als ein eklektisches Konzept anzusehen, in dem viele unterschiedliche theoretische Strömungen vereint sind. Zwischen ihnen gibt es viele Überschneidungen und Ergänzungen, aber teilweise auch widersprüchliche Aussagen. Hiermit verbunden ist somit eine gewisse Unschärfe. In der Terminologie von MARKUSEN (2003) wird das Clusterkonzept als *fuzzy concept* bezeichnet. Begleitet wird dies durch *scanty evidence*, da eindeutige Belege von der empirischen Seite fehlen. Vielfach wird versucht, Rückschlüsse aus Fallbeispielen und Anekdoten zu ziehen, die immer einen speziellen und meist einen besonders positiven Fall betrachten und sich somit nicht unbedingt zur Verallgemeinerung eignen. STERNBERG *et al.* (2004: 160) weisen zudem darauf hin, dass erfolgreiche Regionalentwicklung und das Vorhandensein eines Clusters nicht gleichgesetzt werden kann, da viele erfolgreiche Regionen existieren, in denen kein Cluster vorhanden ist. Auf der anderen Seite stehen auch nicht erfolgreiche Regionen, in denen Cluster – häufig in der letzten Phase des Clusterlebenszyklus – lokalisiert sind.

Aus den Ausführungen zum Clusterkonzept lässt sich eine besondere Bedeutung von Unternehmensgründungen in zwei Zusammenhängen ableiten: Erstens ist das Gründungsgeschehen als zentrales Element im Clusterentstehungsprozess anzusehen, indem Gründungen zum Erreichen einer kritischen Masse beitragen, ab der die Vorteile von Clustern bzw. Lokalisationsvorteile zum Wirken kommen. Zweitens spielen Unternehmensgründungen eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit Prozessen des Lernens und des Austauschs von Wissen. Spin-offs sind als besondere Form der Mobilität von personengebundenem Wissen anzusehen. Durch die Umsetzung von Kompetenzen, Forschungsideen und konkreten technologischen Innovationen bringen sie neues Wissen in den Cluster ein, welches ohne die Gründung in vie-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

len Fällen weitgehend ungenutzt bleiben würde. Durch den während der frühen Entwicklungsphase der neu gegründeten Unternehmen bestehenden, meist engen Kontakt zu den jeweiligen Mutterorganisationen entstehen so kollektive Lernprozesse. Darüber hinaus stellen Unternehmensgründungen auch potenzielle Kooperations- und Austauschpartner für andere etablierte Unternehmen und Organisationen dar. Sie beeinflussen den Wissensaustausch, indem sie in Konkurrenz zu den Unternehmen des Clusters treten und über den Wettbewerb ebenfalls Lernprozesse initiieren können.

Im Hinblick auf die Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen werden im folgenden Kapitel 2.2 nun Unternehmensgründungen betrachtet. Dabei sollen die Wirkungen von neu gegründeten Unternehmen auf die regionale Wirtschaftsentwicklung und die Einflussfaktoren auf die Gründungswahrscheinlichkeit und den Gründungserfolg dargestellt werden.

2.2 Unternehmensgründungen

Nachdem in Kapitel 2.1 der theoretische Hintergrund des Clusterkonzepts dargestellt wurde, wird in Kapitel 2.2 die aktuelle theoretische Diskussion im Zusammenhang mit Unternehmensgründungen erläutert. Nach einer kurzen Einführung, in der Unternehmensgründungen definiert und klassifiziert werden (Kap. 2.2.1), soll in diesem Kapitel die Bedeutung von Unternehmensgründungen für die regionale Wirtschaftsentwicklung und somit auch für regionale Cluster erläutert werden (Kap. 2.2.2). Des Weiteren werden in Kapitel 2.2.3 Faktoren beschrieben, die auf die Gründungswahrscheinlichkeit und den Erfolg von Gründungen Einfluss nehmen. Hierbei werden insbesondere regionale Faktoren berücksichtigt, um Hinweise auf die Bedeutung regionaler Cluster auf das Gründungsgeschehen herauszuarbeiten.

2.2.1 Unternehmensgründungen und *Entrepreneurship*: Definitionen

Die Gründungsforschung ist ein relativ junges Forschungsfeld. Seit etwa 1980 bildet sie in Deutschland ein eigenständiges Fachgebiet (SCHUHMANN 2005: 15). In den USA entstanden

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

bereits in den 1960er Jahren erste spezialisierte Veröffentlichungen auf dem Gebiet des „*entrepreneurship research*“ (KLANDT 1984: 18).

Der Begriff des *Entrepreneurship* lässt sich wörtlich am Besten mit Unternehmertum übersetzen und wird in unterschiedlichen Zusammenhängen verwendet. Eine vielzitierte Liste von Dimensionen von Entrepreneuren von HÉBERT und LINK (1988: 152f.) weist insgesamt 12 Aspekte auf, die sich jeweils mit Bezug auf einzelne theoretische Ansätze auf Aktivitäten und Eigenschaften des Entrepreneurs beziehen. Ganz allgemein ist „*Entrepreneurship [...] the manifest ability and willingness of individuals, on their own, in teams, within and outside existing organizations, to:*

- *perceive and create new economic opportunities (new products, new production methods, new organizational schemes and new productmarket combinations) and to*
- *introduce their ideas in the market, in the face of uncertainty and other obstacles, by making decisions on location, form and the use of resources and institutions“* (WENNEKERS/THURIK 1999: 46f.).

In einer weitergehenden Definition unterscheiden STERNBERG/WENNEKERS (2005: 84) zwischen der *occupational notion of entrepreneurship* und der *behavioural notion of entrepreneurship*. *Entrepreneurship* bezieht sich somit zum einen auf den Besitz und die Leitung eines Unternehmens und zum anderen auf das Verhalten von Entrepreneuren im Sinn des Ergreifens von wirtschaftlichen Möglichkeiten. Dabei ist das unternehmerische Handeln nicht nur auf kleine Unternehmen beschränkt, sondern findet auch in Großunternehmen durch die Implementierung neuer Ideen statt. In diesem Fall werden in großen Unternehmen neue Betriebseinheiten innerhalb existierender Organisationen geschaffen, bestehende Organisationen verändert und erneuert oder die Wettbewerbsverhältnisse durch fundamentale Innovationen transformiert. Man spricht in diesen Fällen auch von *intrapreneurship* oder *corporate entrepreneurship* (WENNEKERS/THURIK 1999: 44f.).

Unternehmensgründungen sind demzufolge als Teil des *Entrepreneurship* anzusehen. Sie beziehen sich auf die Schaffung einer „neuen bzw. in wesentlichen Komponenten bisher nicht existenten Wirtschaftseinheit [...] [, die] als ein gegenüber ihrem Umfeld qualitativ abgegrenztes System zu verstehen [ist], das bisher in gleicher Struktur nicht existiert“ (SZYPERSKI/NATHUSIUS 1977: 25). Darüber hinaus haben Gründungen zum Ziel, eine selbständige unternehmerische Existenz als Erwerbsgrundlage für den Gründer oder das Gründerteam zu schaffen.

In der wissenschaftlichen Literatur werden Gründungen meist anhand dichotomer Merkmale unterschiedlich systematisiert. SZYPERSKI und NATHUSIUS (1977: 26ff.) unterteilen Unternehmensgründungen mithilfe der Merkmale Selbständigkeit (unselbständig – selbständig) und

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Strukturexistenz (derivat – originär) in vier Gründungsformen (vgl. Tab. 2.3): Fusion bzw. Umgründung (unechte Gründung), Betriebsgründung, Betriebsübernahme sowie tatsächliche Unternehmensgründung.

Tabelle 2.3: Gründungsformen

	derivat	originär
unselbständig	Fusion/Umgründung	Betriebsgründung
selbständig	Betriebsübernahme	tatsächliche Unternehmensgründung

Quelle: eigene Darstellung nach SZYPERSKI/NATHUSIUS (1977: 26ff.)

Bei einer unselbständigen Gründung befindet sich der Gründer in einem abhängigen Beschäftigungsverhältnis und die Gründung gehört zu seinem Aufgabenbereich. Hingegen steht der Gründer bei einer selbständigen Gründung in einem selbständigen Arbeitsverhältnis. Die Gründung erfolgt hierbei zum Aufbau oder zur Sicherung seiner selbständigen Existenz. Als derivat sind solche Gründungen zu bezeichnen, bei denen eine existierende Wirtschaftseinheit in eine neue transformiert wird, während eine originäre Gründung einen völligen Neuaufbau von Strukturen bedeutet (*ebd.*). In dieser Arbeit werden aus diesem Grund nur originär-selbständige Gründungen betrachtet, da Wechselwirkungen zwischen der Entwicklung regionaler Cluster und Unternehmensgründungen weitgehend von dem Aufbau neuer Strukturen erwartet werden können.

Eine besondere Bedeutung im Technologie- und Wissenstransfer (vgl. Kap. 2.2.2.3) stellt eine spezielle Gründungsform, die Spin-off-Gründung, dar. Ganz allgemein handelt es sich dabei um Neugründungen von Unternehmen aus bestehenden Organisationen (Inkubator). Der Begriff Spin-off (dt. Nebenprodukt) stammt ursprünglich aus staatlichen Großforschungsprogrammen, die in den USA in den 1960er Jahren durchgeführt wurden und aus denen oft Nebenprodukte entstanden, für die es Absatzmärkte gab (vgl. ZAHN *et al.* 2003: 165). In Spin-offs findet neben einem Personentransfer immer auch ein Transfer von Ideen, Technologien oder sogar von Produkten aus der Mutterorganisation statt. Klassifikationsmöglichkeiten von Spin-offs ergeben sich:

- **aus der Herkunft des Gründers bzw. aus der Art des Inkubators:** u. a. universitäre, institutionelle (z. B. aus der öffentlichen Verwaltung) oder privatwirtschaftliche Spin-offs (sog. Corporate Spin-offs);
- **aus dem organisatorischen Aufbau:** Neuaufbau von Unternehmensstrukturen (originär) oder auf komplette Abteilungen aufbauende Spin-offs (derivat) (bei den derivaten Spin-offs unterscheidet man Spin-outs, d. h. Auslagerung von Teilbereichen oder

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Gründung einer hundertprozentigen Tochter sowie Buy-outs, d. h. partieller oder vollständiger Verkauf von Unternehmenseinheiten an Außenstehende oder eigenes Personal)

- **aus dem Grad des Technologietransfers:** generelles Wissen (intangible Spin-offs) oder konkrete anwendungsreife Innovationen (tangible Spin-offs) bzw. Bedeutung von Fähigkeiten und Kenntnissen für das neue Unternehmen (Kompetenz-Spin-offs) und Verwertung von konkreten Forschungsergebnissen bei der Gründung (Verwertungs-Spin-offs);
- **aus dem Grad der Verflechtung mit der Mutterorganisation:** vollständige Beteiligung am Unternehmen bis hin zu gar keinen Kontakten (von einem Split-off spricht man bei einer Neugründung ohne Einverständnis und Unterstützung des Inkubators) (vgl. ZAHN *et al.* 2003: 167f.; MOßIG 2000: 50f.; EGELN *et al.* 2002: 9; EGELN *et al.* 2003: 33ff.).

Des Weiteren nehmen in der wissenschaftlichen Diskussion technologie- und wissensintensive Unternehmensgründungen eine besondere Stellung ein, die auch in der Form von Spin-offs gegründet werden können. Obwohl dieser Bereich, gemessen an allen Unternehmensgründungen, nur relativ klein ist, kommt ihm eine besondere Bedeutung im regionalwirtschaftlichen Kontext zu (vgl. Kap. 2.2.2). Zu den technologie- und wissensintensiven Gründungen zählen alle Gründungen in industriellen High-Tech-Branchen, d. h. Spitzentechnik und höherwertige Technologien ab einem Anteil der FuE-Ausgaben am Umsatz von mehr als 3,5 %, technologie- und wissensintensive Dienstleistungen (vgl. ZEW 2005, für die genauen Abgrenzungen siehe NIW/ISI-Hochtechnologieliste in BMBF 2003: 175); darunter fällt auch der Bereich der Optischen Technologien (vgl. Kap. 3.1). Technologie- und wissensintensive Gründungen unterscheiden sich gegenüber traditionellen Gründungen insbesondere dadurch, dass die Gründung stark von der Entwicklung des Erstprodukts geprägt und der Zeitverlauf bis zur formalen Gründung meist länger ist (SCHUHMANN 2005: 19f.).

Allgemein ist die Gründung eines Unternehmens nicht als Moment, sondern als Prozess anzusehen, der in einzelnen Phasen abläuft und alle Planungs- und Vorbereitungsschritte bis hin zur Aufnahme der Geschäftstätigkeit beinhaltet (BYGRAVE/HOFER 1991: 14). In der Literatur werden unterschiedliche Phasenabläufe diskutiert. Eine Zusammenstellung findet sich bei DIETZ (1989: 35ff.). Aktivitäten, die vor der eigentlichen Gründung getätigt werden und mit ihr direkt in Zusammenhang stehen, werden als *nascent entrepreneurship* bezeichnet (VAN GELDEREN *et al.* 2005). Konkret umfasst die Vorgründungsphase die Entwicklung der Geschäftsidee, die Vorbereitung der Gründung und schließlich die formale Gründung. Demgegenüber bezieht die Nachgründungsphase die Entwicklung des Erstprodukts oder der Dienstleistung und deren Markteinführung. Bis zur Etablierung am Markt (Frühentwicklungsphase) vergehen bei technologie- und wissensintensiven Gründungen etwa zwei bis drei Jahre. Nach

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

dieser Phase erreicht das Unternehmen im Idealfall nach ca. fünf Jahren die Wachstumsphase (SCHUMANN 2005: 20f.). Anhand dieser zeitlichen Abgrenzungen erfolgt im Rahmen dieser Arbeit die Auswahl der zu befragenden Unternehmen (vgl. Kap. 3).

2.2.2 Wirkungen von Unternehmensgründungen auf die Wirtschaftsentwicklung

Eine einheitliche Theorie der Unternehmensgründung mit all ihren Implikationen fehlt in der wissenschaftlichen Literatur (BYGRAVE/HOFER 1991: 13; VERHEUL *et al.* 2001: 3). Ein Überblick über einfließende theoretische Ansätze liefert u. a. STERNBERG (2000a: 200ff.). Das Fehlen einer substantiellen theoretischen Fundierung zeigt sich sowohl bei der Definition als auch bei den Überlegungen zu der Rolle von Unternehmensgründungen in den regionalen Wachstums- und Entwicklungstheorien. Darüber hinaus existieren auch keine umfassenden theoretischen Konzepte zur Erklärung des Gründungsgeschehens, welche in Kapitel 2.2.3 beschrieben werden. In der Neoklassischen Theorie wird den Unternehmensgründungen kaum Beachtung geschenkt. Es sind keine direkten Mechanismen vorhanden, um den Zusammenhang zwischen Unternehmensgründungen und regionaler Wirtschaftsentwicklung zu erklären (ACS/ARMINGTON 2004: 924). Demgegenüber stellt SCHUMPETER (1934) die Bedeutung von Unternehmensgründungen in seinem Konzept der kreativen Zerstörung heraus, in dem er argumentiert, dass Unternehmen durch die Durchsetzung von Innovationen technische und ökonomische Veränderungen auslösen, die zu einer dynamischen Wirtschaftsentwicklung führen. Diesem Gedanken wird auch im evolutionstheoretischen Wachstumskonzept Rechnung getragen, das das wirtschaftliche Wachstum mit der Einführung und Durchsetzung von Innovationen durch einzelne Unternehmen und die darauf folgenden Lernprozesse erklärt (DOSI/NELSON 1994; vgl. Kap. 2.1.2.2). Seit den 1980er Jahren tritt die Betrachtung von Unternehmensgründungen in einer innovationsbezogenen Perspektive in den Vordergrund (NIJKAMP 2003: 398). In der Neuen Wachstumstheorie wird im Innovationsmodell von ROMER aus dem Jahr 1990 (vgl. SCHÄTZL 2003: 203f.) der technische Fortschritt als zentraler Wachstumsmotor angesehen. Hierbei spielen Unternehmensgründungen als Mechanismus des Wissenstransfers eine besondere Rolle (ACS/ARMINGTON 2004: 924).

Allgemein wird angenommen, dass das Gründungsgeschehen einen positiven Einfluss auf das regionale Wirtschaftswachstum hat (BRAUNERHJELM/BORGMAN 2004: 941). Die Wirkungen von Unternehmensgründungen auf die Wirtschaftsentwicklung sind vielfältig. Sie werden im Folgenden genauer beschrieben (vgl. Kap. 2.2.2.1 bis 2.2.2.3). Über die Schaffung neuer Kapazitäten werden durch Gründungen von neuen Unternehmen direkte Effekte auf Beschäfti-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

gung und Einkommen erzielt. Zudem entstehen unterschiedlichste indirekte Wirkungen, die sich teilweise gegenseitig beeinflussen und demzufolge schwer zu messen sind. Zum einen handelt es sich bei den indirekten Wirkungen um Verdrängungseffekte, bei denen bereits bestehende Unternehmen ihre Marktanteile verlieren oder sogar ihr Geschäft aufgeben. Zum anderen existieren Effekte, die durch den Wettbewerb zwischen den neu gegründeten und den etablierten Unternehmen entstehen (vgl. FRITSCH 2004: 200). Insbesondere technologieorientierten Unternehmensgründungen kommt eine große Bedeutung zu, da mit ihnen ein großer Einfluss auf die technologische Leistungsfähigkeit und wirtschaftliche Entwicklung einhergehen kann.

2.2.2.1 Arbeitsmarkt- und Einkommenseffekte

Beschäftigungseffekte ergeben sich durch die Unternehmensgründungen, da in den neu entstandenen Unternehmen für die Gründerperson (oder -personen) sowie für deren Mitarbeiter Arbeitsplätze geschaffen werden. Allerdings sind die durch Neugründungen generierten Beschäftigungseffekte auch von der Art der Unternehmensgründung abhängig. Neue Arbeitsplätze sind insbesondere bei originären Neugründungen zu erwarten. Das Beschäftigungswachstum in solchen Unternehmen ist größer als das von neuen Zweigbetrieben. Gründungen in der Form von Übernahmen wirken zunächst tendenziell arbeitsplatzerhaltend (ACS/ARMINGTON 2004: 916f.; KRATZER 1999: 150). Insgesamt werden in Deutschland und Österreich etwa 1/3 der neuen Arbeitsplätze durch Markteintritte und rund 2/3 von bestehenden Unternehmen geschaffen (ALMUS/PRANTL 2001; KRATZER 1999). So sind Neugründungen auf kurze Sicht weniger bedeutend für das Beschäftigteniveau als die Beschäftigtenentwicklung in den bestehenden Unternehmen, da Neugründungen zunächst noch klein sind und der überwiegende Teil auch klein bleibt (EGELN *et al.* 1999: 16). Der Beitrag der einzelnen Unternehmen zum Beschäftigungswachstum kann sich dabei erheblich unterscheiden, da nur ein kleiner Teil der neu gegründeten Unternehmen für den Hauptteil der Beschäftigten in allen neu gegründeten Unternehmen verantwortlich ist (VAN STEL/STOREY 2004: 895).

In diversen Studien wird versucht, einen statistischen Zusammenhang zwischen Gründungsraten und der Entwicklung der Beschäftigung nachzuweisen. Ein klarer, positiver Zusammenhang wurde u. a. in den USA nachgewiesen (z. B. ACS/ARMINGTON 2004; REYNOLDS 1994; eine Übersicht befindet sich bei FRITSCH/MÜLLER 2004). Zwar finden auch BRIXY und GROTZ (2005) in Ostdeutschland einen positiven Zusammenhang zwischen den Gründungsraten und der Beschäftigungsentwicklung, insgesamt ist dieser Bereich der Auswirkungen von Unter-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

nehmensgründungen auf die Beschäftigung aber schwer abschätzbar. Neben vielen positiven statistischen Zusammenhängen finden sich auch Analysen aus den Niederlanden und Westdeutschland, die keine Arbeitsplatzeffekte in den 1980ern festgestellt haben (FRITSCH/MÜLLER 2004: 964; AUDRETSCH 1999: 109f.).

Bei allen Analysen ist zu beachten, dass die Wirkungen der Unternehmensgründungen auf die Beschäftigung erst mit Zeitverzögerung auftreten. Neugründungen aus den 1980ern entfalten ihre Wirkung auf die Beschäftigung noch nicht in diesem Zeitraum, sondern erst in den 1990ern (AUDRETSCH/FRITSCH 2002). In diesem Zusammenhang beschreibt FÖLSTER (2000: 142), dass in Schweden bei einer Steigerung der Selbständigkeit von 1 % das Beschäftigungsniveau kurzfristig um 0,5 % ansteigt, sich aber im Zeitverlauf auf 1,3 % erhöht. Über die genaue zeitliche Verzögerung des Eintritts von Beschäftigungswirkungen bestehen unterschiedliche Meinungen. VAN STEL und STOREY (2004: 903) sehen beispielsweise einen Höhepunkt nach fünf Jahren und stellen nach zehn Jahren keine Effekte mehr fest. Die Stärke des Zusammenhangs zwischen Gründungen und regionaler Arbeitsplatzentwicklung nimmt mit der Länge des *time-lags* zwischen beiden Größen zu. Dies deutet darauf hin, dass die langfristigen Wirkungen des Gründungsgeschehens wesentlich stärker sind als die kurzfristigen Effekte (FRITSCH/MUELLER 2004: 970f.; FRITSCH 2004: 205).

Oftmals ist die Beschäftigtenwirkung nur temporär, da auch die Sterbequote insbesondere in den ersten fünf Jahren nach der Gründung hoch ist (EGELN *et al.* 1999: 16; GEROSKI 1995: 424). Der Netto-Effekt der Gründungen auf die Beschäftigung kann auch negativ sein, wenn durch Gründungen bei konstantem Marktvolumen ein *survival-of-the-fittest* Szenario entsteht. Dies kann aber in der Wachstumsperspektive vorteilhaft sein, da so Ressourcen für andere Bereiche frei werden und dort effektiv eingesetzt werden können (FRITSCH/MUELLER 2004: 963).

Ebenso wie bei den Wirkungen am Arbeitsmarkt gibt es auch bei den Einkommenseffekten Untersuchungen zum statistischen Zusammenhang zwischen Unternehmensgründungen und Einkommensentwicklung. CARREE *et al.* (2002) und WENNEKERS *et al.* (2005) postulieren einen Zusammenhang zwischen werdenden Gründern bzw. der Selbständigenrate und dem Pro-Kopf-Einkommen, welches U-förmig verläuft. Auch der Einfluss der TEA (*Total Entrepreneurial Activity*, VAN STEL *et al.* 2005: 312) auf das Wachstum des Pro-Kopf-Einkommens zwischen 1999 und 2003 in 36 Ländern wurde nachgewiesen. Allerdings wurde ein positiver Effekt nur in reichen Ländern festgestellt, während der Zusammenhang in armen Ländern negativ war, was nach Ansicht der Autoren vermutlich mit einer niedrigeren Humankapitalausstattung und einer gering ausgeprägten industriellen Basis zusammenhängt (VAN STEL *et al.* 2005: 318f.).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Insgesamt ist allerdings nicht geklärt, ob eine positive Wirtschaftsentwicklung in Bezug auf Beschäftigungs- und Einkommenswirkungen als Folge oder Ursache des Gründungsgeschehens anzusehen ist. Zudem können Beschäftigungswachstum und Einkommenswirkungen auch dann erwartet werden, wenn das Wachstum neben direkten Effekten durch indirekte Effekte ausgelöst wird (FRITSCH/MUELLER 2004: 963). Diese betreffen Wettbewerbswirkungen (vgl. Kap. 2.2.2.2) sowie Wirkungen auf den Strukturwandel und Innovationen (vgl. Kap. 2.2.2.3). Durch ihre Wirkung auf bestehende Unternehmen können sie zu signifikanten Verbesserungen in der Konkurrenzfähigkeit von Volkswirtschaften, Branchen oder Regionen führen.

2.2.2.2 Wettbewerbswirkungen

Indirekte Effekte bzw. Wirkungen auf den Wettbewerb und den Strukturwandel haben eine größere Bedeutung als die Anzahl an Beschäftigten, die durch neue Unternehmen entstehen. Diese Effekte bedeuten nicht, dass Neugründungen immer erfolgreich sein müssen, so lange sie eine Verbesserung der existierenden Unternehmen bewirken. Die Beeinflussung der Wettbewerbssituation ist außerdem abhängig von der Qualität der Neugründungen und der Leistungsfähigkeit des Marktmechanismus hinsichtlich der Reaktionszeit und des Selektionsprozesses (FRITSCH 2004: 202).

Durch die Gründung eines neuen Unternehmens tritt ein potenziell neuer Wettbewerber auf den Markt, der die etablierten Unternehmen beeinflussen kann. Aus einem gesteigerten Wettbewerb sind positive Wirkungen auf die Produktivität und Innovativität der einzelnen Unternehmen zu erwarten (PORTER 1999: 55f.). Dabei unterscheiden sich die Wettbewerbswirkungen der Unternehmen nach dem Grad der Innovativität. Haben Neugründungen einen wenig innovativen Charakter und stellen sie lediglich eine Imitation oder Variation der bereits auf dem Markt vorhandenen Kompetenzen dar, treten sie in direkte Konkurrenz zu den bestehenden Unternehmen. Führt dieses aufgrund steigender Anbieterzahlen zu einer vollständigen Konkurrenz, sind Wohlfahrtswirkungen zu erwarten (SCHEIDT 1995: 35). Hingegen treten innovative Unternehmensgründungen in Marktnischen ein bzw. schaffen neue Märkte, so dass die in diesem Fall eingefahrenen Monopolgewinne bei dynamischer Betrachtung Innovationsanreize für andere liefern (SCHEIDT 1995: 37). Durch die Intensivierung des Wettbewerbs sind etablierte Unternehmen zu höherer Effizienz und demzufolge zu Produktivitätssteigerungen gezwungen (EGELN *et al.* 1999: 14).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Obwohl ein wettbewerbsförderndes Konkurrenzpotenzial zweifelsohne besteht, ist es allerdings schwierig, die tatsächliche Bedeutung festzumachen. Neugründungen stehen oftmals nicht in direktem Wettbewerb mit bereits bestehenden größeren Unternehmen, da sie aufgrund ihrer geringen Größe eher mit anderen kleinen und jungen Unternehmen konkurrieren. Außerdem führt eine geringe Überlebensrate dazu, dass Unternehmen nach einer kurzen Zeit wieder aus dem Markt ausscheiden, noch bevor sie einen signifikanten Einfluss nehmen können (EGELN *et al.* 1999: 14f.).

2.2.2.3 Wirkungen auf den Strukturwandel und technologischen Fortschritt

Unternehmensgründungen spielen eine große Rolle im Strukturwandel und treiben den technologischen Fortschritt an. Dynamische Unternehmer tragen zu einem Prozess der kreativen Zerstörung überkommener Wirtschaftsstrukturen bei, bei dem neue Produkte, neue Produktionsprozesse oder neue Organisationsformen auf dem Markt eingeführt werden (SCHUMPETER 1934: 66; VENKATARAMAN 2004: 157). Hierdurch werden Veränderungen durch die Anpassung der alten Unternehmen veranlasst. Unternehmensgründungen bewirken zudem Erneuerungen in Form einer Substitution der alten durch neue Unternehmen. Unternehmensgründungen schlagen sich demzufolge zum einen in der Erneuerung des Unternehmensbestandes sowie im Strukturwandel und zum anderen im Zusammenhang mit der Markteinführung von Innovationen und dem damit im sukzessiv einhergehenden technologischen Wandel nieder.

In dieser Beziehung nehmen Neugründungen eine aktive Rolle im strukturellen Wandel in Richtung Tertiärisierung ein, da der Anteil von Neugründungen im Bereich der Dienstleistungen überproportional ist, während im Verarbeitenden Gewerbe Gründungen nur unterdurchschnittlich ausgeprägt sind (EGELN *et al.* 1999: 17). Auch im Transformationsprozess der ehemals sozialistischen Volkswirtschaften in Ost-Mittel-Europa tragen die Gründungen zur Erneuerung bei (FRITSCH 2004: 210). Auf regionaler Ebene wird die Wirkung der Unternehmensgründungen auf den Strukturwandel v. a. im Zusammenhang mit Altindustrieregionen deutlich. Gerade in solchen Regionen gehen durch Neugründungen Impulse für eine Restrukturierung und Neuorientierung der vorhandenen Strukturen aus (EGELN *et al.* 1999: 18).

Es lässt sich ableiten, dass kleine und neue Unternehmen eine immer größere Bedeutung für die regionale Wirtschaftsentwicklung haben, da sich der Schwerpunkt der ökonomischen Aktivität von großen, bereits seit längerem bestehenden Unternehmen auf kleine und neue verlagert (THURIK 1999: 30). Dieser Prozess wird angetrieben durch den Übergang von der Indust-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

rie- in eine Wissensgesellschaft (WENNEKERS/THURIK 1999: 28) und als „*shift away from a managed economy towards an entrepreneurial economy*“ bezeichnet (THURIK 1999: 30).

Empirische Studien aus der Gründungsforschung haben ergeben, dass die FuE-Beteiligung von jungen Unternehmen über derjenigen aller Unternehmen liegt (RAMMER 2005). Somit spielen junge Unternehmen eine bedeutende Rolle bei der Generierung von Innovationen und haben einen positiven Einfluss auf den technologischen Wandel (ACS/VARGA 2005: 332). Unternehmensgründungen sind nicht nur als Mechanismus für die Einführung von Innovationen, sondern auch als Transfer- und Verwertungskanal von neuen Technologien und deren Weiterverbreitung auf dem Markt anzusehen (ACS/VARGA 2005: 325). Aus evolutionsökonomischer Perspektive betrachtet, stellen Unternehmensgründungen einen Mechanismus dar, um durch neues Wissen neue Variationen zu erzeugen. Dabei wird Wissen kommerzialisiert, das ansonsten nicht vermarktet werden würde (AUDRETSCH/KEILBACH 2004: 615; AUDRETSCH/KEILBACH 2005: 15f.; vgl. Kap. 2.1.2.2). Innovative Unternehmensgründungen vermarkten Wissen über produzierte Güter und Dienstleistungen und erschließen somit neue Märkte (AUDRETSCH 1995; FRITSCH 2004). Die Gründung wird als Weg der Umsetzung von Innovationen gewählt, weil entweder die etablierten Organisationen den Wert des neuen Wissens nicht erkennen (AUDRETSCH/KEILBACH 2005: 15f.) oder ein größeres Interesse haben, die existierenden Profite zu sichern als neue Optionen einzuführen (GEROSKI 1995: 431). Es lässt sich schlussfolgern, dass radikale Neuerungen nicht von den vorhandenen Strukturen und mithilfe der etablierten Routinen verarbeitet und umgesetzt werden können, sondern die Schaffung von neuen Strukturen implizieren.

Die Bedeutung von Unternehmensgründungen für den technologischen Fortschritt und Technologietransfer sind im Zusammenhang mit Wissensspillovern zu betrachten. Der Transfer von Wissen geht in Abhängigkeit der Wissensart unterschiedlich leicht vonstatten. Insbesondere implizites Wissen ist nicht frei austauschbar und in den meisten Fällen an Personen gebunden. Unternehmensgründungen stellen somit einen Wissens- und Technologietransfer dar, bei dem Wissen über die Person des Unternehmensgründers transferiert wird (vgl. Kap. 2.1.2.2).

In diesem Sinn leisten sie durch die Anwendung von neuem Wissen einen Beitrag zum technologischen Fortschritt, da die neu auf den Markt gebrachten Innovationen andere Unternehmen zu Imitationen und zur weiteren Verbreitung des neuen Wissens animieren und Lernprozesse auslösen (FRITSCH/MÜLLER 2004: 962; GEROSKI 1995: 431). Der Innovationsprozess ist aufgrund seiner Komplexität ein zunehmend interaktiver Prozess. Auf regionaler Ebene führt der Gründungsprozess zur Vernetzung von Unternehmen und zur Entstehung von Netzwerken, in denen die neuen Technologien und das neue Wissen ausgetauscht werden können (LINDHOLM DAHLSTRAND 1999: 380f.; vgl. Kap. 2.1.2.3).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Der Einfluss von Unternehmensgründungen auf den technologischen Wandel ist allerdings mit Einschränkungen verbunden. Bei Gründungen, die aus einer Notlage heraus stattfinden, weil die Gründer keine andere Alternative der Einkommenssicherung sehen, ist in vielen Fällen bedingt durch eine geringe Innovativität nur ein geringer Einfluss auf den technologischen Wandel anzunehmen (ACS/VARGA 2005: 331). In diesem Fall würden die direkten Effekte, d. h. die Beschäftigungswirkungen, überwiegen (vgl. Kap. 2.2.2.1).

Zusammenfassend argumentieren WENNEKERS und THURIK (1999: 34), dass *„newness through start-up and innovation as well as competition are the most relevant factors linking entrepreneurship to economic growth.“* Auch wenn Gründungen nicht unbedingt erfolgreich sein müssen, um Effekte auf das regionale Wirtschaftswachstum zu generieren (dies ist insbesondere bei den indirekten Effekten im Zusammenhang mit erhöhtem Wettbewerb und technologischen Fortschritt der Fall), lässt sich nichtsdestotrotz feststellen, dass je länger die neu gegründeten Unternehmen am Markt erfolgreich sind, desto stärker können sie ihre Wirkungen entfalten. Da das Entstehen und der Erfolg von Gründungen von unterschiedlichsten Faktoren bestimmt werden, sollen nun im nächsten Kapitel die Determinanten beschrieben werden, die Einfluss auf die Gründungswahrscheinlichkeit und den Erfolg der Gründung bzw. deren Weiterbestehen nehmen.

2.2.3 Einflussfaktoren auf die Entstehung und Entwicklung von Unternehmensgründungen

2.2.3.1 Eigenschaften und Erfolg von Unternehmensgründungen

Eine große Anzahl von Unternehmen entsteht jedes Jahr neu. Allerdings sind nicht alle Neugründungen gleichermaßen erfolgreich und viele Unternehmen scheiden schon nach kurzer Zeit wieder aus dem Markt aus. *„Entry appears to be relatively easy, but survival not“* (GEROSKI 1995: 435). Bei einer Analyse des Gründungsgeschehens in Deutschland wurde in einem Zeitraum von drei Jahren nach der Gründung eine Überlebensrate von rund 60 % festgestellt (GROTZ/BRIXY 2005: 157).

Während das Erkennen von Marktchancen als zentraler Mechanismus für die Entscheidung zur Unternehmensgründung angesehen werden kann, sind für den Erfolg von Gründungen im weiteren Verlauf andere Faktoren wichtig. Zunächst müssen Unternehmen ihren spezifischen Produktmarkt erschließen. Unternehmen wachsen dann, wenn entweder die Nachfrage nach

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

den Produkten oder Dienstleistungen ansteigt oder neue Marktchancen erkannt und realisiert werden (VAN OORT/STAM 2005: 6). Das Überleben von Gründungen wird oftmals als Minimalmerkmal für den Erfolg gesehen. Es existieren allerdings noch weitere Dimensionen, um den Erfolg von Gründungen zu messen. Hierzu können neben objektiven Kriterien wie Beschäftigten- und Umsatzentwicklung auch subjektive Kriterien zählen, die sich u. a. auf die Zufriedenheit des Gründers oder die Wiederholungsabsichten beziehen (PREISENDÖRFER 2002: 56f; DAVIDSON/WIKLUND 2000: 37f.; WITT 2004).

Die Gründung von Unternehmen ist mit einer Vielzahl von Unsicherheiten verbunden, die unterschiedliche Ebenen betreffen. Zunächst existieren branchenbezogene Unsicherheiten, die u. a. durch die Wettbewerbssituation und durch Veränderungen des ökonomischen Umfeldes bedingt sind. Auf der Ebene des Unternehmens bestehen Unsicherheiten in Bezug auf die Ressourcen (z. B. die Zuverlässigkeit der Kunden, Zulieferer und Angestellten sowie ausreichendes Kapital). Des Weiteren herrscht Unsicherheit auf der Ebene der Gründerperson, die die eigenen Fähigkeiten der Unternehmensführung betreffen. Schließlich entstehen Unsicherheiten über das ökonomische Umfeld und die Prozesse, die darin stattfinden bezüglich ausreichender und sicherer Informationen und Wissen (VAN GELDEREN *et al.* 2000: 170).

Aufgrund ihrer Eigenschaften sind Neugründungen insbesondere drei Risiken ausgesetzt, die einen negativen Einfluss auf die Überlebenswahrscheinlichkeit haben: *liability of newness*, *liability of smallness* und *liability of adolescence* (vgl. LEINWEBER 2004: 29ff.). Die *liability of newness* (STINCHCOMBE 1965: 148) besagt, dass der Anteil von gescheiterten Unternehmen mit dem Alter abnimmt. In den ersten Phasen der Entwicklung entstehen Probleme dadurch, dass sich die Mitarbeiter fremd sind und sich noch keine Regeln und Routinen aufgebaut haben, die für die Organisation des Unternehmens wichtig sind. Ebenso müssen Beziehungen zu anderen Organisationen aufgebaut werden, um externe Ressourcen zu erschließen. In beiden Fällen ist Vertrauen ein entscheidender Punkt, der diese Interaktionen erleichtert und den Aufbau von stabilen Routinen ermöglicht. Die *liability of smallness* umschreibt Probleme, die von der geringen Größe der neu gegründeten Unternehmen ausgehen. Sie erschwert es ihnen beispielsweise, effektiv zu arbeiten, da keine Skalenerträge realisiert werden können (BRÜDERL/SCHÜSSLER 1990: 532). Zu den Nachteilen von kleinen Unternehmen gehören des Weiteren eine geringe Ressourcenausstattung in Bezug auf Kapital, Arbeit und Informationen. Demgegenüber stehen allerdings auch Vorteile in der Fähigkeit, flexibel auf Marktveränderungen zu reagieren, diese effektiv und informell zu kommunizieren sowie die Bereitschaft, Risiken einzugehen (MALECKI 1994: 122ff.). Schließlich bezeichnet die *liability of adolescence* Schwierigkeiten, die sich im Zeitverlauf der Entwicklung eines Unternehmens ergeben. So werden bestimmte Startressourcen wie finanzielles Kapital oder andere Unterstützungen nach und nach verbraucht. Des Weiteren kann sich ein Mangel an Lernfähigkeit in Bezug auf die

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Wahrnehmung von Veränderungen und die Anpassung des Umfeldes herausstellen (BRÜDERL/SCHÜSSLER 1990: 533ff.).

Es existiert eine Vielzahl von potenziellen Einflussfaktoren, die die Gründungswahrscheinlichkeit und den Erfolg der Gründung beeinflussen. Ausgehend vom weit verbreiteten sog. „Drei-Faktoren-Modell“ (PREISENDÖRFER 2002: 46) wird in der Literatur differenziert zwischen personenbezogenen, organisatorischen bzw. das neu gegründete Unternehmen betreffenden und umfeldbezogenen Faktoren (u. a. STOREY 1994; BRÜDERL *et al.* 1996; ALMUS/NERLINGER 1999; SCHULTJENS/WEVER 2000; PREISENDÖRFER 2002; LEINWEBER 2004; TAMÁSY 2005). Die personengebundenen Faktoren sind Faktoren, die sich auf Merkmale bzw. Verhaltensweisen der Gründerperson beziehen. Unter organisatorischen Faktoren versteht man solche Faktoren, die durch die Merkmale des Unternehmens zum Gründungszeitpunkt entstehen. Der Bereich der umfeldbezogenen Faktoren bezieht sich auf das lokale, branchenspezifische und gesamtwirtschaftliche Umfeld des gegründeten Unternehmens. Dabei betreffen personengebundene Netzwerke das mikrosoziale Umfeld der Unternehmensgründung. Während die Merkmale und Verhaltensweisen der Gründerperson sowohl Einfluss auf die Gründungswahrscheinlichkeit als auch auf den Gründungserfolg haben, können unternehmensbezogene Faktoren in logischer Folge nur auf den Gründungserfolg Einfluss nehmen (vgl. Abb. 2.5). Die Einflussfaktoren betreffen dabei sowohl die Angebots- (Eigenschaften der Gründerperson, insb. Fähigkeiten, Qualifikationen, Persönlichkeitsmerkmale) als auch die Nachfrageseite (ökonomischer, sozialer und räumlicher Kontext) (VERHEUL *et al.* 2001: 9f.; WAGNER/STERNBERG 2002). Darüber hinaus nehmen die Faktoren unterschiedlich Einfluss auf die verschiedenen Phasen des Gründungsprozesses und auf die Entwicklungsphasen des Unternehmens (WAGNER/STERNBERG 2004: 221; ROTEFOS/KOLVEREID 2005).

Seit etwa 20 Jahren existieren empirische Forschungsergebnisse zu den im Folgenden genauer beschriebenen Erfolgsfaktoren. Dabei veränderte sich der Fokus im Laufe der Jahre (vgl. WAGNER/STERNBERG 2004: 221; VAN OORT/STAM 2005: 5). Zunächst orientierte sich die Forschung an Individuen; personengebundene Faktoren traten in den Vordergrund (vgl. hierzu u. a. KLANDT 1984). Seit den 1990er Jahren wurde dann ein besonderes Augenmerk auf die Nachfrageseite bzw. auf die kontextbezogenen Fragestellungen gerichtet, die das Umfeld des Gründungsgeschehens berücksichtigen. Im Zusammenhang mit Netzwerken und Kooperationen sowie der Bedeutung der räumlichen Nähe wird in aktuellen Untersuchungen insbesondere die regionale Ebene berücksichtigt (u. a. TAMÁSY 2005; LEINWEBER 2004).

Abbildung 2.5: Einflussfaktoren auf die Gründungswahrscheinlichkeit und den Gründungserfolg



Quelle: eigene Darstellung nach STERNBERG (2000a: 201)

2.2.3.2 Personengebundene und organisatorische Faktoren

Da diese Arbeit zum Ziel hat, den wechselseitigen Einfluss der Entwicklung von regionalen Clustern und Unternehmensgründungen zu betrachten, stehen Einflussfaktoren, die die Gründerperson bzw. das neu gegründete Unternehmen betreffen, nicht im zentralen Fokus. Trotzdem weisen diese Faktoren eine regionale Dimension auf, da sie regional unterschiedlich ausgeprägt sind und deshalb auch in den Regionen unterschiedlich wirken (vgl. STERNBERG 2000a: 204).

Die Eigenschaften der Gründerperson sind von entscheidender Bedeutung, da sie die zentrale Figur einer jeden Unternehmensgründung darstellt. Die Stärken und Schwächen der Gründerperson sind gleichzeitig auch als die Stärken und Schwächen des neu gegründeten Unternehmens anzusehen (SCHULTJENS/WEVER 2000). Von den Gründern geht somit ein bedeutender Einfluss auf die Gründungsaktivität und auf den Gründungserfolg aus.

Bestimmte Merkmalsdimensionen des Unternehmensgründers bestimmen, ob sich eine Person zur Gründung eines Unternehmens entscheidet und wie erfolgreich sie es führen kann. Hierzu zählen Persönlichkeitsmerkmale wie eine hohe Leistungsbereitschaft und überdurchschnittliche Risikoneigung sowie Fähigkeiten, Informationen zu verarbeiten und für das eigene Unternehmen nutzbar zu machen, die aber in der Literatur unterschiedlich bewertet werden (vgl. u. a. KLANDT 1984; PREISSENDÖRFER 2002: 46f.; VAN GELDEREN *et al.* 2005: 366f.; AUDRETSCH 1999: 116).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Des Weiteren liefern die Motivationsforschung, die zwischen *Push*-Faktoren (Mangel an Alternativen) und *Pull*-Faktoren (Herausforderungen und der Wunsch nach Selbständigkeit) unterscheidet (VAN GELDEREN *et al.* 2005: 366f.), und die Humankapitaltheorie Anhaltspunkte für unterschiedliche Gründungsneigungen und Gründungserfolge. Insbesondere das Humankapital der Gründer scheint dabei eine große Bedeutung zu haben (WAGNER 2005: 18). So haben Gründer mit einem höheren Humankapital bessere Erfolgchancen, da sie gezielter und planvoller bei der Unternehmensgründung vorgehen (Selektionseffekt) und eher in der Lage sind, das Unternehmen effizient zu führen (Produktivitätseffekt) (PREISENDÖRFER 2002: 49f.; REID/SMITH 2000: 179). Allgemein gilt, dass mit steigendem Humankapital das Wachstum der Unternehmen insbesondere in innovativen Industrien ansteigt (ALMUS/NERLINGER 1999: 151; AUDRITESCH 1999: 116). Im Zusammenhang mit dem Gründungserfolg ist insbesondere das spezifische Humankapital in Form von früherer Selbständigkeit und v. a. einschlägiger Branchenerfahrungen erfolgsfördernd (vgl. PREISENDÖRFER 2002: 62; HELFAT/LIEBERMANN 2002: 753), da die Gründung und die Führung eines Unternehmens eine Vielzahl an allgemein betriebswirtschaftlichen wie auch branchenspezifischen Qualifikationen erfordert. Die Erfahrung der Gründer zeichnet sich in den gegründeten Unternehmen ab und bestimmt die Leistungsfähigkeit des Unternehmens nachhaltig, wie KLEPPER (2002: 622) am Beispiel der Evolution der US-Automobilindustrie gezeigt hat. Zudem werden Erfahrungen auch als Voraussetzung zum Zugang zu Kapital gesehen (LLOYD/MASON 1984: 209). JONES-EVANS (1997: 66) weist bezogen auf technologieorientierte Unternehmensgründungen darauf hin, dass der Organisationstyp, aus dem der Gründer stammt, einen Einfluss auf das Management der neu gegründeten Unternehmen hat. Gründer aus Unternehmen können teilweise Erfahrungen im Bereich der Unternehmensführung sammeln und Betriebsabläufe kennenlernen. Demgegenüber weisen Gründer, die aus Forschungseinrichtungen entstammen, nur geringe Kenntnisse im betriebswirtschaftlichen Bereich auf, haben dafür aber hohe technische Kenntnisse.

Neben den Merkmalen der Gründer haben die Merkmale des Betriebs bzw. die strukturellen Setzungen („*Organizational imprinting*“, vgl. auch *liabilities* in Kap. 2.2.3.1) zum Zeitpunkt der Gründung einen dauerhaften Effekt auf die Entwicklung und den Erfolg der Unternehmensgründung (PREISENDÖRFER 2002: 47f.). Hierbei spielen spezifische Gründungscharakteristika wie die Größe des Unternehmens, das Vorhandensein von Business-Partnern, das Start-up-Kapital, Schuldenstruktur sowie die Gründungsform für den zukünftigen Erfolg von Gründungen eine Rolle (SCHULTJENS/WEVER 2000: 139; AUDTRETSCHE *et al.* 1997: 3f.; ALMUS/NERLINGER 1999: 145). Allgemein haben größere Gründungen bessere Erfolgchancen, da mehr Beschäftigung und mehr Startkapital hilft, die *liability of smallness* zu überwinden (PREISENDÖRFER 2002: 63). Zudem weisen Team-Gründungen, die die Kombination von unterschiedlich ausgeprägten Persönlichkeitsmerkmalen, Fähigkeiten und Humankapitalausstattung der Einzelpersonen beinhalten, größere Aussichten auf ein erfolgreiches Gründungs-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

vorhaben (FRIAR/MEYER 2003: 149) sowie auf einen erfolgreichen weiteren Entwicklungsverlauf des Unternehmens auf (ALMUS/NERLINGER 1999: 143; LECHLER 2001: 264f.; GEMÜNDEN 2004: 100f.).

2.2.3.3 Sektorale und technologische Faktoren

Die sektoralen und technologischen Faktoren gehören zu den umfeldbezogenen Einflüssen auf das Gründungsgeschehen. Die Betrachtung sektoraler und technologischer Faktoren stellt eine mittlere Analyseebene dar, die sich auf die Bedingungen in einer Branche bzw. einem Industriezweig bezieht. Um zu beurteilen, wie regionale Cluster auf das Gründungsgeschehen einwirken, ist die Betrachtung der jeweiligen Branchenbedingungen wichtig, weil Cluster als räumliche Konzentration bestimmter Branchen angesehen werden.

Die Industrieökonomik geht davon aus, dass die jeweiligen Bedingungen auf dem Produktmarkt bzw. in der jeweiligen Branche den Erfolg von Neugründungen bestimmen. Wichtige Einflussgrößen sind die zu erwartenden Gewinnspannen und die Markteintrittsbarrieren (TAMÁSY 2005: 40). Unterschiedliche Gründungsraten in verschiedenen Branchen sind z. B. auf gesteigertes Wachstum bei divergierender Nachfrageentwicklungen nach bestimmten Gütern und Dienstleistungen zurückzuführen (FRITSCH/NIESE 2000: 241). Bei den Markteintrittsbarrieren spielen Branchencharakteristika wie u. a. die Gewinnspanne, die Wettbewerbsintensität, der Konzentrationsgrad, die durchschnittliche Kapitalintensität und die Innovationsrate in den jeweiligen Branchen eine Rolle (PREISENDÖRFER 2002: 49f.).

In der Organisationsökologie, einem Teilbereich evolutionsökonomischer Konzepte, werden insbesondere die vorherrschenden Wettbewerbsaspekte in einzelnen Branchen betrachtet. Hierbei bestimmen die verfügbaren Ressourcen die Gründung und die Schließung von Organisationen. In der Theorie der Dichteabhängigkeit (HANNAN/CAROLL 1992) wird argumentiert, dass sich bei höherer Populationsdichte eine ressourcenbedingte Kapazitätsgrenze ergibt. Dies führt dazu, dass weniger Gründungen stattfinden, da sich die Konkurrenzsituation verschärft. Im Gegensatz dazu treten bei geringerer Dichte Legitimationsprobleme auf, welche sich in niedrigen Gründungsraten zu Beginn einer Population aufgrund geringer sozialer Akzeptanz der Gründungen niederschlagen (vgl. TAMÁSY 2005: 43).

Das Ausmaß der Bedeutung von Skalenerträgen in den jeweiligen Branchen ist in der industrieökonomischen Betrachtung ein weiterer wichtiger Faktor (TAMÁSY 2005: 40). Einige Sek-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

toren wie der durch ausgesprochene Skalenvorteile geprägte Fahrzeugbau oder die Chemische Industrie begünstigen eher großbetriebliche Strukturen und weisen hohe Markteintrittsbarrieren auf, während in anderen Zweigen (z. B. wissenschaftliche Instrumente) die Vorteile von Klein- und Mittelbetrieben (KMU) überwiegen und die Barrieren für den Markteintritt gering sind. In KMU werden zudem die Mitarbeiter in breiteren Tätigkeitsfeldern eingesetzt. Sie erwerben somit breiteres Wissen und Fähigkeiten, die auch für die Gründung relevant sind (EGELN *et al.* 1999: 19 und 85). Allerdings weisen EGELN *et al.* (1999: 20 und 86) auf die Bedeutung von Großunternehmen bei der Generierung von Spin-offs hin, die teilweise sogar mit expliziter Unterstützung des Unternehmens im Bereich *Outsourcing* oder als Strategie zum Testen von neuen technologischen Möglichkeiten vorstatten gehen.

Ein Hauptgrund für die unterschiedlichen Gründungsraten in den einzelnen Branchen liegt in den jeweiligen technologischen Gegebenheiten bzw. technologischen Regimen, die sich in unterschiedlichen Gründungschancen von Unternehmen niederschlagen (AUDRETSCH 1995: 442; PAMOLLI/RICCABONI 2002: 206f.). Der Begriff des technologischen Regimes ist auf NELSON und WINTER (1982) zurückzuführen und beschreibt das technologische Umfeld, in dem Unternehmen agieren (MALERBA/ORSENIGO 2000: 301; MARSILI 2002: 218).

Es existieren zwei grundlegend unterschiedliche technologische Regime, die auf Schumpeter Mark I und Mark II zurückzuführen sind. Demzufolge werden in einem *entrepreneurial regime* (Schumpeter Mark I) Innovationen von kleinen und neu gegründeten Unternehmen und in einem *routinized regime* (Schumpeter Mark II) durch die bestehenden (meist großen) Unternehmen realisiert (MARSILI 2002: 218). Das Auftreten der Formen ist von den Charakteristika der jeweiligen Technologien abhängig, welche unterschiedliche technologische Eintrittsbarrieren schaffen (MARSILI 2002: 221). Ein technologisches Regime wird definiert durch die Wissensbasis, d. h. den Anteil an implizitem und kodifiziertem Wissen und den dazugehörigen Transfermöglichkeiten, sowie durch spezifische Lernmechanismen im Bezug auf Innovationschancen, auf die Kumulativität und die Appropriierbarkeit der Technologien (MALERBA/ORSENIGO 2000: 304). Bieten technologische Regime eine geringe Spezifität und somit eine Vielzahl von Möglichkeiten für Innovationen, einen geringen Anteil von Kumulativität und eine gute Erreichbarkeit von externen Wissensquellen, werden gute Konditionen für Unternehmensgründungen geschaffen. Zudem ist die Erfolgsaussicht von Unternehmensgründungen größer zu einem Zeitpunkt, bevor sich ein dominantes Design durchgesetzt hat (vgl. SUAREZ/UTTERBACK 1995: 428). Es ist allerdings davon auszugehen, dass selbst bei hohen Anteilen von implizitem Wissen und der daraus folgenden eingeschränkten Transfermöglichkeit durch spezifisch regionale Gegebenheiten zusätzliche Chancen für Unternehmensgründungen geschaffen werden. Dies ist z. B. der Fall bei der Lokalisierung in Clustern, die über regionale Nähe und einen gemeinsamen sozialen Kontext den Wissenstransfer erleichtern (vgl. Kap. 2.1.2.2).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Konkreter beschreibt SHANE (2001: 1175ff.) Teilaspekte technologischer Regime, die einen Einfluss auf die Verwertung von Innovationen durch Unternehmensgründungen haben. Unternehmensgründungen sind wahrscheinlicher,

- wenn die technologischen Felder jünger sind,
- wenn Tendenzen zur Marktsegmentierung bestehen,
- in Bereichen, in denen Patente einen effektiven Weg zur Sicherung der eigenen Marktposition darstellen, sowie
- wenn ergänzende Bereiche wie Marketing, Distribution und spezielle Serviceleistungen (als alternative Methoden zum Schutz vor Imitation) nicht erforderlich sind.

Insgesamt werden unter den Einflussfaktoren die branchenbezogenen Faktoren im Zeitverlauf als unwichtiger angesehen als die unternehmensbezogenen (vgl. AUDRETSCH *et al.* 1997: 8). Allerdings scheinen regionale Faktoren, die Unterschiede des technologischen Regimes bestimmen, in diesem Zusammenhang eine Rolle zu spielen (FRITSCH *et al.* 2004: 8). Die regionale Dimension der technologischen Regime stellen Wachstumsregime dar, die ihr Wachstum entweder über Neugründungen oder bereits bestehende Unternehmen generieren und somit die Erfolgchancen von Unternehmensgründungen unterschiedlich bestimmen (AUDRETSCH/FRITSCH 2002: 115).

2.2.3.4 Regionale Faktoren

Hinter der Diskussion um räumliche Effekte auf das Gründungsgeschehen steht die Beobachtung, dass die Gründungsaktivitäten und das Gründungsgeschehen räumlich ungleich verteilt sind. Ein Teil der Analysen konzentriert sich dabei auf die nationale Ebene, wie internationale Vergleiche von REYNOLDS *et al.* (1994) und insbesondere der *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM). Im GEM werden verschiedene Rahmenbedingungen, zu denen die allgemeine Offenheit der Volkswirtschaft und die Flexibilität gehören, sowie gründungsspezifische Rahmenbedingungen identifiziert und analysiert. Zu den gründungsspezifischen Rahmenbedingungen zählt der Bereich der Gründungsfinanzierung und das Angebot gründungsbezogener Ausbildung und Dienstleistungen (TAMÁSY 2005: 45f.; STERNBERG/LÜCKGEN 2005: 26ff.).

In der aktuellen wirtschaftsgeographischen Forschung steht allerdings die regionale Ebene im Vordergrund, in der die Wahrscheinlichkeit von Gründungen und deren Erfolg determiniert

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

wird: „*One of the strongest, most important contexts for small business and entrepreneurship to emerge in recent years is the region*“ (KARLSSON/DAHLBERG 2003: 73). Regionale Unterschiede in Gründungsraten werden in der Literatur vielfältig behandelt. Sie beziehen sich auf unterschiedliche regionale Beispiele wie z. B. LLOYD und MASON (1984) auf Großbritannien, GAROFOLI (1994) auf Italien, DAVIDSON *et al.* (1994) auf Schweden sowie u. a. BADE und NERLINGER (2000), BRIXY und GROTZ (2002), AUDRETSCH und FRITSCH (2002) und GROTZ und BRIXY (2005) auf Deutschland. In letzter Zeit werden insbesondere technologieintensive Gründungen und auch wissensintensive Dienstleistungen betrachtet (vgl. u. a. ALMUS/NERLINGER 1999; OTTO 2005).

Aus der Literatur lässt sich eine Vielzahl von verschiedenen Einflussfaktoren identifizieren, die nach Untersuchungsregion und Methode unterschiedliche Ergebnisse liefern. Somit sind nur wenige Regelmäßigkeiten ableitbar (vgl. TAMÁSY 2005: 49). Bei der Betrachtung der räumlichen Einflussfaktoren wurden in den 1990er Jahren v. a. die makroökonomischen Indikatoren betont (u. a. REYNOLDS *et al.* 1994). Dabei können diese Indikatoren entweder von der Angebotsseite als *Push*-Faktoren wirken (wie im Fall der Arbeitslosenquoten) oder nachfragebedingt sein, wenn durch wirtschaftliches Wachstum Märkte entstehen oder vergrößert werden (VERHEUL *et al.* 2001: 41; VAN WISSEN 2002: 6). Mit den neuen theoretischen Konzepten im Rahmen der Wissensgesellschaft tritt die Bedeutung von Humankapital und Ausbildung in den Vordergrund (vgl. ARMINGTON/ACS 2002).

Neben den Einzelfaktoren wird davon ausgegangen, dass bestimmte regionale Strukturen das Gründungsgeschehen beeinflussen bzw. die Gründungsraten und der Gründungserfolg in Abhängigkeit von bestimmten Regionstypen variieren (vgl. TÖDLING/WANZENBRÖCK 2003: 352ff.). Die Bedeutung von Agglomerationen wird u. a. bei der Betrachtung von regionalen Unterschieden in den Gründungsraten deutlich. Verdichtungsräume weisen nicht nur höhere Start-up-Raten als Kleinstädte und ländliche Räume auf (SORENSEN/AUDIA 2000: 450; BRIXY/GROTZ 2002: 117f.), sondern auch Gründungen mit besonders guten Eigenschaften, wie z. B. hochqualifizierte Gründerpersonen und technologieintensive Produkte und Dienstleistungen (WAGNER/STERNBERG 2002: 1; TÖDLING/WANZENBRÖCK 2003: 352). Die *urban-incubator* Hypothese besagt, dass urbane Agglomerationen eine maximale Dichte an potenziellen Gründern, eine hochqualifizierte Bevölkerung, einen großen Markt bezüglich Kunden, Zulieferern und Dienstleistern sowie viele Forschungseinrichtungen aufweisen.

Es zeigt sich allerdings, dass nicht nur urbane Agglomerationen hohe Gründungsaktivitäten aufweisen, sondern auch andere High-Tech-Regionen wie z. B. im „Dritten Italien“, in denen lokalisierte Lernprozesse und Produktionssysteme stark ausgeprägt sind (NIJKAMP 2003: 400f.). Unter den in Kapitel 2.1.1.1 dargestellten positiven Agglomerationseffekten haben Lokalisationseffekte in diesen Regionen eine besondere Bedeutung, die sich aus einer Spezia-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

lisierung ergeben und Vorteile in Bezug auf spezialisierte Arbeitskräfte, regionale Nachfrageeffekte und Wissensspillover aufweisen. Auch PORTER (1998: 55f.; 2000: 263) weist in seinem Clusterkonzept auf positive Gründungsbedingungen in regionalen Clustern hin. Er betont dabei insbesondere die Möglichkeiten, die sich aus dem leichteren Erkennen von Marktlücken und niedrigeren Anfangshürden aufgrund der in der Region vorhandenen bereits spezialisierten Zulieferer, Arbeitskräfte und Abnehmerbasis ergeben (PORTER 1998: 59; PORTER 2000: 263).

Empirische Untersuchungen liefern allerdings keine eindeutigen Ergebnisse zur Bedeutung von Agglomerationseffekten bei Gründungen (vgl. hierzu auch TAMÁSY 2005: 49). Zum einen wirken nicht alle Agglomerationsfaktoren in gleichem Maße auf die Gründungsintensität und den Gründungserfolg. Bei einer Untersuchung in den Informations- und Kommunikations-(IuK-)Industrien in den Niederlanden wurde herausgefunden, dass Agglomerationseffekte zwar für die Gründung von Unternehmen eine wichtige Rolle spielen, jedoch für das weitere Wachstum von geringerer Bedeutung sind (VAN OORT/STAM 2005: 26f.). Auch die Wirkungen der einzelnen Faktoren werden unterschiedlich eingeschätzt. Es ist dabei unklar, ob Lokalisations- oder Urbanisationseffekte bedeutsam sind (TÖDLING/WANZENBRÖCK 2003: 352). SAUTTER (2005: 167) hat herausgefunden, dass die klassischen Lokalisationsfaktoren insgesamt einen positiven Einfluss auf das Gründungsgeschehen haben. Allerdings konstatieren ARMINGTON und ACS (2002: 43), dass die Größe des regionalen Marktes unter den Agglomerationsfaktoren die geringste Rolle spielt. VAN OORT und STAM (2005: 26f.) zeigen, dass im Gegensatz zu der Gründungsintensität das Wachstum von Gründungen nicht durch Wettbewerber beeinflusst wird. BADE und NERLINGER (2000: 171) sowie EGELN *et al.* (1999: 86) weisen zudem auf Agglomerationsnachteile z. B. in Form von gesteigerten Mieten oder eines Mangels an Gewerbeflächen (sog. *congestion costs*, vgl. RICHARDSON 1995) hin, die bei einem bestimmten Konzentrationsgrad entstehen und das Gründungsgeschehen negativ beeinflussen können.

Agglomerationen werden allerdings nicht nur als Erfolgsfaktoren für Gründungen angesehen, sondern auch als Ergebnis von Gründungen, weil Neugründungen geographische Verharungstendenzen aufweisen. Gründer tendieren dazu, ihr Unternehmen in unmittelbarer Nähe zu ihrem ehemaligen Arbeitgeber zu wählen, weil sie regionale Kontakte und Netzwerke aufgebaut haben. Eine Relokation würde Kosten verursachen, da alte Kontakte aufgebrochen und neue aufgenommen werden müssten (SORENSEN/AUDIA 2000: 444; vgl. Saatbeet-Hypothese in BATHELT/GLÜCKLER 2002: 203f.). Zudem haben sie in ihrer früheren Beschäftigung bestimmte branchenbezogene Fähigkeiten erlernt und Wissen erworben, welches sich auch in ihrem neu gegründeten Unternehmen niederschlägt (zur Bedeutung von Berufs- und Branchenerfahrung für den Erfolg von Gründungen siehe Kap. 2.2.3.2). Dieses führt dazu, dass Unternehmen aus bestimmten Branchen verstärkt in Regionen gegründet werden, wo bereits

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

mehrere Unternehmen aus diesem Bereich existieren (SORENSEN/AUDIA 2000: 444). In diesem Sinn geht STERNBERG (2000a: 202) davon aus, dass es aufgrund von selbstverstärkenden Prozessen zur Herausbildung regionaler Gründungscluster kommen kann. Hierbei führen Agglomerationsvorteile und andere mit räumlicher Nähe verbundene positive externe Effekte zu einer ökonomisch günstigeren Entwicklung der Unternehmen innerhalb dieser Cluster. Allerdings bemerken BRIXY und GROTZ (2002) einen negativen Zusammenhang zwischen Gründungsrate und Überlebensquoten. Demgegenüber argumentieren SORENSON und AUDIA (2000: 450), dass sich Agglomerationen nicht aufgrund von geringeren Überlebensquoten, sondern insbesondere aufgrund von hohen Gründungsraten herausbilden.

Darüber hinaus stellt das regionale Gründungsklima einen wichtigen Faktor für das Gründungsgeschehen dar. Hierbei ist auch das spezifische Gründungsklima in einem Cluster zu betrachten, welches das Gründungsgeschehen im Cluster prägt (vgl. SAUTTER 2005: 40). Allgemein setzt sich das Gründungsklima aus unterschiedlichen Elementen zusammen (vgl. u. a. MALECKI 1994: 125; STERNBERG 2000a: 205; FELDMAN 2001: 863f.; STAHLLECKER 2006: 25f.). Hierbei ist allerdings zu beachten, dass *„a creative or entrepreneurial region, however, is more complex than a list of variables or ingredients“* (MALECKI 1994: 125).

Einen positiven Einfluss auf die Gründungswahrscheinlichkeit haben auch die Anzahl, die Größe und die Qualität der Inkubatoreinrichtungen wie Hochschulen und innovative Unternehmen (STERNBERG 2000a: 204). Eine besondere Bedeutung als Inkubator nehmen die in einer Region vorhandenen Forschungseinrichtungen ein. Es kristallisiert sich heraus, dass sich eine Häufung der technologie- und wissensintensiven Gründungen insbesondere an Hochschulstandorten ergibt (EGELN *et al.* 2003: 194). So sind die Quantität und Qualität der Forschungseinrichtungen als wichtigste Erklärungsfaktoren für die Eintrittswahrscheinlichkeit anzusehen (BADE/NERLINGER 2000: 171; am Beispiel der Biotechnologie: PREVEZER 1998). Insbesondere die Nähe zu sog. *star-scientists* hat einen positiven Effekt auf das Gründungsgeschehen (ZUCKER *et al.* 2002: 139). Auch für den weiteren Erfolg der Gründungen ist eine räumliche Nähe zu Forschungseinrichtungen von zentraler Bedeutung, da kleine Unternehmen stark von externen Ressourcen abhängig sind und eine räumliche Nähe zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen den Wissenstransfer erleichtert (ACS *et al.* 1994: 339f.). Im weiteren Entwicklungsverlauf können Unternehmen und Forschungseinrichtungen gegenseitig von einer räumlichen Nähe zueinander profitieren (z. B. über multiple Lizenzen und Finanzierungen von Forschungsvorhaben; BERCOVITZ/FELDMAN 2006: 182).

Die regionale Infrastruktur bzw. die institutionelle Ausstattung einer Region spielt ebenfalls eine besondere Rolle für die Gründungswahrscheinlichkeit und den Erfolg von Gründungen. Hierzu zählen gründerfreundliche Rahmenbedingungen durch Politik auf der Makro-Ebene und auch Initiativen auf der Mikro-Ebene, die die individuellen Unternehmen unterstützen

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

(MCQUAID 2002: 913ff.). Zu den technologie- und regionalpolitischen Instrumentarien in der Gründungsförderung gehören Technologie- und Gründerzentren, die vornehmlich Büro-, Labor-, Werkstatt- und Gemeinschaftsräume vermieten und bereitstellen, aber auch Gründungsberatungsleistungen anbieten (SCHRICKE/LIEFNER 2006: 9f.). Darüber hinaus sind Transferstellen und finanzielle Förderung wichtig (LEINEWEBER 2004: 34).

Wichtige Elemente sind auch solche Organisationen, die Neugründungen bei der Finanzierung unterstützen, da es für Gründer oftmals schwer ist, ausreichende Mengen an Eigenkapital und Fremdkapital zu beschaffen. Sie müssen zudem aufgrund von Risikozuschlägen hohe Kosten auf sich nehmen (ALMUS/PRANTL 2001: 1f.). Geringe Gründungsraten in High-Tech-Branchen in Deutschland sind zu einem großen Teil auf einen unzureichenden Zugang zu Kapital zurückzuführen (AUDRETSCH 1999: 119). Alternativen zur Kreditfinanzierung stellen öffentliche Förderprogramme und Beteiligungsfinanzierungen dar. Bei einer Gegenüberstellung von Unternehmensgründungen, die staatliche Fördergelder erhielten, und nicht geförderten Unternehmen zeigt sich, dass Unternehmen, die mit Mitteln der DtA (Deutsche Ausgleichsbank) gefördert wurden, eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit und ein höheres Beschäftigungswachstum aufweisen konnten (ALMUS/PRANTL 2001: 1). Zu beachten ist hierbei allerdings die Positivselektion der geförderten Unternehmen (PREISENDÖRFER 2002: 66).

Eine Beteiligungsfinanzierung bzw. Venture Capital (VC) dient üblicherweise dazu, Unternehmen in deren Seed-, Start-up- und frühen Entwicklungsphasen zu finanzieren. Eine spezielle Form von VC sind informelle VC-Märkte, die aus privaten Personen, sog. *Business Angels*, bestehen, aber auch direkte Investitionen von nichtfinanzwirtschaftlichen Firmen (*Corporate VC*) (MASON/HARRISON 2002: 429f.). VC-Firmen unterscheiden sich von traditionellen Krediten dadurch, dass sie aktiv in die Unterstützung der neu gegründeten Unternehmen involviert sind, indem sie die Unternehmen begleiten und ihre Management-Expertise im Bereich der Gründung und Leitung von Unternehmen sowie spezialisierte Branchenkenntnisse anbieten (FLORIDA/KENNEY 1988: 34; ZOOK 2002: 154 KENNEY/PATTON 2005: 205). Der größte Teil der VC-Beteiligungen wird lokal getätigt. Zu den lokalen Unternehmen kommen auch erfahrene und größere VC-Firmen hinzu, die teilweise über regionale Niederlassungen geographisch und industriell dispers agieren (KENNEY/PATTON 2005: 204). Insgesamt ist aber eine räumliche Nähe von VC-Geber und VC-Nehmer und anderen VC-Unternehmen wichtig, da diese Form von Beteiligungskapital von nichtmonetären Inputs wie Wissen abhängt. Da mit VC viel Risiko verbunden ist, sind Informationen über Unternehmen, Gründer, potenzielle Wettbewerber und Märkte essentiell, um eine Beteiligungsentscheidung zu treffen und nach der Entscheidung die Entwicklung der Unternehmen zu überwachen. Investoren sind so angewiesen auf Informationsaustausch mit Steuerberatern, Banken, Beratern, Universitäten und weiteren Organisationen, um potenzielle Investitionsmöglichkeiten zu erkennen und Ressourcen für die VC-Nehmer zu mobilisieren. Aufgrund des Bedarfs an intensivem Austausch sind

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

persönliche und oft informelle Kontakte wichtig, die am einfachsten auf lokaler Ebene stattfinden. Des Weiteren bevorzugen Investoren die Nähe zu den finanzierten Unternehmen, um deren Entwicklung zu überwachen und sie zu unterstützen (ZOOK 2002: 174). Die Bedeutung der räumlichen Nähe zeigt sich darin, dass VC-finanzierte Unternehmen dann ein signifikant höheres Beschäftigtenwachstum erzielen, wenn eine auf lokale Aktivitäten spezialisierte VC-Gesellschaft beteiligt ist (ZEW 2003a: 4; ENGEL 2002: 30).

Zu den gründungsrelevanten Einrichtungen sind auch Rechtsanwälte zu zählen. Anders als bei VC ist die Bedeutung von spezialisierten Rechtsanwälten für Unternehmensgründungen bezogen auf Patente, Arbeitsrecht, etc. kaum untersucht. Aus Untersuchungen in den USA geht hervor, dass Rechtsanwälte oftmals stark in Aktivitäten des Unternehmens involviert sind und sich deshalb in räumlicher Nähe zu ihren Klienten befinden. Dieser Bereich ist somit stark regional orientiert (KENNY/PATTON 2005: 205). Insbesondere Patentanwälte brauchen einen intensiven Austausch mit ihren Klienten und detaillierte technologische Kenntnisse und Wissen über die Marktsituation und die Wettbewerber. Am Beispiel von Silicon Valley wird deutlich, dass Rechtsanwälte oft die Funktion eines „*Dealmakers*“ haben (SUCHMAN 2000: 79ff.), der Klienten mit verschiedensten Transaktionspartnern zusammenbringt. Ebenso nehmen Rechtsanwälte eine Beratungsfunktion ein, zumal sich junge Firmen keine Berater leisten können und mit betriebswirtschaftlichen Fragen zum Unternehmen auch an Rechtsanwälte wenden. Es ist allerdings anzunehmen, dass die Funktion eines *Dealmakers* spezifisch für die USA ist und nicht in diesem Umfang auch für die Situation in Deutschland zutrifft.

2.2.3.5 Netzwerkbezogene Faktoren

In Kapitel 2.1.3.3 wurde beschrieben, welche Bedeutung Netzwerke für Unternehmen im Innovationsprozess und für den Austausch von Wissen und zur Reduzierung von Transaktionskosten haben. Daneben tragen Netzwerke über spezielle Funktionen auch zum Erfolg von Gründungen bei. Die *liability of smallness* und die *liability of newness* haben gezeigt, dass neu gegründete Unternehmen Schwächen in ihrer Ressourcenausstattung und in ihrem Ruf und ihrer Legitimierung haben (vgl. Kap. 2.2.3.1). Um diese auszugleichen, müssen sie externe Ressourcen über Netzwerke mobilisieren. In diesem Sinn helfen Netzwerke, dass die neu gegründeten Unternehmen im Wettbewerb mit größeren und länger bestehenden Unternehmen mithalten können (BIRLEY 1985; SCHULTJENS/STAM 2003: 115).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

JOHANNISSON (2000: 373) beschreibt die Gründung eines Unternehmens als die Institutionalisierung eines Teils des personengebundenen Netzwerkes, welches als Mechanismus für die Kombination von Finanz-, Human- und Sozialkapital dient. Somit wird davon ausgegangen, dass die Koordination und Organisation von Ressourcen einer Netzwerkarbeit entsprechen. Neben dem personenbezogenen Netzwerk, d. h. den individuellen Beziehungen der Gründer, existiert das organisationale Netzwerk, welches sich auf die kollektiven Beziehungen und Austauschbeziehungen des Unternehmens zu Zulieferern und Kunden bezieht (BRÜDERL/PREISENDÖRFER 1998: 214; PREISENDÖRFER 2002: 51f.; SCHULTJENS/STAM 2003: 115). Allerdings nähern sich beide Netzwerktypen an und überschneiden sich oftmals in jungen und neu gegründeten Unternehmen (LECHNER/DOWLING 2003: 2; JOHANNISSON 1998).

Der personengebundene Netzwerkansatz sagt aus, dass „Gründungen von Personen, die in ein breites und vielschichtiges soziales Netzwerk eingebunden sind und die in hohem Maße aus ihrem Netzwerk unterstützt werden, gute Erfolgsaussichten haben“ (Netzwerk-Erfolgshypothese; PREISENDÖRFER 2002: 51f.). Im Fall universitärer Spin-offs haben GRANDI und GRIMALDI (2002: 339) festgestellt, dass der Grad der Interaktionen aus der Zeit vor der Gründung sich in der Intensität der Netzwerkaktivität nach der Gründung niederschlägt. Dabei ist festzustellen, dass Netzwerke insbesondere für technologie- und wissensintensive Gründungen eine große Bedeutung haben, da sie zu einem größeren Ausmaß in Netzwerke involviert sind als Neugründungen in eher traditionellen Bereichen (JOHANNISSON 1998: 306).

Für wissens- und technologieintensive Unternehmensgründungen sind insbesondere Informations-, Wissens- und Innovationsnetzwerke (vgl. 2.1.3.3) für die Durchführung von Innovationen wichtig, da sie ihnen den Zugang zu und die Schaffung von neuem, spezifischem Wissen ermöglichen (MALECKI 1994: 124f.; STERNBERG 2000a: 205.). Insbesondere in den frühen Phasen des Gründungsprozesses sind informelle Netzwerke mit Freunden, Familienmitgliedern und andere soziale Kontakte wichtig (SCHULTJENS/STAM 2003: 117; ELFRING/HULSINK 2003: 412). LECHNER und DOWLING (2003: 11) beschreiben die Bedeutung von sozialen Netzwerken als „*the entrance ticket for a start-up*“, die zu weiteren vertikalen, horizontalen und diagonalen Verflechtungen führen. Die sozialen Kontakte der Gründer dienen der Gewinnung von Informationen und dem erleichterten Zugang zu Wissen (PREISENDÖRFER 2002: 51f.; SCHULTJENS/STAM 2003: 117; GREVE/SALAFF 2003: 3). Dabei helfen Netzwerke in der Vorgründungsphase Marktchancen aufzuspüren. Da in neu gegründeten Unternehmen die Kompetenzen des Unternehmens im Wesentlichen mit den Fähigkeiten der Gründer gleichzusetzen sind, werden durch Netzwerkkontakte die Kompetenzen der Gründer erweitert (JOHANNISSON 1998: 397). Informationen, die über Netzwerke erschlossen werden, sind zudem relevanter, exklusiver, verlässlicher und weniger redundant (POWELL/SMITH-DOERR 1994: 372). Die positiven Wirkungen der Erschließung externer Wissensquellen sind nicht

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

nur auf die Frühphasen des Gründungsprozesses beschränkt, sondern dienen auch im weiteren Entwicklungsverlauf der langfristigen Innovativität (vgl. Kap. 2.1.3.3).

Insgesamt können über Netzwerke Ressourcen zu günstigeren Preisen bezogen werden (ELFRING/HULSINK 2003: 413). Dies betrifft auch Ressourcen, die andernfalls gar nicht auf dem Markt erhältlich wären (WITT 2004: 394; BRÜDERL/PREISENDÖRFER 1998: 215). Neben dem Zugang zu wertvollen Informationen und *tacit knowledge* bezieht sich dies unter anderem auch auf erste Kundenkontakte oder Aufträge von Großunternehmen, die normalerweise nicht von jungen Unternehmensgründungen kaufen würden. Die über Netzwerke entstandenen Kundenkontakte können sich dann im günstigsten Fall nach dem Schneeballprinzip ausweiten, indem die Kunden Informationen über ihre eigenen Netzwerke weitergeben (POWELL/SMITH-DOERR 1994: 372; PREISENDÖRFER 2002: 51f.; ELFRING/HULSINK 2003: 412; LECHNER/DOWLING 2003: 11). Soziale Kontakte und Netzwerke erleichtern des Weiteren den Zugang zu finanziellen Mitteln (PREISENDÖRFER 2002: 51f.). Zum einen betrifft das informelle Kredite (POWELL/SMITH-DOERR 1994: 372), und zum anderen erleichtern Netzwerkkontakte die Wahrscheinlichkeit einer VC-Finanzierung (SHANE/STUART 2002: 168), da sie dem Investor die Informationsgewinnung über das neue Unternehmen erleichtern (SHANE/CABLE 2002: 380). Weiterhin benötigen Unternehmensgründer vielfach Unterstützung in Form von un- oder gering bezahlten Mitarbeitern (PREISENDÖRFER 2002: 51f.), die aus dem personenbezogenen Netzwerk akquiriert werden können. Insbesondere das Familiennetzwerk ist hierbei zu erwähnen, da der Erfolg von Unternehmensgründungen dann am größten ist, wenn diese in ein Netzwerk mit anderen Unternehmern eingebunden sind und der Gründer von anderen aktive Unterstützung sowie soziale und emotionale Unterstützung aus der Familie bekommt (BRÜDERL/PREISENDÖRFER 1998: 215; PREISENDÖRFER 2002: 51f.).

Zudem kann ein Netzwerk auch symbolische Unterstützung leisten. Da es Neugründungen oftmals an der Wahrnehmung ihrer Fähigkeiten bzw. Produkte fehlt, helfen Netzwerke insbesondere bei radikalen Innovationen die fehlende kognitive Legitimität aufzubauen. Zudem wird die sozial-politische Legitimität, d. h. die Akzeptanz des neu gegründeten Unternehmens als Organisation erleichtert (ELFRING/HULSINK 2003: 412; SCHULTJENS/STAM 2003: 117). Dabei eignen sich *strong ties* besonders für die sozial-politische Legitimität und *weak ties* für die kognitive Legitimität (ELFRING/HULSINK 2003: 421).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in empirischen Untersuchungen über die Netzwerk-Erfolgshypothese sowohl positive als auch keine Zusammenhänge zwischen Netzwerken und Gründungserfolg gefunden werden (vgl. zusammenfassend WITT 2004: 399ff.). Ganz allgemein beeinflusst die Größe der Netzwerke den Erfolg von Unternehmensgründungen positiv (vgl. GRANDI/GRIMALDI 2002: 331). Positive Effekte werden u. a. bei GEROSKI (1995), ALMUS und NERLINGER (1999: 148) sowie BRÜDERL und PREISENDÖRFER (1998) festge-

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

stellt, während LITTUNEN (2000: 68) und SAWYER *et al.* (2003: 278f.) die Bedeutung von internen Netzwerken, also den Beziehungen innerhalb des neu gegründeten Unternehmens, gegenüber losen externen Netzwerken für den Erfolg hervorheben (vgl. auch Kap. 2.1.3.2).

Bei der Betrachtung der Bedeutung von Netzwerken ist zu beachten, dass in den verschiedenen Phasen des Gründungsprozesses unterschiedliche Funktionen und Konstellationen der Netzwerke in den Vordergrund treten (LECHNER/DOWLING 2003: 10). GREVE und SALAFF (2003: 16) beschreiben, dass sich der Kreis der Netzwerkkontakte zunächst erweitert und schließlich wieder auf wirklich wichtige Kontakte reduziert, um Netzwerkarbeit effizienter zu gestalten. Bei Spin-offs werden Beziehungen zum Inkubator mit der Zeit geringer und andere Partner wichtiger (LINDHOLM DAHLSTRAND 1999: 384f.).

Eine entscheidende Dimension des Netzwerks betrifft die regionale Ebene (JOHANNISSON 1998: 300). Die in der Region vorhandenen Informationen und existierende Wissensbasis determinieren den Grad der Stimulierung durch die Netzwerke. Die wichtigsten Netzwerkbeziehungen sind lang anhaltend und werden durch räumliche Nähe gekennzeichnet (LECHNER/DOWLING 2003: 9). Generell gilt, dass regionale Netzwerkbeziehungen im Laufe der Zeit zunehmen (SCHULTJENS/STAM 2003: 130). Hier kommt auch Clustern eine besondere Bedeutung zu. In ihnen sind die personalen Netzwerke eingebettet und finden Prozesse der Co-Evolution und Co-Spezialisierung von Unternehmen statt, die Raum für Kooperation und Wettbewerb darstellen, der zu einer langfristigen Flexibilität und Wachstum der Unternehmensgründungen führt (LECHNER/DOWLING 2003: 10).

2.2.4 Bewertung des theoretischen Hintergrunds zum Gründungsgeschehen

Im Bereich der Gründungsforschung fließt ebenso wie im Clusterkonzept eine Vielzahl unterschiedlicher theoretischer Ansätze ein. Die theoretischen Ansätze versuchen, die Wirkungen von Unternehmensgründungen auf die Wirtschaftsentwicklung zu erklären. Ebenso existiert eine Vielzahl von potenziellen Einflussfaktoren auf die Gründungswahrscheinlichkeit und den Erfolg von Gründungen. Insgesamt ist das Forschungsfeld gekennzeichnet durch eine Fülle von unterschiedlichen Untersuchungen, die nicht immer einheitliche Ergebnisse liefern. Dennoch herrscht Einigkeit über die regionalwirtschaftliche Bedeutung von Unternehmensgründungen.

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Unternehmensgründungen insbesondere aus technologie- und wissensintensiven Bereichen tragen auf verschiedene Weise zu einer positiven Wirtschafts- und Regionalentwicklung bei. Ihre Wirkungen betreffen auf direktem Wege die Beschäftigten- und Einkommensentwicklung und haben insbesondere Einfluss auf das langfristige wirtschaftliche Wachstum. Unternehmensgründungen wirken aber auch auf indirektem Wege über einen intensivierten Wettbewerb und ihre Innovativität, die den technologischen Wandel beeinflussen. Diese Wirkungen treten insbesondere im engen regionalen Umfeld auf. In diesem Sinn wird auch die wirtschaftliche Entwicklung regionaler Cluster von den Unternehmensgründungen beeinflusst.

Die Ausführungen zu den Faktoren, die auf die Gründungswahrscheinlichkeit und den Gründungserfolg wirken, haben gezeigt, dass das Gründungsgeschehen ein multidimensionales Phänomen darstellt, in dem sowohl Eigenschaften der Gründerperson und des gegründeten Unternehmens als auch das Umfeld der Gründungen von Bedeutung sind.

Aus den umfeldbezogenen Faktoren lassen sich Konsequenzen für die wechselseitige Beeinflussung von Unternehmensgründungen und der Entwicklung regionaler Cluster ableiten. Dabei wirken Cluster auf allen Ebenen des Umfeldes. In den branchenbezogenen Faktoren wurde beschrieben, dass die Gründungswahrscheinlichkeit und der Gründungserfolg in einzelnen Branchen über die vorherrschenden Markteintrittsbarrieren und die Wettbewerbssituation determiniert sind. Cluster sind als räumliche Kristallisationskerne von Branchen anzusehen. Somit sind die Einflussfaktoren abhängig von der jeweiligen Branche der regionalen Cluster. In diesem Zusammenhang wurde auch die Bedeutung eines *entrepreneurial regime* behandelt. Gerade in relativ jungen Technologiebereichen, wie z. B. bei den Optischen Technologien, werden Innovationen zu einem großen Teil durch Unternehmensgründungen durchgesetzt. In einem *entrepreneurial regime* bestimmen daher v. a. Unternehmensgründungen das regionale Wirtschaftswachstum.

Auf der regionalen Ebene bieten Cluster positive Gründungsbedingungen, da sie neben dem Erkennen von neuen Möglichkeiten auch bereits spezialisierte Arbeitskräfte sowie einen spezialisierten regionalen Markt für Zulieferer und Abnehmer aufweisen. Regionale Cluster bieten viele Marktchancen und schaffen durch die regionale Nähe und einen gemeinsamen regionalen Kontext vereinfachte Wege des Transfers von (implizitem) Wissen, was das Gründungsgeschehen fördert. Zudem bilden sich in regionalen Clustern spezialisierte Organisationen zur Unterstützung der Unternehmensbasis. Es ist daher anzunehmen, dass auch für die Gründungsförderung spezialisierte und auf die jeweilige Branche abgestimmte Einrichtungen existieren werden. Schließlich wirken regionale Clusterstrukturen auch im mikrosozialen Umfeld, da sie die Vernetzung von Unternehmen unterstützen und den Wissenstransfer erleichtern.

Nachdem mit Kapitel 2.2 der Frage nach den Wirkungen von Unternehmensgründungen auf das regionale Wirtschaftswachstum und der Frage nach den Einflussfaktoren auf das Gründungsgeschehen nachgegangen wurde, folgt in Kapitel 2.3 die Synthese aus beiden theoriegeleiteten Kapiteln (Kap. 2.1 und Kap. 2.2). Ziel ist es hierbei, die theoretischen Mechanismen zu den Wechselwirkungen im Zusammenhang mit der Entwicklung regionaler Cluster und Unternehmensgründungen zu identifizieren, anhand derer die Arbeitshypothesen für die Untersuchung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen abgeleitet werden.

2.3 Theoretischer Zusammenhang zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen

2.3.1 Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen: Ableitung von Arbeitshypothesen

Die theoretische Diskussion in Kapitel 2.1 und 2.2 hat gezeigt, dass sich die Clusterentwicklung und das regionale Gründungsgeschehen gegenseitig beeinflussen. Das Entstehen und die Entwicklung von Clustern hängt entscheidend vom Ausmaß und der Qualität von Unternehmensgründungen innerhalb ihrer Region ab. Gleichmaßen werden neu gegründete Unternehmen von ihrer Einbettung innerhalb des Clusters beeinflusst. Cluster steigern die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen ganz allgemein und davon profitieren auch Neugründungen. Die Ursachen hierfür lassen sich direkt aus den Ausführungen in den vorangehenden Kapiteln ableiten (vgl. Kap. 2.1.4 und 2.2.4). Darüber hinaus widmen sich Forscher in letzter Zeit konkret dieser Thematik, so dass auch hier vereinzelt theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse vorliegen. So werden in Clustern überdurchschnittliche Gründungsaktivitäten und -erfolge vermutet (PORTER 2000) und nachgewiesen (STERNBERG/LITZENBERGER 2004). Auch ROCHA und STERNBERG (2005) haben in ihrer empirischen Studie aus dem Global Entrepreneurship Monitor (GEM) in Deutschland nachgewiesen, dass durch die integrierten Netzwerke von Clustern stärkere positive Wirkungen auf Unternehmensgründungen ausgehen, als es durch eine alleinige Agglomeration wirtschaftlicher Aktivität der Fall ist, bzw. *„clusters are better than pure market mechanisms to foster entrepreneurship“* (ebd.: 288).

Anhand der Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Gründungsgeschehen, die mithilfe der vorangehenden Kapitel (Kap. 2.1 und 2.2) und der aktuellen Literatur aus dem

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Überschneidungsbereich erarbeitet werden (Fragestellung 3, vgl. Kap. 1), sollen nun Arbeitshypothesen für die Untersuchung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen aufgestellt werden. Für die Ausprägung der Wechselwirkungen ist dabei auch der jeweilige Entwicklungsstand eines Clusters zu berücksichtigen (vgl. Kap. 2.3.2).

Wirkung der Neugründungen auf das Entstehen und die Entwicklung von Clustern

Durch Gründungen erhöht sich die Anzahl der Unternehmen und Beschäftigten im Cluster, was Voraussetzung für das Entstehen und das Wachstum von Clustern ist (vgl. Kap. 2.1.2). Unternehmensgründungen tragen zum Erreichen der kritischen Masse bei, da erst ab einer bestimmten Anzahl von Unternehmen clusterspezifische Effekte zum Tragen kommen und von einem Cluster gesprochen werden kann. Insbesondere technologieintensive Unternehmensgründer tendieren dazu, ihr Unternehmen in der Nähe ihrer vorherigen Arbeitsstätte bzw. ihres Wohnorts zu gründen (COOPER/FOLTA 2000: 360). So kommt es dazu, dass Unternehmensgründungen geographisch konzentriert auftreten (vgl. Kap. 2.2.3.4). Einige Cluster sind auf einzelne Unternehmensgründungen zurückzuführen, von denen Stammbäume der Clusterentwicklung abgeleitet werden können. Als Beispiel ist hier der Cluster der Optischen Industrien im Raum Wetzlar zu nennen, welcher sich seit Mitte des 19. Jahrhunderts im Wesentlichen um zwei Unternehmen (Leitz und Hensoldt) herausgebildet hat (MOßIG/KLEIN 2003: 245).

Arbeitshypothese: Unternehmensgründungen tragen zur Erreichung bzw. Verstärkung der kritischen Masse im Cluster bei.

Die Bedeutung von Neugründungen für Cluster ist jedoch nicht nur auf die Initialphase der wirtschaftlichen Entwicklung beschränkt. Sie wird besonders für die Entwicklungsdynamik von Clustern deutlich. VAN DEN BERG *et al.* (2001: 9f.) sehen die Gründungsintensität als ein bestimmendes Element des Erfolges von Clustern an. Die Clusterentwicklung ist folglich abhängig von der Expansion von Unternehmensgründungen (BRESNAHAN *et al.* 2001: 836).

Durch Neugründungen im Cluster erweitern sich für bereits bestehende Unternehmen die Möglichkeiten für neue regionale Lieferbeziehungen, da die neu gegründeten Unternehmen sowohl als Zulieferer als auch als Kunden von bestehenden Unternehmen agieren können. Insofern können regionale Wertschöpfungsketten initiiert oder gestärkt werden (MENZEL/FORNHAL 2005: 140).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Arbeitshypothese: Durch Unternehmensgründungen werden regionale Wertschöpfungsketten initiiert oder gestärkt.

Unternehmensgründungen stellen einen wichtigen Wissenstransferkanal im Cluster dar (vgl. Kap. 2.1.3.2). Sie tragen zur Innovativität und Anpassungsfähigkeit von Clustern bei, da sie neues Wissen oder neue Ausprägungen von vorhandenem Wissen generieren und in den Cluster integrieren (MENZEL/FORNAHL 2005: 140). In Abhängigkeit davon, in welchen Bereichen des Clusters neue Unternehmen entstehen, kann sich der Cluster stärker fokussieren und homogenisieren, aber auch heterogenisieren, wenn technologische Grenzen des Clusters erweitert werden (MENZEL/FORNAHL 2005: 140). Durch die neuen Kompetenzen der Gründungen entstehen neue Wissensquellen für bestehende Unternehmen, die durch Kooperations- und Austauschbeziehungen genutzt werden können. Durch diese Interaktionen können Innovations- und Lernprozesse aufgebaut werden (MENZEL/FORNAHL 2005: 141).

Arbeitshypothese: Durch Unternehmensgründungen gelangt neues Wissen in den Cluster.

Arbeitshypothese: Unternehmensgründungen stellen neue Kooperationspartner dar und initiieren neue Innovations- und Lernprozesse.

Neben den quantitativen Wirkungen und den qualitativen Effekten bezüglich Wissensaspekten haben Unternehmensgründungen auch einen qualitativen Effekt der gesteigerten Clusterwahrnehmung in der Region. MASKELL (2001) beschreibt eine fundamentale Abhängigkeit zwischen der Struktur eines Clusters und seinen Institutionen. In dem Sinn prägen neu entstehende Cluster ihr Umfeld selbst („*industry produces region*“; vgl. Kap. 2.1.2.2). Dies kann dazu führen, dass neue Infrastruktur entsteht oder bestehende in Richtung des Clusters verändert wird (MENZEL/FORNAHL 2005: 141).

Arbeitshypothese: Durch Unternehmensgründungen wird die regionale Wahrnehmung des Clusters und der Bedarf an spezifischer Infrastruktur erhöht und somit werden bestehende Strukturen verändert bzw. neu geschaffen.

Wirkung der Cluster auf Unternehmensgründungen

Ein Kennzeichen von Clustern ist eine gewisse regionale Konzentration von Unternehmen und Institutionen. Direkte quantitative Effekte von Clustern entstehen zunächst einmal aus der vorhandenen Anzahl von Unternehmen, Institutionen und Beschäftigten im Cluster, die als Pool für Ausgründungen dienen. Da insbesondere Forschungseinrichtungen und vorhandene

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Unternehmen Inkubatoren darstellen, vergrößert sich die Wahrscheinlichkeit von Ausgründungen mit dem Anstieg der Anzahl dieser Einrichtungen (MENZEL/FORNAHL 2005: 144). Zudem stellen die vorhandenen Unternehmen und erfolgreichen Gründer in Clustern positive Vorbilder für potenzielle Gründer dar (MENZEL/FORNAHL 2005: 144; ROCHA 2004: 389; COOPER/FOLTA 2000: 358). Zum einen zeigen sie ganz allgemein, dass die Gründung eines Unternehmens eine erfolgreiche Strategie sein kann. Erfolgreiche Gründer „*become the new role models who show their peers that entrepreneurial success is not a theory. There is existence of proof. In this environment, the thought is ‘If that fool can do it, I can do it, too’*“ (VENKATARAMAN 2004: 163). Die Bedeutung von Rollenmodellen wurde empirisch von FORNAHL (2005) am Beispiel Jena untersucht. Dort haben über ein Drittel der Unternehmen (36,2 %) angegeben, dass andere regionale Gründer sie in ihrer Entscheidung, ein Unternehmen zu gründen, positiv beeinflusst haben. Dies ist insbesondere auf zwei Persönlichkeiten (Lothar Späth/Jenoptik und Stephan Schambach/Intershop) zurückzuführen (FORNAHL 2005: 205ff.). Zum anderen können vorhandene Unternehmen Unterstützung in Form von Ratschlägen im Gründungsprozess leisten. Durch sie existiert außerdem ein Orientierungsrahmen für den Aufbau des eigenen Unternehmens und der Unternehmensstrategie, die für die spezifische Branche des Clusters geeignet ist (MYINT *et al.* 2005: 170).

Arbeitshypothese: Eine große Anzahl von Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie das Vorhandensein von Vorbildern erhöht die Wahrscheinlichkeit von weiteren Unternehmensgründungen. Zudem wird das Erkennen von Marktchancen erleichtert.

Die speziellen Wirkungen von Clustern auf Unternehmensgründungen beziehen sich jedoch nicht nur auf die Vergrößerung von Gründungswahrscheinlichkeiten, sondern insbesondere auf die geringeren Markteintrittsbarrieren³ für potenzielle Unternehmen in Clustern (PORTER 2000: 263). Somit wirken alle Dimensionen, die einen Cluster charakterisieren, auf Unternehmensgründungen ein. Sie betreffen vertikale Wertschöpfungsbeziehungen, horizontale und laterale Kooperationsbeziehungen sowie Netzwerke.

In der vertikalen Dimension profitieren junge und neu gegründete Unternehmen – wie alle anderen Unternehmen auch – von den im Cluster vorhandenen positiven Agglomerations- und v. a. Lokalisationseffekten (vgl. Kap. 2.1.1.3). Im Cluster finden Unternehmen spezialisierte Zulieferer und Dienstleister, ausgebildete Arbeitskräfte und potenzielle Kunden. Da gerade für Unternehmensgründungen in der ersten Lebensphase regionale Märkte entscheidend sind, erleichtern die im Cluster vorhandenen regionalen Wertschöpfungsbeziehungen neuen Unternehmen den Zugang zu potenziellen Kunden und Zulieferern. Hierdurch reduzieren sie Unsicherheiten im Produktionsprozess (MENZEL/FORNAHL 2005: 142; STERNBERG/LITZENBERGER

³ Auch die Marktaustrittsbarrieren sind in Clustern niedriger, da die Notwendigkeit für spezialisierte Investitionen und Anlagen geringer ist (PORTER 2000: 263).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

2004: 773). Zudem bestärken die im Cluster generierten Nachfrageeffekte das Entstehen von Unternehmensgründungen (ROCHA/STERNBERG 2005: 272). Darüber hinaus helfen die im Cluster vorhandenen Netzwerke, den noch nicht vorhandenen Ruf der neu gegründeten Unternehmen aufzubauen und das Vertrauen in das neue Produkt bzw. Unternehmen im Rahmen von Kunden- und Zuliefererbeziehungen sowie als potenzielle Kooperationspartner zu steigern. Die Existenz eines Clusters unterstützt somit Legitimierungsprozesse (ROCHA/STERNBERG 2005: 272; COOPER/FOLTA 2000: 358).

Arbeitshypothese: Unternehmensgründungen profitieren von den vorhandenen Kunden-Zulieferer-Strukturen im Cluster.

Im Cluster finden sich allerdings nicht nur Unternehmen, die komplementär zueinander in Kunden-Zulieferer-Strukturen agieren, sondern auch Unternehmen, die auf derselben Stufe der Wertschöpfungskette als Wettbewerber auftreten. Auch von Wettbewerbern können Wirkungen auf Unternehmensgründungen ausgehen, da sie Unsicherheiten in Bezug auf Preise, Kosten und Unternehmensführung reduzieren und einen permanenten Vergleich des eigenen Unternehmens mit anderen ermöglichen (ROCHA/STERNBERG 2005: 727; PORTER 2000: 263).

In der horizontalen und lateralen Dimension von Clustern werden insbesondere auch Kooperationen und informelle Kontakte zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen betrachtet. Bereits etablierte Beziehungen und potenzielle Kontakte verringern die Unsicherheit einer Gründung. Durch Informationsflüsse im Cluster entstehen Netzwerke mit einem diffusen Wissen über Markt- und technologische Lücken, die Gründungen erleichtern können. Es ist zudem in Clustern aufgrund der räumlichen und kulturellen Nähe einfacher, Zugang zu *tacit knowledge* zu erhalten, was relevant für die Innovationsprozesse und das langfristige Überleben der Neugründungen ist (vgl. Kap. 2.1.2.2). Lokalisierte Wissensspillover können dabei für Neugründungen noch viel wichtiger sein als für bereits bestehende Unternehmen, da ihnen die Ressourcen für komplexe eigenständige FuE-Tätigkeiten fehlen (ACS *et al.* 1994: 339; COOPER/FOLTA 2000: 357).

Die vorhandene Wissensbasis im Cluster bestimmt dabei zumeist die Ausrichtung der Gründungen. Sie konzentrieren sich zumeist in Branchen, in denen die Region traditionelle Stärken aufweist (z. B. die Luftfahrt- und Biotechnologie-Cluster in Ohio, die an die traditionelle Maschinenbauindustrie angelehnt sind; BRAUNERHJELM/CARLSSON 1999: 155). Dies kann zu einer Pfadabhängigkeit führen. In diesen Bereichen, „*the potential entrepreneur has learnt the necessary, trade-specific qualifications and gained the experience needed. In addition, during his process of learning he or she has established personal contacts and has become familiar with local institutions, both of which are prerequisites to secure the process of opening new businesses*“ (MASKELL/MALMBERG 1999: 175).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Arbeitshypothese: Unternehmensgründungen stellen neue Kooperationspartner dar und initiieren neue Innovations- und Lernprozesse.

Arbeitshypothese: Bestehende Kooperationen und Netzwerke reduzieren Unsicherheiten der Gründung und erleichtern die Diffusion von Wissen.

Nicht zuletzt wirkt auch die institutionelle Dimension des Clusters auf Unternehmensgründungen ein. Die vorhandenen Institutionen und unterstützende Infrastruktur, die entweder für den Cluster allgemein oder für Unternehmensgründungen speziell existieren kann, schaffen wichtige Konditionen, die für die Gründung von Unternehmen wichtig sind (ROCHA/STERNBERG 2005: 272). Beispiele für solche formalen Institutionen, die ein gründerfreundliches Umfeld charakterisieren, sind u. a. Netzwerkorganisationen, Existenzgründungsberatungen, Gründerzentren und spezialisierte unternehmensorientierte Dienstleister wie Anwälte oder Einrichtungen zur Finanzierung von Unternehmen. In diesem Zusammenhang ist insbesondere der Zugang zu Kapital wichtig (vgl. Kap. 2.2.3.4), das sowohl von Unternehmen aus dem Cluster selbst oder von VC-Firmen stammen kann, die durch den Erfolg eines Clusters angezogen wurden (MENZEL/FORNAHL 2005: 142).

Arbeitshypothese: Die vorhandene clusterspezifische Infrastruktur schafft günstige Konditionen für Unternehmensgründungen.

ROCHA und STERNBERG (2005: 283) weisen des Weiteren auf die externe Dimension von Clustern hin. Hier bieten sich Möglichkeiten der Unternehmensgründung aufgrund von externen Verbindungen des Clusters. Das externe Netzwerk von Clustern verhindert zum einen *Lock-ins* und hilft zum anderen den Clusterakteuren, neue Möglichkeiten zu erkennen und in Form von Unternehmensgründungen wahrzunehmen.

An dieser Stelle ist noch darauf hinzuweisen, dass Cluster- bzw. Agglomerationseffekte nicht immer positiv sind, sondern auch Kosten verursachen können (RICHARDSON 1995: 133). So ergeben sich auch potenzielle Nachteile für Unternehmensgründungen, wenn ein Mangel an Arbeitskräften und Gewerbeflächen zu erhöhten Kosten führen. Diese Effekte wirken sich insbesondere auf junge und neu gegründete Unternehmen aus, die nur über eingeschränkte finanzielle Ressourcen verfügen und hohe Löhne und Mieten nicht bezahlen können (COOPER/FOLTA 2000: 359).

2.3.2 Der Einfluss des Entwicklungsstands des Clusters auf die Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen

Die einzelnen Phasen des Cluster-Lebenszyklus sind charakterisiert durch unterschiedliche Prozesse und Mechanismen, die im Cluster wirken. Somit sind die spezifischen Wechselwirkungen in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus unterschiedlich ausgeprägt. Empirisch wurde dies von FELDMAN *et al.* (2005) am Beispiel der Biotechnologie und IuK-Industrie in Washington D. C. untersucht. Der Cluster-Lebenszyklus lässt sich in vier grundlegende Entwicklungsphasen zusammenfassen: Nach der Entstehungsphase (1) folgen die Phasen des Clusterwachstums (2) und der Reife (3), an die sich zuletzt eine Schrumpfungsphase (4) des Clusters anschließt.

Eine erhöhte Gründungsaktivität in Clustern ist dabei abhängig von dem Entwicklungsstand eines Clusters (SAUTTER 2005: 165). Allgemein ist die Gründungsrate in der Entstehungs- und Wachstumsphase eines Clusters hoch und nimmt im weiteren Entwicklungsverlauf ab (ROCHA 2004: 389). Im Prozess der Clusterung werden die Unternehmensgründungen in der Region als eines der wichtigsten Faktoren angesehen (vgl. u. a. FELDMAN 2001; MOBIG 2000; vgl. Kap. 2.1.3.2). Auch speziell im Bereich der Optischen Technologien gelten nach HENDRY *et al.* (2000: 132) Spin-off-Gründungen als Ursache für die Entstehung von Clustern in der Optoelektronischen Industrie in den USA, in Großbritannien und in Deutschland.

Da zu Beginn der Entwicklung die Anzahl an Unternehmen im entstehenden Cluster (erste Phase) noch gering ist, können selbst einzelne Unternehmensgründungen eine große Wirkung aufweisen. Unternehmensgründungen haben in der Entstehungsphase einen großen Einfluss auf die Entwicklung eines Clusters. Doch hat ein entstehender Cluster kaum Einfluss auf Unternehmensgründungen, da die Clustereffekte in Form von Lokalisationseffekten aufgrund der noch zu geringen Unternehmensanzahl noch nicht wirken kann und die clusterrelevante Infrastruktur (u. a. VC und Clusterorganisationen) ebenfalls nicht vorhanden ist (MENZEL/FORNAHL 2005: 144).

Die neuen Unternehmen entstammen in der Entstehungsphase eines Clusters in den meisten Fällen aus den regionalen Forschungseinrichtungen. Spin-off-Prozesse aus Unternehmen sind kaum vorhanden, da die wenigen bestehenden Unternehmen noch zu klein oder zu jung sind. Auch Zweigbetriebsgründungen externer Unternehmen sind zu diesem frühen Zeitpunkt der Clusterentwicklung noch nicht vorhanden, weil diese eher einen funktionierenden Cluster als Unternehmensstandort auswählen, um dort Vorteile zu nutzen. Es existieren auch kaum erfolgreiche regionale Beispiele, die andere Akteure zur Gründung ermutigen könnten (MENZEL/FORNAHL 2005: 144).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Die Grundlage für die Gründungen und die Clusterentwicklung bildet somit das Humankapital. Hier werden Innovationen geschaffen, welche die Basis für die ersten Unternehmensgründungen und den zukünftigen Cluster sind (MENZEL/FORNAHL 2005: 144). Unternehmensgründungen generieren sich aus dem in der Region vorhandenen Potenzial. In diesem Sinn ist der Gründer geprägt vom lokalen Umfeld. Die Fähigkeit von Unternehmen, zu lernen und neue Ideen aufzugreifen, ist eine bedeutende Determinante bei der Clusterentwicklung (FELDMAN *et al.* 2005: 132ff.). Im Gegenzug prägen die Gründungen das regionale Umfeld und den Cluster auch selbst, da die Charakteristika des Clusters durch individuelle Aktivitäten der Gründer und der Organisationen sowie Institutionen bestimmt werden, die um die Gründung entstehen.

Die Möglichkeiten zur regionalen Kooperation sind in der ersten Phase noch eingeschränkt. Unternehmensgründungen nutzen technologische Möglichkeiten, um in neue Märkte zu gehen. Dies hat zur Folge, dass die Unternehmensbasis technologisch sehr heterogen ist, was Kooperationsbeziehungen erschwert (MENZEL/FORNAHL 2005: 144). Somit können in jungen Clustern kaum vertikale Lernprozesse stattfinden (MALMBERG/MASKELL 2002: 442; vgl. Kap. 2.1.2.2).

Die zweite Entwicklungsphase des Clusters, die Wachstumsphase, ist gekennzeichnet durch Selbstorganisationsprozesse und gesteigerte Gründungsaktivitäten (FELDMAN *et al.* 2005: 133). Auch in dieser Phase trägt jede einzelne Unternehmensgründung dazu bei, dass eine kritische Masse an Unternehmen erreicht wird und sich hält. Allerdings bietet ein wachsender Cluster auch immer mehr Vorteile für die Unternehmensgründungen. In dieser Phase lebt der Cluster von den Wechselwirkungen. Es gibt viele Erfolgsgeschichten und positive Rollenmodelle, die die Gründungswahrscheinlichkeit erhöhen. Die Forschungseinrichtungen sind immer noch die Hauptquelle von Unternehmensgründungen. Deren Bedeutung ist allerdings geringer, weil inzwischen eine größere Anzahl von älteren Unternehmen im Cluster etabliert ist, aus denen Spin-offs entstehen. Die zunehmende Wahrnehmung des Clusters bewirkt auch, dass Unternehmensgründungen von außen angezogen werden (MENZEL/FORNAHL 2005: 145).

Die meisten Unternehmensgründungen finden in etablierten Bereichen des Clusters statt, die den größten Erfolg versprechen. Dies führt zu einer Fokussierung und Homogenisierung des Clusters. Hieraus ergeben sich gesteigerte Möglichkeiten zur Kooperation und Innovation. Der Austausch von Wissen in Netzwerken liefert Ideen für clusterbezogene Unternehmensgründungen. „*The entrepreneur, then, operates in and stimulates the local environment to further innovation and learning*“ (FELDMAN *et al.* 2005: 133). Die Fokussierung des Clusters führt außerdem dazu, dass spezialisierte regionale Märkte entstehen und sich regionale Wertschöpfungsketten ergeben, in denen die Unternehmen zwischen ähnlichen regionalen Lieferanten wählen können (MENZEL/FORNAHL 2005: 145).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Durch die quantitative Zunahme an Clusterunternehmen wirken die zunächst unabhängigen Aktionen der einzelnen Gründungen katalytisch zusammen und es entsteht ein sich selbst organisierender Prozess: Unternehmer ziehen Kapital und Humankapital in den Cluster, Forschungseinrichtungen und andere Einrichtungen stellen clusterbezogene Ausbildung bereit, öffentlich geförderte und private Netzwerke entstehen, um neue Unternehmen zu unterstützen und zu ermöglichen, und spezialisierte Dienstleister entwickeln sich, um diese Unternehmen zu bedienen. Schließlich wird durch die stärkere Clusterwahrnehmung in der Region clusterrelevante Infrastruktur geschaffen. „*The organization of the cluster and entrepreneurial ventures evolves simultaneously and even symbiotically*“ (FELDMAN *et al.* 2005: 133).

In reifen Clustern (3. Phase) findet man ein funktionsfähiges Gründungsumfeld, in dem der Erfolg von einzelnen Unternehmensgründungen und die Synergien zwischen ihnen neue Möglichkeiten für weitere Gründungen generieren. Durch eine räumliche Konzentration von einzelnen Unternehmensgründungen, die besonders bei technologieintensiven Gründungen zu finden ist, entstehen Gründungscluster (STERNBERG 2000a: 202; MENZEL 2003), die spezifische Vorteile aus den Agglomerationseffekten und anderen positiven Effekten im Zusammenhang mit räumlicher Nähe bieten.

In reifen Clustern lassen sich auch sog. *serial entrepreneurs* identifizieren, d. h. Unternehmer, die mehr als nur ein Unternehmen gegründet haben bzw. an der Gründung von mehreren Unternehmen beteiligt sind (MYINT *et al.* 2005: 171). Der quantitative Einfluss von Unternehmensgründungen auf die Unternehmensbasis im reifen Cluster ist allerdings eher gering, da sich Unternehmensgründungen und vom Markt ausscheidende Unternehmen ausgleichen. Zudem wird die Unternehmenslandschaft durch Fusionen und Übernahmen ausgedünnt (MENZEL/FORNAHL 2005: 145; FELDMAN *et al.* 2005).

Durch Unternehmensgründungen verändert sich die Struktur des Clusters auch in der Reifephase. Unternehmensgründungen entstehen in dieser Phase meist in Nischen, um direkte Konkurrenz zu vermeiden. Sie sind von Bedeutung für die langfristige Fähigkeit des Clusters, sich dem Umfeld anzupassen, indem sie fortwährend neue Technologien im Cluster initiieren und somit die Kompetenzen des Clusters erneuern. Diese Erneuerungsprozesse im Cluster können insbesondere auch durch die Anziehung von regionsexternen Unternehmen und Clusterakteuren geschehen (MENZEL/FORNAHL 2005: 146).

In der Reifephase des Clusters können neu gegründete Unternehmen von vielfältigen Clustereffekten profitieren, die zu diesem Zeitpunkt voll ausgereift sind. In der Wachstumsphase sind bereits Netzwerke zwischen Unternehmen und politischen Akteuren entstanden. Sie bieten auch in dieser Phase spezifische Vorteile für die Unternehmen, die in das regionale Milieu eingebettet sind, indem sie u. a. Wissen über und Zugang zu spezialisierten Lieferanten sowie

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Kontakte zu potenziellen Kunden verbreiten. Auch die vorhandene Infrastruktur hat spezielle Kompetenzen gegenüber clusterorientierten Gründungen ausgebildet.

Hat ein Cluster die vierten Lebensphase, die Schrumpfungsphase, erreicht, finden kaum noch Unternehmensgründungen statt. Die Agglomerationsvorteile haben sich teilweise in Nachteile verwandelt. Durch einen hohen Anteil an Wettbewerbern ist aus organisationsökologischer Perspektive die Dichte hoch und hemmt weitere Neugründungen (ROCHA 2004: 389; vgl. Kap. 2.2.3.3). Die vorhandene Wissensbasis im Cluster bietet nicht mehr genügend Raum für neue Innovationen und Technologien, mit denen sich neue Unternehmen auf dem Markt durchsetzen könnten. Zudem verhindern starre Netzwerkstrukturen (sog. *Lock-ins*, vgl. Kap. 2.1.2.2) den Eintritt von neuen Marktteilnehmern. Durch viele Schließungen und stagnierendes Wachstum der Branche, in dem sich der Cluster gebildet hat, ist das Gründungsklima eher negativ. In dieser Phase werden auch externe Unternehmensgründungen abgeschreckt (MENZEL/FORNAHL 2005: 146).

Der Cluster ist in dieser Phase mit seiner Branche gereift. Analog zum Produktlebenszyklus kommt es bei zunehmender Diffusion der Innovationen auch zu einer räumlichen Veränderung der Unternehmensstandorte. Finden in dieser Phase Unternehmensgründungen statt, sind diese für ihr Wachstum weniger abhängig von der Nähe zu anderen Unternehmen, so dass sich die Wirkung der Cluster auf Unternehmensgründungen abschwächt (STERNBERG 2001: 10). Allerdings können einzelne Unternehmensgründungen auch mit neuen Technologien vorhandene Strukturen durchbrechen und sich somit wiederum positiv auswirken und die Grundstimmung verändern (MENZEL/FORNAHL 2005: 146).

2.3.3 Zusammenfassung der Arbeitshypothesen für die weitere Untersuchung

In Kapitel 2.3.1 wurden die theoretischen Wechselwirkungen zwischen der Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen beschrieben. Dabei wurden insgesamt neun Arbeitshypothesen abgeleitet, die anhand des Beispiels der Optischen Technologien in Südostniedersachsen in der anschließenden Untersuchung überprüft werden. Sie lassen sich mithilfe der Clusterdimensionen wie folgt zusammenfassen und systematisieren:

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Im Hinblick auf die **Unternehmensbasis** im Cluster können die Arbeitshypothesen H1 und H2 abgeleitet werden:

H1: Unternehmensgründungen tragen zur Erreichung bzw. Verstärkung der kritischen Masse im Cluster bei.

H2: Eine große Anzahl von Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie das Vorhandensein von Vorbildern erhöht die Wahrscheinlichkeit von weiteren Unternehmensgründungen. Zudem wird das Erkennen von Marktchancen erleichtert.

Im Zusammenhang mit regionalen **Wertschöpfungsketten** ergeben sich die Hypothesen H3 und H4:

H3: Durch Unternehmensgründungen werden regionale Wertschöpfungsketten initiiert oder gestärkt.

H4: Unternehmensgründungen profitieren von den vorhandenen Kunden-Zulieferer-Strukturen im Cluster.

Bezüglich **Kooperationen** und **Wissensaspekten** können die Hypothesen H5 bis H7 abgeleitet werden:

H5: Durch Unternehmensgründungen gelangt neues Wissen in den Cluster.

H6: Unternehmensgründungen stellen neue Kooperationspartner dar und initiieren neue Innovations- und Lernprozesse.

H7: Bestehende Kooperationen und Netzwerke reduzieren Unsicherheiten der Gründung und erleichtern die Diffusion von Wissen.

Schließlich ist hinsichtlich der **Infrastruktur** Folgendes anzunehmen:

H8: Durch Unternehmensgründungen wird die regionale Wahrnehmung des Clusters und der Bedarf an spezifischer Infrastruktur erhöht und somit werden bestehende Strukturen verändert bzw. neu geschaffen.

H9: Die vorhandene clusterspezifische Infrastruktur schafft günstige Konditionen für Unternehmensgründungen.

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Die Bedeutung des Entwicklungsstands eines Clusters bzw. der spezifischen Phase des Clusterlebenszyklus für die Ausprägung der Wechselwirkungen wurde in Kapitel 2.3.2 erläutert. Es ist somit zu erwarten, dass die Hypothesen, die die Wirkung der Unternehmensgründungen auf den Cluster betreffen (H1, H3, H5, H6, H8), stark in den ersten Entwicklungsphasen zum Tragen kommen (vgl. Tab. 2.4). Allerdings ist in einem schrumpfenden Cluster die Bedeutung von Unternehmensgründungen ebenfalls hoch, da sie eine bedeutende Funktion für Erneuerungsprozesse in Clustern erfüllen. Somit sind in Clustern, die sich am Ende des Lebenszyklus befinden, H5 und H6 besonders wichtig, die sich auf die Bedeutung von Unternehmensgründungen für den technologischen Fortschritt beziehen. Hingegen können aus starren Strukturen auch negative Effekte auf das Gründungsgeschehen ausgehen. Demgegenüber ist anzunehmen, dass in wachsenden und reifen bzw. vollständig funktionierenden Clustern die positiven Wirkungen von Clustern auf das Gründungsgeschehen, wie sie in den Arbeitshypothesen H2, H4, H7 und H9 beschrieben werden, besonders positiv ausgeprägt sind.

Mit Bezug auf den Untersuchungsgegenstand ist anzunehmen, dass sich ein Cluster der Optischen Technologien in Südostniedersachsen in der Entstehungs- oder in einer sehr frühen Wachstumsphase befindet, da es sich bei den Optischen Technologien um ein relativ junges Technologiefeld handelt. Bevor dies in Kapitel 4 überprüft wird und Konsequenzen für die zu erwartenden Wechselwirkungen gezogen werden, werden zunächst das Technologiefeld der Optischen Technologien und die Untersuchungsregion vorgestellt und Anmerkungen zur Vorgehensweise bei der Identifizierung und Analyse von Clustern gemacht (Kap. 3).

2 Regionale Cluster und Unternehmensgründungen in der theoretischen Diskussion

Tabelle 2.4: Intensität der Wechselwirkungen in den einzelnen Cluster-Lebensphasen

Arbeitshypothese	1. Phase	2. Phase	3. Phase	4. Phase
<i>H1: Unternehmensgründungen tragen zur Erreichung bzw. Verstärkung der kritischen Masse im Cluster bei.</i>	+	+	0	0
<i>H2: Eine große Anzahl von Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie das Vorhandensein von Vorbildern erhöht die Wahrscheinlichkeit von weiteren Unternehmensgründungen. Zudem wird das Erkennen von Marktchancen erleichtert.</i>	0	+	+	+
<i>H3: Durch Unternehmensgründungen werden regionale Wertschöpfungsketten initiiert oder gestärkt.</i>	+	+	+	+/-
<i>H4: Unternehmensgründungen profitieren von den vorhandenen Kunden-Zulieferer-Strukturen im Cluster.</i>	0	+	+	+/-
<i>H5: Durch Unternehmensgründungen gelangt neues Wissen in den Cluster.</i>	+	+	+	+
<i>H6: Unternehmensgründungen stellen neue Kooperationspartner dar und initiieren neue Innovations- und Lernprozesse.</i>	+/0	+	+	+
<i>H7: Bestehende Kooperationen und Netzwerke reduzieren Unsicherheiten der Gründung und erleichtern die Diffusion von Wissen.</i>	0	+	+	+/-
<i>H8: Durch Unternehmensgründungen wird die regionale Wahrnehmung des Clusters und der Bedarf an spezifischer Infrastruktur erhöht und somit werden bestehende Strukturen verändert bzw. neu geschaffen.</i>	+	+	+	+/-
<i>H9: Die vorhandene clusterspezifische Infrastruktur schafft günstige Konditionen für Unternehmensgründungen.</i>	0	+	+	+/-

Quelle: eigene Darstellung

+ = Wechselwirkung stark ausgeprägt;
0 = Wechselwirkung kaum ausgeprägt;
- = negativer Zusammenhang

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

3.1 Abgrenzung des Technologiefelds und der Untersuchungsregion

3.1.1 Optische Technologien: Definitionen, Anwendungsbereiche und wirtschaftliche Bedeutung

Gegenstand dieser Arbeit sind die Optischen Technologien in Südostniedersachsen, deren Entwicklungsstand bestimmt und anhand derer die Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Gründungsgeschehen untersucht werden sollen. Im Folgenden werden zunächst das Technologiefeld und die Untersuchungsregion vorgestellt und deren Besonderheiten erläutert. Anschließend wird in Kapitel 3.2 das methodische Vorgehen bei der Analyse der Optischen Technologien in Südostniedersachsen beschrieben.

Der LENKUNGSKREIS „OPTISCHE TECHNOLOGIEN FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT“ (2002: IX) definiert Optische Technologien in Anlehnung an das NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1998) als „[...] die Gesamtheit physikalischer, chemischer und biologischer Naturgesetze und Technologien zur Erzeugung, Verstärkung, Formung, Übertragung, Messung und Nutzbarmachung von Licht“. Darunter ist auch der Bereich der Lasertechnik (Laser = *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) den Optischen Technologien als zentrales Element unterzuordnen, der sich in allen Anwendungsbereichen wiederfindet. Er umfasst im Gegensatz zu den Optischen Technologien ausschließlich kohärentes Licht, d. h. monochromes Licht gleicher Wellen- und Phasenlänge, geringer Divergenz und hoher Strahlintensität. Seit den 1960er Jahren wurden die Optischen Technologien maßgeblich durch die Entwicklung im Bereich der Lasertechnik vorangetrieben (NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1998: 1).

Bereits aus dieser Definition geht hervor, dass sich die Abgrenzung des Technologiefelds der Optischen Technologien schwierig gestaltet. Bei den Optischen Technologien handelt es sich um ein heterogenes Technologiefeld mit vielen unterschiedlichen Anwendungsgebieten und technischen Implikationen. Zu den Optischen Technologien zählen sowohl eher klassische optische Felder wie Linsen und Fotoapparate, moderne Produkte wie CD-Player und optische Speicher als auch High-Tech-Investitionsgüter wie Messgeräte und Laser für den Einsatz in Produktion, Life Sciences und Medizin (BMBF 2002a: 93). Hinsichtlich ihrer Anwendungsbereiche existiert eine Klassifikation mit sechs Ausprägungen (LENKUNGSKREIS „OPTISCHE

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

TECHNOLOGIEN FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT“ 2002; NATIONAL RESEARCH COUNCIL 1998), die auch das BMBF (2002a: 96ff.) verwendet:

- **Optik in der Informations- und Kommunikationstechnologie (IuK):** In der IuK-Wirtschaft finden Optische Technologien als optische Speicher (z. B. CDs, Festplatten) bei der schnurlosen Datenübertragung mittels Infrarotschnittstellen sowie bei Bildschirmen und Displays Anwendung.
- **Optische Technologie in der Bio-Medizin:** Optische Technologien in der Bio-Medizin sind ein eher kleines und junges Feld. Sie leisten durch den Einsatz von Lasern (z. B. in der Augenheilkunde, Chirurgie und Dermatologie) einen wichtigen Beitrag im Bereich der Medizin. Des Weiteren werden Sonden, Endoskope und weitere Instrumente und Verfahren im Bereich der minimal-invasiven Operationsmethoden angewendet.
- **Optische Technologie in der Produktionstechnik:** In der Produktionstechnik sind optische Technologien v. a. im Bereich „Messen, Prüfen und Sensorik“ von großer Bedeutung.
- **Beleuchtung und Energie:** Dieser Bereich betrifft den für Menschen sichtbaren Bereich, u. a. lumineszierende Elemente in Leuchtstoffröhren und in Energiesparbirnen sowie den Bereich der Energiegewinnung mit Photovoltaik.
- **Fertigung von optischen Komponenten und Systemen:** Zu dieser heterogenen Klasse gehören klassische optische Komponenten, wie z. B. Brillen, Linsen, Mikroskope, Fotoapparate, aber auch moderne Optik (d. h. „sonstige“ Laser, die nicht den übrigen Kategorien bzw. Anwendungsgebieten zuzuordnen sind) und Fernsehtechnik (Flachbildschirme, Beamer, Fernsehkameras, Bildbearbeitungsgeräte etc.).

Die Optischen Technologien gelten des Weiteren als Schlüssel- bzw. Querschnittstechnologie, d. h. sie dienen als Grundlage für weitere Technologien und deren Anwendungen. Im englischen Sprachraum spricht man daher auch von „*enabling technologies*“. Optische Komponenten sind hier von entscheidender Bedeutung, obwohl der direkte Wertschöpfungsanteil an einzelnen Produkten teilweise gering ist. Beispielsweise belaufen sich die Produktionskosten eines Lasers für einen gewöhnlichen CD-Player auf ca. 1–2 US-\$, er ist jedoch funktional unerlässlich (vgl. FRIETSCH/GRUPP 2002: 1f.). Die Schlüsselfunktion der Optischen Technologien (sog. *science spillover*) ist besonders groß in den eng verwandten Feldern der Physik und Messtechnik, aber auch in der Elektronik, Telekommunikation und Kerntechnologie (FRIETSCH/GRUPP 2006: 17). Ein weiterer Zusammenhang wird auch zur Biotechnologie im Bereich der Biophotonik deutlich, wo Optische Technologien bei der Analyse biologischer Materialien bis zur molekularen Ebene eingesetzt werden können (BMBF 2002b: 6).

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

Aufgrund der oben diskutierten Stellung der Optischen Technologien als Querschnittsbranche fällt es schwer, in öffentlichen Statistiken Beschäftigten- oder Umsatzzahlen und weitere Indikatoren zur Abschätzung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung zu finden. Dieses Problem wurde bereits bei PORTER (1998) thematisiert, indem er anmerkt, dass „*clusters rarely conform to standard industrial classification systems*“ (ebd.: 79). Aus der Wirtschaftszweigklassifikation des Statistischen Bundesamtes ist der Bereich „Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik“ (WZ 2003 33; vgl. StaBA 2002: 23) derjenige, der den Optischen Technologien am nächsten kommt. Die hier für Oktober 2005 angegebenen rund 238.000 Beschäftigten (StaBA 2005) können allerdings nur als sehr grobe Abschätzung dienen.

Es existieren des Weiteren Veröffentlichungen des BMBF sowie von Verbänden, die sich allerdings auf unterschiedliche Abgrenzungen stützen und teilweise ihre Branchenabgrenzung nicht offen legen. So entfallen nach Schätzungen des Verbands Deutscher Ingenieure (VDI) etwa 110.000 Mitarbeiter in Deutschland auf die Optischen Technologien, wobei sie eine immense Ausstrahlungskraft auf andere Bereiche haben. Das BMBF (2006) beziffert den Beschäftigtenanteil im Verarbeitenden Gewerbe, der mittelbar oder unmittelbar von den Optischen Technologien abhängt, mit 16 %, was etwa 1 Mio. Arbeitsplätzen entspricht (vgl. auch SCHMITZ 2004: 31).

Zu einem anderen Wert kommt der Branchenverband SPECTARIS (2005a: 7) für die Optischen, Medizinischen und Mechatronischen Technologien. Wird vom Gesamtwert von knapp über 250.000 Beschäftigten der Bereich der Augenoptik und Medizintechnik abgezogen, verbleiben ca. 150.000 Beschäftigte im Bereich Photonik und Präzisionstechnik. Einen Anhaltspunkt für den Umsatz der Gesamtbranche findet sich ebenfalls: Er lag im Jahr 2004 bei ca. 21 Mrd. € (SPECTARIS 2005a: 7).

In den einzelnen Anwendungsbereichen divergiert die Bedeutung Deutschlands auf dem Weltmarkt deutlich. So nimmt Deutschland bei optischen IuK-Produkten eine eher unterdurchschnittliche Position ein, wobei sich die Weltmarktanteile auf diesem Gebiet verringern. Dies entspricht allerdings dem allgemeinen Trend zum Ende der 1990er Jahre im gesamten Verarbeitenden Gewerbe (BMBF 2002a: 101). Der Markt der Bio-Medizin wird von den USA dominiert, wobei Deutschland und Japan ebenfalls eine starke Position einnehmen.

Im Bereich der Produktionstechnik weisen deutsche Unternehmen einen Welthandelsanteil von 19 % im Jahr 1999 auf, was durch die traditionelle Stärke Deutschlands im Maschinenbau bedingt ist (BMBF 2002a: 102f.). Die Optischen Technologien tragen selbst zu dieser Stärke bei, da sich Deutschland speziell bei den Laserstrahlquellen für die industrielle Fertigung als Weltmarktführer positioniert hat. Seit Ende der 1980er Jahre ist Deutschland von einem Importeur zu einem Exporteur mit einem Weltmarktanteil von 45 % im Jahr 2002 geworden (SCHMITZ 2004: 31). Die Bedeutung des Außenhandels manifestiert sich in einer Ex-

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

portquote von 65,2 % im Jahr 2002 und 66,8 % im Jahr 2004 (SPECTARIS 2005b: 2, unter Zurechnung der Optischen Komponenten).

Bei dem Bereich „Beleuchtung und Energie“ handelt es sich hingegen um einen gesättigten Markt, von dem kaum Impulse zu erwarten sind (BMBF 2002a: 103). Während bei der Fertigung von optischen Komponenten und Systemen im Bereich der klassischen Optik Japan die dominierende Weltmarktposition einnimmt, handelt es sich bei der modernen Optik um einen kleinen, schnell wachsenden Markt, bei dem Deutschland mit 30 % Marktanteil hinter den USA liegt. In der Fernsehtechnik entwickelt sich die Marktposition Deutschlands unterdurchschnittlich. Das ist darauf zurückzuführen, dass sich die Welthandelsanteile in den 1990er Jahren halbierten.

Hinsichtlich der technologischen Leistungsfähigkeit der Optischen Technologien hat Deutschland im Wissenschaftssystem eine überdurchschnittliche Bedeutung. Mit einer FuE-Quote⁴ von 9,1 % im Jahr 2004 liegt die optische, medizinische und mechatronische Industrie über dem Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes von 4,4 % (SPECTARIS 2005a: 2). Sie ist somit eindeutig zum Hochtechnologiebereich und sogar zur Spitzentechnik zu zählen (zur Abgrenzung vgl. 2.2.1).

Weltweit gehört Deutschland somit zu den Ländern, die eine hohe Spezialisierung auf Optische Technologien aufweisen und in denen die Entwicklung dieser Technologie maßgeblich vorangetrieben wird (FRIETSCH/GRUPP 2006: 17; HENDRY *et al.* 2000: 132).

Zur Beurteilung der Clusterfähigkeit von Branchen wurden im Rahmen der Arbeit in Kapitel 2.1.2.1 notwendige und hinreichende Bedingungen formuliert. Die notwendigen Bedingungen der Teilbarkeit des Produktionsprozesses und die Transportfähigkeit der Produkte sind bei den Optischen Technologien gegeben, wie z. B. die Wertschöpfungskette für die EUV-Lithographie (Beschriftung von Leiterplatten mittels extrem ultravioletter Strahlung für die Halbleiterindustrie) zeigt. Für die Herstellung dieser Prozesse werden Strahlquellen, eine Strahlführung, optische und mechanische Komponenten und Messsysteme benötigt, die in einem System vereint werden (vgl. BMBF 2002b: 15). Auch die hinreichenden Bedingungen werden erfüllt, da immer kürzer werdende Innovationszyklen im internationalen Wettbewerb und eine hohe Komplexität der Optischen Technologien eine frühzeitige und starke Vernetzung im Innovationsprozess erfordern (BMBF 2002b: 10). Die empirische Evidenz spricht ebenfalls hierfür. Innerhalb der Länder, die eine hohe Spezialisierung auf Optische Technologien aufweisen, sind die Optischen Technologien in regionalen Clustern organisiert. Zu erwähnen sind u. a. Cluster in Florida (UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA 1999), Arizona (COLLABORATIVE ECONOMICS 2000), Québec (KÉROACK *et al.* 2003), Wales (RIMMER 2003)

⁴ Ausgaben für FuE am Umsatz in %

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

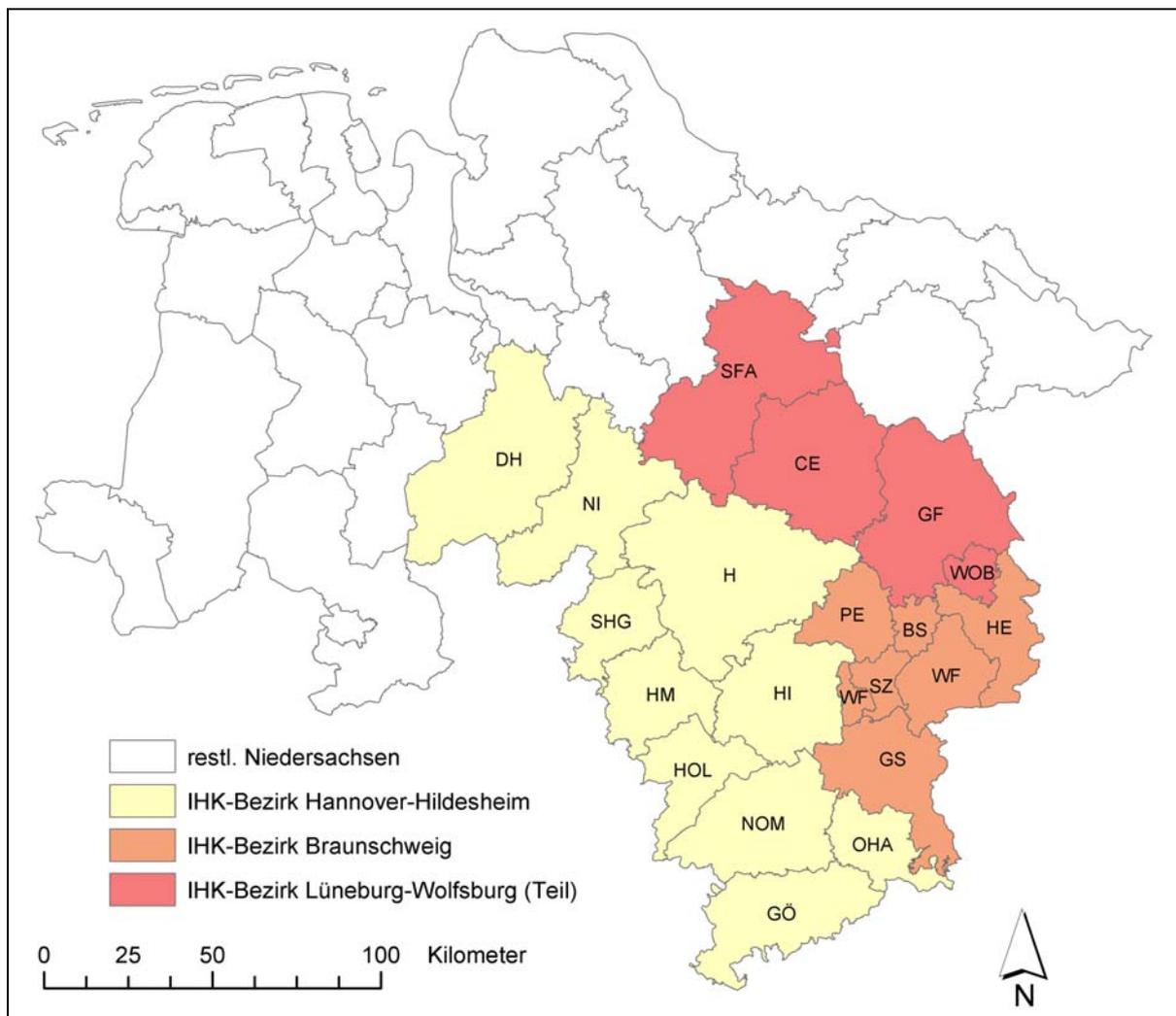
sowie in Deutschland die Regionen um München und Jena (vgl. HENDRY *et al.* 2000; HENDRY *et al.* 2003). Darüber hinaus wird auch in der Untersuchungsregion Südostniedersachsen ein Cluster vermutet. Empirische Untersuchungen liegen hier allerdings bislang noch nicht vor.

3.1.2 Die Untersuchungsregion Südostniedersachsen

Ebenso wie Cluster keinen Branchengrenzen folgen, sind auch die räumlichen Grenzen von Clustern schwer festzulegen (PORTER 1998: 79; MALMBERG/MASKELL 2002: 442f.). Für diese Arbeit wurde der Untersuchungsraum Südostniedersachsen gewählt. Diese Region ist in Karte 3.1 und in Tab. 3.1 dargestellt⁵. Die Abgrenzung der Untersuchungsregion orientiert sich dabei an den Forschungen zum Innovationspotenzial und innovativen Netzwerken im Forschungsdreieck Hannover-Braunschweig-Göttingen (vgl. BACKHAUS/SEIDEL 1998: 266; BACKHAUS 2000: 37f.) In der jüngsten Diskussion findet die gewählte Regionsabgrenzung ebenfalls Niederschlag in der Gründung der Metropolregion Hannover-Braunschweig-Göttingen, dessen Aufnahme in den Kreis der europäischen Metropolregionen im Jahr 2005 beschlossen wurde und die Stärkung der Region im Europäischen Standortwettbewerb als Zielsetzung hat (NIW/NORD/LB 2005: 98).

⁵ Bei der Abgrenzung von Südostniedersachsen ist darauf zu achten, dass diese Region nicht mit der Regionalen Entwicklungsagentur in Südostniedersachsen (RESON) verwechselt wird, die sich lediglich auf Braunschweig und Umgebung bezieht (RESON o. J.).

Karte 3.1: Die Untersuchungsregion Südostniedersachsen



Quelle: eigene Darstellung

Tab. 3.1: Die Untersuchungsregion Südostniedersachsen nach IHK-Bezirken

IHK-Bezirk	Verwaltungseinheiten
- Hannover-Hildesheim	Landkreise Diepholz (DH), Nienburg (NI), Schaumburg (SHG), Hameln-Pyrmont (HM), Holzminden (HOL), Hildesheim (HI), Northeim (NOM), Osterode (OHA), Göttingen (GÖ) Region Hannover (H)
- Braunschweig	Landkreise Peine (PE), Helmstedt (HE), Wolfenbüttel (WF), Goslar (GOS) kreisfreie Städte Braunschweig (BS), Salzgitter (SZ)
- Lüneburg-Wolfenbüttel (Teil)	Landkreise Gifhorn (GF), Celle (CE), Soltau-Fallingb. (SFA) kreisfreie Stadt Wolfenbüttel (WOB)

Quelle: eigene Darstellung

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

Die Region Südostniedersachsen bildet die ökonomische Kernregion Niedersachsens. Hier konzentrieren sich die großen niedersächsischen Arbeitsplatzzentren Hannover, Braunschweig, Wolfsburg und Salzgitter. Dabei ist eine starke Bedeutung des Produzierenden Gewerbes, insbesondere im Automobilbau, festzustellen, die mit dem Hauptsitz des Volkswagen-Konzerns in Wolfsburg verbunden ist. Auch der räumliche Schwerpunkt der wissenschaftlichen und technologischen Infrastruktur Niedersachsens liegt in der Region Südostniedersachsen. 85,5 % des FuE-Personals in Unternehmen und öffentlich geförderten Einrichtungen in Niedersachsen entfallen auf die Raumordnungsregionen Braunschweig (42,2 %), Hannover (22,2 %), Göttingen (15,9 %) und Hildesheim (5,2 %) (NIW 2004: 22). Die Untersuchungsregion wird aufgrund ihres im Bundesvergleich überdurchschnittlichen Besatzes mit öffentlichen Forschungseinrichtungen auch als „Forschungsdreieck“ bezeichnet (vgl. BACKHAUS/SEIDEL 1998: 266; FRITSCH *et al.* 1998: 249; STERNBERG 1999: 531f.; BACKHAUS 2000: 37f.). Die Forschungs- und Entwicklungskapazitäten konzentrieren sich v. a. auf den Bereich des Automobilbaus und die damit verbundenen Wertschöpfungsbereiche. Neben der Bio- und Gentechnik, der Pharmazie, der Human- und Veterinärmedizin, dem Umweltschutz sowie der Landwirtschaft stellt der Bereich der Lasertechnik und Optischen Technologien einen weiteren, gut entwickelten Forschungsbereich dar (NIW/NORD/LB 2005: 112).

3.2 Untersuchungsdesign und Ablauf der empirischen Erhebung

3.2.1 Methoden zur Identifizierung regionaler Cluster

Ebenso wie bei der Definition des Clusterbegriffs unterschiedliche Ansatzpunkte existieren, gibt es auch eine Vielzahl von Möglichkeiten, regionale Produktionscluster zu identifizieren und zu analysieren. KRÄTKE und SCHEUPLEIN (2001: 38ff.) unterscheiden hierzu insgesamt sechs Methoden:

- räumliche Konzentrationsmaße,
- Verfahren zur Abschätzung der Entwicklungsdynamik (u. a. Shift-Analyse, vgl. SCHÄTZL 2000: 77ff.),
- regionale Input-Output-Analyse,
- Funktionsanalyse auf der Basis einer Wertschöpfungskette,
- Netzwerkanalyse,

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

- Vergleich von Produktionsclustern bzw. Fallstudien.

Die einzelnen Methoden unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Fokussierung aufgrund des theoretischen Hintergrunds und der Anwendbarkeit auf konkrete Fallbeispiele. Hierbei beziehen sich die Methoden auf unterschiedliche Analyseebenen. Während sich die drei erstgenannten Methoden auf die Identifikation von Clustern auf der Makroebene beziehen, stellen die Methoden der Funktions- und Netzwerkanalyse eine Untersuchung auf der Mikroebene dar, weil hier einzelne Clusterakteure untersucht werden. Darüber hinaus weist SAUTTER (2004: 69) auf die Mesoebene bei der Clusteranalyse hin, bei der durch Befragung von Clusterexperten Expertisen zur Identifikation und Analyse angefertigt und Suchräume für weitere Untersuchungen dargestellt werden.

Bei den drei erstgenannten Methoden (räumliche Konzentrationsmaße, Verfahren zur Abschätzung der Entwicklungsdynamik, regionale Input-Output-Analyse) handelt es sich um statistische Berechnungen zum Nachweis der Existenz eines Clusters in Form einer regionalen Ansammlung von Unternehmen bzw. zur Analyse der Entwicklungsaussichten eines Clusters. Die Input-Output-Analyse wurde z. B. von FESER/BERGMAN (2000) im Produzierenden Gewerbe in den USA durchgeführt. Am meisten genutzt werden jedoch der Lokalisationsquotient⁶ und weitere ähnliche Konzentrationsmaße (vgl. WOLFE/GERTLER 2004: 1080). Hier sind u. a. Analysen von STERNBERG und LITZENBERGER (2004) zu erwähnen, die für ihre Untersuchung von regionalen Clustern in Deutschland diese Konzentrationsmaße genutzt haben. Auch im Cluster Mapping Project, das von PORTER und seiner Arbeitsgruppe in den USA durchgeführt wurde, sind Lokalisationsquotienten verwendet worden, bei denen neben Indikatoren zur Beschäftigung u. a. auch Innovationsindikatoren in die Berechnung mit eingeflossen sind (PORTER 2003). Eine grundlegende Kritik an statistischen Methoden zur Identifizierung und Analyse von Clustern liegt darin, dass sie lediglich einen Zeitpunkt abbilden und somit die Entwicklung des Clusters außer Acht lassen. Zudem vernachlässigen sie Faktoren wie Vertrauen und Kooperation sowie Prozesse, die nicht über den Markt abgewickelt werden (*untraded interdependencies*, STORPER 1995; vgl. Kap. 2.1.2.2) (WOLFE/GERTLER 2004: 1081).

Die drei letztgenannten Methoden (Funktionsanalyse, Netzwerkanalyse, Vergleich von Produktionsclustern) beziehen sich auf Fallstudien von einzelnen Clustern, die meist auf qualitativen Methoden basieren, und bei denen Interviews mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Clusterakteuren durchgeführt werden (WOLFE/GERTLER 2004: 1081). Sowohl die Funktionsanalyse als auch die Netzwerkanalyse gehen über den Schritt der statistischen Analyse von Clustern hinaus, indem sie nicht nur die Quantität der tatsächlich vorhandenen Unternehmen,

⁶ Lokalisationsquotient der Beschäftigung in einer bestimmten Industrie: Anteil des regionalen Beschäftigtenanteils einer bestimmten Industrie an der Gesamtbeschäftigung der Region, gemessen am nationalen Beschäftigtenanteil einer bestimmten Industrie an der nationalen Gesamtbeschäftigung (WOLFE/GERTLER 2004: 1080).

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

sondern auch die Verflechtungen der Clusterelemente in die Untersuchung einbeziehen. Dabei ist die Netzwerkanalyse insbesondere dafür geeignet, qualitative Beziehungen darzustellen. Beide sind für das im Rahmen dieser Arbeit untersuchte Fallbeispiel anwendbar.

Die Funktionsanalyse spiegelt den konzeptionellen Hintergrund des Verständnisses von Clustern als räumlich konzentrierte Wertschöpfungsketten wider. Bei dieser Methode wird zunächst eine Wertschöpfungskette rekonstruiert, d. h. Anfangs- und Endpunkte sowie die einzelnen Zwischenstufen werden gesetzt. Anschließend können diese Wertschöpfungsketten empirisch mittels amtlicher Statistik, Branchenverzeichnissen oder eigener Befragungen unterlegt werden. Ziel von Funktionsanalysen ist es, einen sog. „Cluster-Kern“ (Finalproduzenten sowie wichtige Zulieferer und Vertriebsunternehmen) zu identifizieren. In einem nachfolgenden Schritt wird dann das aus nachgeordneten Kettengliedern bestehende „Cluster-Umfeld“ untersucht. Hierzu zählt neben der Auflistung der Bearbeitungsstufen eines Produkts die Verdeutlichung der materiellen, technologischen und wirtschaftlichen Zusammenhänge sowie der Wissensflüsse zwischen einzelnen Akteuren. Bei der Untersuchung des Clusters der Lasertechnik und Optischen Technologien in Florida wurde eine Funktionsanalyse durchgeführt und eine Wertschöpfungskette abgebildet (UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA 1999). Ein weiteres Beispiel findet sich bei SADLER (2004), bei dem sich allerdings keine genaue Abbildung der Wertschöpfungskette aus den Ausführungen erschließt.

Die Netzwerkanalyse von Produktionsclustern bildet die Beziehungsnetze zwischen den Clusterelementen ab. Im Vordergrund steht hierbei die Qualität der Verflechtungsbeziehungen der regionalen Akteure. Die Netzwerkbeziehungen im Cluster werden mittels Unternehmensbefragungen identifiziert. Sie umfassen sowohl die Transaktions- als auch die Kommunikationsbeziehungen, d. h. die realen wirtschaftlichen Austausch- und Geschäftsbeziehungen und die formalen und informellen Kontakte zwischen den einzelnen Clusterelementen. Hinzu kommt die Analyse der Netzwerkdichte und der Netzwerkpositionen verschiedener Clusterakteure. Ein Beispiel für Netzwerkanalysen findet sich u. a. bei KRÄTKE (2002) für die Filmwirtschaft in Potsdam/Babelsberg und KÉROACK *et al.* (2003) für den Optik-Cluster in Québec.

Die letztgenannte Methode des Vergleichs von Produktionsclustern eignet sich, um die Stärken und Schwächen eines Clusters im Vergleich zu anderen herauszustellen und zu bewerten. Aussagen aus einem Fallstudienvergleich sind aber nur dann verlässlich, wenn ihnen ein identisches Untersuchungsdesign zugrunde liegt. Da sich diese Arbeit auf ein einzelnes Fallbeispiel – die Optischen Technologien in Südostniedersachsen – konzentriert, ist ein Vergleich mit anderen regionalen Branchenclustern somit nur auf Basis von Literatúrauswertungen möglich. Allerdings untersucht und vergleicht SCHRICKE (Diss., in Vorbereitung) insgesamt

drei Cluster der Optischen Technologien in Deutschland, so dass sich hieraus weitere Erkenntnisse für das hier untersuchte einzelne Fallbeispiel ergeben werden.

3.2.2 Untersuchungsdesign für die Region Südostniedersachsen

Für die vorliegende Untersuchung wurde ein Cluster der Optischen Technologien in Südostniedersachsen vermutet, dessen Existenz und Entwicklungsstand in der folgenden Untersuchung zu evaluieren war. Zu diesem Zweck konnte die Analyse mittels Konzentrationsmaßen, Shift-Analyse sowie Input-Output-Analyse nicht durchgeführt werden. Da es sich bei den Optischen Technologien um eine Schlüssel- oder Querschnittstechnologie handelt, die nicht in der Systematik der Wirtschaftszweige enthalten ist (z. B. WZ 1993, STBA 2002), und auch eine Abgrenzung nach Produktgruppen kaum möglich ist, fehlte die notwendige Datengrundlage zur Anwendung dieser Verfahren. FRIETSCH und GRUPP (2002) bedienen sich allerdings des Kontaminationsprinzips, um die Optischen Technologien den Wirtschaftszweigklassifikationen (WZ 1993 bzw. ISIC) zuzuweisen und somit die öffentlichen Statistiken für die Analyse der Optischen Technologien zugänglich zu machen. Dabei werden solche Codes aus den Klassifikationen ausgewählt, „die zu einem großen Anteil Optische Technologien beinhalten bzw. die zu einem großen Anteil von der Optischen Technologie mitbestimmt werden“ (FRIETSCH/GRUPP 2002: 7). Auch bei einer Untersuchung eines Clusters der Optischen Technologien in Arizona (COLLABORATIVE ECONOMICS 2000) wurden ISIC-Codes für statistische Untersuchungen genutzt. Das Problem bei solchen Zuordnungen ist, dass Randbereiche, in denen Optische Technologien nur eine geringe Rolle spielen, überbewertet werden. Zudem werden andere Bereiche unterbewertet, bei denen Optische Technologien von großer Bedeutung sind. Eine genaue Abgrenzung der Optischen Technologien ist somit nicht zu erreichen. Unterschiedliche Länderklassifikationen erschweren zudem die internationale Vergleichbarkeit. Die Anwendung des Kontaminationsprinzips wird daher für diese Arbeit verworfen.

Zur Untersuchung des potenziellen Clusters der Optischen Technologien in Südostniedersachsen wurde deshalb eine Methode gewählt, die aus Elementen der Funktions- und Netzwerkanalyse besteht. In einem ersten Schritt wurde eine Analyse des Wertschöpfungssystems durchgeführt. Da die Betrachtung von lediglich einer Wertschöpfungskette für das hier verwendete Clusterverständnis nicht ausreicht, wurden neben den vertikalen Kunden-Zulieferer-Beziehungen auch horizontale und laterale Verflechtungen innerhalb eines Clusters erhoben (vgl. Kap. 2.1.1.1). Hierfür wurde zunächst ein theoretisches Wertschöpfungssystem kon-

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

struiert, das während der empirischen Phase verfeinert und mit den Clusterelementen verbunden wurde. In der **ersten Erhebungsphase**, der schriftlichen Unternehmensbefragung (s. u.), wurden die Produkte und Leistungen, die bezogenen Vorprodukte sowie die räumliche Verteilung der Kooperationspartner ermittelt. In der **zweiten und dritten Erhebungsphase** wurde das konstruierte Wertschöpfungssystem angepasst. Eine Untermauerung des Wertschöpfungssystems mithilfe amtlicher Statistiken war aus den oben genannten Gründen nicht möglich und wurde auch während der Befragung nicht durchgeführt. Ziel der Untersuchung war es nicht, detaillierte Material- und monetäre Flüsse aufzuzeigen, sondern einen Überblick über die Verflechtungen zwischen den Unternehmen und insbesondere auch zwischen jungen und neu gegründeten sowie bereits seit längerem existierenden Unternehmen zu erhalten. Mit dieser Analyse war die Bewertung des Wertschöpfungssystems hinsichtlich der Stärken und Schwächen in Form von besonders stark oder schwach besetzten Stufen und eine Identifizierung von Kernkompetenzen der Region möglich.

Die alleinige Darstellung und Zuordnung der Clusterelemente vernachlässigt die für das Clusterverständnis wichtigen Interaktionen in Form von Kooperationen und Kommunikation zwischen den einzelnen Elementen. Aus diesem Grund wurden auch die Kooperationen und Interaktionen im Cluster untersucht, die als Bestimmungsgründe für die Entwicklungsdynamik eines Clusters angesehen werden können. Mithilfe von Interviews in der zweiten und dritten Erhebungsphase wurden die jeweiligen Transaktions- und Kommunikationsnetze in Ego-Netzen (d. h. einzelne Beziehungen der jeweiligen Unternehmen) dargestellt, die zusammen ein Partialnetz des potenziellen Clusters abbilden. Es wurden nicht alle Unternehmen befragt, da in der Untersuchung ein besonderer Fokus auf Unternehmensgründungen gelegt wurde, wobei deren Einbindung in das Wertschöpfungssystem bzw. deren Kontaktnetze analysiert werden sollte.

Ablauf der empirischen Erhebung in Südostniedersachsen

Die empirische Erhebung in der Untersuchungsregion bestand aus einer schriftlichen, vollstandardisierten Unternehmensbefragung sowie aus leitfadengestützten, teilstandardisierten Interviews. Sie ist strukturell in drei Erhebungsphasen gegliedert (vgl. Tab. 3.2).

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

Tabelle 3.2: Ablauf und Ziele der empirischen Erhebung

1. Erhebungsphase (2004)	2. Erhebungsphase (2005)	3. Erhebungsphase (2005)
Schriftliche Unternehmensbefragung Unternehmen der Optischen Technologien: n = 43	Interviews mit Unternehmen junge und neu gegründete Unternehmen: n = 13 ältere Unternehmen: n = 10	Interviews mit Akteuren des Clusterumfelds Forschungseinrichtungen: n = 7 zugehörige Institutionen: n = 9
		
Abbildung der Strukturen im potenziellen Cluster der Optischen Technologien in Südniedersachsen	Bewertung des potenziellen Clusters, Identifizierung der Wechselwirkungen	Bewertung des potenziellen Clusters Unterstützung der Clusterentwicklung, Identifizierung der Wechselwirkungen

Quelle: eigene Darstellung

1. Erhebungsphase: schriftliche, vollstandardisierte Unternehmensbefragung

Die erste Erhebungsphase verfolgte die Zielsetzung, die Strukturen in den Optischen Technologien in Südniedersachsen zu skizzieren und das Wertschöpfungssystem darzustellen. Außerdem diente diese Phase zur Identifizierung der neu gegründeten bzw. jungen Unternehmen sowie fokaler, für die Clusterentwicklung zentraler Unternehmen für die weitere empirische Arbeit.

Sie richtete sich an Unternehmen der Optischen Technologien in Südniedersachsen⁷. Hierfür wurden Unternehmen aus einer Unternehmensliste angesprochen, die von der regionalen Netzwerkorganisation PhotonicNet (vgl. Kap. 4.2.5) bereitgestellt wurde. In der Liste waren sowohl die Kontaktdaten der Mitglieder von PhotonicNet als auch der Unternehmen enthalten, die in Kontakt zu PhotonicNet standen bzw. stehen. Diese Unternehmensliste erhebt zwar keinen Anspruch auf Vollständigkeit, doch Gespräche mit PhotonicNet sowie eigene Recherchen (auf wichtigen Messen wie der Industriemesse in Hannover (HMI) und Laser München und im Internet) haben ergeben, dass die Unternehmensliste alle wichtigen Unternehmen der Branche in der Region beinhaltet. Da außerdem der Netzwerkcharakter bei Clustern von großer Bedeutung für deren Funktionieren ist (vgl. 2.1.2.3), konnte dieser pragmatische Ansatz gewählt werden, ohne dass wertvolle Informationen verloren gingen.

⁷ In die Befragung wurden auch einige Unternehmen eingeschlossen, die ihren Firmensitz außerhalb Südniedersachsens haben, da sich Cluster Grenzen nicht an administrativen Grenzen manifestieren und diese Unternehmen in regem Kontakt zu Unternehmen und Forschungseinrichtungen in der Untersuchungsregion stehen.

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

In der durchgeführten schriftlichen, vollstandardisierten Unternehmensbefragung wurde ein zweiseitiger Fragebogen (vgl. Anhang A) zu Größe, Alter, Gründungsgeschehen, Tätigkeitsschwerpunkten, Zulieferern und Kunden sowie zu Kooperationspartnern an insgesamt 70 Unternehmen versandt. Dem Fragebogen wurde ein Begleitschreiben hinzugefügt, das kurz die Zielsetzung der Untersuchung darstellte (vgl. Anhang A). Der Fragebogen und das Begleitschreiben wurden in einem Pretest bei einem Unternehmen getestet und nach minimalen Verbesserungen anschließend Ende Juni 2004 verschickt. Insgesamt konnte eine Rücklaufquote von 61,4 % erreicht werden, was in absoluten Zahlen einem Rücklauf von 43 verwertbaren Fragebögen entspricht.

2. Erhebungsphase: Interviews mit Unternehmen

Aus der Erhebung der ersten Phase konnten insgesamt zwölf junge und neu gegründete Unternehmen (0 bis 5 Jahre; zur Abgrenzung vgl. Kap. 2.2.1) identifiziert werden. Zu diesen Unternehmen wurde Kontakt aufgenommen und um ein persönliches Gespräch mit den jeweiligen Geschäftsführern gebeten. Von diesen zwölf Unternehmen konnten insgesamt acht befragt werden. Eine Befragung war bei zwei Unternehmen aufgrund von Ablehnungen nicht möglich. Bei einem Unternehmen handelte es sich um eine Umgründung einer bestehenden Firma, welche als derivate Gründung somit nicht zum Untersuchungsgegenstand gehört (vgl. Kap. 2.2.1). Ein weiteres Unternehmen war insolvent.

Im Laufe der Zeit kamen durch Neugründungen noch fünf weitere Unternehmen hinzu, so dass die Zahl der jungen und neu gegründeten Unternehmen im Verlauf der zweiten und dritten Erhebungsphase weiter anstieg. Insgesamt konnten nun 13 junge und neu gegründete Unternehmen befragt werden (vgl. Tab. 3.3).

Es fand keine Nacherhebung mithilfe des Fragebogens aus der ersten Befragungsphase statt. In den unterschiedlichen Erhebungsphasen (schriftliche Befragung im Sommer 2004 und mündliche Befragung in der ersten Jahreshälfte 2005) wurden aus den oben genannten Gründen bei den Auswertungen Bezug auf unterschiedliche Stichproben genommen und die statistischen Auswertungen aus der ersten Erhebungsphase mit den Aussagen aus der zweiten Erhebungsphase ergänzt.

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

Tabelle 3.3: Identifizierte und befragte junge und neu gegründete Unternehmen in der zweiten Erhebungsphase

	1. Erhebungsphase	2. Erhebungsphase	Gesamt
identifizierte Unternehmen	12	5	17
- Absagen	2	-	2
- Umgründung	1	-	1
- Insolvenz	1	-	1
→ in der zweiten Erhebungsphase			
befragte Unternehmen	8	5	13

Quelle: eigene Darstellung

Unter den befragten 13 jungen und neu gegründeten Unternehmen befindet sich ein Unternehmen, das seinen Standort außerhalb der Region Südostniedersachsen hat. Dieses Unternehmen wurde bewusst befragt, weil dessen Mitgliedschaft in dem regionalen Netzwerk PhotonicNet von einem besonderen Bezug zu und einer gewissen Ausstrahlungskraft der Untersuchungsregion zeugt. Des Weiteren sind zwei Unternehmen als Anwender eher dem Optischen Technologien nachgelagerten Bereich zuzuordnen. Die Befragung dieser zwei Unternehmen zielte auf die Verflechtungen und Auswirkungen des Clusters auf benachbarte Branchen ab. Die besagten Unternehmen wurden aufgrund ihrer Besonderheiten nicht bei allen Auswertungsschritten in die Analyse eingeschlossen, um eine Verfälschung der Ergebnisse zu vermeiden.

Da das Ziel dieser Befragung die Untersuchung der wechselseitigen Beeinflussung von Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung ist, wurden neben den Interviews mit jungen und neu gegründeten Unternehmen auch Gespräche mit älteren Unternehmen im Cluster geführt. Dieses diente dazu herauszufinden, wie Letztere die Neugründungen unterstützt oder auch von ihnen profitiert haben. Während der ersten Interviews und durch Rückgriff auf die schriftliche Unternehmensbefragung konnten wichtige ältere Unternehmen identifiziert werden.

In der zweiten Erhebungsphase wurden insgesamt 13 junge und neu gegründete sowie zehn ältere Unternehmen im Zeitraum Januar bis Mai 2005 befragt. Eine Liste der Gesprächspartner befindet sich in Anhang B. In leitfadengestützten, teilstandardisierten Interviews wurden Fragen zu den Transaktions- und Kommunikationsstrukturen und zu den Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und der Entwicklung des Clusters gestellt (vgl. Anhang B). Aus Sicht der jeweiligen Unternehmen sollten außerdem alle wichtigen Clusterelemente erfasst und bewertet werden. Die Methode der mündlichen Befragung in Form von leitfadengestützten, teilstandardisierten Interviews wurde ausgewählt, weil hier der gewählte teil-

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

qualitative Ansatz besonders geeignet ist, um die theoretisch kaum strukturiert erforschte Schnittstelle zwischen Cluster- und Gründungsforschung zu untersuchen. Qualitative Methoden ermöglichen es des Weiteren, komplizierte Zusammenhänge sowie persönliche Einschätzungen besser abzubilden, da ein Vorteil der mündlichen Befragungsweise in der Möglichkeit liegt, Fragen zu erläutern oder sich zu vergewissern, ob sie auch richtig verstanden wurden sind (WESSEL 1996: 45 u. 105f.; STRAUSS/CORBIN 1998: 11).

3. Erhebungsphase: Befragung von Unternehmen und Organisationen des Clusterumfelds

In der letzten Erhebungsphase fand die Befragung des sog. Clusterumfelds statt. Hierzu zählten sieben Forschungseinrichtungen und sieben weitere Organisationen (Transfer- und Beratungseinrichtungen, Cluster- und Netzwerkorganisationen, Wirtschaftsförderungseinrichtungen sowie unternehmensnahe Dienstleister). Insgesamt wurden 16 leitfadengestützte, teilstandardisierte Interviews geführt mit Fragen zur Bewertung des potenziellen Clusters, zu Möglichkeiten der Unterstützung der Clusterentwicklung und zu der Bedeutung von jungen und neu gegründeten Unternehmen im Cluster. Auch hier befindet sich ein Gesprächsleitfaden im Anhang B.

Auswertung der empirischen Erhebung

In den Kapiteln 4 und 5 wird die empirische Erhebung ausgewertet. Die einzelnen Aussagen können sich dabei auf die unterschiedlichen Erhebungsphasen beziehen. Um Verwechslungen auszuschließen, wird auf die einzelnen Erhebungen in den Quellenangaben wie folgt verwiesen:

- „Quelle: eigene Erhebung 2004“ → Ergebnisse aus der schriftlichen Unternehmensbefragung im Sommer 2004 aus der ersten Erhebungsphase
- „Quelle: eigene Erhebung 2005“ → Ergebnisse aus den Interviews mit Unternehmen und Clusterakteuren aus der zweiten und dritten Erhebungsphase

In die Auswertungen fließen an einigen Stellen ausgewählte Aussagen aus den Interviews als wörtlichen Zitate oder sinngemäße Übernahmen in den Text ein. An diesen Stellen wird als Quellenangabe ein Kürzel verwendet. Es besteht aus einem Buchstaben, der die Zuordnung als

3 Abgrenzung des Untersuchungsgegenstands und methodisches Vorgehen

- junges und neu gegründetes Unternehmen = N,
- bereits bestehendes Unternehmen = B,
- Einrichtung aus dem Clusterumfeld = U sowie
- Forschungseinrichtung = F

ermöglicht. Nach dem Buchstaben wird, soweit es der Datenschutz zulässt, jedem Unternehmen bzw. Clusterakteur eine Nummer zugewiesen. Die Nummerierung ist rein zufällig und spiegelt nicht die alphabetische Reihenfolge im Verzeichnis der Gesprächspartner (Anhang B) wider. Die Aussagen wurden des Weiteren so weit anonymisiert, dass Rückschlüsse auf Personen oder Unternehmen nicht möglich sind. Bei den wörtlichen Zitaten mussten einige Aussagen durch neutrale Begriffe ersetzt werden. Sie wurden durch eine kursive Schrift und mit einem Hinweis auf die Anonymisierung kenntlich gemacht.

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Im folgenden Kapitel 4 werden die Strukturen der Optischen Technologien in der Untersuchungsregion dargestellt. Ziel des Kapitels ist die Beurteilung des Entwicklungsstands des vermuteten Clusters. Hierfür wird zunächst die historische Entwicklung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen dargestellt (Kap. 4.1), bevor in Kapitel 4.2 einzelne Teilbereiche des potenziellen Clusters untersucht werden. Hierzu zählen die Darstellung der Unternehmensbasis, der vertikalen, horizontalen und diagonalen Dimensionen des vermuteten Clusters sowie eine Analyse der Unternehmensgründungen und der Umfeldbedingungen der Optischen Technologien.

4.1 Geschichte der Optischen Technologien in der Untersuchungsregion

Die Optischen Technologien können in Südostniedersachsen auf eine lange Tradition zurückblicken. Seit Mitte des 19. Jahrhunderts hat sich die optische und feinmechanische Industrie v. a. im Raum Göttingen etabliert. So wurde bereits im Jahr 1857 in Göttingen die R. Winkel GmbH gegründet – eine feinmechanische Werkstatt, die zunächst einfache Mikroskope und später spezielle Objektivlinsen und Systeme produzierte und deren Hauptgesellschafter 1911 Carl Zeiss wurde. Im Laufe der Zeit entstanden viele Unternehmen aus dem Bereich der klassischen Optik v. a. in den Regionen Göttingen und Braunschweig. Zu diesen zählt auch die Sartorius AG in Göttingen, die 1870 gegründet wurde und mit der Herstellung von hochempfindlichen Waagen den Grundstein für die Ausprägung der Messtechnik im Raum Göttingen legte (VON SALDERN 1976: 366f.). Aber auch Traditionsunternehmen aus dem Bereich des Metallbaus, die inzwischen Laser zur Materialbearbeitung einsetzen, wurden in diesem Zeitraum gegründet.

Als 1960 der erste funktionsfähige Rubinlaser in den USA hergestellt wurde (MAIMAN 1960: 493f.), erfuhren die Optischen Technologien weltweit einen starken Aufschwung. Zunächst wurde die Technikentwicklung auf diesem Gebiet durch einen *technology-push* vorangetrieben, d. h. durch Weiterentwicklungen in der Forschung, ohne dass zunächst Anwendungen erkennbar waren. So galten Laser zunächst als „*a solution in search of a problem*“ (BUENDORF 2005: 12). Es dauerte allerdings einige Zeit, bis die neue Technologie von der

wissenschaftlichen Erforschung in die Produktion übergang. Erst in den 1970er Jahren entwickelte sich ein Markt für Laserstrahlquellen und die Technikentwicklung war zunehmend auch nachfrageorientiert, d. h. Innovationen waren als Ergebnis markt- bzw. nachfrageinduzierter FuE-Aktivitäten (*demand-pull*) zu sehen (GRUPP 2000: 150f.). In Deutschland konzentrierte sich die Wissenschaft zunehmend auf die Erforschung der Lasertechnologie. Die dominierenden Standorte waren zunächst Berlin, München und Stuttgart. Ausgehend von industriellen Forschungs- und Entwicklungsleistungen wurden Anfang der 1960er Jahre die ersten Laser in Deutschland von Siemens (Erlangen und München) und Carl Zeiss (Oberkochen) und etwa gleichzeitig von einem kleinen optoelektronischen Unternehmen in Hamburg (Impulsphysik⁸) entwickelt (BUENSDORF 2005: 2f.). In diesem Zusammenhang wendeten sich auch in Südostniedersachsen die öffentlichen Forschungseinrichtungen, v. a. die Universitäten Hannover und Göttingen, dieser Technologie zu. Das erste Unternehmen der Lasertechnik in der Region entstand aus einer Forschungseinrichtung. Die Lambda Physik AG ist 1971 als Ausgründung aus dem Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen hervorgegangen. Die Ausgründung entstand aus einer Notlage heraus. Da der für die Dissertation benötigte Laser nur von einem einzigen Hersteller in den USA angeboten wurde und dem Max-Planck-Institut zu teuer war, wurde ein Laser selbst entwickelt. Diese Entwicklung bildete die Grundlage der Unternehmensgründung (BASTING 2000; DIETZ 1989: 507ff).

Durch die Gründung des Laser Laboratoriums Göttingen (LLG) und des Laser-Zentrums Hannover (LZH) Mitte der 1980er Jahre wurde die Forschungslandschaft durch außeruniversitäre Einrichtungen erweitert. Beide Institute haben neben der angewandten und Grundlagenforschung die Zielsetzung, auch als Mittler zwischen Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft in der Region Südostniedersachsen aufzutreten. Insgesamt 14 universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen forschen inzwischen auf dem Gebiet der Optischen Technologien (vgl. Kap. 4.2).

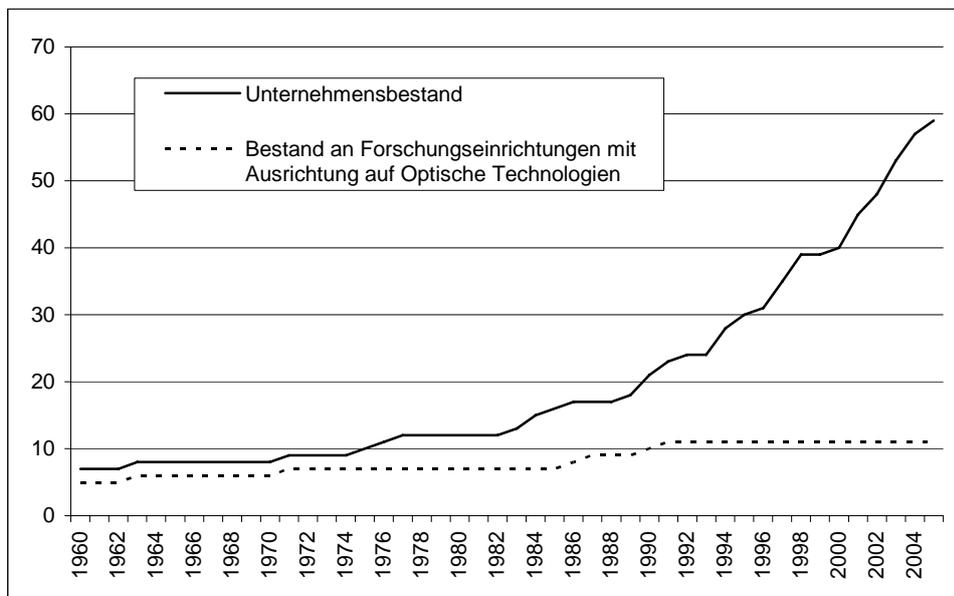
In den 1990er Jahren fanden innerhalb der Optischen Technologien entscheidende Veränderungen statt, die sich auch in der Unternehmensdynamik in Südostniedersachsen wiederfinden (vgl. Abb. 4.1). Wie bereits in den 1960er Jahren waren hierfür ebenfalls neue Entwicklungen in der Lasertechnik verantwortlich, die zu Veränderungen im technologischen Regime führten. Durch pico- und femtosekundengepulste Laser fand die Überschreitung einer Leistungsschwelle statt, die es ermöglichte, durch nichtlineare Anregungen 3D-Schnitte durchzuführen, was die Möglichkeiten zur Anwendung der Laseranlagen im Produzierenden Gewerbe ausweitete (STUART *et al.* 1995: 2248ff.). Außerdem wurden auch neue Anwendungsmöglichkeiten durch Multiphotonenanregung in der Mikroskopie geschaffen (DENK *et al.* 1990: 73ff.; CARL ZEISS o. J.). Dass ein technologischer Paradigmenwechsel stattgefunden hat, zeigt sich

⁸ Die Impulsphysik GmbH wurde 1995 von der Jenoptik Laser, Optik Systeme GmbH übernommen.

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

auch darin, dass sich bei hohem FuE-Niveau seit Mitte der 1990er Produktion und Umsatz in den Optischen Technologien stark dynamisch entwickelten (BMBF 2002a: 99).

Abbildung 4.1: Die Entwicklung des Unternehmensbestands und des Bestands an Forschungseinrichtungen mit Ausrichtung auf Optische Technologien in der Untersuchungsregion seit 1960



Quelle: eigene Erhebung

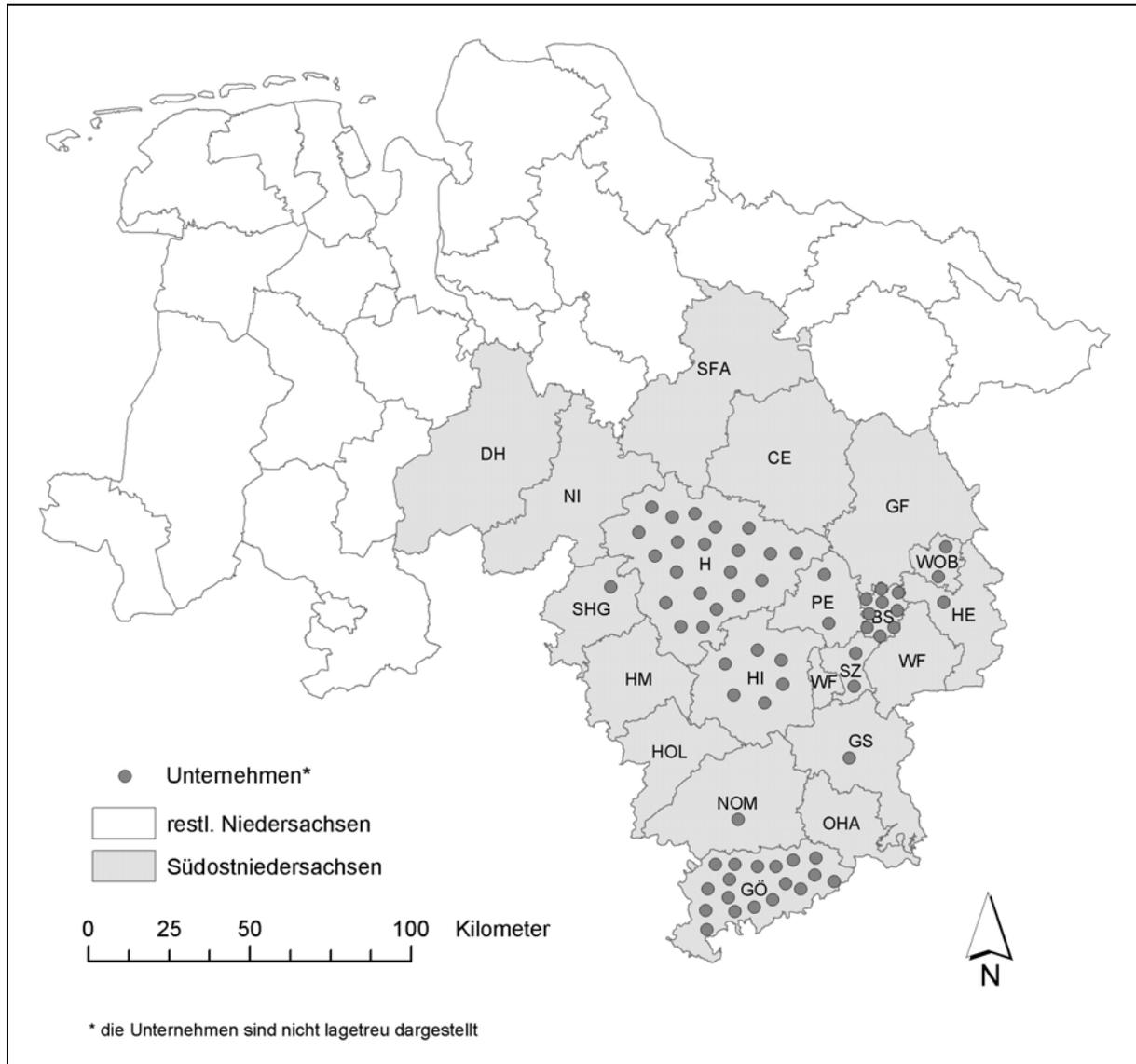
Zunächst kamen in den 1990er Jahren vermehrt Unternehmensgründungen aus dem Bereich der Lasermaterialbearbeitung und Laser-Lohnfertiger (sog. Jobshops) auf. Etwa seit der Jahrtausendwende zeigt sich ein diversifizierteres Bild. Durch Neugründungen wurden so neue Technologien und Anwendungsbereiche wie Optische Messtechnik, Ultrakurzpulstechnologie, Extremultraviolette Strahlung (EUV) und Biophotonik erschlossen. Mittlerweile sind in der Region Südostniedersachsen ca. 70 Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors ansässig (vgl. Karte 4.1; vgl. Kap. 4.2). Innerhalb der Untersuchungsregion konzentrieren sich die Unternehmen zu insgesamt 60,9 % auf die Teilräume Region Hannover (22 Unternehmen, 34,4 %) und Landkreis Göttingen (27 Unternehmen, 26,6 %). Weitere 14,1 % bzw. 9,4 % der Unternehmen verteilen sich auf Braunschweig und Hildesheim sowie 15,6 % auf das restliche Südostniedersachsen.

In Kapitel 4.2 werden nun die Unternehmen genauer analysiert, um den Entwicklungsstand des vermuteten Clusters der Optischen Technologien zu beurteilen. Hierfür werden insbesondere die Vernetzungen zwischen den Unternehmen auf unterschiedlichen Dimensionen untersucht. Um die Unternehmen und Forschungseinrichtungen haben sich des Weiteren Institutio-

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

nen gebildet, die sich, wie z. B. PhotonicNet und Hannoverimpuls, auf den Bereich der Optischen Technologien spezialisiert haben. Auch aus der Beurteilung dieser speziellen und der allgemeinen Infrastruktur sind Einschätzungen zum Entwicklungsstand ableitbar.

Karte 4.1: Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen



Quelle: eigene Erhebung

4.2 Clusterelemente und das Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

4.2.1 Unternehmensbasis

Die Unternehmensbefragung aus dem Sommer 2004 hat gezeigt, dass auf den Bereich der Optischen Technologien ca. 5.000 Arbeitsplätze entfallen. Mit Bezug auf die vom VDI geschätzte Mitarbeiterzahl von 110.000 Beschäftigten in diesem Wirtschaftsbereich in Deutschland (vgl. Kap. 3.1.1) entspricht dies einem Anteil von ungefähr 4,5 %. Bezogen auf die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der Untersuchungsregion liegt der Beschäftigtenanteil der Optischen Technologien bei ca. 0,4 % (NLS 2004; eigene Berechnungen). Im Vergleich zum Bundeswert zeigt sich keine Konzentration in der Untersuchungsregion, da der Anteil der Beschäftigten der Optischen Technologien in Deutschland an der Gesamtbeschäftigung ebenfalls 0,4 % beträgt (STaBA 2005; eigene Berechnung). Dieser sehr geringe Anteil scheint für eine junge Hochtechnologiebranche charakteristisch zu sein, da der Beschäftigtenanteil des Bereichs *Life Sciences* in der Region Hannover ebenfalls bei unter 1 % liegt (HANNOVERIMPULS 2005: 65) und als Vergleichswert herangezogen werden kann. Nimmt man die Hochrechnungen des BMBF, das mittelbar oder unmittelbar von den Optischen Technologien abhängig Beschäftigte im Verarbeitenden Gewerbe mit 1 Mio. Arbeitsplätzen beziffert, wären somit ca. 45.000 Arbeitsplätze im Verarbeitenden Gewerbe Südostniedersachsens von den Optischen Technologien beeinflusst.

In Südostniedersachsen sind v. a. kleine und mittlere Unternehmen prägend für die Unternehmensstruktur der Optischen Technologien. Dies entspricht auch der Struktur der gesamten Branche (SPECTARIS 2005b). Der Median liegt in der Untersuchungsregion bei 30 Beschäftigten und 2,5 Mio. Euro Jahresumsatz (2003). Insgesamt weisen 63,6 % der Unternehmen einen Jahresumsatz (2003) von unter 50 Mio. € auf und fast ebenso viele (63,4 %) haben weniger als 50 Beschäftigte. Unter den befragten Unternehmen sind lediglich drei Unternehmen, die sowohl über 500 Beschäftigte als auch einen Jahresumsatz von über 100 Mio. € aufweisen (vgl. Tab. 4.1a und 4.1b).

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Tabelle 4.1a: Jahresumsatz der optischen Unternehmen in Südostniedersachsen (2003)

	abs.	%
unter 50 Mio. €	21	63,6
50 - 100 Mio. €	9	27,3
über 100 Mio. €	3	9,1
Gesamt	33	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

Tabelle 4.1b: Beschäftigte in den optischen Unternehmen in Südostniedersachsen (2003)

	abs.	%
unter 50 Beschäftigte	26	63,4
50 - 500 Beschäftigte	11	26,8
über 500 Beschäftigte	4	9,8
Gesamt	41	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

In Kapitel 3.1.1 wurde eine Einordnung der Optischen Technologien in den Hochtechnologiebereich vorgenommen. Es kann somit erwartet werden, dass die Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen zu einem großen Anteil ihren Umsatz aus neu eingeführten Produkten und Dienstleistungen erwirtschaften⁹. Unternehmen, die einen Anteil von mindestens 25 % ihres Umsatzes mit neuen Produkten und Dienstleistungen erwirtschaften, werden als innovativ bezeichnet (vgl. KIESE 2004: 140). Tatsächlich weisen sie einen hohen Anteil innovativer Firmen auf. In diese Kategorie fallen 62,5 % aller befragten Unternehmen (vgl. Tab. 4.2). Als Vergleich kann der Anteil von innovativen Unternehmen aus der ERIS¹⁰-Datenbank herangezogen werden. Er liegt im Forschungsdreieck Hannover-Braunschweig-Göttingen (vgl. Kap. 3.1.2) bei 46,5 % für alle Unternehmen (eigene Berechnung). Der Anteil der innovativen optischen Unternehmen ist somit als überdurchschnittlich zu bezeichnen. Es ist allerdings zu beachten, dass der Anteil innovativer Unternehmen (30 % sind jünger als 5 Jahre, vgl. Kap. 4.2.4) überschätzt wird, da sich in der Stichprobe viele junge Unternehmen befinden, die durch ihren Markteintritt in den meisten Fällen *per se* neue Produkte und Dienstleistungen anbieten. Mit zunehmendem Alter sinkt der Anteil der neu eingeführten Produkte und Dienstleistungen am Gesamtportfolio (der

⁹ Neu eingeführte Produkte und Dienstleistungen sind erstmals am Markt eingeführte Problemlösungen (Produktinnovationen) bzw. ihr erstmaliger Einsatz im Produktionsprozess (Prozessinnovationen) (KIESE 2004: 140).

¹⁰ European Regional Innovation Survey (zur Beschreibung der Datenquelle vgl. u. a. STERNBERG 2000b.)

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Korrelationskoeffizient nach Spearman zeigt für diese Untersuchung zwischen Innovationen und Unternehmensalter einen negativen, hoch-signifikanten Zusammenhang von $-0,481$).

Tabelle 4.2: Anteil am Gesamtumsatz von Produkten und Dienstleistungen, die zwischen 2001 und 2003 neu eingeführt wurden

	Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen		Unternehmen im Forschungsdreieck (ERIS-Datenbank*)	
	abs.	%	abs.	%
0 %	1	2,5	5	2,2
unter 10 %	4	10,0	30	13,0
10 - 24 %	10	25,0	88	38,3
25 - 49 %	13	32,5	61	26,5
50 - 74 %	6	15,0	28	12,5
über 75 %	6	15,0	18	7,8
Gesamt	40	100	230	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

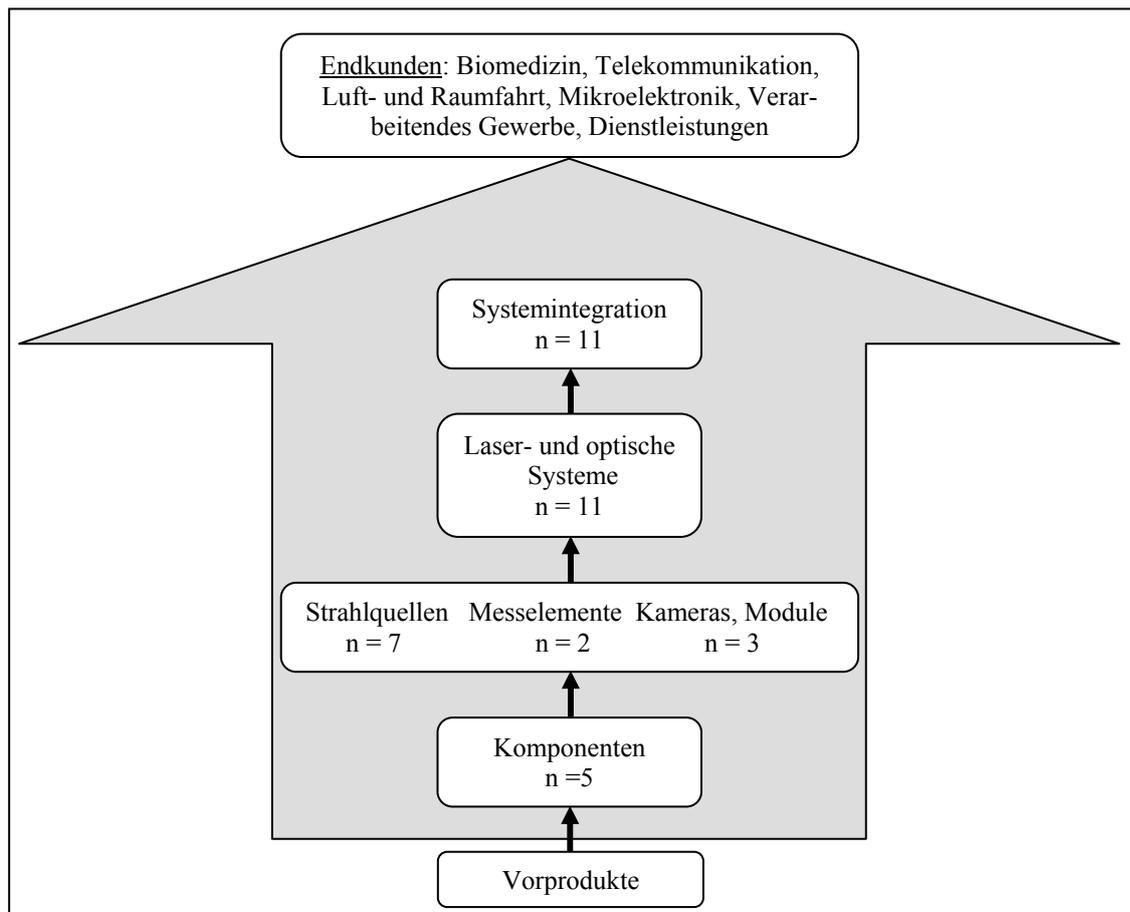
* eigene Berechnung auf Grundlage der ERIS-Datenbank (Daten für Produktinnovationen aus den Jahren 1992–1994)

4.2.2 Wertschöpfungsbeziehungen

Die Wertschöpfungsbeziehungen entsprechen der vertikalen Dimension von Clustern (vgl. Kap. 2.1.1.1). Die vertikalen Zulieferer und Abnehmerbeziehungen entlang der Wertschöpfungskette umfassen neben den kommerziellen Verflechtungen zwischen den Unternehmen auf den jeweiligen Wertschöpfungskettenstufen auch den Austausch von Wissen. Denn gerade über intensive Austauschbeziehungen zwischen Produzenten und ihren Kunden entstehen durch *learning by using* und *learning by interacting* wichtige Produktverbesserungen und Innovationen (vgl. Kap. 2.1.2.2).

Bevor auf die vertikalen Verflechtungen der Unternehmen eingegangen wird, soll an dieser Stelle zunächst die Wertschöpfungskette der Optischen Technologien dargestellt werden. Sie besteht grundsätzlich aus den Bereichen der Vorprodukte (z. B. Rohmaterialien), der eigentlichen Wertschöpfung der Optischen Technologien sowie dem nachgelagerten Bereich der Endkunden bzw. Anwender Optischer Technologien. In Abbildung 4.2 ist die Wertschöpfungskette schematisch abgebildet.

Abbildung 4.2: Wertschöpfungskette der Optischen Technologien



n = Anzahl der befragten Unternehmen; Mehrfachzuordnungen möglich¹¹

Quelle: eigene Erhebung 2004 und 2005

Der vorgelagerte Bereich umfasst u. a. die Herstellung von Rohstoffen wie z. B. Glas und Metall. Ebenso gehören hierzu Produkte, die in eigenen Wertschöpfungsketten hergestellt werden und für die die Optischen Technologien Endkunden sein können, wie z. B. die Mikroelektronik. Der eigentliche Bereich der Wertschöpfung der Optischen Technologien beginnt an unterster Stufe mit der Beschichtung von Substraten und der Erstellung von optischen und optoelektronischen Komponenten. Danach folgt die Herstellung von Strahlquellen, Messelementen, Kameras und Modulen. Bei der Herstellung von Laser- und optischen Systemen werden Produkte aus den vorgelagerten Stufen (und aus anderen Wertschöpfungsketten) zu komplexeren Subsystemen zusammengeführt. Schließlich folgt die Systemintegration in Maschinen und Anlagen, die dann in der Fertigung anderer Wertschöpfungsketten, z. B. im Fahrzeugbau, eingesetzt werden. Auch im Dienstleistungsbereich können diese Systeme eingesetzt

¹¹ Bei vier Unternehmen konnte keine Zuordnung erfolgen. Weitere drei befragte Unternehmen sind in der Wertschöpfungskette dem nachgelagerten Bereich der Endkunden als Anwender der Optischen Technologien zuzuordnen.

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

werden. Dabei finden sie beispielsweise bei technischen Dienstleistungen im Zusammenhang mit Materialuntersuchungen Verwendung (vgl. PANTAZIS/SCHRICKE, in Bearbeitung).

In Südostniedersachsen sind Unternehmen auf allen Stufen der Wertschöpfungskette tätig, wobei die oberen Stufen der Wertschöpfungskette stärker besetzt sind als die unteren Bereiche. Oftmals sind deren Tätigkeitsschwerpunkte nicht nur auf eine Stufe beschränkt, sondern umfassen mehrere Stufen mit unterschiedlichsten Endmarktsegmenten. Die Liste der hauptsächlich angebotenen Leistungen ist relativ heterogen. Tabelle 4.3 stellt die angebotenen Leistungen sortiert nach der Wertschöpfungsstufe dar. Sie baut sich analog zu Abbildung 4.2 auf und zeigt die Vorprodukte im unteren Teil der Tabelle und die oberen Stufen der Wertschöpfungskette im oberen Teil. Unternehmen der Region bieten sowohl Vorprodukte und Komponenten für die Optischen Technologien, vollständige Optische Systeme und Laseranlagen als auch Dienstleistungen an. Unternehmen, die klassische Anwender von Lasertechnik und optischen Technologien sind, finden sich auch in den nachgelagerten Bereichen. Der Schwerpunkt bei den angebotenen Leistungen liegt im Bereich der Lasertechnik (17,3 %) und der Komponenten (15,4 %) sowie bei den Anwendern von Optischen Technologien in Jobshops (13,5 %) und im Verarbeitenden Gewerbe (15,4 %).

Tabelle 4.3: Angebotene Leistungen* (sortiert nach Wertschöpfungskettenstufen)

	abs.	%
Verarbeitendes Gewerbe	8	15,4
Jobshops	7	13,5
Medizinische Anwendungen	1	1,9

Technische Dienstleistungen	3	5,8
Messsysteme	4	7,7
Laser, Lasersysteme, Laseranlagen	9	17,3
Lasersubsysteme	1	1,9

Laserquellen	2	3,8
Optische Beschichtungen	2	3,8
Optoelektronische Geräte	1	1,9
Mikroskope	1	1,9
Kameras	1	1,9
Software	1	1,9

Mechanische Komponenten	2	3,8
Optische, elektronische und optoelektronische Komponenten	8	15,4

Vorprodukte (Stahl, Metallwaren, Rohstoffe)	1	1,9
Gesamt	52	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

*Mehrfachnennungen, n= 35

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Die befragten Unternehmen liefern Produkte und Dienstleistungen vornehmlich an mittelständische (35,4 %) und Großunternehmen (29,2 %). Aber auch öffentliche Einrichtungen und Universitäten (18,8 %) sind Kunden. Den kleinsten Bereich der Abnehmer bilden kleine Unternehmen, was mit den meist geringen Stückzahlen und hohen Anschaffungskosten erklärt werden kann. Optische Technologien aus Südostniedersachsen stellen keine Konsumgüter dar und werden nicht an private Haushalte verkauft (vgl. Tab. 4.4).

Tabelle 4.4: Kunden der optischen Unternehmen in Südostniedersachsen*

	abs.	%
Kleine Unternehmen (< 50 Mitarbeiter)	8	16,7
Mittelständische Unternehmen (50 – 500 Mitarbeiter)	17	35,4
Großunternehmen (> 500 Mitarbeiter)	14	29,2
Öffentliche Einrichtungen, Universitäten	9	18,8
Private Haushalte	-	-
Gesamt	48	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

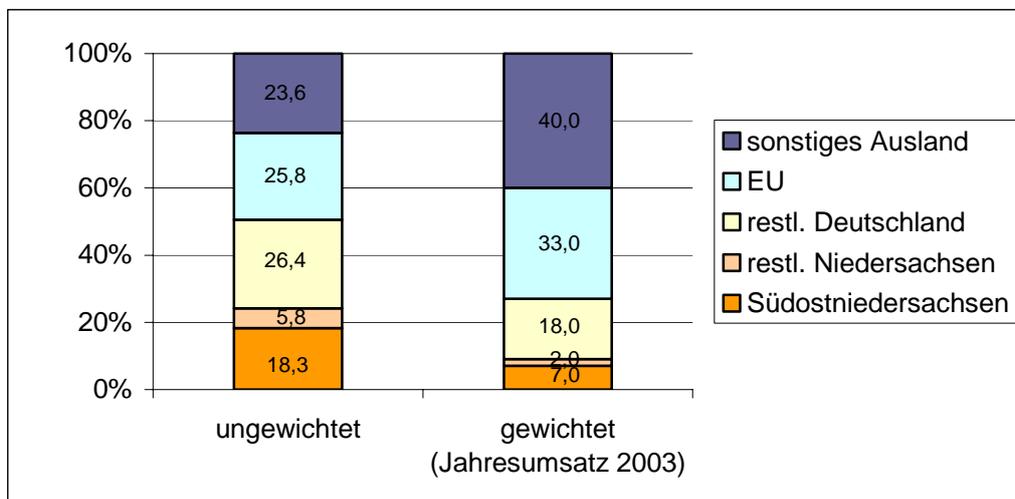
*Mehrfachnennungen, n = 37

Abbildung 4.3 zeigt die räumliche Verteilung der Umsätze in Prozent. Dargestellt ist auf der linken Seite der Mittelwert der prozentualen Verteilung der einzelnen Unternehmen, die die relative Bedeutung der Absatzregionen für die einzelnen Unternehmen widerspiegelt. Auf der rechten Seite wurde die regionale Verteilung der Umsätze mit dem tatsächlich im Jahr 2003 erzielten Jahresumsatz gewichtet. Diese Verteilung entspricht somit der absoluten Bedeutung der Absatzmärkte. Man erhält Aussagen darüber, welche monetären Größen den jeweiligen Absatzmärkten zuzuordnen sind. Während die relative Bedeutung der Region Südostniedersachsen bei der räumlichen Verteilung bei knapp unter 20 % liegt, beträgt sie bei der nach Umsatz gewichteten Betrachtung nur noch 7 %. Dementsprechend verändert sich auch die Bedeutung des Auslandsumsatzes von ca. 50 % auf 73 % (EU und sonstiges Ausland), der traditionell als Indikator für Wettbewerbsfähigkeit angesehen wird. Ein Vergleich der regionalen Verteilung der Umsätze der Unternehmen aus Südostniedersachsen liegt mit der Untersuchung des Clusters der Optischen Technologien im Raum Wetzlar vor (MOBIG/KLEIN 2003). Hier wurde allerdings die Verteilung der Umsätze mit den Beschäftigten gewichtet. Die Zahlen sind trotzdem vergleichbar, da in der Untersuchung der Optischen Technologien Südostniedersachsens eine auf dem 0,01 Niveau hoch signifikante Korrelation zwischen Beschäftigten und Umsatz besteht (Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient nach Pearson: 0,993). In der Studie über Wetzlar wurde ein geringerer regionaler Abnehmeranteil von rund 4 % ermittelt. Auch der Auslandsumsatz ist mit ca. 66 % niedriger als in Südostniedersachsen (MOBIG/KLEIN 2003: 246). Der Vergleich zeigt zum einen, dass der höhere regionale Anteil in

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Südostniedersachsen von einer stärkeren regional vorhandenen Abnehmerbasis zeugt (auch in anderen Wertschöpfungsketten des Verarbeitenden Gewerbes) und zum anderen auch die Wettbewerbsfähigkeit in Bezug auf den Export höher ist. Eine weitere Erklärungsmöglichkeit könnte sein, dass die südostniedersächsischen Unternehmen gerade in solchen Tätigkeitsbereichen angesiedelt sind, die stärker auf Auslandsmärkte ausgerichtet sind. Auch im Vergleich der Exportquote der deutschen Industrie für Laser und Optische Komponenten, der vom Branchenverband SPECTARIS (2005) ermittelt wurde und bei 66,8 % liegt, weisen die Unternehmen aus Südostniedersachsen eine überdurchschnittliche Quote auf.

Abbildung 4.3: Räumliche Verteilung der Umsätze der Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen (2003)



Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 41 bzw. 33

Die hohen Anteile der extraregionalen Kundenverflechtungen sind auch im Zusammenhang mit der Tatsache zu sehen, dass viele Unternehmen in Südostniedersachsen auf den oberen Wertschöpfungsstufen zu finden sind. Als Hersteller im Bereich der Systemintegration bieten die meisten Unternehmen spezielle Produkte an, bei denen nur wenige Wettbewerber existieren (vgl. Kap. 4.2.3) und demzufolge eine Nachfrage auf der ganzen Welt besteht (vgl. Interviewausschnitte I). Zudem ist die regionale Nachfrage aufgrund der hohen Spezialisierung gering. Demgegenüber ist im Bereich der technischen Dienstleistungen die Bedeutung der Region größer, da solche Dienstleistungen meist vor Ort durchgeführt werden müssen.

Interviewausschnitte I: Ausgewählte Aussagen zu Kunden

„[...] kleinere Unternehmen in der Region erst in letzter Zeit. In der Regel sind es große Unternehmen, die sich die Technologien leisten können.“ (N1)

„Kunden haben wir natürlich in ganz Deutschland und auch in der Welt.“ (N4)

„Generell werden alle großen Laserhersteller in Deutschland beliefert.“ (B1)

Wir haben bei mobilen Dienstleistungen Kunden im nahen Bereich aufgrund der Fahrtkosten (vgl. N6).

„Wir machen ungefähr ein Drittel [des Umsatzes] in Asien, ein Drittel in den USA und ungefähr ein Drittel in Europa. [...] Die Märkte sind durchaus schon erheblich unterschiedlich, z. B. die *Produkte**, die werden in ganz Europa und USA nicht hergestellt. Die werden nur in Asien hergestellt.“ (B4)

„Wir haben über 80 % Exportquote.“ (B6)

„Hier ist der Schwerpunkt für die *Produkte** wirklich Deutschland; im Ausland, da sind wir auch präsent, da gibt es aber auch eine ganze Reihe von Mitbewerbern, die einen Vorsprung haben. [...] Ich könnte Ihnen jetzt eigentlich keinen Kunden [aus der Region] nennen, der ein teures OEM-Produkt in hohen Stückzahlen von uns kauft, da sind hier einfach die falschen Unternehmen ansässig.“ (B8)

„Starten für die nahe Zukunft werden wir natürlich in Deutschland, aber ich gehe auch davon aus, dass der Markt relativ schnell gesättigt sein wird. [...] Dann müssen wir auch international tätig sein, auch alleine um zu verhindern, dass die anderen Felder von den so genannten etablierten großen Firmen, die dann mit eigenen Anlagen, konkurrenzfähigen Anlagen besetzt werden können. Schon alleine um uns da eine Zukunftssicherung zu machen, müssen wir international verkaufen.“ (N12)

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

Nachdem die angebotenen Leistungen und Kundenstrukturen der Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen betrachtet wurden, werden nun auch die Vorprodukte und Zulieferer analysiert. Ebenso wie bei den Leistungen spiegeln die Vorprodukte, die für die Leistungserstellung des jeweiligen Unternehmens essentiell sind, das ganze Spektrum der Wertschöpfungskette wider (Tab. 4.5, auch hier wurden die bezogenen Vorprodukte nach Wertschöpfungsstufen sortiert). Klassische Vorprodukte wie Stahl und Metallwaren werden ebenso bezogen wie komplette Laser bzw. Lasersysteme und -anlagen oder Kameras. Die Betonung liegt allerdings deutlich bei den optischen, mechanischen und optoelektronischen Komponenten, aus denen dann die spezifischen Produkte hergestellt werden. Dies ist auch nicht anders zu erwarten, weil die südostniedersächsischen Unternehmen zum größten Teil in den oberen Wertschöpfungsbereichen tätig sind.

Tabelle 4.5: Wesentliche Vorprodukte der Unternehmen* (sortiert nach Wertschöpfungskettenstufe)

	abs.	%
Laser, Lasersysteme, Laseranlagen	4	6,1
Lasersubsysteme	1	1,5
Laserquellen	2	3,0
Kameras, Module	2	3,0
Software	1	1,5
Mikroelektronik	4	6,1
Laserkristalle	1	1,5
Mechanische Komponenten	9	13,6
Optische, elektronische und optoelektronische Komponenten	26	39,4
Stahl, Metallwaren, Rohstoffe	16	24,2
Gesamt	66	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

*Mehrfachnennungen, n = 37

Da die absoluten Ausgaben für Vorprodukte nicht bekannt sind, kann lediglich eine relative Verteilung der Ausgaben für Vorprodukte aufgezeigt werden, die von den Unternehmen angegeben wurde (vgl. Tab. 4.6). Ein Vergleich zu Wetzlar ist an dieser Stelle nicht möglich, obwohl in der Veröffentlichung Daten zur regionalen Verteilung der Zulieferer zu entnehmen sind. Diese wurden allerdings mit der Beschäftigtenzahl gewichtet. Eine solche Gewichtung wurde hier als nicht sinnvoll erachtet, da die Höhe der Ausgaben für Vorprodukte nicht zwangsweise mit der Beschäftigtenzahl im Zusammenhang steht. Unternehmen mit vielen Beschäftigten müssen nicht zwangsläufig hohe Ausgaben für Vorprodukte haben, wenn entweder nur wenige Vorprodukte zur Wertschöpfung benötigt werden oder die benötigten Vorprodukte nicht viel kosten. Für die Unternehmen ist die Bedeutung des Bundesgebiets (44,3 %) beim Einkauf am wichtigsten. Der regionale Anteil der Ausgaben (25,5 %) hält sich etwa die Waage mit dem Anteil der Ausgaben, der ins Ausland fließt (EU und sonstiges Ausland beläuft sich auf 24,1 %). Im Vergleich zur Umsatzverteilung ist festzustellen, dass die Bedeutung der Region größer ist und die Auslandsanteile deutlich geringer sind als bei den Umsätzen (vgl. Abb. 4.3).

Tabelle 4.6: Regionale Verteilung der Ausgaben für Vorprodukte

	%
Südostniedersachsen	25,5
Restl. Niedersachsen	6,0
Restl. Deutschland	44,3
EU	11,3
sonstiges Ausland	12,8
Gesamt	100
Quelle: eigene Erhebung 2004	n = 35

Die Bedeutung der räumlichen Nähe kann sich dabei je nach Vorprodukt unterscheiden (vgl. Interviewausschnitte II). Insgesamt ist bei fast allen Unternehmen festzustellen, dass v. a. Standardprodukte weltweit eingekauft werden. Handelt es sich um Spezialprodukte oder Sonderanfertigungen, spielt hingegen die regionale Ebene eine große Rolle. Solche Produkte beinhalten oftmals einen intensiven Austausch, der über kurze Distanzen einfacher, d. h. weniger zeit- und kostenintensiv zu führen ist. Räumliche Nähe erleichtert somit eine maßgeschneiderte Entwicklung. Regionale Zulieferer sind nach Aussage der Interviewpartner bei kurzer Distanz auch in der Lage, flexibel auf kurzfristige Anfragen oder Änderungen zu reagieren.

Oftmals sind allerdings neben der räumlichen Nähe der Preis und die Qualität bei der Auswahl der Zulieferer entscheidend. So spielt bei Standardprodukten, die ohne näheren Austausch über Spezifikationen bezogen werden können, eine räumliche Nähe zu den Lieferanten keine Rolle. Ein weiterer Grund für eine überregionale Beschaffung von Vorprodukten liegt vor, wenn Spezifika gewünscht sind, die in der Region nicht hergestellt werden.

Bei einigen Unternehmen ist eine regionale Verbundenheit bzw. ein gewisser Regionalpatriotismus im Einkauf zu erkennen. Zunächst einmal versuchen die Unternehmen, passende Zulieferer in der Region zu finden. In einigen Fällen bedeuten Vertrauen und eine lange Beziehung zu den Zulieferern mehr als der Preis der Produkte. Unter Umständen hat dies zur Folge, dass höhere Preise in Kauf genommen werden.

Interviewausschnitte II: Ausgewählte Aussagen zum Bezug von Vorprodukten

„Das Geschäft im Bereich der Standardprodukte ist international.“ (B3)

„Da, wo Sie austauschbare Produkte haben, wo Sie sagen ‚das ist ganz klar definiert‘, da brauchen Sie eigentlich nur jemanden, der Ihnen einen Katalog gibt.“ (B2)

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

„Es gibt Bereiche, wo wir räumliche Nähe eigentlich bevorzugen und auch gesucht haben [...]. Da es mit Prototypen immer Probleme gibt, ist räumliche Nähe wichtig.“ (B2)

„Wir versuchen immer schon, das was es hier in der Region gibt auch hier zu kaufen, aber Niedersachsen ist nicht so sehr gesegnet.“ (B7)

„Wir versuchen es immer wieder in der Region, wenn es in der Region nicht klappt, dann in Deutschland [...] einzukaufen. Das ist eigentlich schon unsere Firmenphilosophie.“ (B7)

„Da bin ich emotionslos. Einerseits ist man so etwas wie ein Patriot und möchte schon das Geld in der Region lassen. Andererseits kauft man dort wo es am günstigsten und am besten ist.“ (B5)

„Ich habe auf *einer Messe** einen *ausländischen** Hersteller gefunden, der besser anbietet [zu geringeren Preisen] als der *regionale Anbieter**. Als Geschäftsmann bin ich dazu gezwungen [woanders zu kaufen], aber mittlerweile ist der Kontakt zu dem *regionalen Anbieter** zu eng, so dass ich Skrupel habe.“ (N5)

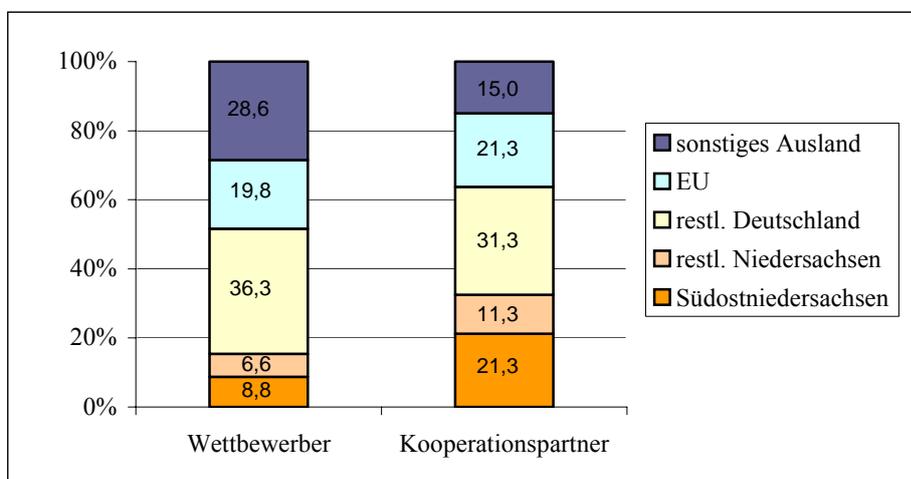
Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

4.2.3 Wettbewerber und Kooperationspartner

Die Beziehungen zu Wettbewerbern und zu Kooperationspartnern sowie deren räumliche Verteilung stellen horizontale und diagonale Clusterdimensionen dar (vgl. Kap. 2.1.1.1). Die räumliche Verteilung der Wettbewerber (Abb. 4.4) zeigt, dass nur wenige Unternehmen eine direkte Konkurrenz im regionalen Umfeld haben. Der Anteil der regionalen Wettbewerber liegt unter 10 %, während die Konkurrenten v. a. in den anderen Regionen Deutschlands (36,3 %) angesiedelt sowie im außereuropäischen Ausland (28,6 %) zu finden sind.

Abbildung 4.4: Räumliche Verteilung der Kooperationspartner und Wettbewerber



Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 42 bzw. n = 36

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Diese Verteilung ergibt sich wahrscheinlich aus dem Grund, dass die Unternehmen heterogene Nischenmärkte bedienen, in denen weltweit nur wenige andere Unternehmen tätig sind. Die räumliche Verteilung der Wettbewerber steht auch in Beziehung zur regionalen Verteilung der Umsätze, aus denen ein hoher Auslandsumsatz hervorgeht (vgl. Kap. 4.2.2). Die südostniedersächsischen Unternehmen der Optischen Technologien bedienen somit oftmals Nischenmärkte, die von regionalen Wettbewerbern nicht besetzt werden. Wettbewerber sind zudem oftmals eher in benachbarten Technologien zu finden, so dass sich nur eine indirekte Konkurrenzsituation ergibt (vgl. Interviewausschnitte III).

Interviewausschnitte III: Ausgewählte Aussagen zum Wettbewerbsumfeld

„Unsere Wettbewerber sind eher in anderen Technologien zu finden, d. h. andere Verfahren werden von ihnen genutzt.“ (N1)

Es gibt ältere Verfahren, die aber nicht das leisten, was wir anbieten (vgl. N5).

„Unsere Konkurrenten sind andere Technologien, aber nicht unbedingt andere Unternehmen. [...] Wir müssen die Leute erst von der Lasertechnologie überzeugen.“ (B4)

Quelle: eigene Erhebung 2005

Das Verhältnis zu den Wettbewerbern ist insgesamt als entspannt einzuschätzen (vgl. Interviewausschnitte IV). Aus den oben genannten Gründen sind kaum direkte Wettbewerber vorhanden. Das trifft insbesondere auf die regionale Ebene zu, wo eher komplementäre Unternehmen zu finden sind. Es ist anzunehmen, dass deshalb der informelle Austausch und die horizontalen Kooperationen zwischen den Wettbewerbern erleichtert werden, aber sich insgesamt nicht viele Möglichkeiten für horizontale Lernprozesse ergeben. Im engen regionalen Clusterumfeld haben Unternehmen demzufolge nur eingeschränkte Möglichkeiten zum direkten Vergleich mit Wettbewerbern. Innovationsanreize werden daher weniger der horizontalen als den anderen Clusterdimensionen entstammen.

Interviewausschnitte IV: Ausgewählte Aussagen zum Verhältnis zu Wettbewerbern

„Man kennt sich gut. Es ist nicht so, dass man sich die Augen auskratzt.“ (B3)

Mit allen Konkurrenten in Deutschland bestehen Austauschbeziehungen (vgl. B1).

„Wenn es darum geht, Sonderkomponenten anzufertigen für irgendeine ganz spezielle Aufgabenstellung, wo es genau um ein Stück geht, werden wir das auch nicht machen. [...] Wir sagen dann schon relativ oft: ‚Wenden Sie sich doch mal an die Firma, die hat so etwas schon einmal gemacht‘. So lan-

ge es natürlich kein echter Konkurrent ist. Wobei wir bei standardisierten *Produkten** auch schon soweit sind, dass wir sagen: ‚Mensch guck mal hier bei unserem Mitanbieter, der hat genau die Dinge, die Du brauchst‘. Dann kauft der immer noch den Rest drumherum bei uns.“ (B8)

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

Im Innovationsprozess haben Kooperationen eine große Bedeutung, da sie den Innovationserfolg positiv beeinflussen (vgl. Kap. 2.1.2.2). Bei der Betrachtung der räumlichen Verteilung der Kooperationspartner (Abb. 4.4) fällt auf, dass der regionale Anteil höher ist als der der Wettbewerber. Gerade bei Kooperationen, bei denen an der Entwicklung von Produkten oder Verfahren zusammengearbeitet wird, sind persönliche Kontakte von großer Bedeutung. In diesem Zusammenhang wird allerdings von einigen Unternehmen bemängelt, dass in der Region Südostniedersachsen nicht genügend Kooperationspartner vorhanden sind (vgl. Interviewausschnitte V). Da kaum Potenzial für regionale Kooperationen vorhanden ist, wird auf Kooperationspartner in anderen Regionen ausgewichen. Diese befinden sich meist in den anderen Regionen Deutschlands. Forschungsprojekte, die von der EU finanziell unterstützt werden, haben die Bedingung, dass Kooperationen auf internationaler (EU-)Ebene stattfinden und die beteiligten Partner aus mehreren EU-Ländern stammen. Dennoch ist die Bedeutung des Auslands als Kooperationsregion im Vergleich zum Absatzmarkt relativ gering, da im Innovationsprozess eine räumliche und kulturelle Nähe wichtig ist. Gemeinsame Normen und Verhaltensweisen sowie eine räumliche Nähe reduzieren zum einen Unsicherheiten und erleichtern zum anderen die für den Austausch von implizitem Wissen besonders wichtigen Face-to-face-Kontakte (vgl. Kap. 2.1.2.1). Wahrscheinlich bestehen bei Auslandskooperationen sprachliche und andere Barrieren, die internationale Kooperationen erschweren. Demgegenüber wurde allerdings von den Unternehmen angegeben, dass internationale Kooperationen den Zugang zu spezifischem Wissen ermöglichen, das in der Region nicht vorhanden ist (vgl. Interviewausschnitte V: Unternehmen B6). In diesem Fall ist eine technologische Nähe wichtiger als eine räumlich-kulturelle. Zudem können aus überregionalen und internationalen Verbindungen wichtige Wissenstransferkanäle aufgebaut werden, die im Sinne von *global pipelines* die kontinuierliche Anpassung der Clusterelemente ermöglichen (vgl. Kap. 2.1.2.2).

Interviewausschnitte V: Ausgewählte Aussagen zum Verhältnis zu Kooperationspartnern

Bei Kooperationen mit Herstellern oder Sondermaschinenbau ist der persönliche Kontakt wichtig (vgl. N1).

„Da wäre es hilfreich, wenn wir gleich hier die richtigen Partner finden, als dass man sich bundesweit auf die Suche machen muss.“ (B4)

In der Region sind keine Kooperationspartner zu finden. „Ich hatte ursprünglich mal versucht mit B7

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

da was zu machen, aber das passt nicht von der Sache her. Die machen ganz andere Sachen und können mit unseren Sachen nichts anfangen.“ (N12)

„Die ganzen Unternehmen sind ja heute international orientiert [...]. Wenn die irgendjemanden brauchen, der irgendetwas macht, dann können die einmal im Internet nachgucken oder in ihrer Kundendatenbank [...], dann werden sie sicherlich auf der ganzen Welt potenzielle Partner finden. Da suchen sie sich eben einen raus, der von der Thematik am besten passt. Die Wahrscheinlichkeit, dass das ein Unternehmen aus *der Region** ist, ist ziemlich klein.“ (B6)

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

Vertikale Kontakte entlang der Wertschöpfungskette, die über die Geschäftstätigkeit hinausgehen, sind unter den Unternehmen der Optischen Technologien weit verbreitet. Eine große Mehrheit der Unternehmen (88,4 %) haben formale und informelle Kontakte zu ihren Kunden und ein fast ebenso hoher Anteil (76,7 %) hat Kontakte zu den Zulieferern. Wie ein Vergleich mit einer Untersuchung von innovierenden Unternehmen in Deutschland zeigt (BÖNTE/KEILBACH 2005: 282), sind die Anteile informeller und formaler Kontakte im Bereich der Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen überdurchschnittlich ausgeprägt. Dort bestehen bei 74,4 % der Unternehmen solche Kontakte zu Zulieferern bzw. bei 73,7 % der Unternehmen zu Kunden. Eine größere Bedeutung der Kunden- gegenüber den Zuliefererkontakten wird in Südostniedersachsen deutlich. Gerade über Kundenbeziehungen ergeben sich wichtige Impulse für Innovationen (vgl. Kap. 2.1.2.2). Der Anteil der Kontakte zu Unternehmen, die nicht auf vertikaler Ebene stattfinden, ist hingegen mit 58,5 % deutlich geringer, aber dennoch nicht unerheblich.

Kontakte zu den Unternehmen finden dabei auf unterschiedlichsten Ebenen statt (vgl. Tab. 4.7). Die Kontakte zu Kunden beziehen sich zum größten Teil (52,1 %) auf einen allgemeinen Informationsaustausch. Ebenso ist der Bereich der gemeinsamen Forschung und Entwicklung (23,9 %) ein wichtiger Kontaktbereich, da – wie bereits erwähnt – die Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen zu einem großen Teil in Nischenmärkten tätig sind und kundenspezifische Lösungen herstellen. Bei den Zulieferern ist ebenfalls der Bereich des Informationsaustausches mit über 50 % am wichtigsten. Im Vergleich zu den Kunden ist der Bereich der gemeinsamen FuE (16,7 %) bei den Zulieferern zwar immer noch der zweitwichtigste Bereich, wenngleich er aber geringer ist.

Tabelle 4.7: Kontaktbereiche der Unternehmen der Optischen Technologien mit Kunden, Zulieferern und anderen Unternehmen (in Prozent der Antworten)*

	Kunden (n = 33)	Zulieferer (n = 38)	sonst. Unternehmen (n = 24)
Informationsaustausch	52,1	53,3	37,5
gem. Nutzung von Infrastruktur und Ressourcen	7,0	15,0	14,6
gem. Forschung und Entwicklung	23,9	16,7	25,0
Marketing / Vertrieb	16,9	15,0	22,9
Gesamt	100	100	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

*Mehrfachnennungen

Neben dem allgemeinen Informationsaustausch und der gemeinsamen Forschung und Entwicklung ist auch der Bereich des gemeinsamen Marketing und Vertriebs von Bedeutung. Dies ist insbesondere für junge Unternehmen der Fall, die sich mit ihren neuen Produkten erst am Markt durchsetzen müssen (vgl. Interviewausschnitte VI).

Interviewausschnitte VI: Ausgewählte Aussagen zur Bedeutung von Kooperationen

Kooperationen mit Laserherstellern sind wichtig zur Optimierung der Systeme (vgl. N1).

Um die kundenspezifischen Lösungen zu entwickeln, wird mit Partnern entlang der Wertschöpfungskette zusammengearbeitet (vgl. B4).

„Wir müssen mit jemandem zusammenarbeiten, allein können wir es nicht schaffen. [...] Es ist ein internationaler Markt und wenn wir jetzt an den Verkauf von Maschinen denken [...], braucht man ein internationales Vertriebssystem und Servicesystem. [...] Wir müssen uns anschließen.“ (N12)

„[Wir haben] Kooperationen zwischen im Moment noch dem *Inkubator** und *einem Laserhersteller außerhalb der Region** [...] und diese Kooperation sagt aus, dass die die Technik mit ihren Lasern vermarkten [...]. Wir haben dadurch eine weltweite Präsenz; wir können auf deren Vertriebswege zurückgreifen. [...] Die kennen die Kunden schon; das ist für uns die optimale Eingangsvoraussetzung.“ (N11)

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

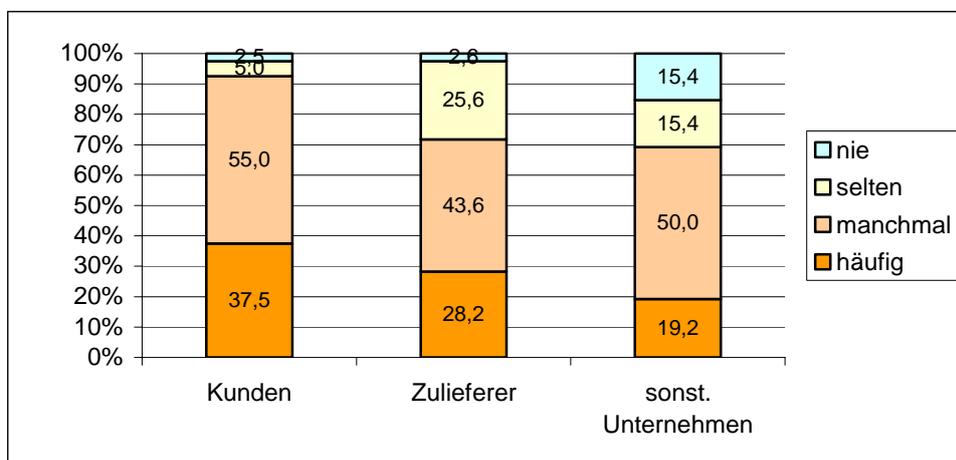
Bei der Betrachtung der Kontakte zu anderen Unternehmen, die weder Kunden noch Zulieferer sind, fällt auf, dass die Kontakte gezielter stattfinden (vgl. Tab. 4.7). Zum einen weisen nur noch rund 60 % der befragten Unternehmen solche Kontakte auf und zum anderen sind die Bereiche der gemeinsamen FuE (25 %), Marketing und Vertrieb (22 %) sowie gemeinsame Nutzung von Infrastruktur (14,6 %) bedeutender als bei den Kunden und Zulieferern. Der

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Bereich des allgemeinen Informationsaustauschs macht insgesamt zwar immer noch mit 37,5 % den größten Anteil aus, er ist aber dennoch deutlich unbedeutender als bei den Kunden und Zulieferern.

Was die Häufigkeit der informellen Kontakte betrifft, so ist festzustellen, dass sie mit gut 37 % häufiger mit Kunden stattfinden als mit Zulieferern (28,2 %) oder sonstigen Unternehmen (19,2 %) (vgl. Abb.4.5). Analog zu der allgemeinen Frage nach den Kontakten weist der geringste Teil der Unternehmen häufige informelle Kontakte zu sonstigen Unternehmen auf, die anscheinend für die Geschäftstätigkeit weniger bedeutend sind.

Abbildung 4.5: Häufigkeit informeller Kontakte mit Kunden, Zulieferern und sonstigen Unternehmen

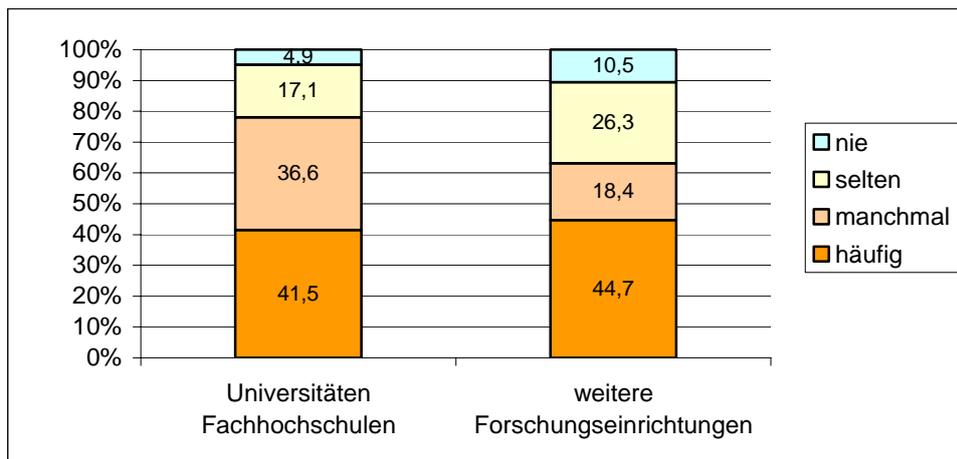


Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 40, n = 39 bzw. n = 26

Häufiger als zu Unternehmen bestehen Kontakte zu Forschungseinrichtungen (vgl. Abb. 4.6), welche im Innovationsprozess wichtige additive Wissensquellen darstellen. Formale und informelle Beziehungen mit Universitäten und Fachhochschulen finden mit 37,5 % größtenteils auf der regionalen Ebene statt. Die Bedeutung der Region Südostniedersachsen spielt hier eine größere Rolle als bei der regionalen Kunden- und Zuliefererverteilung und bei den Kooperationspartnern aus dem Unternehmensbereich. Bei den weiteren Forschungseinrichtungen ist der regionale Anteil (22,8 %) zwar geringer als der Anteil des übrigen Bundesgebiets (36,8 %); er liegt aber dennoch über den Anteilen der regionalen Wertschöpfungsverflechtungen und regionalen Kooperationen mit Unternehmen. Dies zeugt insgesamt von einer Stärke im Bereich der Forschungseinrichtungen in der Untersuchungsregion (vgl. Kap. 4.2.5).

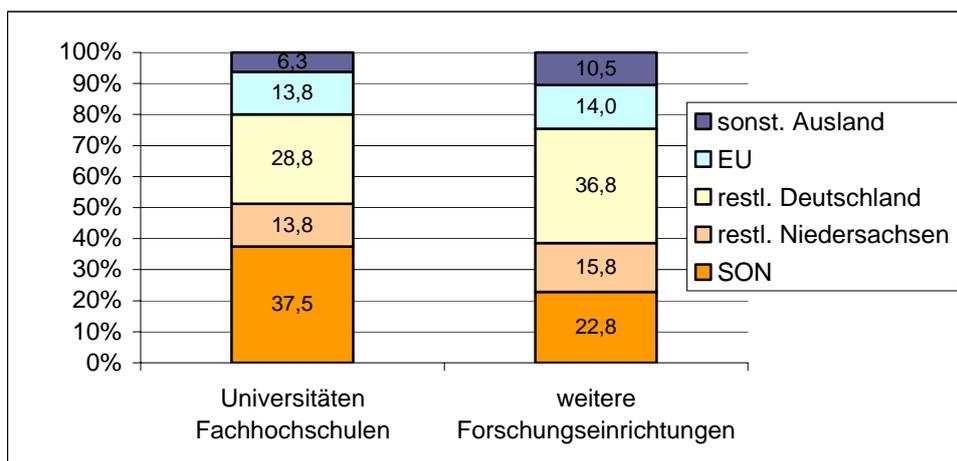
Abbildung 4.6: Häufigkeit der Kontakte mit Forschungseinrichtungen



Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 41 bzw. 38

Abbildung 4.7: Regionale Verteilung der Kontakte mit Forschungseinrichtungen



Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 35 bzw. 30

Den hohen regionalen Anteilen bei den Kooperationen mit Forschungseinrichtungen stehen Aussagen der Unternehmen gegenüber, nach denen eine räumliche Nähe zu den Kooperationspartnern weniger wichtig und die technologische Kompetenz determinierend ist (vgl. Interviewausschnitte VII; vgl. Kap. 2.1.2.1). Die in der Region Südostniedersachsen vorhandenen Forschungsinstitute scheinen somit auf den Gebieten zu forschen, die den Tätigkeiten der Unternehmen entsprechend, und deshalb größere Überschneidungsbereiche abdecken als bei den Kunden und Zulieferern. Dies ist allerdings auch damit zu begründen, dass ein großer Teil der Unternehmen als Spin-off aus den Instituten hervorgegangen ist (vgl. Kap. 5.1) und daher in einem evolutionären Prozess die dort erworbenen Fähigkeiten und Fachkenntnisse in ihren eigenen Unternehmen weiterentwickelt hat. Eine technologische Nähe ist somit zwi-

schen dem Inkubator und dem Spin-off zu konstatieren, die sich auch in einer weiteren Zusammenarbeit niederschlägt (vgl. Kap. 5.1).

Interviewausschnitte VII: Ausgewählte Aussagen zur regionalen Verteilung der Kooperationspartner

„[Es] ist eher Zufall, dass die auch hier in der Nähe sind, aber ich würde nicht behaupten, dass es sehr wichtig ist. Es vereinfacht vieles, aber [...] es hängt immer von den Kompetenzen ab und nicht vom Standort der Institute.“ (B8)

Räumliche Nähe macht vieles einfacher; entscheidender Faktor ist aber die fachliche Nähe. Bei Forschungsk Kooperationen ist eine räumliche Nähe eher unwichtig. Kontakte über E-Mail und Telefon reichen aus, weil die Technologie bekannt ist. Bei Kooperationen mit Herstellern oder Sondermaschinenbau sind persönliche Kontakte wichtig (Einzelgespräche vor Ort). Allerdings liegen diese Unternehmen in großer Entfernung (vgl. N1).

„Da geht es darum, wo finde ich die Partner für bestimmte Aufgabenstellungen und nicht, aus welchem Land der kommt. Es ist viel schwieriger, erst einmal die geeigneten Partner zu finden.“ (B4)

Quelle: eigene Erhebung 2004

Die Universitäten und Fachhochschulen in der Region nehmen eine sehr bedeutende Rolle in den Prozessen des Wissensaustauschs und des Lernens ein (vgl. Kap. 2.1.2). Tabelle 4.8 zeigt, dass ein wesentlicher Kontaktbereich zu Forschungseinrichtungen den Informationsaustausch betrifft. Wie auch schon bei den Kontakten zu Unternehmen dargestellt, nimmt dieser Bereich zwar mit 22,0 % den größten Teil der Kontakte zu Forschungseinrichtungen ein, ist aber deutlich geringer als bei den Kontakten zu Unternehmen. 15,9 % der Unternehmen haben gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Forschungseinrichtungen. Die Bedeutung dieser Kooperationsform liegt insbesondere in der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, da sie Kontakte zur Grundlagenforschung aufweisen können und somit schnell in der Lage sind, technische Neuerungen in ihren eigenen Unternehmen umzusetzen. Dieser Punkt wird auch in den Interviewausschnitten VIII deutlich, wo insbesondere die wechselseitigen Vorteile aus der Kooperation zwischen Industrie und Wissenschaft betont werden. So sind Industriekooperationen auch für Forschungseinrichtungen wichtig, da sie bei ihrer Arbeit auch von den technologischen Möglichkeiten der Unternehmen und ihren neuen Produkten, die für die Forschungstätigkeit eingesetzt werden, abhängig sind.

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Tabelle 4.8: Kontaktbereiche mit Forschungseinrichtungen (in Prozent der Antworten*)

	abs.	%
Informationsaustausch	29	22,0
gem. Nutzung von Infrastruktur und Ressourcen	8	6,0
gem. Forschung und Entwicklung	21	15,9
Auftragsforschung	12	9,1
Weiterbildung der Mitarbeiter	14	10,6
Praktikanten, wiss. Hilfskräfte	19	14,4
Diplomarbeiten, Dissertationen	21	15,9
Personaltransfer	7	5,3
Sonstiges	1	0,8
Gesamt	39	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

*Mehrfachnennungen, n= 39

Interviewausschnitte VIII: Ausgewählte Aussagen zur Bedeutung von Kooperationen

„Ich denke schon, dass die [geförderten Forschungsprojekte*] enorm wichtig sind. In den *Optischen Technologien** haben Sie das Problem, wenn Sie nicht in Technologien investieren, dann sind Sie in fünf Jahren [...], spätestens in zehn Jahren weg vom Fenster. Dann können Sie auf dem Weltmarkt kaum noch etwas bewegen [...]. Da müssen Sie technologisch einfach an der vordersten Front bleiben. Ohne die Kooperationen hätten wir gar keine Chance.“ (B8)

„Alles, was in der Firma weiterentwickelt wird, sagen wir mal eine neue Version von einem Gerät oder so, das wird natürlich auch von *Forschungseinrichtungen** dann benutzt. Andererseits, wissenschaftliche Veröffentlichungen, die z. B. an *Forschungseinrichtungen** mit diesen Geräten entstehen, die kann man natürlich dann prima als Werbung benutzen. [...] Dann hat man es schwarz auf weiß: Dieses Gerät hat die und die Messergebnisse geliefert. Und dann guckt sich das jemand an und sagt: ‚Das ist prima! Das möchte ich gerne haben‘. Man kann auch Hochglanzprospekte machen, wo alles ganz toll drauf beschrieben ist, aber das kann ja so richtig keiner nachprüfen.“ (N4)

Wir sind von der Technologie des Unternehmens abhängig. So sind z. B. bestimmte *Teile** für Forschungstätigkeit unerlässlich; diese können aber nicht dort entwickelt werden. In einem gemeinsamen Projekt werden diese dann entwickelt. Das F1 nimmt so Einfluss auf die Entwicklung in *dem Unternehmen**. Die *Teile** stammen in Grundzügen aus der Feder von *den Mitarbeitern der Forschungseinrichtung** (vgl. F1).

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

Neben der gemeinsamen FuE sind Kontaktbereiche, die sowohl den wissenschaftlichen Nachwuchs wie z. B. Praktikanten oder wissenschaftliche Hilfskräfte als auch die Betreuung oder Durchführung von Diplomarbeiten und Dissertationen betreffen, etwa gleichbedeutend. So können Unternehmen auf die Ausbildung von potenziellen neuen Mitarbeitern Einfluss

nehmen und sie in die von ihnen gewünschte Richtung lenken. Außerdem profitieren die Unternehmen im Fall von Diplom- und Doktorarbeiten direkt von passgenauen Forschungsergebnissen und teilweise auch von der Entwicklung neuer Produkte oder Verfahren, die im Anschluss im Unternehmen eingesetzt werden können.

4.2.4 Unternehmensgründungen aus dem Bereich der Optischen Technologien

Unternehmensgründungen sind zentrale Elemente im Entstehungsprozess von regionalen Clustern (vgl. Kap. 2.3.1). Darüber hinaus haben sie eine besondere Bedeutung für Lernprozesse in Clustern (vgl. Kap. 2.1.2.2). An dieser Stelle wird zunächst als Grundlage zur Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen (vgl. Kap. 5) das Gründungsgeschehen in der Untersuchungsregion allgemein betrachtet.

Um das Gründungsgeschehen in den Optischen Technologien Südostniedersachsen beurteilen zu können, ist die Betrachtung des übergeordneten Kontexts der allgemeinen Entwicklungstendenzen von Unternehmensgründungen in Deutschland notwendig. In Deutschland vollzog sich im Zuge der New Economy in der zweiten Hälfte der 1990er ein Gründungsboom in technologieintensiven Branchen und v. a. in den Bereichen IuK und Biotechnologie. Dieser Boom flachte zur Jahrtausendwende ab, was durch die anhaltende Wirtschaftsschwäche und das Platzen der „Blase“ am Neuen Markt und am VC-Markt begründet wird (DB Research 2003). Doch neuerdings schwächt sich der beobachtete Abwärtstrend bei den Gründungsraten ab (ZEW 2003b).

Konkrete Daten zu den Gründungen aus dem Bereich der Optischen Technologien (auch im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen) sind den öffentlichen Statistiken nicht zu entnehmen (vgl. Kap. 3). Allerdings ist es möglich, über die Verteilung von VC Rückschlüsse auf das Gründungsgeschehen zu ziehen. Über den VC-Panel (MACKEWICZ & PARTNER 2003) existieren daher Anhaltspunkte zur Einschätzung der Gründungsaktivität der Optischen Technologien in Deutschland. Aus dem Panel geht hervor, dass 4 % aller VC-finanzierten Unternehmen im Bereich Laser/Photonik zu finden sind. Insgesamt erfolgen die meisten VC-Beteiligungen in Software- und Biotechnologie-Unternehmen (25 % bzw. 24 %). Der Bereich Laser/Photonic hat eine vergleichbare Bedeutung wie die Medizintechnik, Internet-Infrastruktur und Hardware. Doch ist hierbei die unklare und für den Gesamtbereich der Optischen Technologien nicht ausreichende Klassifikation zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

die Aussagekraft des Panels eingeschränkt, da lediglich 1 % der bis zu drei Jahre alten Unternehmen der technologieintensiven Branchen des Verarbeitenden Gewerbes VC erhalten (ZEW 2001; ENGEL 2002). Der größte Teil der Gründungen, d. h. Gründungen ohne VC, wird hier nicht erfasst.

Aus den eigenen Untersuchungen in Südostniedersachsen geht hervor, dass sich im Technologiefeld der Optischen Technologien eine Dynamik bei den Unternehmensgründungen entwickelte, seitdem die ersten Laser in die kommerzielle Anwendung übergingen. War die Gründungsdynamik in den ersten Jahrzehnten danach noch relativ schwach, ist seit den 1990er Jahren ein starker Anstieg bei den Unternehmensgründungen zu verzeichnen (vgl. Tab. 4.9). In den Jahren 1990 bis 1999 wurden 21 Unternehmen der Optischen Technologien gegründet. Seit dem Jahr 2000 wurde diese Anzahl an Neugründungen schon fast in der Hälfte der Zeit erreicht. Diese Entwicklungen übertreffen somit den allgemeinen Trend in der Entwicklung der Gründungsraten in der New Economy in Deutschland.

Tabelle 4.9: Entwicklung der Anzahl an Unternehmensgründungen im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

Zeitraum	Anzahl der Unternehmensgründungen
1960 bis 1969	1
1970 bis 1979	4
1980 bis 1989	6
1990 bis 1999	21
2000 bis Mitte 2005	20

Quelle: eigene Erhebung

Da für das Jahr 2003 Beschäftigtenzahlen in der schriftlichen Unternehmensbefragung ermittelt wurden, ist es möglich, für dieses Jahr eine Gründungsrate zu berechnen, um Vergleichswerte mit den in offiziellen Statistiken ausgewiesenen Raten zu erhalten. Den rund 5.000 Beschäftigten der Unternehmen und weiteren rund 650 Mitarbeitern der Forschungseinrichtungen im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen stehen fünf Unternehmensgründungen gegenüber (im Jahr 2003; eigene Erhebung 2005). Nach dem betriebsökologischen Ansatz (Anzahl der Betriebe pro 1.000 Beschäftigte) liegt die Gründungsrate somit bei 0,9. Für Südostniedersachsen wurde die Gründungsrate für technologieintensive Grün-

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

dungen berechnet¹²: Es ergibt sich eine Gründungsrate von 1,7, die allerdings für einen Vergleich mit den Optischen Technologien aufgrund der miteinbezogenen IuK-Gründungen überbewertet ist. Ein weiterer Vergleich zur Einschätzung des Gründungsgeschehens der Optischen Technologien in Südostniedersachsen kann mithilfe des Beispiels Thüringen gezogen werden. Hier kommen auf rund 9.600 Beschäftigte in Unternehmen und Forschungseinrichtungen fünf Neugründungen (2004; vgl. OPTONET 2005: 2), was einer geringeren Gründungsrate als in Südostniedersachsen von etwa 0,5 pro 1.000 Beschäftigte entspricht. Daraus lässt sich folgern, dass die Gründungsraten in den Optischen Technologien zwar unter dem Durchschnitt der technologieintensiven Gründungen bleiben, aber im Vergleich zu den Optischen Technologien in Thüringen höher sind. Insgesamt muss bei diesen Vergleichen allerdings beachtet werden, dass an dieser Stelle kein mehrjähriges Mittel berechnet werden konnte und somit nur eingeschränkte Vergleiche und Aussagen möglich sind.

Entsprechend der relativ hohen Gründungsdynamik ist auch der Anteil junger und neu gegründeter Unternehmen in Südostniedersachsen hoch. Die im Jahr 2004 durchgeführte Unternehmensbefragung zeigt, dass die Unternehmensbasis in Südostniedersachsen insbesondere durch junge Unternehmen geprägt wird, da 30 % der Unternehmen unter fünf Jahre alt sind (vgl. Tab. 4.10). Im Folgenden werden die Unternehmen, die zum Zeitpunkt der Befragung nicht älter als fünf Jahre waren, betrachtet. Die Auswahl dieser Grenze erfolgte aufgrund des Ablaufs des Gründungsprozesses (vgl. Kap. 2.2.1). Ein Unternehmen, das knapp unter der 5-Jahres-Marke liegt, befindet sich immer noch in einer sehr frühen Entwicklungsstufe und hat auch noch mit vielen Unsicherheiten zu kämpfen (vgl. Kap. 2.2.3.1). Es ist allerdings in diesem Alter auch keine tatsächliche Neugründung mehr. Folglich werden die betrachteten Unternehmen, die zum Zeitpunkt der Befragung jünger als fünf Jahre alt waren, im Weiteren als junge und neu gegründete Unternehmen bezeichnet.

Tabelle 4.10: Unternehmensalter der Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

	abs.	%
0-5 Jahre	12	30,0
5-50 Jahre	21	52,5
älter als 50 Jahre	7	17,5
Gesamt	40	100

Quelle: eigene Erhebung 2004

¹² Die Daten des ZEW-Gründungspanels Ost und West weisen die Gründungsintensität (Gründungen je 10.000 Erwerbsfähige) auf Kreisebene aus. Hiermit wurde die absolute Anzahl von Gründungen für die Region Südostniedersachsen berechnet und anschließend mit den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (NLS 2004) in Beziehung gesetzt.

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

In den jungen und neu gegründeten Unternehmen waren im Jahr 2003 insgesamt 140 Personen beschäftigt, was im Mittel etwa zwölf Beschäftigte pro Unternehmen bedeutet (Unternehmensbefragung im Sommer 2004, $n = 12$). Neben Neugründungen, die lediglich aus der Gründerperson bzw. dem Gründerteam bestehen, wurden so in einigen der jungen Unternehmen bereits merklich Arbeitsplätze geschaffen (Maximalwert = 34). Die jungen und neu gegründeten Unternehmen erwirtschafteten im Jahr 2003 zusammen einen Jahresumsatz von etwa 6,5 Mio. € bzw. durchschnittlich gut 540.000 € ($n = 12$).

Die 13 in der zweiten Phase befragten jungen und neu gegründeten Unternehmen konzentrieren sich insbesondere auf die Region Hannover, wo sieben Unternehmen ihren Standort haben, und auf den Landkreis Göttingen (drei Unternehmen). Der insgesamt drittwichtigste Standort Braunschweig wies keine Unternehmen auf, die zum Befragungszeitpunkt jünger als fünf Jahre waren.

Bei den 13 befragten Unternehmen handelt es sich bei zwei Unternehmen um Neugründungen und bei elf um Ausgründungen, d. h. Spin-off-Unternehmen, die neben dem Personentransfer (Gründer) auch einen Transfer von Ideen, Technologien bzw. von Produkten aus dem Inkubator aufweisen. Von allen Spin-offs entsprechen lediglich zwei Kompetenz-Spin-offs. Bei der überwiegenden Mehrheit (rund 80 %) handelt es sich um Verwertungs-Spin-offs, bei denen konkrete Innovationen ins neu gegründete Unternehmen übertragen wurden (vgl. Kap. 2.2.1).

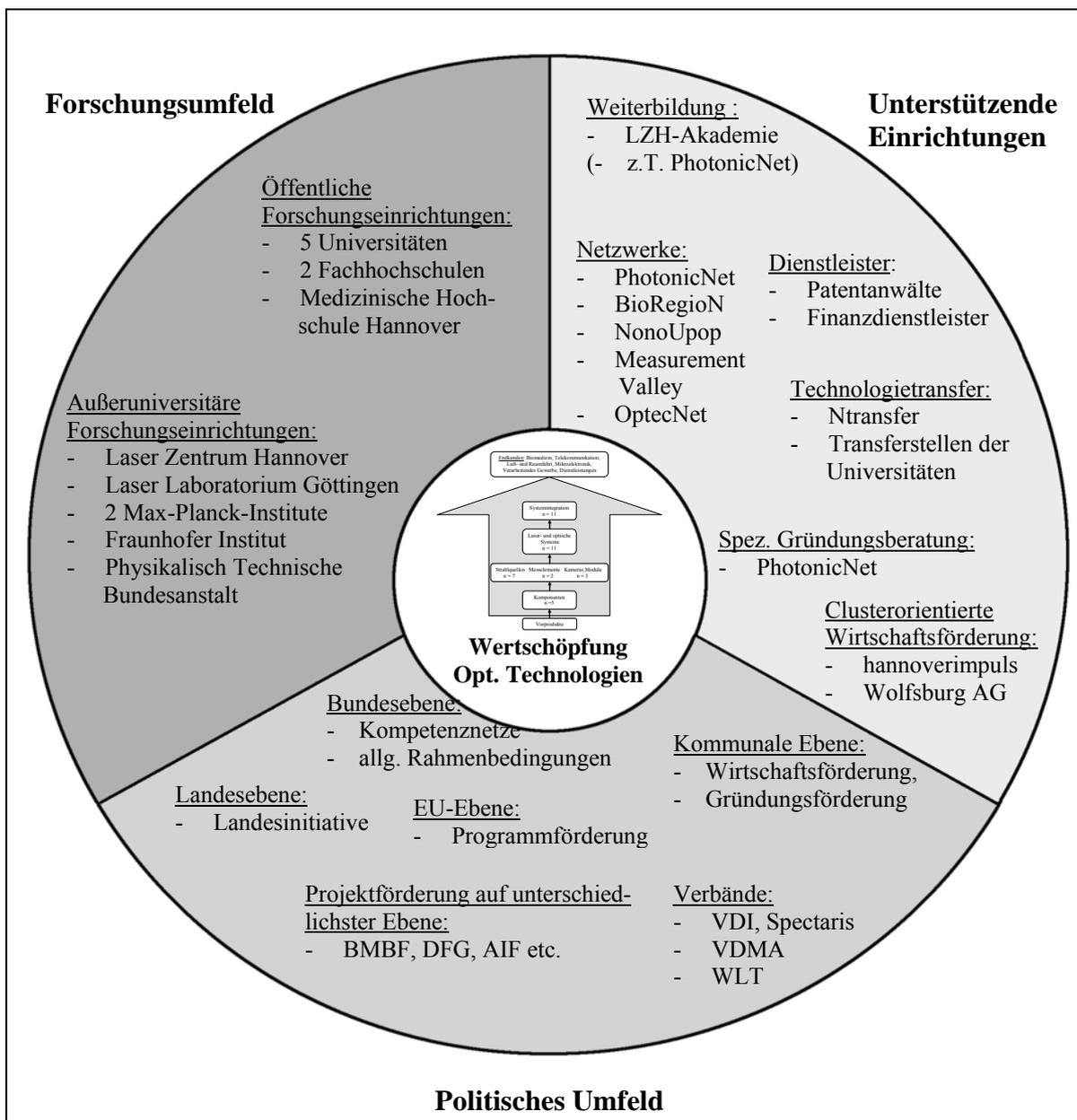
Aus der Herkunft der gegründeten Unternehmen wird deutlich, dass es sich beim größten Teil der Gründerpersonen um Wissenschaftler handelt, da acht der elf Spin-offs aus Forschungseinrichtungen entstammen. Die Gründer sind somit hochqualifizierte, auf ihren Bereich spezialisierte Fachleute. Nach Aussagen der Interviewpartner verfügen sie aufgrund ihrer technischen Ausbildung aber nur zu einem geringen Teil über Kenntnisse aus dem Bereich der Unternehmensgründung und -führung (vgl. Kap. 2.2.3.2). Die Gründer benötigten deshalb vielfältige Unterstützung bei der Gründung und in den ersten Entwicklungsphasen ihrer Unternehmen. Im Folgenden werden nun die in der Region vorhandenen Einrichtungen betrachtet, die Neugründungen allgemein und/oder Neugründungen der Optischen Technologien im Besonderen unterstützen.

4.2.5 Umfeldbedingungen

Das Wertschöpfungssystem der Optischen Technologien besteht nicht nur aus einer Basis von Unternehmen, die auf unterschiedlichen Wertschöpfungsebenen tätig sind, sondern setzt sich des Weiteren zusammen aus dem Forschungsumfeld, das neben der Forschungstätigkeit auch Ausbildung betreibt, und unterstützenden Einrichtungen. Ergänzt wird das Wertschöpfungssystem durch das politische Umfeld, bei dem auf unterschiedlichsten Ebenen mittels Festlegung von politischen Rahmenbedingungen und Förderprogrammen nicht nur auf die Wertschöpfung der Optischen Technologien, sondern auch auf das Forschungsumfeld und die unterstützenden Einrichtungen Einfluss genommen wird. Das Wertschöpfungssystem bzw. das Umfeld der Optischen Technologien ist in Abbildung 4.8 dargestellt.

Hervorzuheben sind hier die Einrichtungen, die eine besondere Bedeutung für Innovationsprozesse der Unternehmen der Optischen Technologien haben oder speziell für dieses Technologiefeld im Rahmen der Clusterevolution entstanden sind. An erster Stelle sind hier die Forschungseinrichtungen zu nennen. In Kapitel 4.2.3 wurde beschrieben, dass die regionalen Forschungseinrichtungen wichtige Kontakt- und Kooperationspartner der Unternehmen der Optischen Technologien darstellen. Sie können in Südostniedersachsen auf ein Forschungsumfeld zurückgreifen, das aus insgesamt vier Universitäten an den Standorten Hannover, Göttingen, Braunschweig und Clausthal-Zellerfeld sowie aus zwei Fachhochschulen in Braunschweig/Wolfenbüttel und Hildesheim/Holzminden/Göttingen besteht. Dabei finden sich Optische Technologien im Wesentlichen in vier Fachgebieten wieder, die insgesamt elf Studiengänge anbieten: Physik, Feinwerktechnik, Elektronik und Optik/Photonik (PhotonicNet 2004). Zu diesen Einrichtungen kommen des Weiteren die Medizinische Hochschule Hannover, die Überschneidungsbereiche mit Optischen Technologien aufweist, die außeruniversitären Forschungseinrichtungen Laser Zentrum Hannover (LZH), das Laserlaboratorium Göttingen (LLG) sowie zwei Max-Planck-Institute (für Gravitationsphysik in Hannover, für Biophysikalische Chemie in Göttingen), das Fraunhofer Institut für Schicht- und Oberflächentechnik (IST in Braunschweig) sowie die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), in denen im Bereich der Optischen Technologien geforscht wird. Insbesondere das Laserzentrum Hannover genießt einen Ruf als eines der weltweit führenden Forschungseinrichtungen auf diesem Gebiet und dient als zentraler Kooperationspartner für viele der Unternehmen in Südostniedersachsen (vgl. Kap. 5.3).

Abbildung 4.8: Umfeld der Optischen Technologien



Quelle: eigene Darstellung

Die Forschungseinrichtungen haben nicht nur eine wichtige Bedeutung als potenzielle Kooperationspartner, sondern auch als Ausbildungseinrichtungen. Niedersachsen nimmt hinsichtlich der Bildungsangebote im Bereich der Optischen Technologien hinter Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg mit jeweils 12,6 % der Lehrenden und Lehrveranstaltungen in Deutschland die dritte Position ein. Innerhalb Niedersachsens stellen die Forschungseinrichtungen in Südniedersachsen insgesamt 71 % der Lehrenden bzw. 61 % der Lehrveranstaltungen im Bereich der Optischen Technologien (VDI 2004: 126ff.; eigene Berechnung). Bei

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

der Betrachtung der potenziellen Technologie- und Anwendungsfelder fällt eine Spezialisierung Niedersachsens auf die Messtechnik und die Lasertechnik auf (VDI 2004: 34f.). Die Spezialisierung im Bereich der Lasertechnik spiegelt auch die Spezialisierung der angebotenen Leistungen der Unternehmen der Optischen Technologien in der Untersuchungsregion wider (vgl. Tab. 4.3). Dabei ist zu vermuten, dass diese Spezialisierung in der Lehre auch von einer Spezialisierung in der Forschung beeinflusst wird, so dass Niedersachsen insgesamt eine starke Position in diesen Bereichen einnimmt.

Neben den Forschungseinrichtungen stellen die regionalen Organisationen einen wichtigen Bereich des Clusterumfelds dar. In diesem Sinn prägen Cluster ihr Umfeld, indem sie neue Institutionen initiieren oder vorhandene insofern verändern, dass sie den besonderen Anforderungen des Clusters genügen (vgl. Kap. 2.3.1). Eine clusterspezifische Infrastruktur kann somit als Indiz für die Existenz eines Clusters oder eines Clusterpotenzials in einer Region angesehen werden. Diese Infrastruktur kann sich insbesondere auch auf Neugründungen positiv auswirken, da sie Unsicherheiten reduziert und die neu gegründeten Unternehmen auf Unterstützung von spezialisierten Einrichtungen zurückgreifen können. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass eine solche Infrastruktur nicht nur politisch motiviert sein darf, sondern sich tatsächlich an dem Bedarf der Clusterakteure orientieren muss.

Unter den unterstützenden Einrichtungen ist die Netzwerkorganisation PhotonicNet mit den Standorten in Hannover und Göttingen ein wichtiges Element im Clusterumfeld. Das Netzwerk ist eines von neun deutschen Kompetenznetzen der Optischen Technologien, das 2001 gegründet wurde und vom BMBF und vom Land Niedersachsen unterstützt wird. Das Netzwerk besteht aus 23 Partnerunternehmen, die sich finanziell über Mitgliedsbeiträge am Netzwerk beteiligen. Unter den Mitgliedern befinden sich auch Unternehmen, die ihren Standort außerhalb Südostniedersachsens haben. Diese stammen aus Herford, dem Raum Wetzlar und aus Chemnitz. Zu den Mitgliedern zählen auch Organisationen wie die hannoverimpuls GmbH und die Innovationsgesellschaft Hannover mbH sowie zwölf Hochschulen und Forschungseinrichtungen (vgl. PHOTONICNET o. J.). Die PhotonicNet GmbH bietet Unterstützung in folgenden Bereichen:

- Technologiemanagement: u. a. strategische Beratung, Expertenvermittlung, Unterstützung bei der Beschaffung von Fördermitteln, Gutachten und Studien.
- Marketing und Kommunikation: u. a. Informations- und Kommunikationsplattform (Newsletter, Partnertreffen), PR und Marketing, Messe- und Eventbeteiligungen.
- Start-up-Beratung: u. a. Gründerservice, Unterstützung bei der Akquise von VC und Co-Investments (vgl. PHOTONICNET o. J.). Insbesondere die Gründungsberatung liefert eine besondere Unterstützung für Gründer und junge Unternehmen der Optischen Technologien, da sie von technisch versiertem Personal durchgeführt wird und Grün-

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

der sofort mit den anderen Unternehmen und Einrichtungen des Netzwerkes zusammenkommen können.

- Aus- und Weiterbildung: u. a. innovative Aus- und Weiterbildungsinitiativen. Neben PhotonicNet bietet auch die LZH-Akademie, die 2003 als Ausgliederung aus dem LZH gegründet wurde, Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen u. a. für Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker an, die in ihrer Berufspraxis mit Optischen Technologien konfrontiert werden. In diesem Zusammenhang finden regelmäßig Seminare und Schulungen statt.

PhotonicNet hat sich im Jahr 2002 mit den anderen Kompetenznetzen zum OptecNet Deutschland e.V. mit Sitz in Hannover zusammengeschlossen. Ziel ist es, die einzelnen regionalen Netzwerke auch auf Bundesebene zu vernetzen, gemeinsame Strategien zu formulieren, einen Informationsaustausch zu erleichtern und überregionale Öffentlichkeitsarbeit zu leisten. Dazu gehört auch der Bereich des Kooperationsaufbaus und der -pflege mit internationalen Clustern der Optischen Technologien. Der letztgenannte Bereich wird darüber hinaus auch von der European Optical Society (EOS) mit Sitz in Hannover übernommen (vgl. PHOTONICNET o. J.). Weitere Netzwerke mit Überschneidungen mit den Optischen Technologien existieren in der Region Südostniedersachsen mit der BioRegion und dem von dieser Initiative betreuten Biophotonik-Netzwerk und mit dem Kompetenzzentrum Ultrapräzise Oberflächen-technik, das im Rahmen der Nanotechnologie-Förderung des Bundes vom BMBF unterstützt wird. Im Raum Göttingen existiert außerdem der Wirtschaftsverbund Measurement-Valley.

In Hannover hat sich mit der clusterorientierten Wirtschaftsförderung durch die hannoverimpuls GmbH eine Besonderheit ergeben. Hannoverimpuls wurde 2003 gegründet und hat sich zum Ziel gesetzt, spezielle sog. Fokusbranchen, zu denen auch die Lasertechnik als Teilbereich der Optischen Technologien zählt, zu fördern. Ein Instrument dieser Einrichtung sind die Branchenforen, auf denen regionale Akteure regelmäßig zusammen kommen können. Zwischen diesen Branchenforen und den Mitgliedertreffen von PhotonicNet ergeben sich thematische und regionale Überschneidungen, wobei auf den Branchenforen zusätzlich zu Unternehmen Kapitalgeber und Wirtschaftsförderer zusammenkommen. Dieses zusätzliche Angebot wird allerdings von den meisten Unternehmen als weniger sinnvoll angesehen (vgl. Interviewausschnitte IX). Zum einen wird eine Überbelastung durch zu viele Treffen konstatiert und zum anderen eignet sich der Kreis der Teilnehmer nicht für konkrete Kooperationsmöglichkeiten, da er hierfür zu klein ist.

Positiv sind allerdings die Gründungs- und Ansiedlungswettbewerbe von Hannoverimpuls zu sehen, die neben den spezialisierten Beratungsleistungen von PhotonicNet auch finanzielle Förderung für optische Unternehmen – wenn auch nur in Hannover – leistet. Im Rahmen des

speziell für die Optischen Technologien konzipierten Projekts „*Lighthouse 2005*“ werden Gründer bzw. junge Unternehmen finanziell unterstützt bzw. Büroflächen können für ein Jahr mietfrei genutzt werden. Innerhalb dieser Wettbewerbe wurden drei von sechs neu gegründeten Unternehmen aus Hannover unterstützt, eines davon mehrfach. Im neuen Instrument des Businessplan Labors erhalten Gründungsinteressierte finanzielle Unterstützung und *Coaching* in der Phase vor der Erstellung des Businessplans. Darüber hinaus ist ein *Seedfond* geplant. Dieser würde aus einem einjährigen Investment und einem Aufenthalt in einem Inkubator bestehen. Hierdurch sollen die Unternehmen finanzierungsfähig gemacht werden für Startfonds, d. h. in diesem Zeitraum sollen Marktstudien und Prototypen erstellt werden.

Interviewausschnitte IX: Ausgewählte Aussagen zur Bedeutung von PhotonicNet und Hannoverimpuls

„Diese Arbeitskreise [PhotonicNet] sind ja Anwenderclubs, die sich mit dieser Technologie schon beschäftigen und einsetzen wollen. Die versuchen immer, interessante Themen zu bringen und damit auch diese Technologie weiterzuverbreiten. Das hat eine andere Qualität, als wenn Sie zu so einer Innovationsgesellschaftsveranstaltung [Hannoverimpuls] kommen, die halt ihr primäres Interesse hat, eine Industrieansiedlung zu machen und Wirtschaftsförderung zu machen. Wir wollen eine Technologie weiterentwickeln. [...] Unter dem Strich bedeutet das, dass wir versuchen wollen mehr *Produkte** zu verkaufen.“ (B4)

„Ein technisches Feingefühl fehlt [bei Hannoverimpuls]. Damit ist keiner vom Hocker zu reißen.“ (B1)

„[Wir sind Mitglied] jetzt zwangsweise bei Hannoverimpuls. [...] Die versuchen ja jetzt Branchenforen ins Leben zu rufen, unter anderem jetzt eben auch für die Laserbranche. Was natürlich sehr putzig ist, wenn man sieht, dass PhotonicNet das gerade hier in der Region schon aufgebaut hat und das denke ich auch sehr gut funktioniert. Das heißt, man geht einmal und trifft die Leute bei Hannoverimpuls und dann trifft man später die gleichen Leute beim PhotonicNet.“ (B5)

„Das seh' ich auch als ein bisschen schwierig an, da es da eine hohe Überschneidung gibt, da es zwangsläufig zu einer Konkurrenzsituation führt was das Netzwerk angeht. Aber sicherlich gibt es auch viele Dinge bei Hannoverimpuls, die man andererseits auch sehr positiv erwähnen muss. Zum Beispiel die Ausgründungs- und Ansiedlungswettbewerbe. [...] Das ist sicherlich noch ganz stark weiterzuentwickeln, da ist viel mehr Potenzial drin.“ (F3)

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

Über die Ansiedlungsförderung durch Hannoverimpuls wird versucht, ein lokal sehr eng begrenztes Cluster (in diesem Fall im direkten Umfeld des LZH) zu erzeugen. Auch in Göttin-

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

gen gibt es Bestrebungen, auf engem Raum viele Unternehmen der Optischen Technologien zusammenzubringen. Zum einen ist dies auch schon durch das Gebäude des LLG gelungen, bei dem ähnlich wie in einem Technologiepark Labor- und Büroräume vermietet werden. Zum anderen hat man dort festgestellt, dass die Nachfrage nach solchen Räumen das Angebot übersteigt. Hier soll nun das PhotonicCentre entstehen, das in der Nähe des LLG und der Universität als spezialisierter Technologiepark insbesondere für Ausgründungen aus der Universität dienen soll.

Neben den oben dargestellten auf Optische Technologien spezialisierten unterstützenden Einrichtungen existiert in der Region Südostniedersachsen noch eine Reihe weiterer Einrichtungen, die für alle Unternehmen zugänglich sind und von denen somit auch die optischen Unternehmen profitieren können (zu den wichtigen Elementen des Gründungsumfelds vgl. Kap. 2.2.3.4).

Hierzu zählen

- Technologietransfereinrichtungen wie die niedersachsenweit agierende NTransfer und die Technologietransferstelle der Universitäten,
- Existenzgründungsförderung und -beratung (u. a. die IHK, uni transfer und die Existenzgründungsberatung der Universität Göttingen) sowie
- unternehmensorientierte Dienstleister, wie z. B. Patentanwälte, Finanzdienstleister und Venture Capital-Firmen (Innovationscapital Göttingen, RBI etc.).

Diese Einrichtungen werden von den Unternehmen in unterschiedlicher Weise genutzt und bewertet. Im Zusammenhang mit den Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen wird auf diese regionalen Infrastruktureinrichtungen als Teil der institutionellen Dimension von Clustern genauer eingegangen (vgl. Kap. 5.4).

Zu dem Clusterumfeld gehören des Weiteren Förderprogramme auf unterschiedlichen Ebenen, die speziell für die Optischen Technologien geschaffen wurden. Auf Bundesebene zählen hierzu insbesondere die Initiative Kompetenznetze Optische Technologien. Auf Landesebene sind als wichtige Rahmenbedingungen die Landesinitiativen Biophotonik zur Zusammenführung von Optischen Technologien und Biotechnologie sowie die Landesinitiative Neue Materialien (NMN) anzusehen, die Kooperationen auch in benachbarten Bereichen der Optischen Technologien fördert. Da diese Initiativen alle Unternehmen auf Bundes- und Landesebene gleichzeitig beeinflussen, ist für die Clusterinfrastruktur insbesondere die regionale Ebene der Unterstützung zu beachten. In Hannover bilden die Optischen Technologien eine der Fokusbranchen der clusterorientierten Wirtschaftsförderung durch Hannoverimpuls. In Göttingen und Braunschweig existieren solche speziellen Programme nicht.

4.3 Bewertung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

Trotz der Tradition in der klassischen Optik sind die Optischen Technologien ein eher junges Technologiefeld, das durch die Entwicklungen im Bereich der Lasertechnik seit den 1960er Jahren vorangetrieben wurde. Dementsprechend sind insgesamt eher junge und kleine Unternehmen prägend für den Standort Südostniedersachsen. Diese sind jedoch im Vergleich zu anderen Unternehmen in der Region überdurchschnittlich innovativ. Die Unternehmen der Optischen Technologien sind v. a. im Bereich der oberen Wertschöpfungsstufen tätig (Abb. 4.2.), sie sind exportstark und weisen einen hohen Anteil an extraregionalen Kundenverflechtungen auf. Während die räumliche Nähe bei der Beziehung zu Kunden nur eine sehr geringe Rolle spielt, ist sie im Bereich der Zulieferverflechtungen stärker von Bedeutung. Allerdings ist hierbei zwischen Standardprodukten, die weltweit bezogen werden, und Spezialprodukten bzw. Sonderanfertigungen, die aufgrund eines hohen Bedarfs an intensivem Austausch v. a. regional eingekauft werden, zu differenzieren. Auf vertikaler Ebene existieren viele informelle und formelle Kontakte zu Unternehmen, die über die formale Geschäftstätigkeit hinausgehen. Diese Kontakte beziehen sich insbesondere auf einen allgemeinen Informationsaustausch. Gemeinsame Forschung und Entwicklung mit Kunden ist wichtiger als mit Zulieferern.

Auf horizontaler Ebene sind in der Region kaum Wettbewerber vorhanden, da sich im regionalen Umfeld v. a. voneinander unabhängige und komplementäre Unternehmen befinden. Wettbewerb findet somit eher zwischen unterschiedlichen Technologien statt als zwischen einzelnen Unternehmen, so dass das regionale Wettbewerbsumfeld, welches wichtig für die Wettbewerbsfähigkeit von Clustern ist (vgl. Kap. 2.1.1.3), schwach ausgeprägt ist.

Südostniedersachsen stellt national einen bedeutenden Standort hinsichtlich der Forschung und Entwicklung in universitären und nichtuniversitären Forschungseinrichtungen dar und weist mit dem LZH auch ein international renommiertes Forschungsinstitut auf. Verflechtungen mit Forschungseinrichtungen und insbesondere Universitäten finden öfter im regionalen Umfeld statt als Verflechtungen mit Unternehmen. Sie sind zudem häufiger als Unternehmenskontakte.

Unter den Umfeldeinrichtungen sind einige Organisationen zu finden, die sich auf Optische Technologien spezialisiert haben (z. B. im Bereich der Wirtschafts- und Gründungsförderung sowie Weiterbildung). Zudem existieren in der Region spezialisierte Netzwerke, die Unternehmen unterstützen. Auch seitens der Politik werden Optische Technologien gefördert. In Südostniedersachsen sind insbesondere die Landesinitiativen und Kompetenznetze Optische Technologien zu nennen.

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Es sollte jedoch nicht übersehen werden, dass Südostniedersachsen im Vergleich zu anderen Standorten im Unternehmenssektor nur eine geringere Position einnimmt. In Deutschland ist die Region um Jena in Thüringen als ein wichtiger Standort für Optische Technologien hervorzuheben. Hier sind in den 144 Unternehmen rund 8.800 Mitarbeiter beschäftigt. Hinzu kommen weitere ca. 800 Beschäftigte in universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen (OPTONET 2005: 2). Neben zahlreichen KMUs befinden sich auch Hauptsitze international wichtiger Großunternehmen wie die Jenoptik AG und forschungsintensive Niederlassungen wie der Standort der Carl Zeiss AG in Jena. In der Untersuchungsregion ist von der Unternehmensbasis her betrachtet eine gewisse Konzentration der Optischen Technologien an den Standorten Hannover, Göttingen und Braunschweig festzustellen, die im Zusammenhang mit den Standorten der Forschungseinrichtungen steht. Defizite sind v. a. darin zu sehen, dass in der Region Südostniedersachsen zentrale Großunternehmen wie z. B. ein großer Laserhersteller fehlen. Mit Zeiss, Linos, Lambda und LPKF sind insgesamt vier mittelgroße Unternehmen in der Region ansässig, die mehr als 500 Beschäftigte haben. Von diesen Unternehmen befinden sich drei in Göttingen. Die LPKF AG ist das einzig größere Unternehmen im Raum Hannover mit rund 200 Mitarbeitern am Standort. Im Bereich der großen Unternehmen hat die Region Südostniedersachsen somit ein deutliches Defizit aufzuweisen, was sich auch negativ auf die regionalen Nachfragebedingungen niederschlägt, die einen wichtigen Faktor im PORTER-Diamanten darstellen (vgl. Kap. 2.1.1.3). Gerade Großunternehmen können in Clustern eine wichtige Funktion übernehmen, da sie regionale Zulieferer um sich versammeln, was zu einer vertikalen Vernetzung des Clusters führt. Großunternehmen haben in Clustern des Weiteren eine große Bedeutung für die Wahrnehmung von außen. Die Carl Zeiss AG ist zwar ein bedeutendes Weltunternehmen, allerdings befindet sich der Hauptsitz nicht in der Region, so dass das Unternehmen eher mit den Standorten Jena und Oberkochen in Verbindung gebracht wird als mit Südostniedersachsen. Des Weiteren haben Großunternehmen die Funktion, als *technological gatekeeper* externe Wissensquellen zu erschließen und in den Cluster zu integrieren. Dies führt zu einer langfristigen Innovativität des Clusters. Diese Funktion kann allerdings auch von mittelgroßen Unternehmen übernommen werden. Als Beispiel kann hier die Lambda Physik AG angeführt werden. Zwar kommt es durch die Übernahme durch Coherent (USA) zu einem Verlust der Kontrollfunktion, hierdurch wird das Unternehmen aber direkt an ein internationales Netz angebunden, was in diesem Zusammenhang als Vorteil zu sehen ist.

Auch in den Aussagen der Clusterakteure wird deutlich, dass die Optischen Technologien in Südostniedersachsen in Bezug auf die Forschungsseite gut aufgestellt sind. Die Defizite treten hingegen im Unternehmenssektor in den Vordergrund. Hinsichtlich des Entwicklungsstands werden von den Akteuren Clusterbildungsprozesse wahrgenommen (vgl. Interviewausschnitte X), doch scheint eine kritische Masse an Unternehmen insgesamt noch nicht erreicht zu sein.

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

Gerade deshalb ist es wichtig, die Gründungsaktivitäten zu beleuchten, da durch sie wichtige Impulse zur Erreichung einer kritischen Masse erwartet werden können.

Interviewausschnitte X: Ausgewählte Aussagen zum Entwicklungsstand

Für den Bereich Forschung merkt man aber, dass hier etwas passiert (vgl. N1).

Der wissenschaftliche Teil fühlt sich zusammengehörig (vgl. B1).

„Die Anzahl der Unternehmen ist in Göttingen viel höher. Hier ist es eher die Forschungsseite. [...] Viele neue Anwendungen können abgedeckt werden, aber in vielen wichtigen Bereichen fehlt eine kritische Masse.“ (U1)

„[Ein Cluster existiert] nicht, was die Industrie angeht; Forschung schon. Gerade was in Göttingen passiert, was in Hannover passiert, hat Weltruf, das ist international führend. [...] Die sind bei Forschern bekannt und auch die Firmen kennen die.“ (F7)

Hier gibt es keine Tradition wie in Jena oder Wetzlar, in Jena hat sich hingegen die Tradition fortgesetzt. Jetzt fängt es aber an zu wachsen in Hannover (vgl. B1).

„[Ein Cluster] existiert hier in der Region.“ (N11)

„Also ich habe den Eindruck, dass so etwas im Entstehen ist, weil immer mehr Firmen sich z. B. aus dem Laserzentrum ausgründen und dann in der näheren Umgebung – aber meist in Niedersachsen – bleiben. Von daher habe ich schon den Eindruck, dass immer mehr Laserfirmen hier vorhanden sind, aber was die Vernetzung betrifft, das sehe ich doch als kritisch.“ (N12)

„Im Bereich der Optischen Technologien in Göttingen ist das schon ein Cluster. Ich glaube auch, dass da eine Ansammlung von einigen Individuen ist [...]. Energetisch wäre es günstiger, wenn da [...] noch mehr Unternehmen dazu kommen.“ (F4)

„Ein großes Aushängeschild ist nicht dabei.“ (U1)

„Insgesamt sehe ich schon ein Grundproblem bei den ganzen Optik-Netzwerken schon darin, dass die Interessen so vielschichtig sind und dass man sehr sehr viele Partner braucht, um jemanden zu finden, mit dem man etwas anfangen kann.“ (B6)

„Ein richtig großer Laserhersteller wie Trumpf in Stuttgart oder Rofin Sinar in Hamburg, ich denke, das fehlt hier noch. Und es fehlen auch mehr Anwender.“ (F3)

Quelle: eigene Erhebung 2005

Innerhalb der Optischen Technologien ergeben sich unterschiedliche räumliche Strukturen (vgl. Interviewausschnitte XI). Es kristallisiert sich heraus, dass sich an den Standorten Hannover, Göttingen und Braunschweig unterschiedliche Zentren herausgebildet haben, die alle für sich wachsen. An diesen Standorten sind die Unternehmen zwar miteinander verbunden, allerdings gibt es wenige Verflechtungen zwischen ihnen. Die Unternehmen denken und agieren eher in ihrer eigenen kleinen Region. Aussagen, die ein Zusammengehörigkeitsgefühl bezogen auf Südostniedersachsen ausdrücken, sind selten. Innerhalb Südostniedersachsens kommt es des Weiteren auch zu einer technologischen Differenzierung, die im Zusammen-

hang mit dem Fehlen der Verflechtungen zwischen den einzelnen Teilregionen zu sehen ist. So weist der Raum Göttingen aufgrund seiner längeren Tradition in den Bereichen der klassischen Optik und Messtechnik innerhalb der Optischen Technologien eine Spezialisierung im Bereich der Mikroskopie auf. In Braunschweig liegt der Schwerpunkt eher in der Oberflächentechnik und in Hannover im Bereich der Mikromaterialbearbeitung und Lasertechnik. In der Untersuchungsregion ist des Weiteren ein Schwerpunkt in der UV-Lasertechnologie festzustellen, in dem starke Verbindungen zwischen den Standorten Hannover mit Phoenix EUV und Göttingen u. a. mit Lambda und Xtreme bestehen. Auch in den anderen Schwerpunkten bieten sich theoretisch viele Anknüpfungspunkte. So sind die Bereiche Mikroskopie und UV-Lasertechnologie abhängig von guten Quellen und Optiken, in denen sich inzwischen Kooperationen und Zusammenarbeit ergeben.

Interviewausschnitte XI: Ausgewählte Aussagen zur kritischen Masse

„In meiner Wahrnehmung ist es so, dass es eher zwei Zentren sind bisher, aber dass die am Zusammenwachsen sind, dass sich daraus ein [...] größeres Zentrum bildet. [...] Braunschweig [ist] vielleicht weniger in der Optik stark.“ (N13)

„Aber man muss da auf die Region Hannover-Braunschweig-Göttingen als Weiteres sehen. [...] Jeder macht schon noch sein eigenes Ding, aber es gibt schon Austausch.“ (F4)

„Das Cluster besteht aus sehr vielfältigen Technologiebereichen, die sich natürlich nicht alle unbedingt berühren und da gibt es nicht zwischen allen einen intensiven Austausch.“ (U1)

„Ich hoffe sehr, dass dieser Cluster existiert, lebt und darstellbar ist. [...] Sicherlich gibt es hier bestimmte Schwerpunkte, die relativ einmalig sind. In dem Fall das ganze Thema um die UV-Lasertechnik. [...] Einen so starken Cluster findet man eigentlich kaum woanders. Es gibt mit der Mikroskopie [...] auch einen starken Zweig, den man kaum woanders findet. Das gilt auch für die Laser-Mikromaterialbearbeitung.“ (F3)

Quelle: eigene Erhebung 2005

Die Unternehmen, Forschungseinrichtungen und sonstigen Clusterakteure wurden gebeten, zentrale Elemente des Clusters zu benennen. Es hat sich hierbei wieder ergeben, dass die Akteure in den meisten Fällen andere Akteure aus ihrem direkten Umfeld genannt haben und die Nennungen der zentralen Elemente stark divergieren. Mit dem Laser Zentrum Hannover konnte allerdings ein Element identifiziert werden, zu dem viele Unternehmen und Forschungseinrichtungen Kontakt haben, mit dem sie kooperieren oder auch in der Wertschöpfung miteinander verflochten sind. „[...] das LZH: Das ist ein zentrales Element, auf das alles aufbaut“ (U1). Zudem wurde dieses Element am meisten von anderen Interviewpartnern mit 13 Nennungen mit Abstand am häufigsten als zentrales Element genannt (vgl. Tab. 4.11). An

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

zweiter Stelle folgen zwei Unternehmen: die Lambda Physik AG, die als Pionierunternehmen in der Lasertechnik in der Untersuchungsregion anzusehen ist, sowie die Linos AG, die ein Unternehmen mit einer langen Geschichte in der Optik darstellt. An gleicher Stelle steht die Netzwerkorganisation PhotonicNet, was deren Bedeutung für die Region herausstellt.

Tabelle 4.11: Zentrale Elemente der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

Clusterelement	Anzahl der Nennungen
LZH e.V:	13
Lambda Physik AG	6
Linos AG	6
PhotonicNet GmbH	6
LLG e.V.	5
LPKF AG	4
Carl Zeiss AG	4
Innolight GmbH	3
Laser Optik	3
Meko	3
Sonstige Nennungen	22

Quelle: eigene Erhebung 2005 n=17

Ziel des Kapitels 4 war es, die Optischen Technologien hinsichtlich des Entwicklungsstandes des vermuteten Clusters zu analysieren. Eine Abschätzung muss dabei multidimensional erfolgen, da verschiedene Faktoren wie branchenbezogene Faktoren, die Beschäftigtenzahl, die Vernetzung der Clusterelemente, die politischen Eingriffe sowie die subjektiven Bewertungen der Clusterakteure einen Einfluss nehmen. Tabelle 4.12 fasst die Ergebnisse zusammen. In Kapitel 2.1.2.1 wurden Bedingungen formuliert, die als Voraussetzung zur Clusterbildung angesehen werden können. Diese werden durch die Optischen Technologien in Südostniedersachsen weitgehend erfüllt. Defizite liegen darin, dass kein Großunternehmen in der Region vorhanden ist. Des Weiteren ist es möglich, den Entwicklungsstand des Clusters sowie seine innere Struktur anhand der in Kapitel 2.1.1.2 vorgenommenen Klassifizierungen abzuschätzen. Ob eine kritische Masse an Clusterelementen in der Untersuchungsregion vorhanden ist, ist dabei nicht leicht festzustellen. Mit rund 5.000 Beschäftigten wird dem Durchschnittswert von Clustern aus der Cluster-Meta-Studie zwar entsprochen (VAN DER LINDE 2005: 19), dennoch kann diese Beschäftigtenzahl lediglich als Indiz für einen entstehenden Cluster herangezogen werden (vgl. SWANN 1998: 90). Die für einen funktionierenden Cluster benötigte Beschäftigtenzahl wird somit bei weitem noch nicht erreicht. Diese Einstufung entspricht auch den Einschätzungen der Akteure in der Untersuchungsregion. Die Vernetzung der Clustere-

lemente findet zudem nicht in vollem Umfang statt. Insbesondere Wertschöpfungsbeziehungen sind in der Region nur schwach ausgeprägt. Demzufolge entsprechen die Optischen Technologien in Südostniedersachsen am ehesten dem potenziellen Cluster, wie er von ROSENFELD (1997: 10ff.) und ENRIGHT (2003:104) beschrieben wurde (vgl. Tab. 2.1). Zudem wird die Clusterentwicklung von politischer Seite vorangetrieben, indem spezielle Strukturen zur Förderung der Vernetzung geschaffen wurden. Mit Bezug auf die Möglichkeit der Klassifikation der internen Struktur von Clustern (vgl. Kap. 2.1.1.2) können die Optischen Technologien in Südostniedersachsen mit einem Sterncluster verglichen werden, in dem das LZH in Hannover eine zentrale Rolle spielt.

Neben diesen Einschätzungen, die aus den theoretischen Überlegungen abgeleitet wurden, sind die Meinungen der Clusterakteure wichtig. Die in der zweiten und dritten Erhebungsphase befragten Unternehmen und Clusterakteure wurden gebeten, eine Beurteilung des Clusters vorzunehmen. Insgesamt sind die Aussagen zum Cluster eher positiv: Den 21 positiven Aussagen zum Cluster stehen zwölf negative Aussagen gegenüber, wobei die negativen Aussagen fast ausschließlich von der Unternehmensseite gemacht werden (11 von 12 Aussagen). Positive Bewertungen kommen nur zur Hälfte von Unternehmen (12 von 21). Dabei sind insbesondere ältere Unternehmen eher kritisch (7 negativ / 6 positiv) als junge und neu gegründete Unternehmen (4 negativ / 6 positiv).

Tabelle 4.12: Kriterien zur Beurteilung des vermuteten Clusters

	erfüllt	teilweise erfüllt	nicht erfüllt
Voraussetzungen für Clusterbildung (vgl. Kap. 2.1.2.1)			
Teilbarkeit des Produktionsprozesses	X		
Transportfähigkeit	X		
Lange Wertschöpfungsketten	X		
Viele Kompetenzen	X		
Bedeutung von Innovationen	X		
Volatile Märkte	X		
Technologische Veränderungen	X		
Ausbildungseinrichtungen	X		
Ausgründungen	X		
Großunternehmen			X
Entwicklungsstand (vgl. Kap. 2.1.1.2)			
Kritische Masse:			
- 2.000 – 10.000 Beschäftigte für entstehenden Cluster	X		
- 100.000 Beschäftigte für funktionierenden Cluster			X
- Durchschnittliche Clustergröße: 5.000 – 5.500 Beschäftigte	X		
Vernetzung		X	
Politik	X		
Innere Struktur (vgl. Kap. 2.1.1.2)			
Dominante Einrichtung	X		
Querverbindungen/Netzwerke		X	
Hierarchische Kette			X
Bewertung der Akteure			
Bewertung der Unternehmen		X	
Bewertung der sonstigen Akteure	X		
Quelle: eigene Darstellung			

Zusammenfassend lässt sich ein Cluster der Optischen Technologien in Südostniedersachsen identifizieren, der sich in einer frühen Phase des Clusterlebenszyklus befindet. In Kapitel 2.3.2 wurde darauf hingewiesen, dass die in den Arbeitshypothesen abgeleiteten Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Gründungsgeschehen je nach Entwicklungsphase des Clusters in ihrer Ausprägung variieren. Da sich der Cluster der Optischen Technologien in einer frühen Entwicklungsphase befindet, ist anzunehmen, dass insbesondere die Wechselwirkungen, die sich auf die Wirkungen der Unternehmensgründungen auf den Cluster beziehen, stärker ausgeprägt sind als die Clustereffekte. Mit Bezug auf den Entwicklungsstand und die spezifische Situation in der Untersuchungsregion ist somit zu erwarten, dass die Wechselwirkungen, die aus den Arbeitshypothesen H1, H3, H5, H6, H8 sowie H9 hervorgehen,

4 Optische Technologien in Südostniedersachsen

stark ausgeprägt sind, während H2, H4 und H7 aufgrund einer noch nicht erreichten kritischen Masse nicht in vollem Maße zutreffen werden (vgl. Tab. 4.13). Die erwartete Intensität der Wechselwirkungen wird im folgenden Kapitel 5 überprüft.

Tabelle 4.13: Erwartete Intensität der Wechselwirkungen entsprechend des Entwicklungsstands der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

Arbeitshypothese	Erwartete Intensität
<i>H1: Unternehmensgründungen tragen zur Erreichung bzw. Verstärkung der kritischen Masse im Cluster bei.</i>	+
<i>H2: Eine große Anzahl von Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie das Vorhandensein von Vorbildern erhöht die Wahrscheinlichkeit von weiteren Unternehmensgründungen. Zudem wird das Erkennen von Marktchancen erleichtert.</i>	0
<i>H3: Durch Unternehmensgründungen werden regionale Wertschöpfungsketten initiiert oder gestärkt.</i>	+
<i>H4: Unternehmensgründungen profitieren von den vorhandenen Kunden-Zulieferer-Strukturen im Cluster.</i>	0
<i>H5: Durch Unternehmensgründungen gelangt neues Wissen in den Cluster.</i>	+
<i>H6: Unternehmensgründungen stellen neue Kooperationspartner dar und initiieren neue Innovations- und Lernprozesse.</i>	+
<i>H7: Bestehende Kooperationen und Netzwerke reduzieren Unsicherheiten der Gründung und erleichtern die Diffusion von Wissen.</i>	0
<i>H8: Durch Unternehmensgründungen wird die regionale Wahrnehmung des Clusters und der Bedarf an spezifischer Infrastruktur erhöht und somit werden bestehende Strukturen verändert bzw. neu geschaffen.</i>	+
<i>H9: Die vorhandene clusterspezifische Infrastruktur schafft günstige Konditionen für Unternehmensgründungen.</i>	+

Quelle: eigene Darstellung

+ = Wechselwirkung stark ausgeprägt;
0 = Wechselwirkung kaum ausgeprägt;

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

In diesem Kapitel wird die übergeordnete Zielsetzung der empirischen Bestimmung der Wechselwirkungen zwischen regionalen Clustern und dem Gründungsgeschehen verfolgt. Um die Fragestellungen nach dem Beitrag, den die Unternehmensgründungen zur Clusterentwicklung leisten, und den Effekten, die von der Clusterentwicklung auf die Unternehmensgründungen ausgehen, zu beantworten, wurden in Kapitel 2.3 Arbeitshypothesen abgeleitet. Im vorangehenden Kapitel 4 wurden die Optischen Technologien in Südostniedersachsen in eine frühe Phase des Clusterlebenszyklus eingeordnet. Anhand der spezifischen Situation wurden Vermutungen zur Ausprägung der in den Arbeitshypothesen enthaltenen Wechselwirkungen in der Untersuchungsregion entwickelt, die in diesem Kapitel überprüft werden. Die Gliederung des Kapitels 5 folgt dabei der Systematisierung der Arbeitshypothesen (vgl. Kap. 2.3.3). In Kapitel 5.5 werden die Ergebnisse aus der Überprüfung der Arbeitshypothesen anhand einer Gegenüberstellung der erwarteten und beobachteten Wechselwirkungen zusammengefasst.

5.1 Wechselwirkungen in der Unternehmensbasis

Es wird angenommen, dass die Unternehmensgründungen einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung und Verstärkung der kritischen Masse leisten (**H1**). Seit etwa Mitte der 1980er Jahre ist die Anzahl der Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen stetig gewachsen (vgl. Kap. 4.1). Diese Entwicklung ist ausschließlich auf Neugründungen zurückzuführen, da keine Ansiedlung von außen stattfand. Insgesamt nehmen junge und neu gegründete Unternehmen einen Anteil von 30 % an allen Unternehmen ein (vgl. Kap. 4.2.4). Trotz dieses großen Anteils am gesamten Unternehmensbestand ist die Bedeutung der jungen und neu gegründeten Unternehmen aufgrund ihrer geringen Größe im Zusammenhang mit dem Anteil an der Gesamtbeschäftigung (ca. 2,8 %) und an dem Gesamtumsatz (ca. 0,7 %) noch sehr gering.

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

Die Unternehmen, die in den letzten fünf Jahren gegründet wurden, sind insgesamt sehr erfolgreich. Wie bereits in Kapitel 2.2.3.1 beschrieben, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, den Erfolg von Gründungen zu messen. Hinsichtlich des Minimalkriteriums des Überlebens der Unternehmen ist festzustellen, dass von den jungen und neu gegründeten Unternehmen lediglich ein Unternehmen nicht mehr am Markt besteht. Die Umsatz- und Beschäftigtenentwicklung in den Unternehmen wurde im Rahmen der Befragung anhand der vergangenen und erwarteten Entwicklungen erfasst (vgl. Abb. 5.1). Die vergangene Beschäftigten- und Umsatzentwicklung spiegelt dabei objektiv den Erfolg der Unternehmen wider. Es zeigt sich, dass sich die Umsätze in den jungen Unternehmen (zwei bis fünf Jahre) in den vorangegangenen zwei Jahren durchgängig positiv entwickelt haben, während 31 % der älteren Unternehmen (älter als fünf Jahre) Umsatzeinbußen in Kauf nehmen mussten. Auch die Beschäftigung entwickelte sich in den jungen Unternehmen besser als in den älteren. So verzeichneten 63 % der jungen Unternehmen Beschäftigtenzuwächse. Bei den älteren Unternehmen liegt der Anteil der Unternehmen mit gesteigerten Mitarbeiterzahlen bei 30 %. Bei 26 % der älteren Unternehmen veränderte sich die Beschäftigtenzahl in den vorangegangenen zwei Jahren nicht und bei dem größten Teil der älteren Unternehmen (44 %) sank sogar die Mitarbeiterzahl.

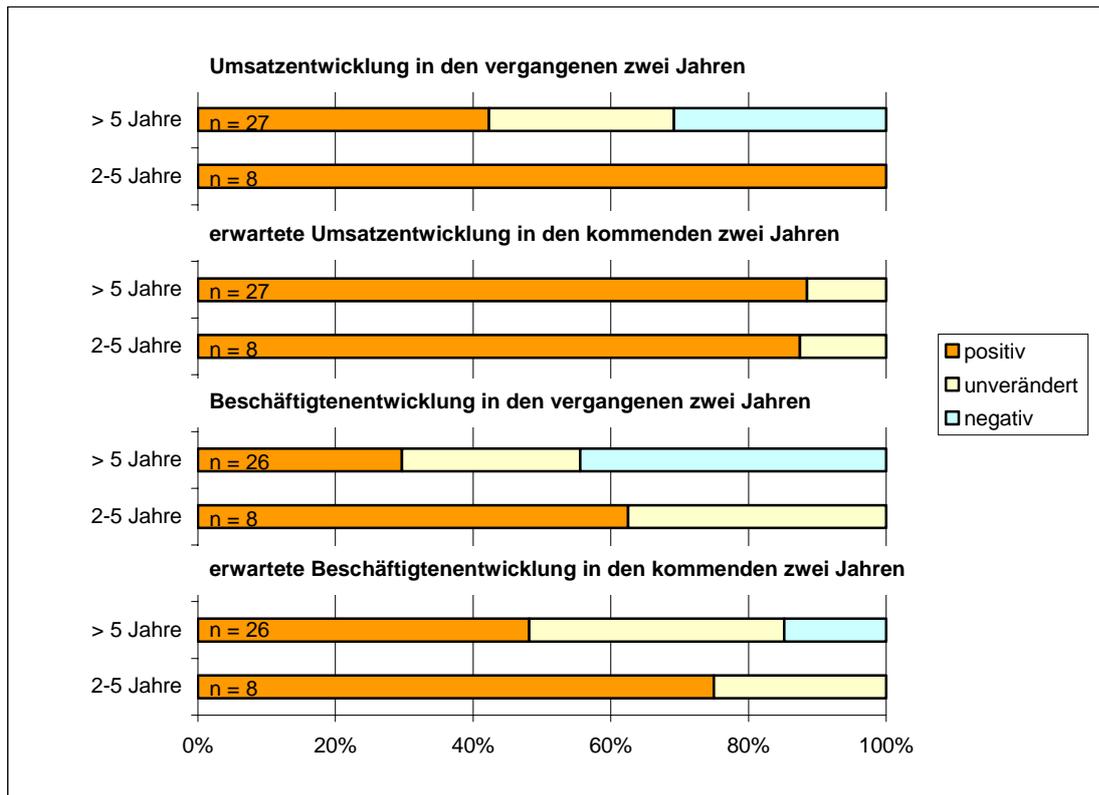
Neben diesen objektiven Kriterien entspricht die erwartete Umsatz- und Beschäftigtenentwicklung der anschließenden zwei Jahre den subjektiven Einschätzungen der Unternehmen (vgl. Abb. 5.1). Die zukünftige Umsatzentwicklung wird sowohl von den jungen als auch von den älteren Unternehmen überwiegend positiv eingeschätzt. Hingegen werden bei der Beschäftigtenentwicklung bei drei Viertel der jungen Unternehmen Zuwächse erwartet, während dieser Anteil bei den älteren nur bei 48 % liegt. Ein großer Teil der älteren Unternehmen geht davon aus, dass die Mitarbeiterzahl in der Zukunft gleich bleiben und 15 % geben an, dass sich die Beschäftigung reduzieren wird.

Insgesamt sind die Erwartungen an die Zukunft positiver als die Entwicklungen in der Vergangenheit, wobei die jungen und neu gegründeten Unternehmen besonders positive Erwartungen haben. Hieraus lassen sich zum einen Hinweise auf eine Verbesserung der konjunkturellen Lage ableiten und zum anderen schlägt sich hier bei den jungen und neu gegründeten Unternehmen auch eine gewisse Euphorie nieder. Nichtsdestotrotz sind gerade von den jungen Unternehmen starke Entwicklungsimpulse zu erwarten, die sich positiv auf das Erreichen einer kritischen Masse auswirken können. Unklar bleibt in dieser Analyse in Anbetracht der geringen relativen Bedeutung der Beschäftigungs- und Umsatzanteile der jungen und neu gegründeten Unternehmen allerdings die absolute Anzahl des zu erwartenden Beschäftigtenzuwachses. Bereits in Kapitel 2.2.2 wurde in diesem Zusammenhang erwähnt, dass die direkten Wirkungen von Unternehmensgründungen erst langfristig zu erwarten sind und zudem geringer sind als die indirekten, die sich aus dem gesteigerten Wettbewerb und dem durch Gründungen induzierten Struktur- und technologischen Wandel ergeben. Es ist außerdem zu be-

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

achten, dass eine kritische Masse in Clustern nicht nur durch die Anzahl an Unternehmen und Beschäftigten bestimmt wird, sondern dass v. a. die Verflechtungen der Elemente von determinierender Bedeutung sind, die in der Untersuchungsregion nicht stark ausgeprägt sind (vgl. Kap. 4.3 sowie 5.2 und 5.3 speziell für die jungen und neu gegründeten Unternehmen).

Abbildung 5.1: Vergangene und erwartete Entwicklung der Beschäftigten und der Umsätze



Quelle: eigene Erhebung 2004

H1 (*Unternehmensgründungen tragen zur Erreichung bzw. Verstärkung der kritischen Masse im Cluster bei.*) wird insgesamt bestätigt, da Unternehmensgründungen den entscheidenden Beitrag zur Entwicklung der Anzahl an Unternehmen im Cluster der Optischen Technologien in Südniedersachsen leisten. Eine Einschränkung ergibt sich dadurch, dass sie z. Zt. noch einen geringen Anteil an den Beschäftigten und Umsätzen aufweisen. Nach den objektiven und subjektiven Erfolgseinschätzungen kann erwartet werden, dass sich die Neugründungen auch in der Zukunft hinsichtlich Beschäftigung und Umsatz positiv entwickeln werden. Gerade weil sich die Beschäftigungswirkungen erst mit Zeitverzögerung stark ausprägen werden, ist somit ein wichtiger Grundstein zur Erreichung der kritischen Masse im Bereich der Optischen Technologien in Südniedersachsen gelegt.

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

Die zweite Arbeitshypothese, die im Zusammenhang mit der Unternehmensbasis abgeleitet wurde (**H2**), besagt, dass eine große Anzahl von Unternehmen und von vorhandenen Vorbildern die Gründungswahrscheinlichkeit erhöht. Allerdings ist aufgrund des jungen Entwicklungsstands der Optischen Technologien in Südostniedersachsen nicht unbedingt zu erwarten, dass diese Wechselwirkung besonders stark ausgeprägt ist. Die genaue Analyse der Gründungswahrscheinlichkeit müsste sich an einer Befragung potenzieller Gründer – also an allen Beschäftigten der Forschungseinrichtungen und Unternehmen der Optischen Technologien – orientieren. Sie ist in einer Ex-post-Analyse der Neugründungen nicht möglich. Demzufolge kann lediglich die Struktur der Ausgründungen Hinweise zur Bedeutung der Inkubatoreinrichtungen geben. In der Untersuchungsregion stieg in den Jahren 1980 bis 2005 der Anteil der Ausgründungen unter den Neugründungen an (vgl. Tab. 5.1). Waren in den 1980er Jahren nur ein Drittel der Unternehmen Ausgründungen, beträgt der Anteil heute 85 %.

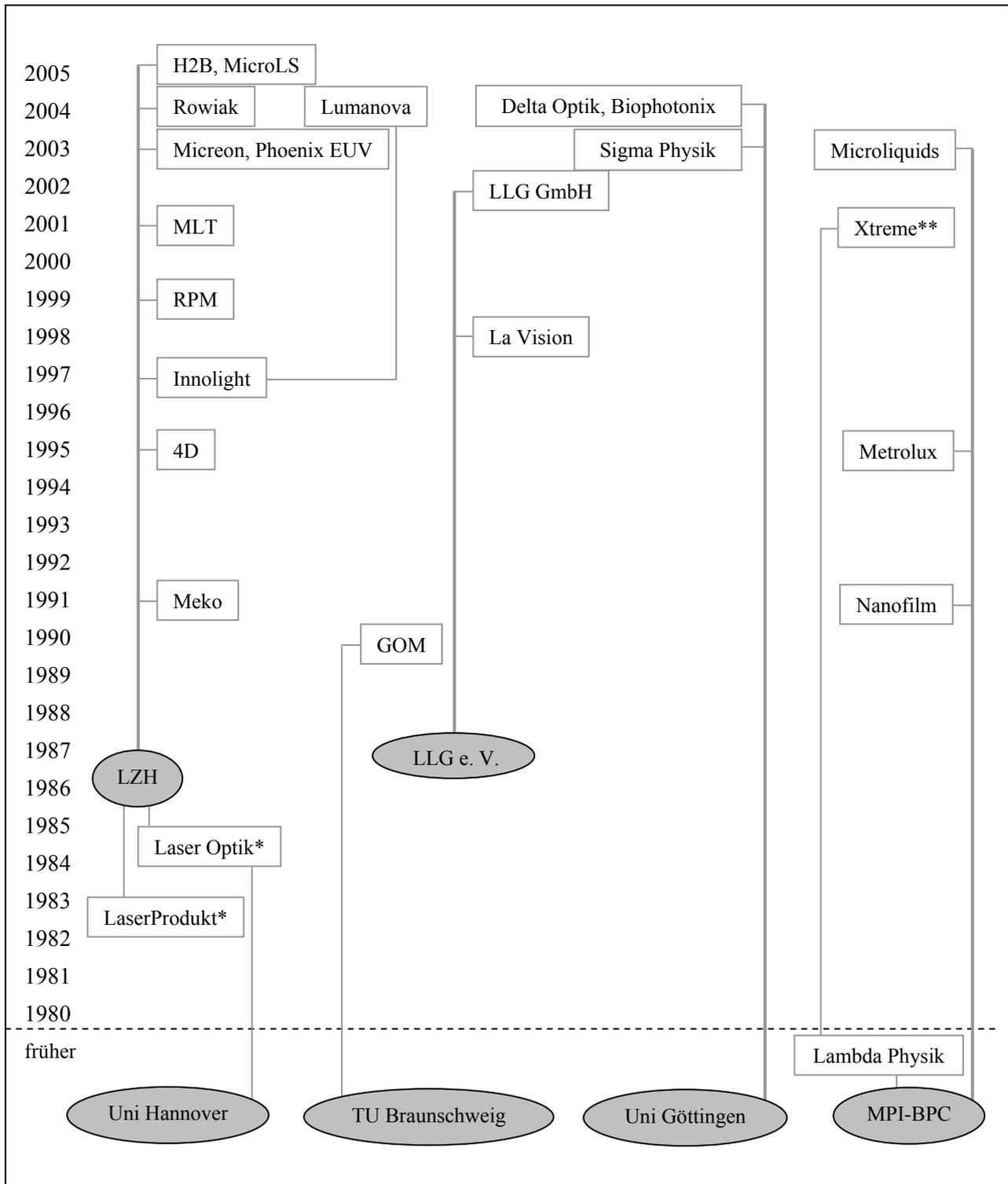
Tabelle 5.1: Entwicklung des Anteils an Ausgründungen an allen Unternehmensgründungen

Zeitraum	Unternehmensgründungen	davon Ausgründungen	Anteil der Ausgründungen in %
1980 bis 1989	6	2	33,3
1990 bis 1999	21	9	42,9
2000 bis Mitte 2005	20	17	85,0
Gesamt	47	28	59,6

Quelle: eigene Erhebung 2004 und 2005

Bei dem größten Teil der jungen und neu gegründeten Unternehmen handelt es sich um Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen. Nur vier Spin-offs gingen aus Unternehmen hervor. Eine besondere Stellung unter den Inkubatoren spielt das Laser Zentrum Hannover (LZH), aus dem seit dem Jahr 2000 allein 35 % aller Neugründungen hervorgegangen sind. Dies verdeutlicht auch Abbildung 5.2, die den Stammbaum der Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen in Südostniedersachsen darstellt. Eine Analyse des Unternehmensstammbaums bietet nicht nur die Möglichkeit, Schlüsselakteure zu identifizieren, sondern stellt die einzelnen Unternehmen in direkten Bezug zu ihren Wurzeln. Es ist so möglich, Subcluster zu identifizieren, die sich in Südostniedersachsen insbesondere um das LZH gebildet haben (siehe analoge Analyse des Clusters in Cambridge von MYINT *et al.* 2005: 169ff.). Aus evolutionstheoretischer Perspektive sind sich die Unternehmen, die aus demselben Inkubator stammen, technologisch ähnlich und können auf ähnliche Kontakte zurückgreifen (vgl. Kap. 5.3).

Abbildung 5.2: Erfolgreiche südostniedersächsische Aus- und Folgegründungen aus Forschungseinrichtungen im Bereich der Optischen Technologien (Stand Mitte 2005)



Quelle: eigene Erhebung

* Die Unternehmen Laser Optik und Laser Produkt sind aus der Universität Hannover ausgegründet worden, allerdings aus den Forschergruppen, aus denen das LZH entstanden ist. Beide Unternehmen waren auch bei der Gründung des LZH involviert.

** Joint Venture der Lambda Physik AG und Jenoptik

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

Im Gegensatz zum LZH kann das Laser Laboratorium Göttingen (LLG), das etwa zum gleichen Zeitpunkt gegründet wurde und auch eine ähnliche Zielsetzung wie das LZH hat, bedeutend weniger Gründungen aufweisen. Das LLG hat eine andere Form der Vermarktung der Forschungsergebnisse gefunden, indem neue Produkte direkt in die hierfür eigens gegründete LLG GmbH überführt werden. Den vielen Ausgründungen aus dem LZH steht in letzter Zeit mit der LLG GmbH nur eine einzige Ausgründung aus dem LLG gegenüber, was auch mit der unterschiedlichen Größe der Forschungseinrichtungen zusammenhängt. Entfielen im LZH seit dem Jahr 2000 sechs Ausgründungen auf ca. 100 wissenschaftliche Mitarbeiter (d. h. 0,06 Gründungen pro wiss. Mitarbeiter), war es im LLG lediglich eine Gründung bei 24 wissenschaftlichen Mitarbeitern (0,04 Gründungen pro wiss. Mitarbeiter) (LZH 2004: 12; LLG 2004: 16). Dies wirft die Frage auf, welche Strategie der Verwertung der Forschungsergebnisse letztendlich erfolgsversprechender ist. Zunächst einmal werden auf beiden Wegen neue Arbeitsplätze geschaffen und Umsätze erzielt. Dabei scheint es nicht relevant, ob dies in einem einzigen Unternehmen oder in mehreren kleinen Unternehmen passiert. Durch ein größeres Unternehmen können Unsicherheiten und Risiken im Zusammenhang mit der *liability of smallness* reduziert werden. Andererseits ist die LLG als „Verwertungsgesellschaft“ sehr breit aufgestellt und aus diesem Grund eventuell auch nicht spezialisiert genug, um mehrere High-Tech-Produkte aus unterschiedlichsten Bereichen gleichzeitig produzieren und vermarkten zu können. Zudem darf nicht vergessen werden, dass sich aus den vielen kleinen Ausgründungen im Zeitverlauf auch ein oder mehrere größere Unternehmen entwickeln können.

Abgesehen vom LZH gibt es relativ wenige Ausgründungen aus den anderen Forschungseinrichtungen. Ausgründungen aus der Universität Hannover im Bereich der Optischen Technologien fanden in den frühen 1980er Jahren statt und sind inzwischen praktisch nicht mehr vorhanden. Dies liegt darin begründet, dass Absolventen, die sich für Optische Technologien interessieren, vom LZH angezogen werden und dort gegebenenfalls aus deren Forschungsprojekten Ideen für Ausgründungen entwickeln (U1, F7). An der Universität Göttingen gibt es erst in letzter Zeit Ausgründungen. Dort stellen die Optischen Technologien aber auch eher Randbereiche in der Forschungslandschaft dar (U1).

Spin-off-Unternehmen weisen zumeist eine starke Bindung zu ihrem Inkubator auf (vgl. Kap. 2.2.3.4). Die Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen können auf vielfältige Weise von ihrem Inkubator profitieren (vgl. Interviewausschnitte XII; Tab. 5.2). Die Gründer erhalten in der Regel eine temporäre Freistellung ihrer Arbeitskraft meist über gleitende Verträge, bei denen die Arbeitskraft z. B. zwischen LZH und Ausgründung gesplittet wird und der Anteil der Tätigkeit für das eigene Unternehmen mit der Zeit immer mehr zunimmt. Zusätzliche Freiräume bei Terminen, die die Gründung des Unternehmens betreffen, sind ebenfalls üblich. Solche Teilzeitverträge fördern Gründungen, da hierdurch ein geringeres finanzielles Risiko von den Gründern in Kauf genommen werden muss. Allerdings wird von anderen Autoren

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

darauf hingewiesen, dass dies auch ein Nachteil sein kann, wenn sich die Gründer nicht in vollem Umfang auf ihr Geschäft konzentrieren können (VAN GELDEREN *et al.* 2005: 376). Auch bei den untersuchten Neugründungen ist diese Tendenz festzustellen.

Interviewausschnitte XII: Ausgewählte Ausschnitte bezüglich der Unterstützung durch den Inkubator

Eine größere Selbständigkeit vom früheren Arbeitgeber wird mit der Zeit gewünscht, damit man nicht mehr so oft bei Problemen angesprochen wird (vgl. N1).

„Labore hatten und haben wir immer noch angemietet im Inkubator [...]. In den Räumlichkeiten hat die Forschung auch stattgefunden und man diese Räumlichkeit für diese Art von Tätigkeit brauchte. Natürlich möchte man sich irgendwann *von dem Inkubator** abkapseln, um es einfach auch ein bisschen sichtbar zu machen, dass es auch wirklich eine eigenständige Firma ist. [...] Um sich wirklich auf die Firma zu konzentrieren, ist es schon ganz gut, wenn man hier [außerhalb des Inkubators] einen Raum hat.“ (N 4)

„Gerade bei Alltagsproblemen, da tauscht man sich schon aus. Gerade wenn man irgendein Problem hat, vielleicht weiß da jemand Bescheid: ‚Das habe ich ja schon einmal gemacht‘. Also da ist schon noch Kontakt da.“ (N4)

„Die Infrastruktur, die wir [vom Inkubator] nutzen, können wir nur nutzen, weil wir hier sind. Allein schon wenn wir zwei Häuser weiter weg wären, könnten wir die nicht mehr nutzen. [...] Ohne *den Inkubator** hätte ich die Firma nicht gegründet. Das bezieht sich auf Infrastruktur plus personelle Unterstützung.“ (N5)

„Wir werden hier [vom Inkubator] stark gefördert und unterstützt in Form von Freiräumen. Es kommen ja doch viele Sachen auf uns zu. Man braucht Steuerberater, Anwalt und solche Sachen.“ (N11)

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

Eine weitere Unterstützung des Inkubators liegt vor, indem Labore, Anlagen und Büroräume für eine Übergangsfrist kostenlos genutzt oder günstig gemietet werden können. Beide Punkte tragen erheblich zu einer Reduzierung des Finanzbedarfes und somit auch des Risikos bei der Gründung bei, da zum einen größere Investitionen für Anlagen entfallen und zum anderen das persönliche Auskommen der Gründer am Anfang noch gesichert ist.

Die Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen, bei denen es sich um Verwertungsspin-offs handelt, können zudem die Patente übernehmen. Teilweise werden ihnen die in den ersten Jahren anfallenden Lizenzgebühren erlassen. Hierdurch werden zum einen die Kosten gesenkt und zum anderen das neue Produkt, auf dem die Gründung basiert, patentrechtlich abgesichert, so dass auf diesem Markt eine vorübergehende Monopolstellung erreicht werden

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

kann. In der Untersuchungsregion ergeben sich auch bei zwei Gründungen direkte finanzielle Beteiligungen der Inkubatoren an den neu gegründeten Unternehmen.

Tabelle 5.2: Unterstützungsleistungen des Inkubators bei Ausgründung aus einer Forschungseinrichtung (in Prozent der Fälle*)

Unterstützung	abs.	%
Partielle Freistellung der Arbeitskraft	5	71,4
Nutzung von Infrastruktur	6	85,7
Nutzung von Patenten bzw. konkreten Forschungsergebnissen	4	57,1
Persönliche Unterstützung	5	71,4
Finanzielle Beteiligung	2	28,6
Gesamt	7	100

Quelle: eigene Erhebung 2005

*Mehrfachnennungen, n = 7

Nicht zu unterschätzen ist ebenfalls die persönliche Unterstützung durch die Mitarbeiter des Inkubators. Durch die räumliche Nähe zum Inkubator sind Gespräche und fachliche Diskussionen einfach durchzuführen. Bei (mindestens) einem Unternehmen wurde die Gründung vom Inkubator sogar angeregt und bei einem anderen Unternehmen ist der Inkubator im Beirat vertreten. Eine der Ausgründungen aus einer Forschungseinrichtung befindet sich in einer besonderen Lage, da sie strategisch vom Inkubator gegründet wurde, um die dort gewonnenen Forschungsergebnisse zu verwerten.

Ähnlich wie bei den Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen sind die vier Ausgründungen aus Unternehmen stark an ihre Mutterorganisation gebunden und über Kunden-Zulieferer-Verbindungen mit ihrem Inkubator verbunden. Über Aufträge des Inkubators wird die Finanzierung von zwei Gründungen gesichert. Bei einer Gründung wird auch die Infrastruktur mitgenutzt, so dass u. a. auch auf den Einkauf des Inkubators zurückgegriffen werden kann. Hinzu kommt ein Transfer von Mitarbeitern (neben den Gründerpersonen), die vom Inkubator in das neu gegründete Unternehmen gewechselt sind oder noch wechseln werden. Als Folgegründung konnten zwei Unternehmen auf die Erfahrungen aus der ersten Gründung zurückgreifen und den notwendigen Beratungsaufwand reduzieren.

Die Unterstützungsleistungen, die von den jeweiligen Inkubatoren an die jungen und neu gegründeten Unternehmen geleistet werden, sind weitgehend unabhängig vom Clusterkontext zu sehen. Sie entstehen nicht aus den Synergien der Unternehmenskonzentration in einem Cluster, sondern erfolgen aus dem Ausgründungsprozess heraus. Clusterspezifische Unterstützungsfaktoren entstehen hingegen durch die Unterstützung der Unternehmensbasis des

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

Clusters. Zu dieser Form clusterspezifischer Unterstützung gehört das Vorhandensein von Rat und Vorbildfunktionen durch bereits etablierte Clusterakteure.

Von den jungen und neu gegründeten Unternehmen haben sich im Zusammenhang mit der Gründung lediglich zwei Unternehmen Rat von anderen Clusterakteuren aus der Region eingeholt (vgl. Interviewausschnitte XII). Zwei Unternehmen haben sich bei älteren Gründern über den Gründungsprozess informiert, die allerdings aus demselben Inkubator stammen. Darüber hinaus stammen Ratschläge von Unternehmen außerhalb des Cluster. Neben konkreten gründungsbezogenen Informationen ist ein allgemeiner Austausch über Marktentwicklungen wichtiger, der schließlich zu neuen Produktideen und Innovationen führen kann.

Die Vorbildfunktion von anderen erfolgreichen Gründern ist trotz des theoretischen Vorhandenseins durch die „älteren“ Gründungen aus der letzten Zeit eher als schwach einzuschätzen. Sie wird von den jungen und neu gegründeten Unternehmen nicht explizit wahrgenommen. Hingegen sind Vorbilder eher im Familienumfeld zu finden, wenn bereits andere Familienmitglieder selbstständig waren oder es noch sind. Lediglich von einem Unternehmen (N5) wurde ein anderer Gründer der Region konkret als Vorbild ausgewiesen. Es muss aber davon ausgegangen werden, dass eine unbewusste Wahrnehmung von erfolgreichen anderen Gründern sich in einem positiv empfundenen Gründungsklima niederschlagen kann (vgl. Kap. 5.4).

Ein weiterer wichtiger Punkt der clusterspezifischen Einflussfaktoren auf das Gründungsgeschehen liegt in einer gesteigerten Wahrnehmung von Marktchancen (vgl. Kap. 2.2.3.4). Da es sich bei 80 % der Ausgründungen um Verwertungs-Spin-offs handelt (vgl. Kap. 4.2.4), wurden die Produktideen im Rahmen der konkreten Tätigkeit im Inkubator entwickelt und die Marktchancen aus der Forschungstätigkeit erkannt. Hierzu kommt ein „Ausgründungszwang“ (N4), da der Inkubator selbst nicht unternehmerisch tätig werden darf. Hingegen spielt die regionale Nachfrage eine untergeordnete Rolle bei der Erkennung und Wahrnehmung von Marktchancen, da der regionale Markt in den meisten Fällen nicht als Hauptzielmarkt gilt.

H2 (*Eine (a) große Anzahl von Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie (b) das Vorhandensein von Vorbildern erhöht die Wahrscheinlichkeit von weiteren Unternehmensgründungen. Zudem wird das (c) Erkennen von Marktchancen erleichtert.*) kann nur zum Teil bestätigt werden:

- (a) Das Gründungsgeschehen wird in den Optischen Technologien in Südostniedersachsen v. a. durch die Forschungseinrichtungen bestimmt und weniger durch vorhandene Unternehmen. Vor dem Hintergrund des Entwicklungsstandes ist diese Tatsache erklärbar. **H2(a)** trifft demzufolge teilweise zu.

- (b) Das Vorhandensein von Rat und Vorbildfunktionen ist nicht evident. Der in Kapitel 4.3 im Zusammenhang des frühen Entwicklungsstadiums des Clusters vermutete schwache Zusammenhang wird bestätigt und die Arbeitshypothese **H2(b)** konnte demnach für Südostniedersachsen nicht bestätigt werden.
- (c) Die gesteigerte Wahrnehmung von Marktchancen trifft dahingehend zu, da die meisten Unternehmen als Verwertungsspinn-offs die Ideen für die Produkte und Dienstleistungen in dem Inkubator erhalten haben. Dies kann auch damit zusammenhängen, dass die Gründer aus international anerkannten Forschungseinrichtungen entstammen. Diese Unternehmensgründungen sind somit nicht an den regionalen Kontext gebunden (vgl. auch **H5**). Die Bedeutung einer regionalen Nachfrage für die Leistungen der Neugründungen besteht nur in wenigen Fällen.

5.2 Wechselwirkungen im Wertschöpfungssystem

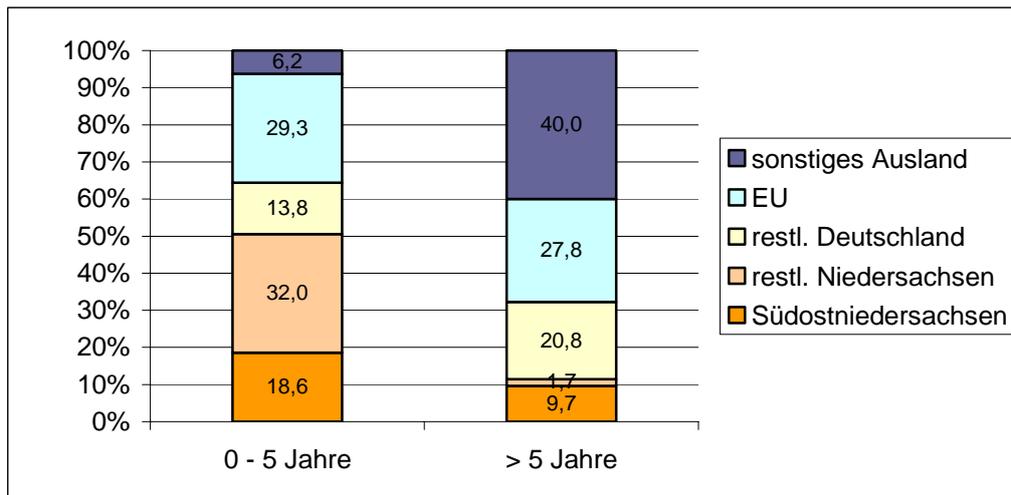
Im Bereich der Verflechtungen der jungen und neu gegründeten Unternehmen mit Kunden und Zulieferern wird angenommen, dass Unternehmensgründungen regionale Wertschöpfungsbeziehungen stärken oder initiieren können (**H3**). Um diese Arbeitshypothese zu überprüfen, wird nun zunächst die Bedeutung der Region in den Wertschöpfungsverflechtungen der jungen und neu gegründeten Unternehmen dargestellt und mit den Verflechtungen der älteren Unternehmen verglichen. Anschließend werden dann die genauen Verflechtungen mittels Ego-Netzwerken der einzelnen jungen und neu gegründeten Unternehmen untersucht, um die Einbindung der jungen und neu gegründeten Unternehmen in Wertschöpfungsverflechtungen und deren regionale Reichweite zu analysieren.

Wie bereits in Kapitel 4.2.2 dargestellt, spielen regionale Kunden-Zulieferer-Verbindungen bei den Unternehmen der Optischen Technologien nur eine untergeordnete Rolle. Bei einem Vergleich der jungen und neu gegründeten Unternehmen mit den bereits seit längerem bestehenden Unternehmen ergibt sich allerdings eine unterschiedliche Bedeutung der regionalen Ebene. Sowohl für junge und neu gegründete Unternehmen als auch für schon länger bestehende Unternehmen ist die relative Bedeutung des nationalen (einschließlich der Untersuchungsregion) und des internationalen Marktes etwa gleich groß. Bei der relativen Betrachtung der Umsätze ergeben sich nur marginale Unterschiede, so dass auf eine gesonderte Abbildung an dieser Stelle verzichtet wird (vgl. hierzu Abb. 4.3 in Kap 4.2.2). Bei der gewichte-

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

ten Umsatzverteilung auf die einzelnen Absatzregionen sind allerdings deutliche Unterschiede zwischen jungen und neu gegründeten und bereits seit längerem bestehenden Unternehmen zu erkennen (vgl. Abb. 5.3).

Abbildung 5.3: Räumliche Verteilung der Umsätze der jungen und neu gegründeten sowie der älteren Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen (2003, gewichtet)



Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 12 bzw. n = 23

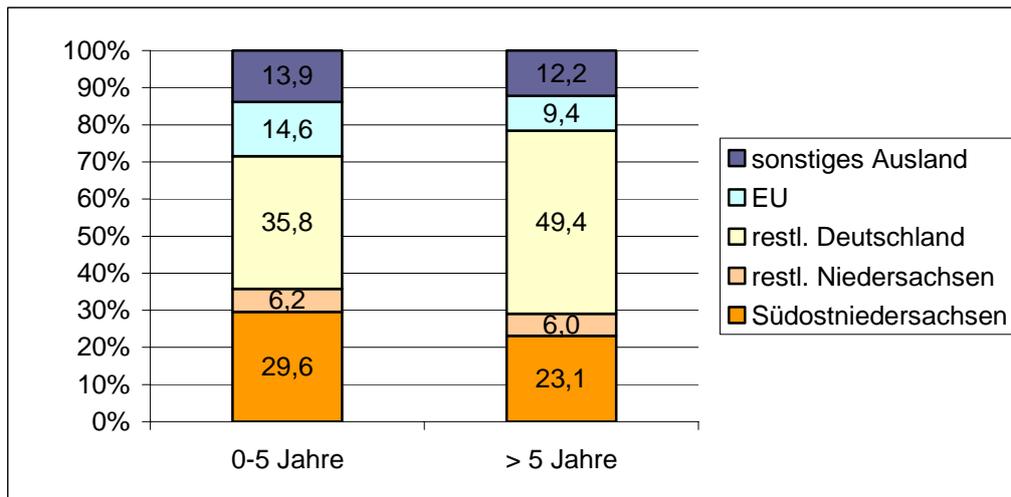
Deutschland ist für die jungen und neu gegründeten Unternehmen mit ca. 65 % des Gesamtumsatzes der größte Absatzmarkt, wobei eine starke Konzentration auf Niedersachsen festzustellen ist. In Südostniedersachsen wird ein Umsatz von ca. 1,2 Mio. € realisiert. Im restlichen Niedersachsen beläuft er sich auf ca. 2,1 Mio. €. Der Gesamtauslandsumsatz liegt bei einem Anteil von 35 % bzw. rund 2,4 Mio. €, wobei der Umsatz außerhalb der EU nur einen sehr geringen Anteil ausmacht. Im Gegensatz hierzu weisen die bereits bestehenden Unternehmen einen Auslandsanteil vom Gesamtumsatz von ca. 49 % auf. Insgesamt 336,1 Mio. € stammen aus dem Auslandsgeschäft. Die Bedeutung Südostniedersachsens geht im Vergleich zu den jungen und neu gegründeten Unternehmen auf unter 10 % zurück, während der Anteil der restlichen Bundesländer zunimmt (20,8 %). In Südostniedersachsen werden von den etablierten Unternehmen insgesamt rund 48 Mio. € Umsatz erzielt.

Da die absoluten Ausgaben für Vorprodukte nicht bekannt sind, kann lediglich eine relative Verteilung der Ausgaben für Vorprodukte aufgezeigt werden (vgl. Abb. 5.4). Bei allen Unternehmen nimmt das Bundesgebiet für den Einkauf eine dominierende Stellung ein, wobei lediglich etwas mehr als ein Fünftel der von den Unternehmen benötigten Vorprodukte aus der Region bezogen wird. Etwa gleich hoch ist der Auslandsanteil an den Vorprodukten. Die jungen und neu gegründeten Unternehmen weisen hierbei einen höheren Anteil der Region Süd-

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

ostniedersachsens auf (29,6 % im Vergleich zu 23,0 %), während bei den schon länger bestehenden Unternehmen ein größerer Anteil (49,5 %) von außerhalb bezogen wird als bei den jungen und neu gegründeten Unternehmen (35,8 %).

Abbildung 5.4: Räumliche Verteilung der Ausgaben für Vorprodukte der jungen und neu gegründeten sowie der älteren Unternehmen der Optischen Technologien in Südostniedersachsen (2003)



Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 12 bzw. n = 21

Aus den Analysen der schriftlichen Unternehmensbefragung geht zusammenfassend hervor, dass junge und neu gegründete Unternehmen stärker regional eingebunden sind als die älteren Unternehmen in der Untersuchungsregion. Insofern wird also die Arbeitshypothese **H3** bestärkt, da die jungen und neu gegründeten Unternehmen im Vergleich zu den bereits länger bestehenden stärker in regionale Kunden- und Zulieferer-Verflechtungen involviert sind. Zudem haben vier der in der zweiten Erhebungsphase befragten etablierten Unternehmen (B1, B4, B6, B8) explizit angegeben, dass sie sich mehr Unternehmensgründungen aus dem Bereich der Optischen Technologien in der Untersuchungsregion wünschen, da in ihnen potenzielle Kunden gesehen werden, von denen sie profitieren könnten. Interessant ist allerdings, dass diese Effekte lediglich bei Kunden zu erwarten sind. Obwohl von den bereits bestehenden Unternehmen das Fehlen spezialisierter Zulieferer bemängelt wurde (vgl. Kap. 4.3), wird nicht erwartet, dass sich dieser Bereich durch Unternehmensgründungen verbessern könnte.

Die konkreten Verflechtungen der einzelnen jungen und neu gegründeten Unternehmen zeigt die Abbildung 5.5¹³. Die Auswertung der Verflechtungen der einzelnen Unternehmen erfolgt unter Restriktionen, da zum einen nicht alle tatsächlichen Kunden bzw. Zulieferer angegeben

¹³ Aus Gründen der Anonymisierung sind keine Rückschlüsse auf die geographische Lage möglich.

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

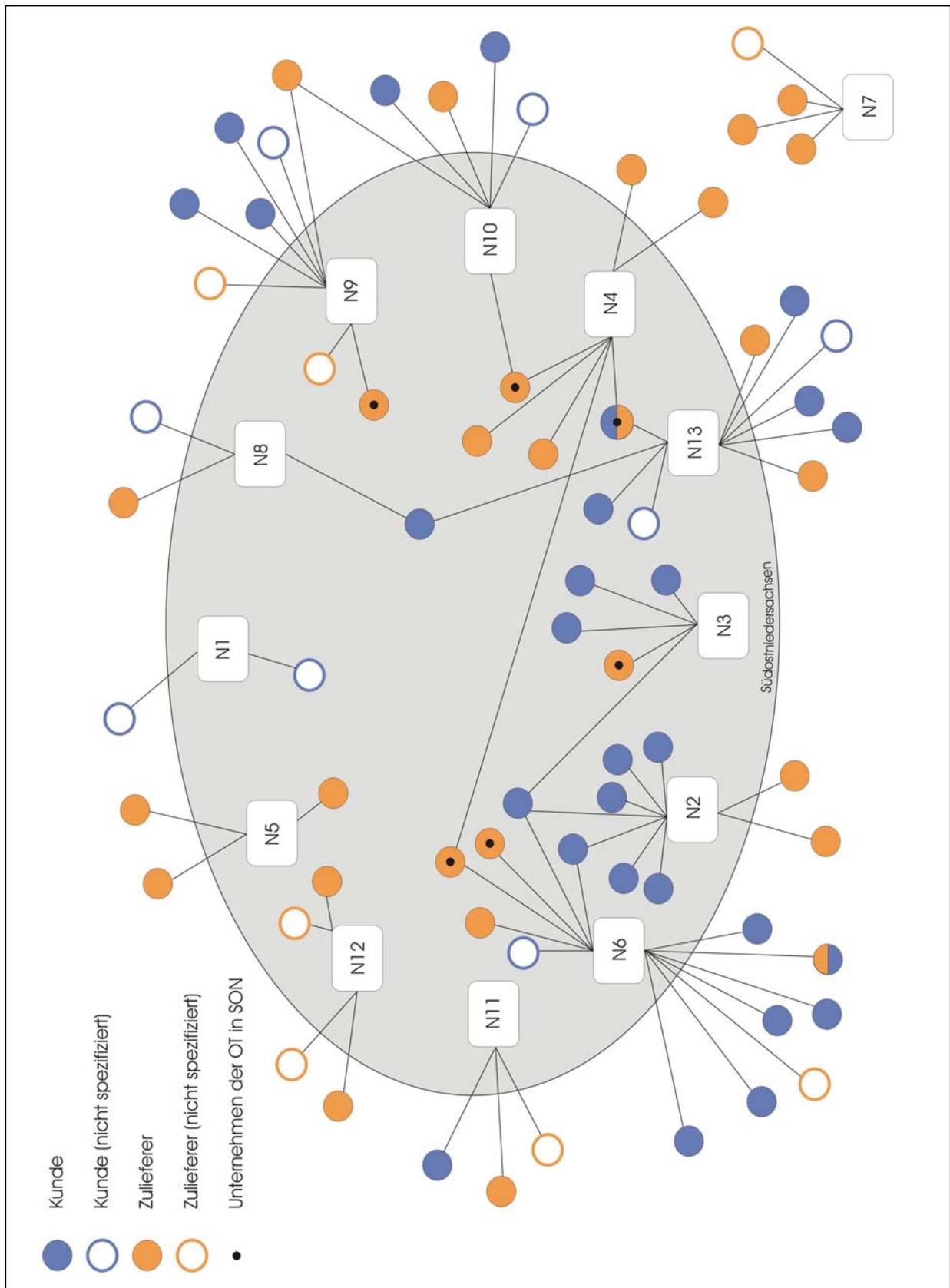
oder auch nicht genau spezifiziert und lediglich als „Feinmechaniker aus der Region“ o. Ä. betitelt wurden. Hier können Überschneidungen teilweise nicht ausgeschlossen werden. Zum anderen produzieren die jüngsten Unternehmen noch nicht und können daher kaum Verflechtungen entlang der Wertschöpfungskette aufzeigen.

Auffällig ist, dass jedes Unternehmen weitgehend seine eigenen Zulieferer nutzt und Kunden bedient. Nur ein geringer Teil der Kunden wird gleichzeitig von mehr als nur einem jungen und neu gegründeten Unternehmen beliefert. Ebenso sind nur wenige Zulieferer gleichzeitig mit mehreren Unternehmen verflochten. Insgesamt finden die meisten Verflechtungen außerhalb der Region statt. Sind regionale Kunden bzw. Zulieferer feststellbar, dann liegen diese eher innerhalb der jeweiligen Teilräume. Verflechtungen, die die Teilräume beispielsweise zwischen Hannover und Göttingen überschreiten, sind eher selten.

Die jungen und neu gegründeten Unternehmen haben des Weiteren mehr Verflechtungen mit Unternehmen aus Bereichen, die den Optischen Technologien vor- bzw. nachgelagert sind, als innerhalb der Wertschöpfung der Optischen Technologien. In Südostniedersachsen sind einige Zulieferer aus dem Bereich der Optischen Technologien zu finden, allerdings ist bei den Kunden nur ein einziger Abnehmer auszumachen. Die Endabnehmer der jungen und neu gegründeten Unternehmen sind v. a. in anderen Bereichen außerhalb der Wertschöpfung der Optischen Technologien tätig. Des Weiteren können die in der Region vorhandenen großen Unternehmen aus dem Produzierenden Gewerbe nicht als wichtige Abnehmer gezählt werden, da sie auch nur wenige Verflechtungen haben.

Eine Besonderheit ergibt sich im Raum Göttingen. Hier bestehen aufgrund einer langen Tradition Überschneidungen der Kunden-Zulieferer-Beziehungen bei regionalen Feinmechanikern. Im Raum Göttingen sind einige spezialisierte Feinmechaniker ansässig, die zwar nicht ausschließlich für Optische Technologien als Zulieferer tätig sind, aber dennoch einen erheblichen Teil ihres Umsatzes in diesem Bereich verdienen. Zu deren Kunden zählen sowohl die größeren Unternehmen als auch kleinere sowie junge und neu gegründete Unternehmen. Die regionalen Feinmechaniker treten nicht direkt in Konkurrenz zueinander, da deren Kunden meist bevorzugte Lieferanten haben. Hierbei ist die Vertrauensbasis, die sich über Jahre zwischen Kunden und Zulieferern gebildet hat, von großer Bedeutung. Neue Kundenkontakte entstehen meist über Empfehlungen (vgl. Interviewausschnitt XIII).

Abbildung 5.5: Regionale und überregionale Kunden-Zuliefer-Verflechtungen der jeweiligen jungen und neu gegründeten Unternehmen



Quelle: eigene Erhebung 2005

Interviewausschnitt XIII: Aussage des regionalen Feinmechanikers

„Wir sind bekannt geworden durch Mund-zu-Mund-Propaganda und nicht durch Werbung. [...] B10* kennt man in Göttingen.“ (B10)

Quelle: eigene Darstellung 2005

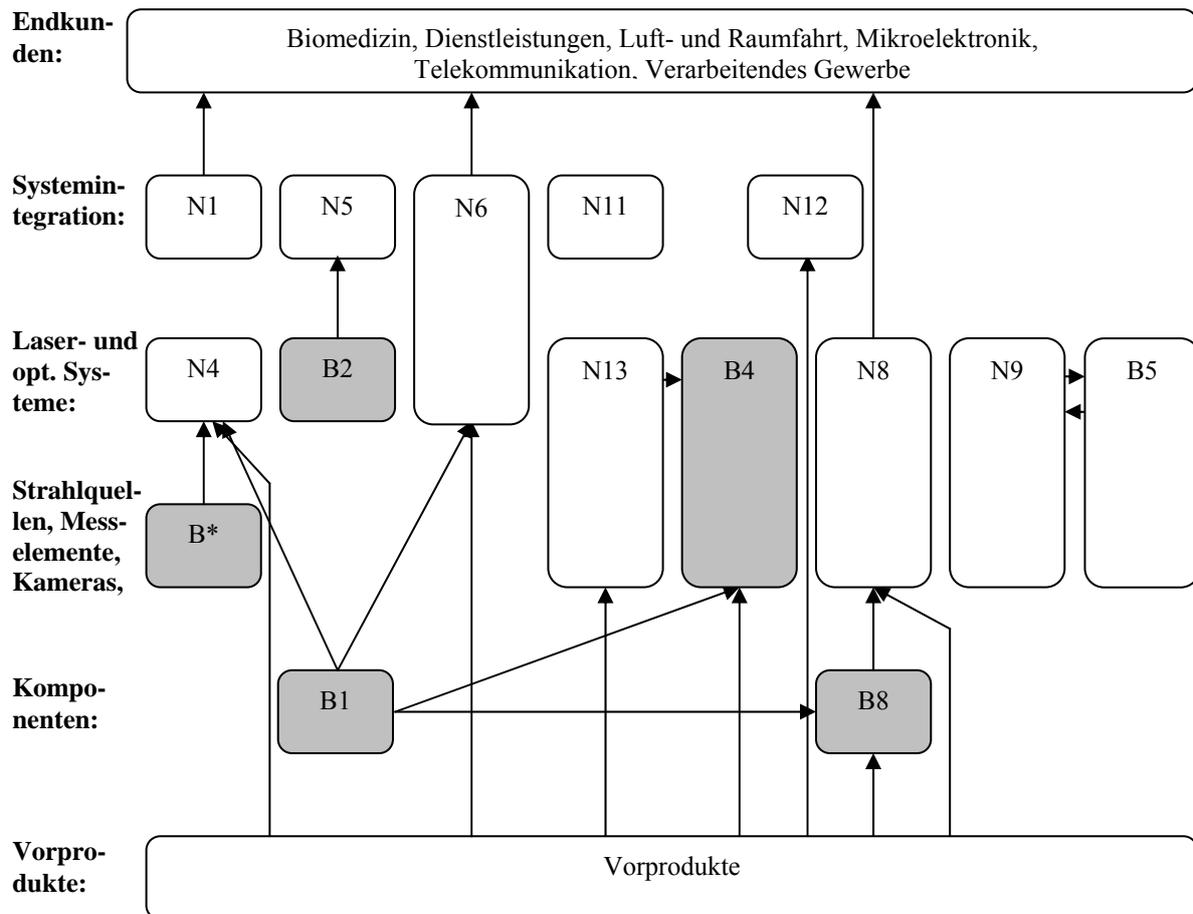
*anonymisiert

An diesem Beispiel wird deutlich, dass aus Sicht der Kunden Kontakte zu ihren regionalen Zulieferern auch an Ausgründungen weitergegeben werden, die dann wiederum den regionalen Zulieferern Aufträge erteilen und von den bereits bestehenden Kontakten und Erfahrungen profitieren können. Dies gilt sowohl für Ausgründungen bzw. Tochterunternehmen aus der Region, deren Kontakte zu den regionalen Feinmechanikern über ihren Inkubator zu Stande gekommen sind, als auch für eine Ausgründung aus einer Forschungseinrichtung. Hier war den Werkstätten der Forschungseinrichtungen der regionale Feinmechaniker bekannt, da er als kommerzieller Anbieter das anbietet, was die Werkstätten lediglich für die Forschungseinrichtungen intern für Forschungszwecke fertigen. So war für die Ausgründung in Göttingen von Anfang an klar, dass dort gekauft wird.

In Abbildung 5.6 werden speziell die regionalen Wertschöpfungsbeziehungen der einzelnen Unternehmen herausgearbeitet. Wie bereits in Kapitel 4.2.2 festgestellt, ist eine Konzentration der Unternehmen auf den höheren Stufen der Wertschöpfungskette auffällig. Dies trifft insbesondere auf junge und neu gegründete Unternehmen zu. Sie befinden sich auf diesen Stufen, da sie oftmals vorhandene Komponenten und Systeme zu neuen integrieren und so neue Anwendungsfelder erschließen. Die jungen und neu gegründeten Unternehmen, die aus Unternehmen ausgegründet wurden oder durch ihre Mutterorganisation entstanden sind, dringen allerdings auch in niedrigere Stufen der Wertschöpfungskette ein und bieten Strahlquellen, Kameras/Module sowie optische Komponenten an.

In der Abbildung 5.6 werden auch die relativ gering vernetzten, regionalen Abnehmerbeziehungen deutlich. Insgesamt umfassen die regionalen Wertschöpfungsbeziehungen nur in wenigen Fällen mehr als zwei Stufen. Junge und neu gegründete Unternehmen haben dabei nur eine geringe Bedeutung für die bereits bestehenden Unternehmen. Sie stellen in keinem Fall neue Zulieferer dar. Eines der wichtigsten Elemente im Prozess der selektiven Clusterung, die vertikale Desintegration, findet somit offenbar bislang noch nicht statt. Dies ist auch damit zu begründen, dass die jungen und neu gegründeten Unternehmen zum größten Teil als Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen und nicht aus Unternehmen entstanden sind. Demzufolge profitieren bereits bestehende Unternehmen nicht von neu entstandenen Unternehmen in vorgelagerten Bereichen. Neugründungen treten allerdings als Kunden für ältere Unternehmen in den Markt ein. Aufgrund ihrer geringen Größe und dem meist geringen Produktionsaufwand ist deren Bedeutung für die ansässigen Unternehmen allerdings nur gering.

Abbildung 5.6: Regionale Wertschöpfungsbeziehungen der jungen und neu gegründeten Unternehmen



Quelle: eigene Erhebung 2005

* dieses Unternehmen konnte nicht befragt werden; weitere Zuliefererverflechtungen sind somit nicht auszuschließen

Die Arbeitshypothese **H3** (*Durch Unternehmensgründungen werden regionale Wertschöpfungsketten initiiert oder gestärkt.*) konnte nur eingeschränkt bestätigt werden. Die jungen und neu gegründeten Unternehmen agieren regionaler als die bereits bestehenden, wobei regionale Zuliefererverflechtungen stärker ausgeprägt sind als regionale Abnehmerbeziehungen. Es ist zu beachten, dass diese Verflechtungen insbesondere im Bereich der Kunden eher außerhalb der Wertschöpfung der Optischen Technologien stattfinden, was durch die Stellung der jungen und neu gegründeten Unternehmen in den oberen Stufen der Wertschöpfung bedingt ist. Wertschöpfungsnetzwerke innerhalb der Optischen Technologien sind insgesamt nicht festzustellen, da die einzelnen Unternehmen weitgehend ihre eigenen Zulieferer und Kunden aufweisen und regionale Wertschöpfungsverflechtungen kaum mehr als zwei Stufen umfassen. Eine Ausnahme ergibt sich lediglich in einem den Optischen Technologien vorgelagerten Bereich: die Feinmechanik im Raum Göttingen.

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

In Kapitel 2.3 wurde neben der Bedeutung der Unternehmensgründungen für die Stärkung regionaler Wertschöpfungsverflechtungen argumentiert, dass junge und neu gegründete Unternehmen auch von den bereits im Cluster vorhandenen Beziehungen und Agglomerationsfaktoren profitieren können (**H4**). Zum einen wird angenommen, dass Neugründungen auf eine spezialisierte Zuliefererbasis und spezielle Dienstleistungsangebote zurückgreifen können und zum anderen erleichtern die etablierten Verbindungen den jungen und neu gegründeten Unternehmen, wichtige Kontakte zu potenziellen Kunden und Zulieferern zu knüpfen. Allerdings geht aus den Abbildungen 5.3 und 5.4 hervor, dass die etablierten Unternehmen kaum regional vernetzt sind. Somit sind die regionalen Wertschöpfungsbeziehungen bei bereits bestehenden Unternehmen insgesamt schwach ausgeprägt, so dass die jungen und neu gegründeten Unternehmen nur in geringem Maße von bestehenden regionalen Strukturen profitieren können.

Tatsächlich wurden die meisten Kontakte zu Kunden und Zulieferern von dem jeweiligen Inkubator weitergegeben, so dass hier kein clusterspezifischer Effekt festzustellen ist, zumal die meisten Verbindungen nicht auf regionaler Ebene stattfinden. Positiv ist allerdings hervorzuheben, dass vier der in der zweiten Erhebungsphase befragten, etablierten Unternehmen (B1, B4, B6, B8) besondere Konditionen für junge und neu gegründete Unternehmen beim Kauf ihrer Produkte anbieten (vgl. Interviewausschnitte XIV). Hierbei müssen die Neugründungen jedoch nicht explizit in der Region angesiedelt sein. Die Konditionen betreffen sowohl reduzierte Preise, Kulanz bei der Bezahlung und ausgiebige Beratungsleistungen als auch die Vergabe von Erstaufträgen mit dem bewussten Ziel, das Überleben der Neugründungen zu sichern. Solche Unterstützungsleistungen sind mit der Hoffnung verbunden, dass sich daraus für die etablierten Unternehmen größere Aufträge ergeben, sobald das unterstützte Unternehmen wächst.

Interviewausschnitt XIV: Ausgewählte Aussage zu besonderen Konditionen für Unternehmensgründungen

Den Start-ups bieten wir eine ausgiebige Beratung. Sie bekommen teilweise Produkte* umsonst. Wir fördern sie so gut wie möglich und stellen auch Kontakte her, sowohl nach vorne als auch nach hinten in der Wertschöpfungskette. Zudem geben wir Kulanz bei Zahlungen. Dies alles führt dazu, dass „Seilschaften entstehen“. Durch Multiplikatorwirkungen können einmal große Aufträge entstehen (vgl. B1).

Quelle: eigene Erhebung 2005

*anonymisiert

Insgesamt betrachtet trifft **H4** (*Unternehmensgründungen profitieren von den vorhandenen Kunden-Zulieferer-Strukturen im Cluster.*) allerdings kaum zu, wie es bereits in Kapitel 4.3

vermutet wurde. Da im Cluster unter den etablierten Unternehmen nur zu einem geringen Teil regionale Wertschöpfungsverflechtungen vorzufinden sind, entstehen nur geringe Effekte auf die jungen und neu gegründeten Unternehmen. Im Bereich der Kunden- und Zulieferkontakte wurden keine clusterspezifischen Effekte festgestellt. Zum einen werden Kontakte aus dem Inkubator mitgenommen, die meist nicht die regionale Ebene betreffen. Zum anderen werden zwar von bestehenden Unternehmen besondere Konditionen für Neugründungen angeboten. Sie betreffen allerdings nicht nur explizit regionale Unternehmen.

5.3 Wechselwirkungen in Kooperationsprozessen

Unternehmensgründungen und v. a. Ausgründungen stellen einen bedeutenden Wissenstransferkanal in Clustern dar. Durch sie wird neues Wissen in den Cluster integriert (**H5**), das als Grundlage für neue Kooperationen und somit für Innovations- und Lernprozesse angesehen werden kann (**H6**). Durch diesen Transfer steht das neu geschaffene Wissen nicht mehr nur der Neugründung zur Verfügung, sondern kann auch von den anderen Unternehmen über Kooperationen oder im Wettbewerb dazu genutzt werden, ihre eigenen Produktpaletten bzw. ihre Angebote an Dienstleistungen zu verändern. In Kapitel 5.1 wurde bereits erläutert, dass der überwiegende Teil der Unternehmensgründungen in der Untersuchungsregion Verwertungsspinn-offs sind, die ihre Ideen für die Gründung in den Inkubatoren entwickelt haben, wobei die Entscheidung zur Ausgründung für sie der einzige Weg der Implementierung dieser Innovationen darstellte. Demzufolge wird neues Wissen über Unternehmensgründungen im Cluster integriert, das sonst ungenutzt bleiben würde (vgl. Kap. 2.2.2.3).

Die Arbeitshypothese **H5** lässt sich auch mithilfe der Tätigkeitsschwerpunkte überprüfen. Sie zeigen, in welchen Bereichen junge und neu gegründete Unternehmen im Vergleich zu den etablierten arbeiten. Es hat sich herausgestellt, dass die jungen und neu gegründeten Unternehmen nur zum Teil in den Tätigkeitsbereichen entstanden sind, die in der Region bezogen auf die Unternehmensseite bereits stark ausgeprägt waren. Vielmehr spiegeln sie als Ausgründungen die Tätigkeitsfelder wider, in denen aktuell stark geforscht wird und in denen kaum regionale Wettbewerber bestehen. Zwar entstanden mehrere Unternehmen im Bereich der Materialbearbeitung, allerdings haben sie hierfür neue Techniken implementiert wie z. B. im Bereich der Femtosekundenlaser. In den etablierten Bereichen wurden zudem neue Anwendungsbereiche (z. B. Biophotonik) erschlossen, die vorher noch nicht besetzt waren. Sie tragen somit zu einem technologischen Wandel (vgl. Kap. 2.2.2.3) und zu einer Heterogeni-

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

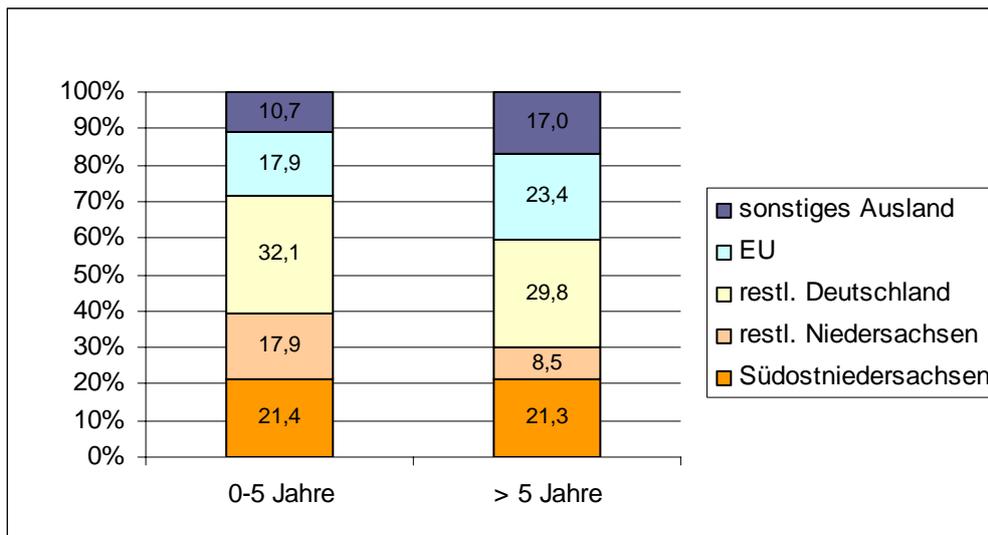
sierung der Unternehmenslandschaft des Clusters bei, da neue Bereiche durch Unternehmensgründungen erschlossen werden. Dies lässt sich beispielsweise anhand der Entwicklungen im Bereich der UV-Lasertechnologie darstellen. Etwa seit der Jahrtausendwende werden Grundlagen der EUV-Technologie sowohl an Forschungseinrichtungen als auch in einem etablierten Unternehmen in Südostniedersachsen erforscht, deren Anwendungsbereiche in der Lithographie bzw. Chipherstellung liegen. In dem Zusammenhang entstanden in den Jahren 2001 und 2003 drei Unternehmen, die direkt EUV-Quellen produzieren oder hierfür Vorprodukte herstellen. Die Unternehmen sind zwar noch nicht über vertikale Transaktionsbeziehungen miteinander verbunden, da die Technologie noch nicht vollständig ausgereift ist und zum Zeitpunkt der Befragung teilweise noch keine Umsätze erzielt wurden. Allerdings besteht hier ein Potenzial für zukünftige Wertschöpfungsbeziehungen, das durch bereits bestehende andere Austauschverflechtungen erhöht wird. Neugründungen können folglich zum technologischen Fortschritt und zum Wandel der Strukturen in der Untersuchungsregion beitragen. Somit hat sich in diesem Bereich der Optischen Technologien eine Konzentration von Unternehmen und Forschungseinrichtungen ergeben, die weltweit eine starke Position einnehmen.

H5 (*Durch Unternehmensgründungen gelangt neues Wissen in den Cluster.*) konnte insofern bestätigt werden, da die Unternehmensgründungen zu einer Heterogenisierung der Unternehmenslandschaft beitragen und den technologischen Wandel fördern, weil sie in Bereichen des Clusters gegründet werden, in denen vorher noch keine oder nur ganz wenige Unternehmen und Kompetenzen bestanden. In Südostniedersachsen werden durch Unternehmensgründungen neue Bereiche wie die EUV-Technologie erschlossen bzw. bestehende Bereiche wie die Lasermaterialbearbeitung sowohl technologisch stark verändert als auch komplett neue Anwendungsbereiche hierfür eröffnet.

Eine Beurteilung, inwiefern die jungen und neu gegründeten Unternehmen in Südostniedersachsen neue Kooperationspartner im Cluster darstellen (**H6**), ist anhand der Betrachtung der räumlichen Verteilung der Kooperationspartner möglich (vgl. Kap. 4.2.3). Wie bereits aus der Analyse der Transaktionsbeziehungen hervorgeht, findet ein großer Teil der Verflechtungen auf nationaler Ebene statt. Dies gilt auch für die räumliche Verteilung der Kooperationspartner (vgl. Abb. 5.7).

Für die jungen und neu gegründeten Unternehmen ist die Bedeutung der nationalen Ebene (inkl. Südostniedersachsen), auf die gut 70 % aller Kooperationspartner entfallen, größer als für ältere Unternehmen, wo die nationale Ebene zugunsten ausländischer Kooperationspartner geringer ausfällt. Der Anteil südostniedersächsischer Kooperationspartner ist etwa gleich hoch und liegt in beiden Gruppen bei gut 20 %.

Abbildung 5.7: Räumliche Verteilung der Kooperationspartner

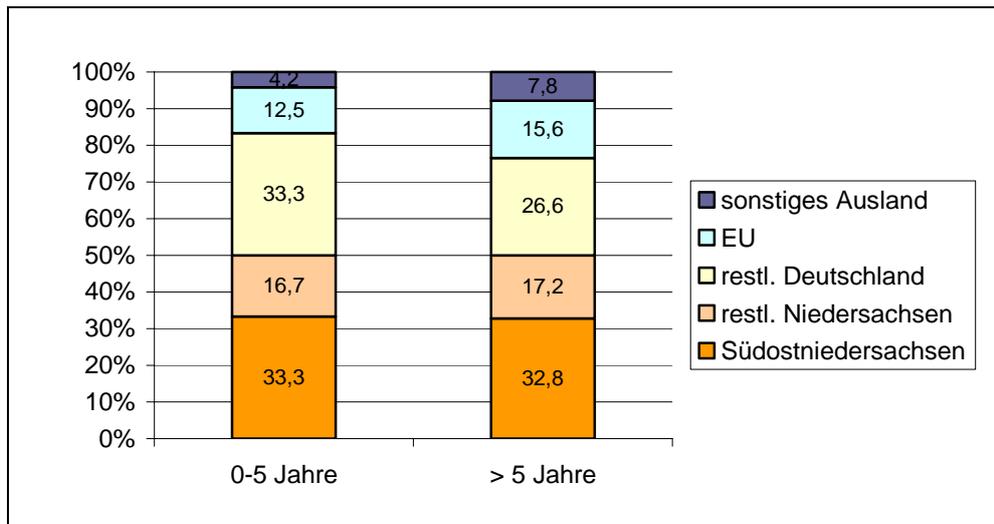


Quelle: eigene Erhebung 2004

n = 11 bzw. n = 23

Die regional vorhandenen Forschungseinrichtungen gelten als wichtiger Faktor für die Gründungswahrscheinlichkeit und den Erfolg von Gründungen, da sie eine wichtige Wissensquelle und einen wichtigen Kooperationspartner darstellen. Bei der Betrachtung der regionalen Verteilung der Kontakte zu Forschungseinrichtungen (Universitäten, Fachhochschulen und weitere Forschungseinrichtungen, vgl. Kap. 4.2.3) fallen keine Unterschiede in der Bedeutung Südostniedersachsens und des restlichen Niedersachsens auf (vgl. Abb. 5.8). Sie nehmen sowohl für junge und neu gegründete Unternehmen als auch für die etablierten Unternehmen jeweils ca. 33 % bzw. 17 % ein. Ähnlich wie bei den Kooperationspartnern ist die Bedeutung der nationalen Ebene für junge und neu gegründete Unternehmen mit 33 % größer und die ausländischen Anteile sind mit insgesamt 17 % kleiner als bei den bereits bestehenden Unternehmen.

Abbildung 5.8: Räumliche Verteilung der Kontakte zu Forschungseinrichtungen (in Prozent der Antworten*)

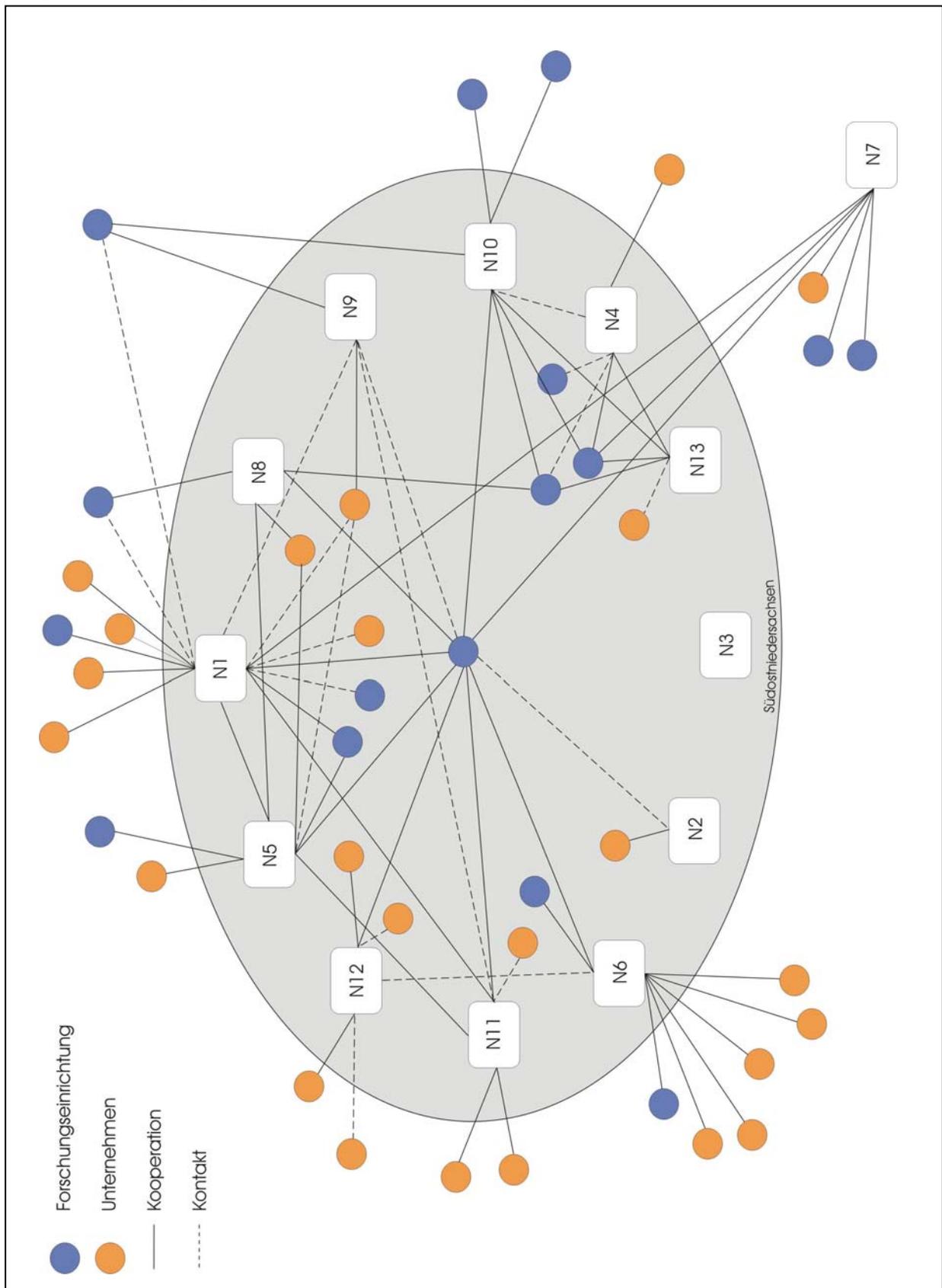


Quelle: eigene Erhebung 2004

*Mehrfachnennungen, n= 10 bzw. n =25

In Abbildung 5.9 werden die individuellen Kooperationen bzw. Kontakte der jungen und neu gegründeten Unternehmen dargestellt. Auch hier zeichnen sich wie bereits bei den Transaktionsverflechtungen viele spezielle, der jeweiligen Tätigkeit der einzelnen Unternehmen entsprechende Verbindungen ab. Allerdings existieren hier insbesondere bei Kooperationen und Kontakten mit Forschungseinrichtungen mehr Überschneidungen. Als zentraler Punkt hat sich das LZH herausgestellt, das fast mit jedem jungen und neu gegründeten Unternehmen der Untersuchungsregion verbunden ist. Zu dem überwiegenden Teil der Unternehmensgründungen unterhält das LZH Kooperationsbeziehungen. Lediglich ein Unternehmen weist ausschließlich informelle Kontakte auf. Die Kooperationen und Kontakte mit dem LZH spiegeln dessen herausragende Stellung im Bereich der Forschung wider. Die zentrale Stellung des LZH ist aber auch durch die hohe Anzahl an Ausgründungen bedingt, bei denen die Gründer noch mit den früheren Arbeitsgruppen in intensivem Austausch stehen. Auf der anderen Seite stellen die Ausgründungen für das LZH wichtige Kooperationspartner dar, da mit den Ausgründungen auch spezifisches Wissen und spezifische Kompetenzen nicht mehr im LZH intern vorhanden sind und somit externalisiert wurden. Über Austauschprozesse und formale Kooperationen stellt sich das LZH einen Zugriff auf das nun externe Wissen sicher.

Abbildung 5.9: Regionale und überregionale Kooperationen und Kontakte der einzelnen jungen und neu gegründeten Unternehmen der Optischen Technologien



Quelle: eigene Erhebung 2005

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

Auffällig ist des Weiteren eine Verflechtung zwischen den einzelnen jungen und neu gegründeten Unternehmen untereinander. Die Gründer kennen sich, vor allem wenn sie aus demselben Inkubator entstammen. So kommt es insbesondere um das LZH und dessen Ausgründungen zu engen Beziehungen (vgl. Interviewausschnitt XIV). Ebenso bestehen enge Verflechtungen am Standort Göttingen zwischen den einzelnen jungen und neu gegründeten Unternehmen sowie mit den lokalen Forschungseinrichtungen und ausgewählten älteren Unternehmen.

Interviewausschnitt XIV: Aussage zu Kooperationsbeziehungen

„Wir befruchten uns da auch gegenseitig. [...] Die Arbeiten [sind] hier sehr ähnlich. Da sind viele Dinge, aus denen man synergetischen Nutzen ziehen kann.“ (N5)

Quelle: eigene Erhebung 2005

Das Unternehmen N7 weist trotz seiner Lage außerhalb der Region Kontakte und Kooperationen zu Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Südostniedersachsen auf. Dies kann als Begründung für die Aktivität im regionalen Netzwerk PhotonicNet angesehen werden. Demgegenüber weisen N3 und N2 anders als bei den Wertschöpfungsverflechtungen kaum Kontakte und Verbindungen auf. Diese Unternehmen sind somit als reine Anwender Optischer Technologien anzusehen. Da sie außerdem keine regionalen Wertschöpfungsverflechtungen mit Unternehmen der Optischen Technologien aufweisen, sind sie unabhängig vom Cluster zu sehen und werden auch nicht von ihm beeinflusst.

Insgesamt trifft **H6** (*Unternehmensgründungen stellen neue Kooperationspartner dar und initiieren neue Innovations- und Lernprozesse.*) zu, obwohl das Potenzial an Verflechtungen nicht ausgeschöpft wird. Regionale Kooperationen und Kontakte zu Unternehmen und Forschungseinrichtungen sind ausgeprägter als Wertschöpfungsbeziehungen. Zudem existieren Überschneidungen bei Austausch- und Kooperationspartnern, wobei insbesondere das LZH eine zentrale Rolle einnimmt. Für das LZH stellen alle Neugründungen Kooperations- und Kontaktpartner dar.

Aus Abbildung 5.9 geht des Weiteren hervor, dass selbst solche Unternehmen, die sich in einer ganz frühen Phase des Gründungsprozesses (N9, N11, N12) befinden, noch nicht produzieren und auch noch keine Kunden haben, bereits ein starkes Kontakt- und Kooperationsnetzwerk aufweisen. Es wird angenommen, dass bereits bestehende Kooperationen und Netzwerke Unsicherheiten der Gründung reduzieren und die Diffusion von Wissen erleichtern

(H7). Obwohl junge und neu gegründete Unternehmen in Kooperationsprojekten aufgrund ihrer *liabilities of newness* und *smallness* eher benachteiligt sind, da sie weniger finanzielle und sonstige Ressourcen aufbringen können und in dieser Hinsicht eher unattraktive Partner darstellen, weisen sie viel Kooperationsprojekte sowohl auf regionaler als auch auf interregionaler Ebene auf. Auch in dieser Untersuchung haben die jungen und neu gegründeten Unternehmen angegeben, dass Kontakte aus ihrer früheren Position weiter bestehen oder leicht wieder aufgenommen werden können. Die jungen und neu gegründeten Unternehmen sind des Weiteren in Kooperationen involviert, die zunächst nur zwischen ihrem Inkubator und weiteren Unternehmen und Forschungseinrichtungen bestanden. Auf diese Weise entsteht Vertrauen in Neugründungen und deren Legitimität wird gesichert (vgl. Kap. 2.2.3.5). Ihr explizites Wissen wird somit zu einem spezifischen Vorteil in Kooperationsprojekten. Dabei sind die bereits bestehenden Unternehmen auch dazu bereit, den Neugründungen Kontakte zu anderen zu vermitteln (B1, B2, B6). Insgesamt ist dieser Punkt kritisch zu hinterfragen, da die jungen und neu gegründeten Unternehmen nicht von allen etablierten Unternehmen wahrgenommen werden. Die Befragung der etablierten Unternehmen hat gezeigt, dass Neugründungen, wenn überhaupt, nur im engen lokalen Umfeld wahrgenommen werden. Gerade vor diesem Hintergrund stellen formalisierte Netzwerke einen wichtigen Vorteil für Gründungen dar, da sie die Bekanntheit von Neugründungen bei anderen Unternehmen steigern. So wird beispielsweise auf den Netzwerkveranstaltungen von PhotonicNet den Neugründungen eine Plattform gegeben, sich und ihre Produkte bzw. Dienstleistungen zu präsentieren.

Insgesamt trifft die Arbeitshypothese **H7** (*Bestehende Kooperationen und Netzwerke reduzieren Unsicherheiten der Gründung und erleichtern die Diffusion von Wissen.*) eingeschränkt zu. Neben den Beziehungen des Inkubators, in die die Neugründungen integriert werden, hat insbesondere das formalisierte Netzwerk PhotonicNet eine besondere Bedeutung für die Unternehmensgründungen. Es steigert die Bekanntheit und Legitimität der Neugründungen und führt dazu, dass sie leichter in Kontakt zu anderen Unternehmen kommen und in Kooperationsprojekten involviert werden. Über die Vorstellung der neu angebotenen Produkte und Dienstleistungen kann das Wissen der Neugründungen leichter zu anderen Akteuren getragen werden. Im Hinblick auf die Steigerung des Bekanntheitsgrads der jungen Unternehmen müsste das Netzwerk noch intensiver arbeiten. Insgesamt stellt dieses regionale Netzwerk jedoch ein bedeutendes Element unter den regionalen Einrichtungen des Clusterumfelds dar, welches im Folgenden beschrieben wird.

5.4 Wechselwirkungen im Clusterumfeld

Abschließend stellt das regionale Umfeld einen Bereich der Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung dar. Es wird davon ausgegangen, dass die durch Neugründungen gesteigerte Anzahl an Unternehmen und Beschäftigten auch eine gesteigerte Wahrnehmung des Clusters insgesamt induziert. Hierdurch wird angenommen, dass sich das Umfeld verändert und bestehende Strukturen dem Cluster angepasst werden oder neue spezifische Strukturen entstehen (**H8**). Die Netzwerkorganisation PhotonicNet und die clusterorientierte Wirtschaftsförderungseinrichtung Hannoverimpuls sind als solche spezifischen Institutionen in den letzten Jahren entstanden. Ebenso bietet der Wirtschaftsverbund Measurement Valley im Raum Göttingen spezielle Unterstützung für einen Teil der Unternehmen der Optischen Technologien, die im Bereich der Messtechnik tätig sind, an.

PhotonicNet wurde im Rahmen der bundesweiten Initiative „Kompetenznetze“ im Jahr 2002 gegründet (vgl. Kap. 4.2.5). In der im Jahr 2000 formulierten Ausschreibung des BMBF wurde eine regionale Vernetzung der Optischen Technologien eingefordert. Nach dieser Ausschreibung haben sich insgesamt 13 regionale Initiativen hierfür beworben, von denen schließlich sieben eine Förderungszusage bekommen haben. Zwei weitere Kompetenznetze im Bereich der Optischen Technologien haben sich ohne Förderung des BMBF gebildet, so dass inzwischen neun regionale Netzwerke existieren. Bei der Gründung von PhotonicNet gab es zwar schon viele Kooperationen und informelle Netzwerkbeziehungen, allerdings bestand kein ausdrücklicher Wunsch nach einer formalisierten Vernetzung. Die Formalisierung in Form eines Kompetenznetzes wurde eher von oben, d. h. vom BMBF, bestimmt. Hierfür wurden sogar Einschränkungen im Bereich der Fördermittelzusagen für nichtvernetzte Unternehmen und Forschungseinrichtungen als Druckmittel eingesetzt (U1). Diese spezifische Infrastruktureinrichtung ist also nicht direkt aufgrund einer gesteigerten Wahrnehmung entstanden. Nichtsdestotrotz wird diese Organisation von den Akteuren als positiv bewertet und auch als eines der zentralen Elemente im Cluster identifiziert. Zudem ist zu beachten, dass sich die Unternehmensanzahl seit der Gründung des Netzwerkes um rund 30 % erhöht hat.

Die hannoverimpuls GmbH wurde als Projektgesellschaft im Jahr 2003 von der Region Hannover gegründet. An der Konzeption waren die Beratungsgesellschaft McKinsey sowie eine Lenkungsgruppe aus verschiedenen regionalen Akteuren beteiligt. Sie wählten aufgrund vorhandener Potenziale Fokusbranchen aus, die in der Region weiter ausgebaut werden sollten. Sie bilden die Grundlage der Tätigkeit von Hannoverimpuls (STERNBERG *et al.* 2004: 169). Zu diesen Fokusbranchen zählt die Lasertechnik als Teilbereich der Optischen Technologien. Die Identifizierung der Fokusbranchen erfolgte unter Zuhilfenahme bestimmter Kriterien, wie

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

z. B. lokale Beschäftigtenanteile und das Beschäftigtenwachstum. Jedoch sind die genauen Hintergründe der Identifizierung nicht bekannt, zumal die Lasertechnik einige der aufgeführten Kriterien, wie z. B. lokale Beschäftigtenanteile, offensichtlich nicht erfüllt (SCHRICKE 2003: 71). Da es sich bei Hannoverimpuls um eine politische Initiative handelt, kann davon ausgegangen werden, dass die Lasertechnik eine gewisse Ausstrahlungskraft hat und zumindest bei politischen Entscheidungsträgern wahrgenommen und deshalb als Fokusbranche identifiziert wurde. In diesem Sinn wurden die im Rahmen von Hannoverimpuls entwickelten Strategien und Projekte in Richtung der Lasertechnik gelenkt. Hinzu kommt, dass die Fokusbranche Lasertechnik auf den Gesamtbereich der Optischen Technologien ausgeweitet wurde. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Lasertechnik in der Region Hannover lediglich eine kleine Unternehmenszahl aufweist (U5; vgl. Kap. 4.2.5).

Im Clusterumfeld stellen Finanzdienstleister, Patentanwälte und Technologietransfereinrichtungen weitere wichtige Elemente dar. Die Finanzdienstleister und Technologietransfereinrichtungen weisen allerdings keine Spezialisierung auf Optische Technologien auf und wurden somit auch (noch) nicht von den vorhandenen Clusterstrukturen beeinflusst. Im Bereich der Finanzdienstleister ist darauf hinzuweisen, dass eine Spezialisierung der Beteiligungsgesellschaften auf Optische Technologien in der Untersuchungsregion keinen Sinn machen würde, da sie „keine Beteiligungsgesellschaft ernähren“ (U5) könnte. Hierfür ist sowohl die Untersuchungsregion zu klein als auch das Beteiligungspotenzial in der Branche insgesamt und auch insbesondere in der Untersuchungsregion zu gering. Beteiligungsgesellschaften würden entweder regional oder branchenbezogen arbeiten können (U5, U7). Auch im Bereich der Technologietransfereinrichtungen ist eine Spezialisierung noch nicht erfolgt. Hierzu bestehen allerdings Überlegungen, da grundsätzlich eine branchenbezogene Spezialisierung als sinnvoll erachtet wird (U8, U9). Bereiche des Technologietransfers werden allerdings von PhotonicNet bereits besetzt. Weiterhin ist eine Spezialisierung der Patentanwälte festzustellen, die mit jedem neuen Klienten ihr technologisches Wissen erweitern (U6). Allerdings muss festgehalten werden, dass dieser Bereich mit einer Einschränkung zu betrachten ist, da Patentanwälte nicht zu viele Unternehmen aus einer Branche vertreten können, weil sich sonst Konkurrenzsituationen zwischen den Mandanten ergeben könnten.

Insgesamt ist der Arbeitshypothese **H8** (*Durch Unternehmensgründungen wird die regionale Wahrnehmung des Clusters und der Bedarf an spezifischer Infrastruktur erhöht und somit werden bestehende Strukturen verändert bzw. neu geschaffen.*) nur eingeschränkt zuzustimmen, da aufgrund des Entwicklungsstands nur eine eingeschränkte Wahrnehmung des Clusters vorhanden ist. Zudem ist eine Spezialisierung aufgrund der noch nicht erreichten kritischen Masse in einigen Bereichen nicht möglich, wie am Beispiel der Beteiligungsgesellschaften deutlich wird. In Südostniedersachsen sind mit PhotonicNet und Hannoverimpuls in den letzten Jahren neue Einrichtungen ins Leben gerufen worden, die als spezielle Zielsetzung

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

die Unterstützung der Optischen Technologien haben. Die Entstehung dieser Einrichtungen ist allerdings nur bedingt auf eine gesteigerte Clusterwahrnehmung zurückzuführen. Die weiteren unterstützenden Einrichtungen weisen keine explizite Spezialisierung auf, obwohl diese als Vorteil empfunden werden.

Das regionale Umfeld stellt insgesamt einen wichtigen Einflussfaktor für die Gründungswahrscheinlichkeit und den Erfolg von Neugründungen dar (vgl. Kap. 2.2.3.4). Daher wird angenommen, dass v. a. die im Cluster vorhandenen spezifischen Institutionen günstige Voraussetzungen für das Gründungsgeschehen bilden (**H9**). Die befragten jungen und neu gegründeten Unternehmen haben hierbei Unterstützung von unterschiedlichsten Seiten wahrgenommen. Tabelle 5.3 zeigt die Einrichtungen, in denen die Neugründungen beraten oder finanziell unterstützt wurden.

Tabelle 5.3: Unterstützende Einrichtungen (in Prozent der Fälle)

Einrichtung	abs.*	%
PhotonicNet	7	77,8
reg. Wirtschaftsförderung (Hannoverimpuls, WOB AG)	5	55,6
Technologietransfereinrichtungen der Forschungseinrichtungen (uni transfer, Existenzgründungsberatung der Uni Göttingen, Garching Innovation)	4	44,4
regionale Patentanwälte	4	44,4
regionale Beteiligungsgesellschaften	3	33,3
IHK	2	22,2
reg. Consulting Unternehmen	1	11,1
TCH	1	11,1
Gesamt	9	100

Quelle: eigene Erhebung 2005

*Mehrfachnennungen, n = 9

Wie bereits oben erwähnt, stellen PhotonicNet und Hannoverimpuls die spezifischen clusterorientierten Einrichtungen in der Untersuchungsregion dar. Somit ist es nicht verwunderlich, dass die am häufigsten genutzte Einrichtung PhotonicNet ist. Hierbei werden insbesondere die technologieorientierte, spezifische Gründungsberatung und die Vernetzung bzw. Kontaktvermittlung zu anderen Akteuren als sehr positiv beurteilt. Obwohl die Arbeitsweise von Hannoverimpuls von verschiedenen Stellen und auch von den jungen und neu gegründeten Unternehmen kritisiert wird (vgl. Kap. 4.2.5), spielt sie als unterstützende Einrichtung in der Region eine bedeutende Rolle. Dies wird dadurch deutlich, dass über die Hälfte der jungen und

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

neu gegründeten Unternehmen mit dieser Einrichtung in Kontakt standen bzw. stehen und von ihr zumindest beraten wurden. In drei Fällen wurden die Unternehmen auch finanziell unterstützt. Dies legt den Rückschluss nahe, dass diese beiden spezifischen Infrastruktureinrichtungen eine besondere Bedeutung für das Gründungsgeschehen einnehmen. Hannoverimpuls steht aber nur den Unternehmen in Hannover zur Verfügung.

Für die jungen und neu gegründeten Unternehmen ist des Weiteren eine Unterstützung bei der Erstellung von Businessplänen wichtig, die von beiden auf optische Technologien spezialisierten Einrichtungen, aber auch von anderen regionalen Organisationen angeboten werden. Hierzu zählen Unitransfer in Hannover und die Existenzgründungsberatung der Universität Göttingen. Allerdings ziehen die Gründer eine spezialisierte Beratung vor, in der die Berater auch Branchenkenntnisse und technologisches Wissen vorweisen können.

In Kapitel 2.2.3.4 wurden Beteiligungsgesellschaften und Patentanwälte als wichtige Elemente der Gründungsinfrastruktur dargestellt. Zudem wirkt sich eine räumliche Nähe zu ihnen positiv auf das Gründungsgeschehen aus, da beide Einrichtungen in ihrer Aktivität einen intensiven Austausch zwischen den Einrichtungen und den Neugründungen beinhalten. Tatsächlich benötigt nur etwa ein Drittel der jungen und neu gegründeten Unternehmen Beteiligungskapital, da ihr Finanzbedarf in den meisten Fällen über Forschungsförderung oder Gleitverträge mit dem Inkubator gesichert ist. In den Fällen, bei denen VC-Unternehmen beteiligt sind, wird jedoch von beiden Seiten die Bedeutung der räumlichen Nähe und intensiver Austauschprozesse nicht immer als wichtiger Faktor angesehen. Ein Unternehmen, das mit VC aus einer Beteiligungsgesellschaft, die außerhalb der Region liegt, unterstützt wird, konnte die Bedeutung einer räumlichen Nähe nicht bestätigen.

Auch im Bereich der Patentanwälte ergeben sich unterschiedliche Meinungen. Insgesamt verfolgen die Neugründungen unterschiedliche Patentstrategien und lassen ihre Innovationen nicht immer patentieren. Unter den Unternehmen, bei denen ein Patentanwalt involviert ist, herrscht keine Übereinstimmung darüber, dass die räumliche Nähe zwischen Unternehmen und Patentanwalt wichtig ist, zumal Unternehmen auch Patentanwälte haben, die außerhalb der Region lokalisiert sind. Allerdings ist hervorzuheben, dass es zumindest zwei Kanzleien in der Untersuchungsregion gibt, die mehrere Klienten aus dem Cluster aufweisen und somit auf technologischer Ebene Synergien nutzen können.

Zur Beurteilung, inwiefern die regionale Infrastrukturausstattung eine Rolle für das Gründungsgeschehen spielt, wurde im Rahmen der Befragung nach Veränderungen im Gründungsklima gefragt. Hierbei wird davon ausgegangen, dass sich im Laufe der Zeit die Anzahl an Clusterelementen erhöht und somit das Gründungsklima verbessert. Diese Vermutung wird dahingehend bestätigt, dass sich zum einen unterstützende Einrichtungen wie PhotonicNet, Hannoverimpuls und weitere Existenzgründungsberatungsstellen herausgebildet haben sowie

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

mit dem PZH, dem LLG und dem geplanten Photonic Centre auch physische Infrastruktur in Form von Gewerbe-, Büro- und Laborräumen bereitgestellt wird (B6, B1). Zum anderen hat sich die Einstellung der Inkubatoren gegenüber Ausgründungen geändert (B1, B5). So werden Ausgründungen inzwischen vom LZH gezielt gefördert, was sich in gesteigerten Gründungszahlen äußert.

Interviewausschnitt XV: Ausgewählte Aussage zur Veränderung des Gründungsklimas

Die Gründungsvoraussetzungen haben sich geändert. Damals existierten nur wenige Forschungseinrichtungen. Aber auch andere Rahmenbedingungen haben sich im Hinblick auf spezielle Gewerbeflächenangebote geändert (vgl. B1).

„Die Philosophie [des Inkubators] hat sich geändert: Gründungen werden jetzt gepusht, d. h. es wird den Leuten nicht mehr erschwert, eine Firma zu gründen.“ (B5)

Quelle: eigene Erhebung 2005

Die Hypothese **H9** (*Die vorhandene clusterspezifische Infrastruktur schafft günstige Konditionen für Unternehmensgründungen.*) wird bestätigt, da die clusterspezifische Infrastruktur wichtige unterstützende Leistungen für die Neugründungen bereitstellt. Aber auch nicht-clusterspezifische Einrichtungen werden von den Unternehmensgründungen genutzt und auch als hilfreich bewertet. Im Rahmen der Untersuchung hat sich des Weiteren herausgestellt, dass sich das Gründungsklima durch das Aufkommen clusterspezifischer und allgemeiner Infrastruktur mit der Zeit verbessert hat. Verstärkt wird diese positive Veränderung durch die veränderte Einstellung gegenüber Ausgründungen. Von Seiten der Infrastruktur existieren somit günstige Bedingungen auch für zukünftige Gründungen.

5.5 Zusammenfassung und Überprüfung der Arbeitshypothesen

Ziel dieses Kapitels war die Analyse der Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und der Clusterentwicklung. Hierfür wurden in den Kapiteln 5.1 bis 5.4 die spezifischen Wechselwirkungen im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen in den einzelnen Clusterdimensionen untersucht. Insgesamt ist festzustellen, dass sich in allen Clusterdimensionen das Gründungsgeschehen und die Clusterentwicklung gegenseitig beein-

5 Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung

flussen. Die Überprüfung der einzelnen Arbeitshypothesen liefert folgende Ergebnisse, die in Tabelle 5.4 zusammengefasst werden: Die erwartete starke Intensität der Wechselwirkung bezogen auf die Arbeitshypothesen H1, H5, H6 und H9 können bestätigt werden, während der erwartete Zusammenhang bei den Arbeitshypothesen H3 und H8 nur eingeschränkt zutrifft. Bei der Arbeitshypothese H4 wurde der erwartete schwache Zusammenhang auch beobachtet, während die Arbeitshypothesen H2 und H7 trotz einer negativen Erwartung teilweise betätigt werden konnten.

Tabelle 5.4: Erwartete und beobachtete Intensität der Wechselwirkungen

Arbeitshypothese	erwartet	beobachtet
<i>H1: Unternehmensgründungen tragen zur Erreichung bzw. Verstärkung der kritischen Masse im Cluster bei.</i>	+	+
<i>H2: Eine große Anzahl von Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie das Vorhandensein von Vorbildern erhöht die Wahrscheinlichkeit von weiteren Unternehmensgründungen. Zudem wird das Erkennen von Marktchancen erleichtert.</i>	0	+/0
<i>H3: Durch Unternehmensgründungen werden regionale Wertschöpfungsketten initiiert oder gestärkt.</i>	+	+/0
<i>H4: Unternehmensgründungen profitieren von den vorhandenen Kunden-Zulieferer-Strukturen im Cluster.</i>	0	0
<i>H5: Durch Unternehmensgründungen gelangt neues Wissen in den Cluster.</i>	+	+
<i>H6: Unternehmensgründungen stellen neue Kooperationspartner dar und initiieren neue Innovations- und Lernprozesse.</i>	+	+
<i>H7: Bestehende Kooperationen und Netzwerke reduzieren Unsicherheiten der Gründung und erleichtern die Diffusion von Wissen.</i>	0	+/0
<i>H8: Durch Unternehmensgründungen wird die regionale Wahrnehmung des Clusters und der Bedarf an spezifischer Infrastruktur erhöht und somit werden bestehende Strukturen verändert bzw. neu geschaffen.</i>	+	+/0
<i>H9: Die vorhandene clusterspezifische Infrastruktur schafft günstige Konditionen für Unternehmensgründungen.</i>	+	+

Quelle: eigene Darstellung

+ = Wechselwirkung stark ausgeprägt;
0 = Wechselwirkung kaum ausgeprägt;

6 Schlussbetrachtung

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die zentrale Zielsetzung dieser Arbeit war die Analyse des wechselseitigen Zusammenhangs zwischen Unternehmensgründungen und der Entwicklung regionaler Cluster. Die empirische Untersuchung fand anhand des Fallbeispiels der Optischen Technologien in der Region Südostniedersachsen statt. Die Analyse des Entwicklungsstands und der inneren Struktur der Optischen Technologien war dabei ein wichtiges Unterziel, da hieraus wichtige Anhaltspunkte für die Ausprägung der Wechselwirkungen gewonnen werden konnten. Die Ergebnisse dieser Arbeit werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Theoretischer Hintergrund bzw. Stand der Cluster- und Gründungsforschung

In der theoretischen Einführung (Kap. 2) wurde der aktuelle Stand der Cluster- und Gründungsforschung erläutert. Beide Konzepte stellen eklektische Theoriegebilde dar, in denen viele unterschiedliche Ansätze integriert wurden. Aus der Diskussion innerhalb beider Forschungsfelder ließen sich sowohl Hinweise für den Einfluss von Unternehmensgründungen auf die Entstehung und Entwicklung von regionalen Clustern als auch für die Beeinflussung des Gründungsgeschehens durch regionale Cluster ableiten.

Kapitel 2.1 widmete sich dem Clusterkonzept. Regionale Cluster als geographische Unternehmenskonzentrationen sind gekennzeichnet durch eine räumliche und technologische Abgrenzung sowie durch eine Vernetzung der Clusterelemente. Vernetzungen finden dabei auf unterschiedlichen Dimensionen statt: Die vertikale Dimension beschreibt die Vernetzung innerhalb der Wertschöpfungskette, die horizontale Dimension besteht aus den Beziehungen mit Wettbewerbern, die diagonale bzw. laterale Dimension betrifft die Kooperationen mit Forschungseinrichtungen, Dienstleistern sowie sonstigen Unternehmen und die externe Dimension umfasst alle Verbindungen der Clusterelemente nach außen. Von regionalen Clustern gehen positive Wirkungen auf die regionale Wirtschaft aus, da sie aufgrund ihrer räumlichen Konzentration Externalitäten erzeugen, von denen Wettbewerbsvorteile für die einzelnen Unternehmen entstehen, wovon schließlich auch die ganze Region profitiert. Die Externalitäten betreffen zum einen Kostenersparnisse durch die Verfügbarkeit und Spezialisierung der Produktionsfaktoren, insbesondere spezialisierte Arbeitskräfte, Zulieferer sowie Dienstleister, und durch eine spezialisierte, hohe lokale Nachfrage. Zum anderen sind dyna-

6 Schlussbetrachtung

mische Agglomerationsvorteile in Form von Wissensspillovern (auch im Bezug auf das Wettbewerbsumfeld) im Innovationsprozess von großer Bedeutung. Hierbei spielen Unternehmensgründungen eine besondere Rolle. Auf der einen Seite stellen sie eine Form des Transfers von personengebundenem Wissen dar und integrieren neues Wissen in den Cluster, welches ohne den Gründungsprozess oftmals ungenutzt bleiben würde. In diesem Sinn stellen sie auch neue Kooperationspartner für bestehende Unternehmen und Organisationen im Cluster dar. Auf der anderen Seite können Unternehmensgründungen auch als Konkurrenten auf den Markt treten und im Wettbewerb Innovationsprozesse beschleunigen. Zudem konnten Unternehmensgründungen in dieser Arbeit als wichtige Determinanten im Clusterentstehungsprozess identifiziert werden, da sie zum Erreichen einer kritischen Masse, die für die Ausprägung der positiven räumlichen Externalitäten erforderlich ist, beitragen.

In Kapitel 2.2 wurde das Forschungsfeld der Unternehmensgründungen betrachtet. Unternehmensgründungen haben positive Wirkungen auf das regionale Wirtschaftswachstum und die Regionalentwicklung. Dabei können von Unternehmensgründungen sowohl direkte Wirkungen auf Beschäftigung und Einkommen als auch indirekte Wirkungen über den Wettbewerb sowie durch die Induzierung eines Struktur- und technologischen Wandels ausgehen. Letztere übertreffen in ihrer Intensität die direkten Wirkungen der Unternehmensgründungen.

Die Vielzahl an Einflussfaktoren, die auf das Ausmaß und den Erfolg von Unternehmensgründungen einwirken, wurden in personengebundene, organisatorische und umfeldbezogene Faktoren, die die sektorale und regionale Ebene sowie Netzwerke betreffen, gegliedert. Regionale Cluster stellen besondere Umfeldbedingungen für Unternehmensgründungen dar. Bezogen auf die sektoralen Faktoren, bestimmt das in einem Cluster vorherrschende technologische Regime und die Wettbewerbsaspekte das Gründungsgeschehen. Des Weiteren schaffen Cluster auf regionaler Ebene vorteilhafte Umfeldbedingungen, die die Gründungswahrscheinlichkeit und den Gründungserfolg steigern. Unternehmensgründungen können von der Existenz eines Clusters profitieren, da durch die räumliche Konzentration von miteinander vernetzten Unternehmen in regionalen Clustern statische und dynamische Agglomerationsfaktoren entstehen und Marktchancen leichter zu erkennen sind. Eine spezifische Clusterinfrastruktur kann dabei Unternehmensgründungen in der jeweiligen Clusterbranche gezielt unterstützen. Insgesamt ist auch die Vernetzung innerhalb des Clusters wichtig, da aus den Netzwerkkontakten der Gründer Vorteile in Bezug auf einen erleichterten Zugang zu Ressourcen und insbesondere zum Produktionsfaktor Wissen entstehen. Der gemeinsame soziale Kontext und das institutionelle Gefüge im Cluster erleichtern dabei den Transfer von Wissen und Informationen.

Zusammenfassend wurden in Kapitel 2.3 theoretische Wechselwirkungen in den unterschiedlichen Clusterdimensionen identifiziert. Sie betreffen erstens die Unternehmensbasis des

6 Schlussbetrachtung

Clusters, da Unternehmensgründungen zur Erreichung und Verstärkung der kritischen Masse in Clustern beitragen und durch die bereits vorhandenen Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Wahrscheinlichkeit von weiteren Unternehmensgründungen, v. a. in Form von Spin-offs, gesteigert wird. Zweitens stärken Unternehmensgründungen regionale Kunden-Zulieferer-Strukturen, da sie als neuer Teilnehmer in das Wertschöpfungssystem einsteigen. Demgegenüber profitieren sie von den bereits vorhandenen Strukturen, die es ihnen leichter machen, spezialisierte Zulieferer zu identifizieren und Kunden zu akquirieren. Drittens entstehen Wechselwirkungen auf der horizontalen und lateralen bzw. diagonalen Dimension, die im Zusammenhang mit Aspekten des Wissenstransfers und im Innovationsprozess zu finden sind. Unternehmensgründungen integrieren neues Wissen in den Cluster und stellen neue potenzielle Kooperationspartner für bestehende Unternehmen dar. Dabei werden der Wissenstransfer und die Kontaktaufnahme zu anderen Akteuren durch die im Cluster bestehenden Kooperationen und Netzwerke erleichtert und zudem Unsicherheiten der Gründung reduziert. Der letzte Punkt betrifft die Infrastruktur im Cluster, die über die Erhöhung der Unternehmensanzahl im Cluster durch Unternehmensgründungen, die einen besonderen Bedarf signalisieren, an die clusterspezifischen Anforderungen angepasst wird. Hierbei kann es auch dazu kommen, dass neue Organisationen entstehen. Von den bestehenden Infrastruktureinrichtungen profitieren insbesondere junge und neu gegründete Unternehmen, da sie in der Frühphase ihrer Entwicklung von Unterstützung abhängen.

In der theoretischen Betrachtung des wechselseitigen Zusammenhangs zwischen Unternehmensgründungen und der Entwicklung regionaler Cluster hat sich herausgestellt, dass sich die jeweiligen Beeinflussungen im Verlauf des Clusterlebenszyklus verändern. Insbesondere in den frühen Phasen des Clusterlebenszyklus spielen Unternehmensgründungen für die Clusterentwicklung eine wichtigere Rolle, da von einer geringen Unternehmensanzahl und geringen Verflechtungen nur eingeschränkt positive Effekte zu erwarten sind. Hingegen können Unternehmensgründungen in wachsenden und reifen Clustern stark von den statischen und dynamischen Agglomerationseffekten profitieren. In schrumpfenden Clustern kommt wiederum den Unternehmensgründungen eine besondere Bedeutung zu, weil zu diesem Zeitpunkt die Erneuerung überkommener Strukturen und ein technologischer Wandel insbesondere über Unternehmensgründungen erleichtert werden.

Bezug auf den Forschungsgegenstand: Optische Technologien in Südostniedersachsen

Den Gegenstand dieser Untersuchung bildeten die Optischen Technologien in Südostniedersachsen, die in Kapitel 4 analysiert wurden. Unter Optischen Technologien werden alle Technologien verstanden, die die physikalischen Eigenschaften des Lichts für unterschiedliche Anwendungen nutzbar machen. Als Schlüsseltechnologie finden sich z. B. Anwendungen in

6 Schlussbetrachtung

der Informations- und Kommunikationstechnologie, in der Bio-Medizin, in der Produktionstechnik, im Bereich der Beleuchtung und Energiegewinnung sowie bei der Fertigung von optischen Komponenten und Systemen. Insgesamt stellen die Optischen Technologien ein relativ junges Technologiefeld dar, dessen Entwicklung seit den 1960er Jahren insbesondere durch zwei technologische Veränderungen aus dem Bereich der Lasertechnik geprägt wurde. Hierzu zählt die Erfindung und Produktion des ersten Lasers Anfang der 1960er Jahre und die Überschreitung einer bestimmten Leistungsschwelle zur Nutzbarmachung der nichtlinearen Optik in den 1990er Jahren. Auch in der Region Südostniedersachsen lassen sich diese Entwicklungen bei der Betrachtung der Unternehmensentwicklung ablesen.

In der Untersuchungsregion Südostniedersachsen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung etwa 5.000 Mitarbeiter im Bereich der Optischen Technologien beschäftigt. Verglichen mit dem Bundeswert ergab sich keine besondere Unternehmenskonzentration in der Untersuchungsregion. Die Unternehmensbasis ist weitgehend durch kleine Unternehmen und einen hohen Anteil von Unternehmen geprägt, die zum Zeitpunkt der Befragung jünger als fünf Jahre waren. Damit verbunden ist für den Standort Südostniedersachsen positiv festzuhalten, dass sich die Unternehmenslandschaft v. a. durch Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen in den letzten Jahren stetig weiterentwickelte. Insgesamt konnte der Entwicklungsstand der Optischen Technologien in Südostniedersachsen in eine frühe Phase des Cluster-Lebenszyklus eingeordnet werden, in der eine kritische Masse an Unternehmen und Beschäftigten, die für einen selbstverstärkenden Prozess notwendig ist, bislang noch nicht erreicht zu sein scheint.

Die Unternehmen in der Region weisen untereinander insgesamt keine engen Wertschöpfungsbeziehungen auf, so dass die vertikale Clusterdimension nicht stark ausgebildet ist. Das Fehlen starker regionaler Kunden-Zulieferer-Verflechtungen in der Region kann zum einen mit der geringen Unternehmensanzahl von rund 70 Unternehmen begründet werden. Zum anderen muss beachtet werden, dass die Optischen Technologien insgesamt sehr heterogen aufgestellt sind, was auch speziell in Südostniedersachsen zutrifft und sicher auch mit dem Entwicklungsstand des Clusters zusammenhängt. Ein Mangel an größeren Unternehmen in der Region Südostniedersachsen trägt außerdem dazu bei, dass sich keine vertikalen Desintegrationsprozesse ergeben konnten. Zudem war für den Bereich der Kunden festzustellen, dass die meisten Unternehmen in den oberen Stufen der Wertschöpfungskette tätig sind und sehr spezielle Produkte anbieten und somit weltweit in Nischenmärkten agieren. Damit verbunden ist, dass die Unternehmenslandschaft auf den unteren Stufen der Wertschöpfungskette nur schwach ausgeprägt ist. Darunter fallen insbesondere große Strahlquellenhersteller, die in einem regionalen Wertschöpfungs-system eine zentrale Stellung einnehmen können. Eine weitere Schwäche liegt im Kundenbereich bei dem unzureichenden Vorhandensein großer regionaler Anwender in den Bereichen der Telekommunikation, Halbleiter und Mikroelektronik,

6 Schlussbetrachtung

die potenziell als starke Kunden für die Unternehmen auftreten könnten. Diese Schwäche betrifft hierbei somit die gesamte Struktur der Untersuchungsregion Südostniedersachsen, in der der Fahrzeugbau im Verarbeitenden Gewerbe eine große Bedeutung aufweist. Zwar sind im Fahrzeugbau viele potenzielle Anwender der Optischen Technologien vorhanden und es bestehen Kooperationen und Kontakte, insgesamt sind diese aber noch zu schwach ausgeprägt, um die regionalen Nachfragebedingungen entscheidend zu prägen.

Bei der räumlichen Verteilung der Zulieferer wurden hingegen bei den bezogenen Vorprodukten unterschiedliche Bedeutungen der Untersuchungsregion identifiziert. Sie ist bei Sonderanfertigungen oder Prototypen in den meisten Fällen hoch, während sie bei Standardprodukten eher niedrig ist. Ebenso wie die vertikale Clusterdimension nicht stark ausgeprägt ist, weist auch die horizontale Clusterdimension Defizite auf, da regionale Wettbewerber nur in einem begrenzten Ausmaß festgestellt wurden.

Die Unternehmenslandschaft der Optischen Technologien in Südostniedersachsen ist sehr jung und weist viele Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen auf. Insgesamt hat sich das Gründungsgeschehen dynamisch entwickelt. Zu den Stärken des jungen Clusters zählt weiterhin die gute Positionierung der Untersuchungsregion im Bereich der universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die auf dem Gebiet der Optischen Technologien forschen. Hierzu zählen die Hochschulen in Hannover, Göttingen, Braunschweig und Clausthal-Zellerfeld sowie weitere Forschungseinrichtungen wie das Laser-Laboratorium in Göttingen und das Laser-Zentrum in Hannover. Es war festzustellen, dass regionale Kooperationen mit Forschungseinrichtungen stärker ausgeprägt sind als regionale Wertschöpfungsbeziehungen. In der lateralen bzw. diagonalen Clusterdimension wurden somit stärkere Verflechtungen als auf der vertikalen Dimension festgestellt.

Neben der gut aufgestellten Forschungsinfrastruktur wurden des Weiteren regionale Organisationen identifiziert, die sich auf Optische Technologien spezialisiert haben. Hierzu zählen Netzwerkorganisationen wie PhotonicNet, Hannoverimpuls und auch spezialisierte Einrichtungen aus verwandten Bereichen wie BioRegionN. Insbesondere PhotonicNet wird von den Unternehmen als hilfreiche Initiative angesehen. Vor allem das Informationsmanagement wird hervorgehoben. Darüber hinaus besteht als ein besonderes Merkmal dieses Netzwerks die Möglichkeit auch überregionale Kontakte aufzubauen, die durch den Zusammenschluss von PhotonicNet mit den weiteren Kompetenznetzen der Optischen Technologien unter OptecNet gegeben sind. Somit wird Unternehmen nicht nur der regionale Austausch, sondern auch der Austausch im nationalen Rahmen erleichtert. Auch die Landesinitiative Mikrosystemtechnik Niedersachsen und die Landesinitiative Biophotonik Niedersachsen zählen zu den Plattformen, in denen potenzielle Kooperationspartner und Anwender anzutreffen sind.

Hinsichtlich der inneren Struktur der Untersuchungsregion Südostniedersachsen haben sich bezogen auf die Optischen Technologien unterschiedliche Teilräume herausgebildet. Die Region Hannover, der Landkreis Göttingen und in geringerem Ausmaß auch die kreisfreie Stadt Braunschweig stellen die bedeutendsten Teilräume in der Region Südostniedersachsen dar. Deren Vernetzung findet allerdings nur eingeschränkt statt, was auch durch unterschiedliche technologische Schwerpunkte bedingt sein kann.

Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen im Bereich der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

Der allgemeine theoretische Zusammenhang zwischen Clusterentwicklung und Unternehmensgründungen wurde im Rahmen dieser Arbeit empirisch in Kapitel 5 überprüft und bestätigt. Im jungen Cluster der Optischen Technologien in Südostniedersachsen konnte an verschiedenen Stellen eine wechselseitige Beeinflussung des Gründungsgeschehens und der Clusterentwicklung festgestellt werden.

Wie anhand des Entwicklungsstands im Vorfeld vermutet, gingen von den Unternehmensgründungen wichtige Impulse in Richtung der Erreichung einer kritischen Masse an Beschäftigten und Unternehmen aus. Durch Unternehmensgründungen ergeben sich Beschäftigungswirkungen im Cluster. Sie sind zunächst zwar noch nicht hoch, da die jungen und neu gegründeten Unternehmen mit einer niedrigen Beschäftigtenzahl gestartet sind, aber werden wahrscheinlich auf lange Sicht zum Tragen kommen. Durch die Erhöhung der Unternehmensanzahl im jungen Cluster entstanden des Weiteren Verflechtungsmöglichkeiten, die zu einer verstärkten Vernetzung der Clusterakteure führen können. Wirkungen der Unternehmensgründungen auf die Unternehmensbasis sind daher insgesamt auch für die langfristige Entwicklung bedeutend.

Die Vermutung, dass Unternehmensgründungen neues Wissen in den Cluster integrieren, konnte bei den Optischen Technologien in Südostniedersachsen bestätigt werden, da die Gründung der Unternehmen in den Bereichen des Clusters stattfand, in dem vorher kaum oder nur in geringem Umfang andere Unternehmen bzw. Kompetenzen bestanden. Folglich erschlossen die Unternehmensgründungen bislang unbesetzte Bereiche und veränderten bestehende, indem neue Anwendungen eröffnet werden. Durch die Kommerzialisierung von Wissen über Unternehmensgründungen wird die Clusterentwicklung evolutionär vorangetrieben.

Auch im Zusammenhang mit Kooperationen konnte festgestellt werden, dass Unternehmensgründungen als neue Kooperationspartner im Cluster auftreten. Dabei sind die Ausgründungen mit ihrem Inkubator eng verflochten und auch in den einzelnen Subclustern, die sich in

6 Schlussbetrachtung

den Teilräumen um die jeweiligen Inkubatoren herausgebildet haben, untereinander vernetzt. Hier findet über formale Kooperationen und informelle Kontakte ein Transfer von Wissen statt. Der Bereich des Personaltransfers konnte allerdings nur über die Gründer konstatiert werden, die über den Inkubator in ihr eigenes Unternehmen wanderten. Eine Mobilität zwischen den Unternehmen konnte nicht festgestellt werden und wird weniger den Bereich der Wechselwirkungen zwischen Unternehmensgründungen und Clusterentwicklung betreffen. Vielmehr wird eine Personalfluktuations in reiferen Clustern zwischen den etablierten Unternehmen stattfinden und die neu gegründeten Unternehmen wenig berühren, da ihr Mitarbeiterstamm zunächst noch sehr klein sein wird und sie noch ein geringes Potenzial zur Attraktion von Personal aus anderen Unternehmen haben werden.

Die erwartete positive Beeinflussung der Konditionen für Unternehmensgründungen durch die clusterspezifische Infrastruktur konnte ebenfalls bestätigt werden. Dies scheint allerdings mit der besonderen Situation in Südostniedersachsen zusammenzuhängen, in der trotz des jungen Entwicklungsstands bereits eine clusterspezifische Infrastruktur besteht, die unterstützende Leistungen für Neugründungen anbietet.

Demgegenüber konnten die anhand des Entwicklungsstands vermuteten Wechselwirkungen, die die gesteigerte Clusterwahrnehmung und die Beeinflussung der Infrastruktur durch Unternehmensgründungen betreffen, nur bedingt festgestellt werden. Zwar bestanden bereits clusterspezifische Infrastruktureinrichtungen im Bereich der Wirtschaftsförderung und Netzwerkorganisation, allerdings ist hierbei anzunehmen, dass für solche Effekte die vorhandene Unternehmensbasis noch zu gering ist, als dass sie spezifische Einrichtungen tragen könnte.

Ebenso konnte die Vermutung, dass die Unternehmensgründungen regionale Wertschöpfungsketten stärken oder initiieren, nur eingeschränkt bestätigt werden. Zwar weisen die jungen und neu gegründeten Unternehmen einen stärkeren regionalen Fokus bei ihren Beziehungen mit Kunden und Zulieferern auf, dennoch gibt es kaum Synergien, da die einzelnen Unternehmen individuelle Wertschöpfungsbeziehungen aufweisen, die insgesamt in regionaler Hinsicht nicht mehr als ein bis zwei Wertschöpfungsschritte betreffen. Zudem finden die meisten Verflechtungen außerhalb des Technologiefelds der Optischen Technologien statt.

Neben der Vermutung einer starken Intensität der Wechselwirkungen, die zum Teil durch die Untersuchung in Südostniedersachsen bestätigt wurde, bestand im Vorfeld die Annahme, dass in einigen Bereichen aufgrund des Entwicklungsstands des Clusters der Optischen Technologien keine oder nur in geringem Maße Wechselwirkungen zu erwarten sind. Diese Annahme trifft im Falle der weitgehend nicht vorhandenen, intensiven Kunden-Zulieferer-Verflechtungen auch zu, da aufgrund eines fehlenden Potenzials kaum clusterspezifische Vorteile für Unternehmensgründungen entstanden sind.

Aufgrund des geringen Entwicklungsstands des Clusters und der kleinen Unternehmensbasis wurde des Weiteren angenommen, dass kaum Wirkungen auf die Gründungswahrscheinlichkeit bestehen. Die Untersuchung hat jedoch gezeigt, dass zwar von bestehenden Unternehmen kaum Ausgründungen zu verzeichnen sind, aber die vorhandenen Forschungseinrichtungen viele Spin-offs generieren. Über die Forschungstätigkeit mit internationaler Orientierung wurden Vermarktungschancen sichtbar, die in neu gegründeten Unternehmen ausgeschöpft wurden. Eine regionale Nachfrage ist demgegenüber nicht für das Entstehen von Unternehmensgründungen im Bereich der Optischen Technologien wichtig. Wie erwartet fand auch keine positive Beeinflussung des Gründungsgeschehens durch positive regionale Vorbilder und erfahrene Unternehmer, die Ratschläge für Gründer bereitstellen, statt. In diesem frühen Entwicklungsstadium wurden bislang noch keine Vorbilder bewusst wahrgenommen.

Schließlich wurde vermutet, dass in einem jungen Cluster kaum Kooperationsnetzwerke oder sonstige Netzwerke vorhanden sind, die den Neugründungen einen Zugang zu Wissensquellen erleichtern. In der Untersuchung hat sich allerdings herausgestellt, dass ein formales Netzwerk in dieser Hinsicht wertvolle Aufgaben übernehmen konnte, indem es Unternehmensgründungen auf regionaler Ebene bekannt macht und Kontakte vermittelt. Effekte, die über die Beziehung zum Inkubator und dieses formale Netzwerk hinausgehen, konnten wie erwartet nicht festgestellt werden.

Der Frage, welche politischen Implikationen einerseits zur Förderung von Clustern durch die Unterstützung von Unternehmensgründungen und andererseits zur Förderung von Unternehmensgründungen durch die Stärkung regionaler Clusterstrukturen aus den Wechselwirkungen abzuleiten sind, wird im Folgenden nachgegangen. Ebenso werden Möglichkeiten diskutiert, die helfen können, die noch vorhandenen Schwachstellen im jungen Cluster der Optischen Technologien in Südostniedersachsen zu überwinden.

6.2 Handlungsempfehlungen und weiterer Forschungsbedarf

Die meisten Untersuchungen zu regionalen Clustern orientieren sich an Fallstudien erfolgreicher regionaler Cluster. Eine Fallstudienanalyse hat allgemein den Nachteil gegenüber quantitativen Studien, dass die Ergebnisse aus einer speziellen Situation hervorgehen. Demzufolge können aus der induktiven Herangehensweise, bezogen auf Fallstudien, nicht ohne Weiteres Verallgemeinerungen vorgenommen werden, aus denen neue theoretische Kenntnisse und

politische Implikationen abgeleitet werden können. Auch diese Arbeit bezieht sich mit dem Fokus auf die Optischen Technologien in der Region Südostniedersachsen auf die Analyse eines Fallbeispiels. Allerdings konzentriert sie sich dabei auf eine Normalregion, in der kein funktionierender Cluster und noch keine große Unternehmens- und Beschäftigtenanzahl besteht. Damit verbunden ist, dass sich hierbei die Ergebnisse nur auf die Aussagen einer geringen Anzahl befragter Unternehmen und Einrichtungen stützen können.

Neben den positiven Erfolgsmodellen wie dem Silicon Valley wäre auch diese Untersuchungsregion in eine graue Masse von weniger erfolgreichen und weniger spektakulären Regionen einzuordnen (vgl. MALMBERG/MASKELL 2002). Allerdings ist die Betrachtung einer sog. Normalregion ein Ziel dieser Arbeit und somit eher als eine Stärke zu verstehen, da ein junges Cluster und dessen spezifische Strukturen und Prozesse analysiert werden konnten. Mit der Analyse der Optischen Technologien in Südostniedersachsen wurde somit ein Cluster betrachtet, bei dem Prozesse in frühen Phasen der Entwicklung beobachtet werden konnten. Des Weiteren schließt diese Arbeit eine weitere Forschungslücke, in dem sie die Felder der Cluster- und Gründungsforschung kombiniert und empirisch untersucht. Aus den Ergebnissen dieser Arbeit sind Rückschlüsse möglich, da die beobachteten Wechselwirkungen zwischen dem Gründungsgeschehen und der Entwicklung regionaler Cluster für einen bestimmten Entwicklungsstand auch für andere Regionen und Hochtechnologien zutreffen können. Zudem konnten durch die Ergebnisse dieser Fallstudie zumindest einige theoretische Erwartungen gestützt werden, so dass sie sich vermutlich auch auf andere Fallbeispiele übertragen lassen.

Im Rahmen dieser Arbeit lassen sich Handlungsempfehlungen auf drei Ebenen ableiten. Sie betreffen zunächst den Untersuchungsgegenstand der Optischen Technologien in Südostniedersachsen. Darüber hinaus lassen sich Implikationen für die Wirtschafts- und Regionalpolitik aus den Wechselwirkungen folgern. Abschließend ergibt sich aus dieser Untersuchung ein weiterer Forschungsbedarf.

Entwicklung des jungen Clusters der Optischen Technologien in Südostniedersachsen

Die Optischen Technologien in Südostniedersachsen stellen ein noch sehr junges Cluster dar, das allerdings ein großes Potenzial für die zukünftige Entwicklung zeigt. Es besitzt bezogen auf die Forschung ein internationales Renommee und auch die Unternehmensbasis ist exportstark und innovativ, auch wenn sie im Moment von der Anzahl und den Verflechtungen her betrachtet noch klein ist. Wenn es gelingt, die Schwachstellen auszugleichen, könnte sich irgendwann ein erfolgreiches Cluster ergeben.

6 Schlussbetrachtung

Als Defizit wurde insbesondere das Fehlen von großen Unternehmen sowohl aus dem Bereich der Optischen Technologien als auch in Form von Großabnehmern aus anderen Branchen identifiziert. Da eine Aussicht auf größere Ansiedlungen zu diesem Zeitpunkt wenig realistisch zu sein scheint, kann gefolgert werden, dass sich Wachstumspotenziale vornehmlich in der Unterstützung des endogenen Wachstums ergeben. Dies bedeutet zum einen, dass sich die Zahl der Unternehmensgründungen weiter erhöhen muss, und zum anderen, dass auch die bestehenden Unternehmen wachsen müssen, um eine kritische Masse zu erreichen. Es wird angenommen, dass in der Untersuchungsregion ein großes Potenzial für weitere Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen besteht. Zwar war die regionale Nachfrage kein Bestimmungsfaktor für die Entscheidung zur Unternehmensgründung, jedoch kann eine Unterstützung der regionalen Nachfrage das Potenzial für weitere Unternehmensgründungen – auch über vertikale Desintegrationsprozesse – gesteigert werden.

Durch die Gründungs- und Ansiedlungswettbewerbe von Hannoverimpuls wurden wichtige Konditionen für Gründungen geschaffen, die unbedingt auf die ganze Untersuchungsregion und das ganze Technologiefeld ausgeweitet werden sollten, um dieses Potenzial auszuschöpfen. Bei der Beratung von Gründern hat sich herausgestellt, dass technisches Know-how von großer Bedeutung ist, welches für das Verständnis der technologischen Zusammenhänge der Gründung und zur realistischen Beurteilung der Marktchancen der neuen Produkte und Dienstleistungen wichtig ist. In diesem Sinn ist die Gründungsberatung bei PhotonicNet gut angesiedelt, weil dort technisches Wissen vorhanden ist und Gründungen über das Netzwerk auch gut mit anderen Akteuren verknüpft werden können. Der letztgenannte Bereich ist allerdings noch ausbaufähig, da ein Forum zur Vorstellung der Neugründungen gegenüber den etablierten Unternehmen noch verstärkt werden sollte. Durch eine gezielte Lenkung der Aufmerksamkeit auf Neugründungen können regionale Vernetzungen gestärkt werden.

In der Untersuchungsregion wurden bei den organisierten Netzwerktreffen Überschneidungen festgestellt, die zu einer Konkurrenzsituation zwischen den Veranstaltungen geführt haben. Somit besteht das Risiko einer Übersättigung an ähnlichen Veranstaltungen. Hier ist es dringend erforderlich, dass Hannoverimpuls und PhotonicNet besser kooperieren und ihre Arbeit untereinander aufteilen bzw. voneinander abgrenzen. So wäre es sinnvoll, wenn die Netzwerkarbeit bei PhotonicNet bliebe, bei der eine größere technische Kompetenz und ein größerer Überblick über das Technologiefeld vorhanden sind. Demgegenüber könnte sich Hannoverimpuls eher auf seine Stärken konzentrieren, die im Bereich der Gründungs- und Ansiedlungswettbewerbe liegen. Die bei den Branchenforen eingesparten Mittel könnten dafür genutzt werden, die Wettbewerbe auszubauen oder den geplanten *Seedfond* zu implementieren, um Gründungen insgesamt besser zu unterstützen.

Im Zusammenhang mit dem Gründungspotenzial sollten auch die unterschiedlichen Strategien bei der Verwertung von Forschungsergebnissen des Laser Laboratoriums Göttingen und

6 Schlussbetrachtung

des Laser Zentrums Hannover betrachtet werden. Dabei sollte die Herangehensweise des Laser Zentrums bevorzugt werden, das viele Ausgründungen hervorgebracht und seit einigen Jahren aktiv unterstützt hat. Bei dem Laser Laboratorium besteht durch die Gründung einer Verwertungsgesellschaft die Gefahr, dass weitere Ausgründungen verhindert oder verzögert werden und die Verwertungsgesellschaft nicht spezialisiert genug für die Herstellung und Vermarktung von sehr unterschiedlichen Produkten ist. Denkbar wäre allerdings eine Kombination beider Strategien, bei der Forschungsergebnisse dann in eine eigene Verwertungsgesellschaft überführt werden könnten, wenn Ausgründungen nicht möglich sind. Dies wäre z. B. der Fall, wenn sich kein Gründer finden oder das Produkt bzw. die Dienstleistung nicht für eine Gründung ausreichen würde. Bei einer Zwischenform aus beiden Strategien wäre auch ein stärkeres Engagement über eine finanzielle Beteiligung bei ausgewählten Ausgründungen möglich, wie es bereits in Einzelfällen durchgeführt wird.

Für die weitere Entwicklung des Clusters ist eine stärkere Vernetzung der Unternehmen und Einrichtungen erforderlich. Dies bezieht sich auch auf die Vernetzung der einzelnen Teilräume der Untersuchungsregion, die bislang noch weitgehend unabhängig voneinander bestehen. Hierfür wären eine weitere intensive und fokussierte Netzwerkarbeit und eine übergeordnete Planung nötig.

Implikationen für die Wirtschafts- und Regionalpolitik

Von Unternehmensgründungen und von regionalen Clustern gehen wichtige Impulse für eine erfolgreiche Wirtschafts- und Regionalentwicklung aus. Diese Arbeit hat gezeigt, dass beide Bereiche nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können und dass sich vielfältige Überschneidungen ergeben. Insgesamt sollte die Politik beide Felder vereinen. In diesem Sinn sollte eine erfolgreiche Clusterpolitik auch immer Elemente einer Gründungspolitik beinhalten und *vice versa*. Zudem sollten beide Bereiche auch mit der Technologiepolitik verbunden werden. Die Schaffung eines innovativen Umfelds und die Förderung von Innovationen sollten somit mit einer Gründungsförderung verbunden werden, da Unternehmensgründungen einen bedeutenden Bereich des Technologie- und Wissenstransfers darstellen. Ebenso kann eine Technologiepolitik, die sich auf die Technologien eines Clusters konzentriert, diesen bewusst fördern. In dieser Hinsicht sollten die Bereiche der Forschungseinrichtungen, des Technologietransfers und eine spezifische Gründungsförderung gezielt gestärkt werden. Am Beispiel der Optischen Technologien in Südostniedersachsen hat sich insgesamt gezeigt, dass regionale Infrastruktureinrichtungen eine besondere Bedeutung für die Clusterentwicklung haben. Daher sollten insbesondere solche Einrichtungen politisch gefördert werden, die sich auf die Branchen des Clusters spezialisiert haben. Durch diese Spezialisierung können Unternehmen leichter vernetzt und unterstützt werden. Auch im Hinblick auf die Gründungsförde-

rung hat sich gezeigt, dass durch Fachwissen besondere Unterstützungsleistungen möglich sind.

Für die Politik ist insbesondere das Verständnis der Frühentwicklung von Clustern wichtig. Vor allem in dieser Phase wird eine politische Förderung benötigt, wobei die Charakteristika und Prozesse dieser Phase verstanden werden müssen. Für die Förderung eines entstehenden Clusters ist dabei die Erhöhung der Unternehmensanzahl und Beschäftigung eine zentrale Aufgabe. Hierbei sollte die Politik gute Bedingungen für Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen schaffen, da von ihnen besondere Wirkungen auf die Entwicklung des Clusters zu erwarten sind. Zu Beginn eines Clusterlebenszyklus sollte die Politik zudem die Verflechtung der bereits vorhandenen Unternehmen unterstützen, um Synergien zu erzeugen. Da zu Beginn einer Clusterentwicklung die Unternehmenslandschaft noch relativ heterogen ist und sich nur wenige Verflechtungsmöglichkeiten bieten, sollte sie zunächst darauf abzielen, bestimmte technologische Schwerpunkte zu identifizieren und gezielt zu unterstützen. Durch eine Homogenisierung in der ersten Clusterlebensphase könnten vertikale Lernprozesse gesteigert werden.

Es ist jedoch in den meisten Fällen nicht einfach, den Beginn eines Clusters auszumachen. Die Identifizierung von entstehenden Clustern sollte einer genauen Analyse der regionalen Potenziale folgen und sich weniger an einem Wunschenken orientieren. Eine Politik, die Cluster- und Gründungsförderung verbindet, sollte zudem langfristig ausgerichtet sein und keine Erwartungen an kurzfristige Effekte hegen. Es hat sich gezeigt, dass Beschäftigungswirkungen erst mit der Zeit vollends zum Tragen kommen und auch Forschungseinrichtungen einen gewissen Zeithorizont brauchen, um Gründungen zu generieren.

Weiterer Forschungsbedarf

Diese Arbeit konnte einen wichtigen Beitrag zur Untersuchung eines jungen Clusters und insbesondere im Überschneidungsbereich der Clusterentwicklung und der Unternehmensgründungen leisten. Sie konnte allerdings nur einen schmalen Zeithorizont abbilden, in dem die Wechselwirkungen am Anfang eines Clusterlebenszyklus untersucht wurden. Für eine umfassende Analyse der Wechselwirkungen wären auch die anderen Lebensphasen zu betrachten. Dies impliziert eine Langzeitanalyse von regionalen Clustern, die auch die Gründungsneigung untersucht. Daher sollte zu einer Ex-post- auch eine Ex-ante-Analyse, z. B. über eine Befragung von Beschäftigten in Unternehmen und Forschern als potenzielle Gründer, durchgeführt werden.

6 Schlussbetrachtung

Mit der Untersuchung der Optischen Technologien in Südostniedersachsen wurde eine Normalregion betrachtet. Hierdurch kann erwartet werden, dass die Untersuchung für viele Regionen relevante Ergebnisse liefert. Dennoch wurden durch diese Fallstudie spezifische Resultate festgestellt. Eine Analyse und ein Vergleich anderer Cluster der Optischen Technologien und die dortigen Wechselwirkungen zwischen Clusterentwicklung und Gründungsgeschehen könnte die Möglichkeit zur Verallgemeinerung der hier beobachteten Ergebnisse verstärken. Um die spezifischen Effekte, die durch die Optischen Technologien bedingt sind, herauszufiltern, sollten Analysen in anderen Hochtechnologieclustern durchgeführt werden. Hierdurch könnten die allgemeinen Erkenntnisse von den spezifischen Erkenntnissen für bestimmte Branchen abgegrenzt werden.

Literaturverzeichnis

- ACS, Z.; ARMINGTON, C. 2004: Employment Growth and entrepreneurial Activity in Cities. In: *Regional Studies* 38 (8): 911–927.
- ACS, Z.; AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. 1994: R&D Spillovers and Recipient Firm Size. In: *The Review of Economics and Statistics* 76 (2): 336–340.
- ACS, Z.; VARGA, A. 2005: Entrepreneurship, Agglomeration and Technological Change. In: *Small Business Economics* 24: 323–334.
- ALMEIDA, P.; KOGUT, B. 1997: The Exploration of Technological Diversity and the Geographic Localization of Innovation. In: *Small Business Economics* 9: 21–31.
- ALMUS, M.; NERLINGER, E. 1999: Growth of New Technology-Based Firms: Which Factors Matter? In: *Small Business Economics* 13: 141–153.
- ALMUS, M.; PRANTL, S. 2001: Die Auswirkungen öffentlicher Gründungsförderung auf das Überleben und Wachstum junger Unternehmen. ZEW-Discussion Paper No. 01–03.
- AMIN, A.; WILKINSON, F. 1999: Learning, proximity and industrial performance: an introduction. In: *Cambridge Journal of Economics* 23: 121–125.
- ANSELIN, L.; VARGA, A.; ACS, Z. 1997: Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. In: *Journal of Urban Economics* 42: 422–448.
- ARMINGTON, C.; ACS, Z. 2002: The Determinants of Regional Variation in New Firm Formation. In: *Regional Studies* 63 (1): 33–45.
- ARROW, K. 1962: The Economic Implications of Learning by Doing. In: *Review of Economic Studies* 29 (80): 155–173.
- ASHEIM, B.; COOKE, P. 1999: Local Learning and interactive innovation networks in a global economy. In: Malecki, E. (Hrsg.): *Making Connections: technological learning and regional economic development*. Aldershot u. a. (Ashgate): 146–178.
- ATHERTON, A. 2003: Examining clusters formation from the ‘bottom-up’: an analysis of four cases in the North of England. In: *Environment and Planning C* 21: 21–35.
- AUDRETSCH, D. 1995: Innovation, growth and survival. In: *International Journal of Industrial Organization* 13: 441–457.
- AUDRETSCH, D. 1999: Entrepreneurship in Germany. In: Sexton, D. L.; Landström, H. (Hrsg.): *The Blackwell Handbook of Entrepreneurship*. Oxford (Blackwell): 107–127.
- AUDRETSCH, D. 2003: Innovation and Spatial Externalities. In: *International Regional Science Review* 26(2): 167–174.
- AUDRETSCH, D.; FRITSCH, M. 2002: Growth Regimes over Time and Space. In: *Regional Studies* 36 (2): 113–124.

- AUDRETSCH, D.; HOUWELING, P.; THURIK, R. 1997: New-Firm Survival: Industry versus Firm Effects. Tinbergen Institute Discussion Paper 97-063/3.
- AUDRETSCH, D.; KEILBACH, M. 2004: Entrepreneurship and Regional Growth: an Evolutionary Interpretation. In: *Journal of Evolutionary Economics* 14: 605–616.
- AUDRETSCH, D.; KEILBACH, M. 2004: The Mobility of Economic Agents as Conduits of Knowledge Spillovers. In: Fornahl, D.; Zellner, C.; Audretsch, D. (Hrsg.): *The role of labour mobility and informal networks for knowledge transfer*. New York (Springer): 8-15.
- AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. 1999: Innovation in Cities: Science-Based Diversity, Specialization and Localized Monopoly. In: *European Economic Review* 43 (2): 409–429.
- AUDRETSCH, D.; FELDMAN, M. 1996: R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production. In: *The American Economic Review* 86 (3): 630–640.
- BACKHAUS, A. 2000: Öffentliche Forschungseinrichtungen im regionalen Innovationssystem: Verflechtungen und Wissenstransfer - Empirische Ergebnisse aus der Region Südniedersachsen (= Hannoversche Geographische Arbeiten, Band 55). Münster, Hamburg (Lit.).
- BACKHAUS, A.; SEIDEL, O. 1998: Die Bedeutung der Region im Innovationsprozess. Eine Analyse aus Sicht verschiedener Akteure. In: *Raumforschung und Raumordnung* 56 (4): 264–276.
- BADE, F.-J.; NERLINGER, E. 2000: The spatial distribution of new technology-based firms: Empirical results for West-Germany. In: *Papers in Regional Science* 79: 155–176.
- BAPTISTA, R. 1998: Clusters, Innovation, and Growth: A Survey of the Literature. In: Swann, P.; Prevezer, M.; Stout, D. (Hrsg.): *The Dynamics of Industrial Clustering. International Comparisons in Computing and Biotechnology*. Oxford u. a. (Oxford Univ. Press): 13–51.
- BAPTISTA, R. 2003: Productivity and the Density of Local Clusters. Bröcker, J.; Dohse, D.; Soltwedel, R. (Hrsg.): *Innovative Clusters and Interregional Competition*: 163–181.
- BAPTISTA, R.; SWANN, P. 1998: Clustering Dynamics in the UK Computer Industries: A Comparison with the USA. In: Swann, P.; Prevezer, M.; Stout, D. (Hrsg.): *The Dynamics of Industrial Clustering. International Comparisons in Computing and Biotechnology*. Oxford u. a. (Oxford Univ. Press): 106–123.
- BASTING 2000: Technologietransfer durch Ausgründung – Physikalische Technologien als Motor für wirtschaftliches Wachstum. In: *Physik aktuell* 1 (1): 4–7.
- BATHELT, H.; GLÜCKLER, H. 2002: *Wirtschaftsgeographie – Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive*. Stuttgart (Ullmer).
- BATHELT, H.; MALMBERG, A.; MASKELL, P. 2004: Cluster and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. In: *Progress in Human Geography* 28(1): 31–56.

- BATHELT, H.; TAYLOR, M. 2002: Clusters, power and place: inequality and local growth in time-space. In: *Geografiska Annaler* 84 (2): 93–109.
- BEAUDRY, C.; BRESCHI, S. 2003: Are Firms in Clusters really more innovative? In: *Economics of Innovation and New Technology* 12 (4): 353–342.
- BERCOVITZ, J.; FELDMAN, M. 2006 Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. In: *The journal of technology transfer* 31 (1): 175–188.
- BERGMAN, E.; FESER, E. 1999: Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications. *The Web Book of Regional Science*. Regional Research Institute, West Virginia University (www.rri.wvu.edu/Web-Book/Bergman-Feser/contents.htm, abgerufen am 11.03.2003).
- BERGMAN, E.; FESER, E. 2001: Innovation System Effects on technological adoption in a regional value chain. In: *European Planning Studies* 9 (5): 629–648.
- BIRLEY, S. 1985: The role of networks in the entrepreneurial process. In: *Journal of Business Venturing* 1 (1): 107–117.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) 2002a: *Zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001*. Bonn.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) 2002b: *Förderprogramm Optische Technologien*. Bonn.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) 2006: *Optische Technologien – Mit Licht in die Zukunft* (<http://www.bmbf.de/de/3591.php>, abgerufen am 15.02.2006).
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) 2003: *Zur Technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2002*. Bonn.
- BÖNTE, W.; KEILBACH, M. 2005: Concubinage or marriage? Informal and formal cooperations for innovation. In: *International Journal of Industrial Organization* 23: 279–302.
- BOSCHMA, R. 2005: Proximity and Innovation: A Critical Assessment. In: *Regional Studies* 39 (1): 61–74.
- BOSCHMA, R. 1997: New Industries and Windows of Locational Opportunity. A long-term Analysis of Belgium. In: *Erdkunde* 51: 12–23.
- BOSCHMA, R.; FRENKEN, K. 2005: Why is Economic Geography not an Evolutionary Science? Towards an Evolutionary Economic Geography. In: *Papers in Evolutionary Economic Geography* 05.01. Utrecht University.
- BOSCHMA, R.; LAMBOOY, J. 1999: Evolutionary economics and economic geography. In: *Journal of Evolutionary Economics* 9 (4): 411–429.
- BRAUNERHJELM, P.; BORGMAN, B. 2004: Geographical Concentration, Entrepreneurship and Regional Growth: Evidence from regional Data in Sweden, 1975-99. In: *Regional Studies* 38 (8): 929–947.

- BRAUNERHJELM, P.; CARLSSON, B. 1999: Industry Structure, Entrepreneurship and the Macroeconomy: A Comparison of Ohio and Sweden, 1975-1995. In: Acs, Z.; Carlsson, B.; Karlsson, C. (Hrsg.): Entrepreneurship, small and medium-sized enterprises and the macroeconomy. Cambridge u. a. (Cambridge Univ. Press): 137–158.
- BRENNER, T. 2004: Local Industrial Clusters. Existence, Emergence and Evolution. London, New York (Routledge).
- BRENNER, T.; FORNAHL, D. 2002: Politische Möglichkeiten und Maßnahmen zur Erzeugung lokaler branchenspezifischer Cluster. Jena.
- BRENNER, T.; FORNAHL, D. 2003a: Politische Möglichkeiten und Maßnahmen zur Erzeugung lokaler branchenspezifischer Cluster. In: Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften 54 (7): 73–100.
- BRENNER, T.; FORNAHL, D. 2003b: Theoretische Erkenntnisse zur Entstehung und Erzeugung branchenspezifischer Cluster. In: Dopfer, K. (Hrsg.): Evolutorische Ökonomik: methodologische, ökonometrische und mathematische Grundlagen (= Studien zur Evolutorischen Ökonomik VII). Berlin: 133–162.
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. 2001a: Localised knowledge spillover vs. Innovative milieux: Knowledge “tacitness” reconsidered. In: Papers in Regional Science 80: 255–273.
- BRESCHI, S.; LISSONI, F. 2001b: Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey. In: Industrial and Corporate Change 10 (4): 975–1005.
- BRESCHI, S.; MALERBA, F. 2001: The Geography of Innovation and Economic Clustering: Some Introductory Notes. In: Industrial and Corporate Change 10(4): 817–833.
- BRESNAHAN, T.; GAMBARDILLA, A.; SAXENIAN, A. 2001: ‘Old Economy’ Inputs for ‘New Economy’ Outcomes: Cluster Formation in the New Silicon Valleys. In: Industrial and Corporate Change 10 (4): 835–860.
- BRISTOW, G. 2005: Everyone’s a winner: problematising the discourse of regional competitiveness. In: Journal of Economic Geography 5: 285–304.
- BRIXY, U.; GROTZ, R. 2002: Räumliche Differenzierung von Betriebsgründungsintensität und Überlebenschancen in Westdeutschland 1983 bis 1997. In: Raumforschung und Raumordnung 2002 (2): 100–122.
- BRÜDERL, J.; PREISENDÖRFER, P. 1998: Network Support and the Success of Newly Founded Businesses. In: Small Business Economics 10: 213–225.
- BRÜDERL, J.; PREISENDÖRFER, P.; ZIEGLER, R. 1996: Der Erfolg neugegründeter Betriebe – Eine empirische Studie zu Chancen und Risiken von Unternehmensgründungen. Berlin.
- BRÜDERL, J.; SCHÜSSLER, R. 1990: Organizational Mortality: The Liabilities of Newness and Adolescence. In: Administrative Science Quarterly 35: 530–547.
- BUENSDORF, G. 2005: Industry Evolution in a Giant’s Shadow: Lasers in Germany. Jena.
- BYGRAVE, W.; HOFER, C. 1991: Theorizing about Entrepreneurship. In: Entrepreneurship Theory and Practice 1991: 13–22.

- CARL ZEISS O.J.: The History of Multiphoton Microscopy (<http://www.zeiss.de/lsm>, abgerufen am 26.01.2006).
- CARREE, M.; VAN STEL, A.; THURIK, R.; WENNEKERS, S. 2002: Economic Development and Business Ownership: An Analysis Using Data of 23 OECD Countries in the Period 1976-1996. In: *Small Business Economics* 19: 271–290.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. 1990: Absorptive Capacity on Learning and Innovation. In: *Administrative Science Quarterly* 35 (1): 128–152.
- COLLABORATIVE ECONOMICS (Hrsg.) 2000: The Emerging Optics Cluster of Arizona. (<http://www.azcommerce.com/pdf/stw/clusters/profile%20-%20optics.pdf>, abgerufen am 10.07.2003).
- COOPER, A.; FOLTA, T. 2000: Entrepreneurship and High-technology Clusters. In: Sexton, D.; Landström, H. (Hrsg.): *The Blackwell Handbook of Entrepreneurship*. Oxford (Blackwell): 348–367.
- CREVOISIER, O. 2004: The Innovative Milieus Approach: Toward a Territorialized Understanding of the Economy? In: *Economic Geography* 80 (4): 367–379.
- DAHL, M. 2002: Embedded knowledge flows through labor mobility in regional clusters in Denmark. In: Paper to be presented at the DRUID Summerconference in „Industrial Dynamics of the New and Old Economy – who is embracing whom?“, Kopenhagen, 6.–8. Juni 2002.
- DAHL, M. S.; PEDERSEN 2003: Knowledge Flows through informal contacts in Industrial Clusters: Myth or Realities? DRUID Working Paper No. 03-01.
- DALUM, B., PEDERSEN, C.; VILLUMSEN, G. 2005: Technological Life-Cycles. Lessons from a Cluster facing disruption. In: *European Urban and Regional Studies* 12 (3): 229–246.
- DAVIDSON, P.; LINDMARK, L., OLOFSON, C. 1994: New Firm Formation and Regional Development in Sweden. In: *Regional Studies* 28 (4): 395–410.
- DAVIDSON, P.; WIKLUND, J. 2000: Conceptual and Empirical Challenges in the Study of Firm Growth. In: Sexton, D.; Landström, H. (Hrsg.): *The Blackwell Handbook of Entrepreneurship*. Oxford (Blackwell): 26–44.
- DB RESEARCH – Deutsche Bank Research 2003: Deutschlands Gründungsumfeld: Licht und Schatten für Hightech-Firmen. Aktuelle Themen – Mehr Wachstum für Deutschland Nr. 270, 27. Mai 2003.
- DE POPRIS, L. 2002: Types of innovation and inter-firm cooperation. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 14: 337–353.
- DENK, W.; STRICKLER, J.; WEBB, W. 1990: Two-photon laser scanning fluorescence microscopy. In: *Science* 248 (4951): 73–76.
- DICKEN, P. 1998: *Global Shift – Transforming the World Economy* (3. Auflage). London u. a. (Paul Chapman Publishing).
- DIETZ, J.-W. 1989: *Gründung innovativer Unternehmen*. Wiesbaden (Gabler).

- DOSI, G.; NELSON, R. 1994: An introduction to evolutionary theories in economics. In: *Journal of Evolutionary Economics* 4: 153–172.
- EGELN, J.; GASSLER, H.; SCHMIDT, P. 1999: Regionale Aspekte von Unternehmensgründungen in Österreich (= ZEW Wirtschaftsanalysen, Band 43). Baden-Baden (Nomos).
- EGELN, J.; GOTTSCHALK, S.; RAMMER, C.; SPIELKAMP, A. 2002: Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland. ZEW Dokumentation Nr. 03-02.
- EGELN, J.; GOTTSCHALK, S.; RAMMER, C.; SPIELKAMP, A. 2003: Spinoff-Gründungen aus der öffentlichen Forschung in Deutschland (= ZEW Wirtschaftsanalysen, Band 68). Baden-Baden (Nomos).
- ELFRING, T.; HULSINK, W. 2003: Networks in Entrepreneurship: The Case of High-technology Firms. In: *Small Business Economics* 21: 409–422.
- ENGEL, D. 2002: Zur Rolle von Beteiligungskapitalgebern in ihren Portfoliounternehmen: Eine ökonometrische Analyse. ZEW Discussion Paper No. 02-58.
- ENRIGHT, M. 2003: Regional Clusters: What We Know and What we Should Know. In: Bröcker, J.; Dohse, D.; Soltwedel, R. (Hrsg.): *Innovative Clusters and Interregional Competition*. Berlin u. a. (Springer): 99–129.
- FELDMAN, M. 1994: *The Geography of Innovation*. Dordrecht.
- FELDMAN, M. 2001: The Entrepreneurial Event Revisited: Firm Formation in a Regional Context. In: *Industrial and Corporate Change* 10 (4): 861–891.
- FELDMAN, M. 2003: The Locational Dynamics of the US Biotech Industry: Knowledge Externalities and the Anchor Hypothesis. In: *Industry and Innovation* 10 (3): 311–328.
- FELDMAN, M.; FRANCIS, J. 2002: The Entrepreneurial Spark: Individual Agents and the Formation of Innovative Clusters. In: Quadrio Curzio, A.; Fortis, M. (Hrsg.): *Complexity and Industrial Clusters. Dynamics and Models in Theory and Praxis*. Heidelberg u. a. (Physica): 195–212.
- FELDMAN, M.; FRANCIS, J.; BERCOVITZ, J. 2005: Creating a Cluster While Building a Firm: Entrepreneurs and the Formation of Industrial Clusters. In: *Regional Studies* 39 (1): 129–141.
- FESER, E. 2002: Tracing the Sources of Local External Economics. In: *Urban Studies* 39 (13): 2485–2506.
- FESER, E. 1998: Old and New Theories of Industry Clusters. In: Steiner, M. (Hrsg.): *Clusters and Regional Specialization. On Geography, Technology and Networks*. London (Pion): 18–40.
- FESER, E.; BERGMAN, E. 2000: National Industry Cluster Templates: A Framework for Applied Regional Cluster Analysis. In: *Regional Studies* 34 (1): 1-19.
- FISCHER, M. 2001: Innovation, knowledge creation and systems of innovation. In: *The Annals of Regional Science* 35: 199–216.
- FLORIDA, R.; KENNEY, M. 1988: Venture Capital, High Technology and Regional Development. In: *Regional Studies* 22(1): 33–48.

- FÖLSTER, S. 2000: Do Entrepreneurs Create Jobs? In: *Small Business Economics* 14: 137–148.
- FONTANARI, M. 1996: *Kooperationsprozesse in Theorie und Praxis* (= Betriebswirtschaftliche Schriften, 138). Berlin (Duncker & Humblot).
- FORNAHL, D. 2005: *Changes in Regional Firm Founding Activities – A Theoretical Explanation and Empirical Evidence*. Dissertation. Universität Jena.
- FRIAR, J.; MEYER, M. 2003: Entrepreneurship and Start-ups in the Boston Region: Factors Differentiating High-Growth Ventures from Micro Ventures. In: *Small Business Economics* 21: 145–152.
- FRIETSCH, R.; GRUPP, H. 2002: *Technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands auf dem Gebiet der Optischen Technologie*. Karlsruhe.
- FRIETSCH, R.; GRUPP, H. 2006: There's a new man in town: the paradigm shift in optical technology. In: *Technovation* 26 (1): 13–29.
- FRITSCH, M. 2004: Zum Zusammenhang zwischen Gründungen und Wirtschaftsentwicklung. In: Fritsch, M.; Grotz, R. (Hrsg.): *Empirische Analysen zum Gründungsgeschehen in Deutschland*. Heidelberg (Physica): 199–211.
- FRITSCH, M. 2005: Technologietransfer durch Unternehmensgründungen – Was man tun und realistischerweise erwarten kann. In: Fritsch, M.; Koschatzky, K. (Hrsg.): *Den Wandel gestalten – Perspektiven des Technologietransfers im deutschen Innovationssystem*. Stuttgart (Fraunhofer IRB Verlag): 21–33.
- FRITSCH, M.; BRIXY, U.; FALCK, O. 2004: The Effect of Industry, Region and Time on New Business Survival – A Multi-Dimensional Analysis. *Discussion Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy* 3104.
- FRITSCH, M.; KOSCHATZKY, K.; SCHÄTZL, L.; STERNBERG, R. 1998: Regionale Innovationspotenziale und innovative Netzwerke. In: *Raumforschung und Raumordnung* 56 (4): 243–252.
- FRITSCH, M.; MÜLLER, P. 2004: Effects of New Business Formation on Regional Development over Time. In: *Regional Studies* 38 (8): 961–975.
- FRITSCH, M.; NIESE, M. 2000: Der Einfluss der Branchenstruktur auf das Gründungsgeschehen – Eine Analyse für die westdeutschen Raumordnungsregionen 1983-1997. In: *Geographische Zeitschrift* 88 (3–4): 234–250.
- FRITSCH, M.; SCHWIRTEN, C. 1999: Enterprise-University Co-operation and the Role of Public Research Institutions in Regional Innovation Systems. In: *Industry and Innovation* 6 (1): 69–83.
- FROMHOLD-EISEBITH, M. 1995: Das „kreative Milieu“ als Motor regionalwirtschaftlicher Entwicklung. Forschungstrends und Erfassungsmöglichkeiten. In: *Geographische Zeitschrift* 83 (1): 30–46.
- FUNKE, M.; NIEBUHR, A. 2000: Spatial R&D Spillovers and Economic Growth – Evidence from West Germany. *HWWA Diskussion Paper* 98.

- GAROFOLI, G. 1994: New Firm Formation and Regional Development: The Italian Case. In: *Regional Studies* 28 (4): 381–393.
- GEROSKI, P. 1995: What do we know about entry? In: *International Journal of Industrial Organization* 13: 421–440.
- GERTLER, M. 2003: Tacit Knowledge and the economic geography of context, or The undefinable tacitness of being (there). In: *Journal of Economic Geography* 3: 75–99.
- GLOBERMAN, S.; SHAPIRO, D.; VINING, A. 2005: Clusters and intercluster spillovers: their influence on growth and survival of Canadian information technology firms. In: *Industrial and Corporate Change* 14 (1): 27–60.
- GEMÜNDEN, H. 2004: Personale Einflussfaktoren von Unternehmensgründungen. In: Achleitner, A.-K.; Klandt, H.; Koch, L.; Voigt, K.-I. (Hrsg.): *Jahrbuch Entrepreneurship 2003/04 – Gründungsforschung und Gründungsmanagement*. Heidelberg u. a. (Springer): 93–120.
- GORDON, I.; MCCANN, P. 2000: Industrial Clusters: Complexes, Agglomeration and/or Social Networks? In: *Urban Studies* 37 (3): 513–532.
- GRABHER, G. 1990: On the weakness of strong ties: the ambivalent role of inter-firm relations in the decline and reorganization of the Ruhr. Discussion Paper 90, 4. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Forschungsschwerpunkt Arbeitsmarkt und Beschäftigung.
- GRANDI, A.; GRIMALDI, A. 2003: Exploring the Networking Characteristics of New Venture Founding Teams. In: *Small Business Economics* 21: 329–341.
- GRANOVETTER, M. 1973: The Strengths of Weak Ties. In: *The American Journal of Sociology* 78 (6): 1360–1380.
- GREVE, A.; SALAF, J. 2003: Social Networks and Entrepreneurship. In: *Entrepreneurship Theory and Practice* 28 (1): 1–22.
- GROTZ, R.; BRIXY, U. 2005: Räumliche Differenzierung des Gründungsgeschehens in Deutschland. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 49 (3-4): 150–166.
- GRUPP, H. 2000: Learning in a Science-driven Market: The Case of Lasers. In: *Industrial and Corporate Change* 9 (1): 142–172.
- HANNAN, M.; CAROLL, G. 1992: *Dynamics of Organizational Populations: Density, Legitimation, and Competition*. New York u. a. (Oxford Univ.Press).
- HANNOVERIMPULS (Hrsg.) 2005: *Branchenreport Region Hannover*. Hannover.
- HARRISON, B.; KELLEY, M.; GANT, J. 1996: Innovative Firm Behaviour and Local Milieu: Exploring the Intersection of Agglomeration, Firm Effects, and Technological Change. In: *Economic Geography* (72) 3: 233–258.
- HASSINK, R. 1997: What distinguishes 'good' from 'bad' agglomerations? In: *Erdkunde* 1997 (51): 2–11.
- HASSINK, R. 2005: How to Unlock Regional Economies from Path Dependency? From a Learning Region to Learning Cluster. In: *European Planning Studies* 13(4): 521-535.

- HÉBERT, R.; LINK, A. 1988: *The Entrepreneur. Mainstream Views and Radical Critique* (2. Auflage). New York u. a. (Praeger).
- HELFAT, C.; LIEBERMAN, M. 2002: The birth of capabilities: market entry and the importance of pre-history. In: *Industrial and Corporate Change* 11 (4): 725-760.
- HENDRY, C.; BROWN, J.; DEFILIPPI, R. 2000: Regional Clustering of High Technology-based Firms: Opto-electronics in Three Countries. In: *Regional Studies* 34 (2): 12-144.
- HENDRY, C.; BROWN, J.; GANTER, H.-D.; HILLAND, S. 2003: Facilitating innovation in opto-electronics in a national, global, and regional context. In: *Environment and Planning C: Government and Policy* 21 (1): 53-70.
- JACOBS, D.; DE MAN, A.-P. 1996: Clusters, industrial policy and firm strategy: a menu approach. In: *Technology Analysis and Strategic Management* 8: 425-437.
- JAFFE, A.; TRAJTENBERG M.; HENDERSON, R. 1993: Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. In: *Quarterly Journal of Economics* 108: 577-598.
- JOHANNISSON, B. 1998: Personal networks in emerging knowledge-based firms: spatial and functional patterns. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 10: 297-312.
- JOHANNISSON, B. 2000: Networking and Entrepreneurial Growth. In: Sexton, D.; Landström, H. (Hrsg.): *The Blackwell Handbook of Entrepreneurship*. Oxford (Blackwell): 368-385.
- JOHANSSON, B.; QUIGLY, J. 2004: Agglomeration and networks in spatial economies. In: *Papers in Regional Science* 83: 165-176.
- JOHNSON, B.; LORENZ, E.; LUNDVALL, B.-A. 2002: Why all this fuss about codified and tacit knowledge? In: *Industrial and Corporate Change* 11 (2): 245-262.
- JONES-EVANS, D. 1997: Technical entrepreneurship, experience and the management of small technology-based firms – exploratory evidence from the UK. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 9: 65-90.
- KARLSSON, C.; DAHLBERG, R. 2003: Entrepreneurship, Firm Growth and regional Development in the New Economic Geography: Introduction. In: *Small Business Economics* 21: 73-76.
- KEEBLE, D.; LAWSON, C.; LAWTON SMITH, H.; MOORE, B.; WILKINSON, F. 1998: *Collective Learning and inter-firm networking in innovative high-technology regions*. ESRC Working Paper No. 86.
- KEEBLE, D.; WILKINSON, F. 2000: *High-Technology Clusters, Networking and Collective Learning in Europe*. Aldershot (Ashgate).
- KENNEY, M.; PATTON, D. 2005: Entrepreneurial Geographies: Support Networks in Three High-Technology Industries. In: *Economic Geography* 81 (2): 201-228.
- KÉROACK, M.; OUMET, M.; FORGET, C. 2003: The Quebec Optics Cluster. Vortrag beim ISRN 5th Annual Meeting, Ottawa, Canada, 01.05.2003, <http://www.utoronto.ca/isrn/documents/Qc.pdf> (abgerufen am 10.07.2003).

- KIESE, M. 2004: Regionale Innovationspotenziale und innovative Netzwerke in Südostasien. Innovations- und Kooperationsverhalten von Industrieunternehmen in Singapur (= Hannoversche Geographische Arbeiten, Band 56). Münster, Hamburg (Lit).
- KINGSLEY, G.; MALECKI, E. 2004: Networking for Competitiveness. In: *Small Business Economics* 23: 71–84.
- KLANDT, H. 1984: Aktivität und Erfolg des Unternehmungsgründers. Eine empirische Analyse unter Einbeziehung des mikrosozialen Umfelds. Bergisch Gladbach (Eul).
- KLEPPER, S. 2002: The capabilities of new firms and the evolution of the US automobile industry. In: *Industrial and Corporate Change* 11(4): 645–666.
- KLINE, S.; ROSENBERG, N. 1986: An overview on Innovation. In: Landau, R.; Rosenberg, N. (Hrsg.): *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth*. Washington D.C. (Nat. Academy Press): 275–305.
- KOGUT, B.; ZANDER, U. 1992: Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities, and the Replication of Technology. In: *Organization Science* 3 (3): 383–397.
- KOSCHATZKY, K. 2001: Räumliche Aspekte im Innovationsprozess – Ein Beitrag zur neuen Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung (= Wirtschaftsgeographie, Band 19). Münster u. a. (Lit).
- KRÄTKE, S. 2002: Netzwerkanalyse von Produktionsclustern – Das Beispiel der Filmwirtschaft in Potsdam/Babelsberg. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 46 (2): 107–123.
- KRÄTKE, S.; SCHEUPLEIN, C. 2001: Produktionscluster in Ostdeutschland. Methoden der Identifizierung und Analyse. Hamburg (VSA).
- KRATZER, N. 1999: Beschäftigungseffekte von Existenzgründungen. In: IAB (Hrsg.): *Jahrbuch sozialwissenschaftlicher Technikberichterstattung 1998/99*. Schwerpunkt: Arbeitsmarkt: 113–156.
- KRUGMAN, P. 1991: *Geography and Trade*, 6. Auflage (1996). Leuven u. a. (Leuven Univ. Press u. a.).
- KRUMBEIN, W.; FRIESE, C.; HELLMER, F.; KOLLROS, H. 1994: Industrial districts und „Normalregionen“: Überlegungen zu den Ausgangspunkten einer zeitgemäßen Wirtschaftsförderungspolitik. In: Krumbein, W. (Hrsg.): *Ökonomische und politische Netzwerke in der Region, Politik und Ökonomie*, Band 1. Münster u. a. (Lit): 153–186.
- LAMBOOY, J. 2005: Innovation and Knowledge: Theory and Regional Policy. In: *European Planning Studies* 13 (8): 1137–1152.
- LECHLER, T. 2001: Social Interaction. A Determinant of Entrepreneurial Team Venture Success. In: *Small Business Economics* 16: 263–278.
- LECHNER, C.; DOWLING, M. 2003: Firm networks: external relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 14: 1–26.

- LEINWEBER, B. 2004: Kooperation von Existenzgründern und Forschern – Auswirkungen auf die wissensbasierte Regionalentwicklung. Wiesbaden (DUV).
- LENKUNGSKREIS OPTISCHE TECHNOLOGIEN FÜR DAS 21. JAHRHUNDERT (Hrsg.) 2002: Optische Technologien für das 21. Jahrhundert. Potenziale, Trends und Erfordernisse (2. Auflage). Düsseldorf.
- LINDHOLM DAHLSTRAND, A. 1999: Technology-based SMEs in the Göteborg Region: Their Origin and Interaction with Universities and Large Firms. In: *Regional Studies* 33 (4): 379–389.
- LITTUNEN, H. 2000: Networks and Local Environmental Characteristics in the Survival of New Firms. In: *Small Business Economics* 15: 59–71.
- LLG – Laser Laboratorium Göttingen (Hrsg.) 2004: Jahresbericht 2004.
- LLOYD, P. E.; MASON, C. M. 1984: Spatial Variations in New Firm Formation in the United Kingdom: Comparative Evidence from Merseyside, Greater Manchester and South Hampshire. In: *Regional Studies* 18 (3): 207–220.
- LONGHI, C. 1999: Networks, Collective Learning and Technology Development in Innovative High Technology Regions: The Case of Sophia-Antipolis. In: *Regional Studies* 33 (4): 333–342.
- LORENZ, E. 1999: Trust, contract and economic cooperation. In: *Cambridge Journal of Economics* 23: 301–315.
- LUNDVALL, B.-A. 1988: Innovation as an interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation. In: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R. *et al.* (Hrsg.): *Technical Change and Economic Theory* (= IFIAS Research Series 6). London u. a. (Pinter): 439–369.
- LUNDVALL, B.-A.; JOHNSON, B. 1994: The Learning Economy. In: *Journal of Industry Studies* 1 (2): 23–42.
- LZH – Laser Zentrum Hannover (Hrsg.) 2004: Tätigkeitsbericht 2004. Hannover.
- MACKEWICZ & PARTNER 2003: ohne Titel (<http://www.mackewicz.de/VCP-2003/s22.gif>, abgerufen am 5.1.2005).
- MAILLAT, D. 1998: Vom ‚Industrial District‘ zum innovativen Milieu: ein Beitrag zur Analyse der lokalisierten Produktionssysteme. In: *Geographische Zeitschrift* 86 (1): 1–15.
- MAIMAN, T. 1960: Stimulated Optical Radiation in Ruby. In: *Nature* 6 (187): 493–494.
- MALECKI, E. 2000: Knowledge and regional competitiveness. In: *Erdkunde* 56 (4): 334–349.
- MALECKI, E. 1994: Entrepreneurship on Regional and Local Development. In: *International Regional Science Review* 16(1-2): 119–153.
- MALERBA, F.; ORSENIGO, L. 2000: Knowledge, Innovative Activities and Industrial Evolution. In: *Industrial and Corporate Change* 9 (2): 289–314.
- MALIPIERO, A.; MUNARI, F.; SOBRERO, M. 2005: Focal Firms as Technological Gatekeepers within Industrial Districts: Knowledge Creation and Dissemination in the Italian Packaging Machinery Industry. DRUID Working Paper No. 05-05.

- MALMBERG, A.; MASKELL, M. 2002: The elusive concept of localization economies: towards a knowledge based theory of spatial clustering. In: *Environment and Planning A* 34: 429–449.
- MALMBERG, A.; SÖLVELL, Ö.; ZANDER, I. 1996: Spatial Clustering, Local Accumulation of Knowledge and Firm Competitiveness. In: *Geografiska Annaler* 78B (2): 85–97.
- MARKUSEN, A. 2003: Fuzzy Concepts, Scanty Evidence, Policy Distance: The Case for Rigour and Policy Relevance in Critical Regional Studies. In: *Regional Studies* 37 (6–7): 701–717.
- MARKUSEN, A. 1996: Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. In: *Economic Geography* 72(3): 293–313.
- MARSHALL, A. 1919: *Industry and Trade*. London (Macmillan).
- MARSILI, O. 2000: Technological Regimes and Sources of Entrepreneurship. In: *Small Business Economics* 19: 217–231.
- MARTIN, R.; SUNLEY, P. 2003: Deconstructing clusters: chaotic concept or policy panacea? In: *Journal of Economic Geography* 3: 5–35.
- MASKELL, M. 2001: Towards a knowledge based Theory of the Geographical Cluster. In: *Industrial and Corporate Change* 10 (4): 921–943.
- MASKELL, M.; MALMBERG, A. 1999: Localized learning and industrial competitiveness. In: *Cambridge Journal of Economics* 23: 167–185.
- MASON, C.; HARRISON, R. 2002: The geography of venture capital investment in the UK. In: *Transactions* 27: 427–451.
- MCKINNON, D.; CHAPMAN, K.; CUMBERS, A. 2004: Networking, trust and embeddedness amongst SMEs in the Aberdeen oil complex. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 16 (2): 87–106.
- MCKINSEY 2002: Cluster. *McK Wissen* 01.
- MCQUAID, R. 2002: Entrepreneurship and ICT Industries: Support from Regional and Local Policies. In: *Regional Studies* 36 (8): 909–191.
- MENZEL, M.-P. 2003: Der Einfluss von Unternehmensgründungen auf einen entstehenden regionalen Cluster: Das Beispiel Bioinstrumente in Jena. *Arbeitsmaterialien zur Raumordnung und Raumplanung* 221. Uni Bayreuth.
- MENZEL, M.-P.; FORNAHL, D. 2005: Unternehmensgründungen und regionale Cluster. Ein Stufenmodell mit quantitativen, qualitativen und systemischen Faktoren. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 49 (3–4): 131–149.
- MOBIG, I. 2000: Räumliche Konzentration in der Verpackungsmaschinenbau-Industrie in Westdeutschland. Münster u. a. (Lit).
- MOBIG, I. 2002: Konzeptioneller Überblick zur Erklärung der Existenz eines Clusters. Evolution, Institutionen und die Bedeutung des Faktors Wissen. In: *Jahrbuch für Regionalwissenschaft* 22: 143–161.

- MOBIG, I.; KLEIN, J. 2003: Das Produktionscluster der optischen Industrie im Raum Wetzlar. In: Ansatzpunkte für eine clusterorientierte regionale Strukturpolitik. In: Raumforschung und Raumordnung 2003 (4): 237–251.
- MYINT, Y.; VYAKARNAM, S.; NEW, M. 2005: The effect of social capital in new venture creation: the Cambridge high-technology cluster. In: Strategic Change 14: 165–177.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Hrsg.) 1998: Harnessing Light: Optical Science and Engineering for the 21st Century. Washington D.C. (Nat. Academy Press).
- NELSON, R.; WINTER, S. 1982: An evolutionary theory of economic change, Cambridge, Mass. u. a. (Belknap Press).
- NERRÉ, B. 2001: Die Bedeutung regionaler Netzwerkstrukturen in High-Tech Industrien. Eine einführende Studie am Beispiel der Biotechnologie. Aachen (Shaker).
- NIJKAMP, P. 2003: Entrepreneurship in a Modern Network Economy. In: Regional Studies 37(4): 395–405.
- NIW (Hrsg.) 2004: Forschung, Technologie, Innovationen und Wirtschaftsstruktur. Herausforderungen für die niedersächsische Technologie – und Innovationspolitik. Hannover.
- NIW; NORD/LB (Hrsg.) 2005: Regionaler Entwicklungsbericht 2005 – Wirtschaftsstandort Hannover – Auf dem Weg zur europäischen Metropolregion. Beiträge zur regionalen Entwicklung, Heft-Nr. 104, Hannover.
- NLS – Niedersächsisches Landesamt für Statistik (Hrsg.) 2004: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im 2. Quartal 2003. Hannover.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. 1997: Die Organisation des Wissens: Wie japanische Unternehmen eine brachliegende Ressource nutzbar machen. Frankfurt a. M., New York (Campus).
- NORDHAUSE-JANZ, J.; WIDMAIER, B. 1999: Wissen, Innovation und Region: Eine kritische Bestandsaufnahme. In: Brödner, P., Helmstädter, E., Widmaier, B. (Hrsg.): Wissensteilung. Zur Dynamik von Innovation und kollektivem Lernen.
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development 1999: Boosting Innovation. The Cluster Approach. Paris.
- OERLEMANS, L.; MEEUS, M.; BOEKEMA, F. 2001: Firm clustering and innovation: Determinants and effects. In: Papers in Regional Science 80: 337–356.
- OINAS, P.; MALECKI, E. 2002: The Evolution of Technologies in time and space: from national and regional to spatial innovation systems. In: International Regional Science Review 25 (1): 102–131.
- OPTONET (Hrsg.) 2005: Die Optische Industrie in Thüringen – Starker Mittelstand setzt auf Export. Jena.
- OTTO, A. 2005: Wissens- und technologieintensive Dienstleistungsgründungen in Ost- und Westdeutschland. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 49 (3–4): 200–218.
- PAMMOLLI, F.; RICCABONI, M. 2002: Technological Regimes and the Growths of Networks: An Empirical Analysis. In: Small Business Economics 19: 205–215.

- PANTAZIS, N.; SCHRICKE, E. (in Bearbeitung): Der Cluster der Lasertechnik und Optischen Technologien in Südostniedersachsen. In: Kiese, M., Schätzl, L. (Hrsg.): Cluster und Regionalentwicklung.
- PHOTONICNET o. J.: Kurzprofil. Hannover.
- PIORE, M.; SABLE, C. 1984: The second industrial divide: possibilities for prosperity. New York (Basic Books).
- PLATTNER, M. 2001: Cluster-Evolution im Produktionssystem der ostdeutschen Halbleiterindustrie (= Wirtschaftsgeographie, Band 21). Münster u. a. (Lit).
- POLANYI, M. 1966: The Logic of Tacit Interference. In: Philosophy 41 (1): 1–18.
- PORTER, M. 1990: The Competitive Advantage of Nations. London.
- PORTER, M. 1998: Clusters and the New Economics of Competition. In: Harvard Business Review 1998: 77–90.
- PORTER, M. 1999: Unternehmen können von regionaler Vernetzung profitieren. In: Harvard Business Manager 1999 (3): 51–63.
- PORTER, M. 2000: Locations, Clusters, and Company Strategy. In: Clark, G.; Feldman, M.; Gertler, M. (Hrsg.): The Oxford Handbook of Economic Geography. Oxford (Oxford Univ. Press): 253–273.
- PORTER, M. 2003: The Economic Performance of Regions. In: Regional Studies 37(6–7): 549–578.
- POWELL, W.; SMITH-DOERR, L. 1994: Networks and Economic Life. In: Smelser, N.; Swedberg, R. (Hrsg.): Handbook of Economic Sociology. Princeton (Princeton Univ. Press): 368–402.
- PREISENDÖRFER, P. 2002: Erfolgsfaktoren von Unternehmensgründungen — Theorieansätze und empirische Ergebnisse. In: Corsten, H. (Hrsg.): Dimensionen der Unternehmensgründung: Erfolgsaspekte der Selbständigkeit. Berlin: 44–70.
- PREVEZER, M. 1998: Clustering in Biotechnology in the USA. In: Swann, P.; Prevezer, M.; Stout, D. (Hrsg.): The Dynamics of Industrial Clustering. International Comparisons in Computing and Biotechnology. Oxford (Oxford Univ. Press): 124–193.
- RAMMER, C. 2005: FuE-Verhalten von jungen Unternehmen in Deutschland – eine Panelanalyse für den Zeitraum 1998-2003. ZEW Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 8-2005.
- REHFELD, D. 1999: Produktionscluster: Konzeption, Analysen und Strategien für eine Neuorientierung der regionalen Strukturpolitik. München (Hampp).
- REID, G.; SMITH, J. 2000: What makes a New Business Start-up Successful? In: Small Business Economics 14: 165–182.
- RESON o. J.: Südostniedersachsen (<http://www.reson-online.de/servlet/PB/menu/1010828/index.html>, abgerufen am 20.01.2005).
- REYNOLDS, P. 1994: Autonomous Firm Dynamics and Economic Growth in the United States, 1986-1990. In: Regional Studies 28 (4): 429–442.

- REYNOLDS, P.; STOREY D.; WESTHEAD, P. 1994: Cross-national Comparison of the Variation in New Firm Formation Rates. In: *Regional Studies* 28 (4): 443–456.
- RICHARDSON, H. 1995: Economies and Diseconomies of Agglomeration. In: Giersch, H. (Hrsg.): *Urban Agglomeration and Economic Growth*. Berlin u a. (Springer): 123–155.
- RIMMER, D. 2003: The Welsh Opto-electronics Forum – A Case Study of a Regional Cluster. European Seminar on Cluster Policies, 10.06.2003 (http://www.ebst.dk/download/pdf/cluster_rimmer.pdf, abgerufen am 10.07.2003).
- ROCHA, H. 2004: Entrepreneurship and Development: The Role of Clusters. In: *Small Business Economics* 23: 363–400.
- ROCHA, H.; STERNBERG, R. 2005: Entrepreneurship: The Role of Clusters – Theoretical Perspectives and Empirical Evidence from Germany. In: *Small Business Economics* 24: 267–292.
- ROELANDT, T.; DEN HERTOOG, P. 1999: Cluster Analysis and cluster-based policy making in the OECD countries: an introduction to the theme. In: OECD (Hrsg.): *Boosting Innovation. The Cluster Approach*. Paris: 9–23.
- ROMER, P. 1990: Endogenous Technological Change. In: *Journal of Political Economy* 98 (5, Teil 2): 71–102.
- ROMIJN, H.; ALBU, M. 2002: Innovation, Networking and Proximity: Lessons from Small High Technology Firms in the UK. In: *Regional Studies* 36 (1): 81–86.
- ROOS, M. 2002: *Ökonomische Agglomerationstheorien. Die Neue Ökonomische Geographie im Kontext (= Wirtschaftsgeographie und Wirtschaftsgeschichte, Band 10)*. Lohmar, Köln (Eul).
- ROSENBERG, N. 1982: *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge (Cambridge Univ. Press).
- ROSENFELD, S. 1997: Bringing Clusters into the Mainstream of Economic Development. In: *European Planning Studies* 5 (1): 3–23.
- ROTEFOSS, B.; KOLVEREID, L. 2005: Aspiring, nascent and fledgling entrepreneurs: an investigation of the business startup process. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 17: 109–127.
- RUPPRECHT-DÄULLARY, M. 1994: *Zwischenbetriebliche Kooperation: Möglichkeiten und Grenzen durch neue Informations- und Kommunikationstechnologien. (= Gabler-Edition Wissenschaft: Markt- und Unternehmensentwicklung)*. Wiesbaden (Gabler).
- SADLER, D. 2004: Cluster Evolution, the Transformation of Old Industrial Regions and the Steel Industry Supply Chain in North East England. In: *Regional Studies* 38 (1): 55–56.
- SAUTTER, B. 2004: Regionale Cluster. Konzepte, Analyse und Strategie zur Wirtschaftsförderung. In: *Standort – Zeitschrift für Angewandte Geographie* 2004 (2): 66–72.

- SAUTTER, B. 2005: Einflussfaktoren auf die Gründungsaktivität im Cluster. Eine Längsschnittanalyse des Tuttlinger Medizintechnik-Clusters 1870–2002 (= Wirtschaftsgeographie, Band 31). Berlin (Lit).
- SAWYERR, O.; MCGEE, J.; PETERSON, M. 2003: Perceived Uncertainty and Firm Performance in SMEs – The Role of Personal Networking Activities. In: *International Small Business Journal* 21 (3): 269–290.
- SAXENIAN, A. 1994: *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge (Mass.), London (Harvard University Press).
- SAXENIAN, A.; HSU, J.-Y. 2001: The Silicon Valley–Hsinchu Connection: Technical Communities and Industrial Upgrading. In: *Industrial and Corporate Change* 10(4) 893–920.
- SCHÄTZL, L. 2000: *Wirtschaftsgeographie 2 – Empirie* (3. Auflage). Paderborn u. a. (UTB).
- SCHÄTZL, L. 2003: *Wirtschaftsgeographie 1 – Theorie* (9. Auflage). Paderborn u. a. (Schöningh, UTB).
- SCHIEDT, B. 1995: *Die Einbindung junger Technologieunternehmen in Unternehmens- und Politiknetzwerke*. Berlin (Duncker & Humblot).
- SCHIELE, H. (in Bearbeitung): Nutzung innovativer Cluster: Eine Aufgabe der Unternehmensführung. In: Kiese, M., Schätzl, L. (Hrsg.): *Cluster und Regionalentwicklung*.
- SCHMITZ, M. 2004: Innovationsförderung in den Optischen Technologien. Eine Chance für die deutsche Wirtschaft. In: *Laser Technik Journal* 1 (1): 31–34.
- SCHRICKE, E.; LIEFNER, I. 2006: 20 Jahre Technologie und Gründerzentren in Niedersachsen – eine Untersuchung der regionalökonomischen Effekte (= Hannoversche geographische Arbeitsmaterialien, im Druck).
- SCHRICKE, E. (Diss., in Vorbereitung): *Lokalisierte Wertschöpfungssysteme in regionalen Produktionsclustern der Optischen Technologien in Deutschland*.
- SCHULTJENS, V.; STAM, E. 2003: The Evolution and Nature of Young Firm Networks: A Longitudinal Perspective. In: *Small Business Economics* 21 (1): 115–134.
- SCHULTJENS, V.; WEVER, E. 2000: Determinants of new firm success. In: *Papers in Regional Science* 79(1): 135–159.
- SCHUMANN, K. 2005: *Kooperationen zwischen technologieorientierten Gründungsunternehmen und Forschungseinrichtungen – Erfolgskonzept, empirische Untersuchung und Gestaltungshinweise*. Schriften zum Management 23. Mering u. a. (Hampp).
- SCHUMPETER, J. 1934: *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung: eine Untersuchung über Unternehmerrisiko, Kapital, Kredit, Zins und den Konjunkturzyklus*. 6. Aufl. (1964), unveränd. Nachdruck der 1934 erschienenen 4. Auflage. Berlin (Duncker & Humblot).
- SCHUSSER, O. 1999: *Wertschöpfungskette und Wertschöpfungssystem des deutschen Fernsehmarktes*. Berlin.
- SCOTT, A.; STORPER, M. 2003: Regions, Globalisation, Development. In: *Regional Studies* 37 (6-7): 579-593.

- SFORZI, F. 2002: The Industrial District and the 'New' Italian Economic Geography. In: *European Planning Studies* 10 (4): 439–447.
- SHANE, S. 2001: Technology Regimes and New Firm Formation. In: *Management Science* 47 (9): 1173–1190.
- SHANE, S.; CABLE, D. 2002: Network Ties, Reputation, and the Financing of New Ventures. In: *Management Science* 48 (3): 364–381.
- SHANE, S.; STUART, T. 2002: Organizational Endowments and the Performance of University Start-ups. In: *Management Science* 48 (1): 154–170.
- SÖLVELL, Ö.; LINDQVIST, G.; KETELS, C. 2003: The Cluster Initiative Greenbook. (<http://www.ivorytower.se/eng/projgrnbk.htm>, abgerufen am 30.09.2003).
- SONG, J.; ALMEIDA, P.; WU, G. 2003: Learning-by-Hiring: When is Mobility More likely to facilitate interfirm knowledge transfer? In: *Management Science* 49 (4): 351–365.
- SORENSEN, O.; AUDIA, P. 2000: The Social Structure of Entrepreneurial Activity: Geographic Concentration of Footwear Production in the United States, 1940-1989. In: *American Journal of Sociology* 106 (2): 424–462.
- SORRN-FRIESE, H.; SÖRENSEN, J. 2005: Linkage lock-in and regional economic development: the case of the Öresund medi-tech plastics industry. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 17: 267–291.
- SPECTARIS (Hrsg.) 2005a : Branchenbericht 2004 – Die optische, medizinische und mechatronische Industrie in Deutschland. Köln.
- SPECTARIS (Hrsg.) 2005b: Der Markt für Optische Technologien 2005 (Pressekonferenz Laser 2005; 9. Juni 2005, München), (http://www.spectaris.de/downloads/presse/090605_Behrens.pdf, abgerufen am 20.06.2005).
- STABA – Statistisches Bundesamt 2002: Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2003 (WZ 2003). Wiesbaden.
- STABA – Statistisches Bundesamt 2005: Fachserie 4 / Reihe 4.1.1 (Produzierendes Gewerbe – Beschäftigung und Umsatz der Betreibe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden), Oktober 2005. Wiesbaden.
- STAHLCKER, T. 2006: Regionale Bindungen im Gründungs- und Entwicklungsprozess wissensintensiver Dienstleistungsunternehmen. Dargestellt am Beispiel der Regionen Bremen und Stuttgart (= *Wirtschaftsgeographie*, Band 33). Münster (Lit).
- STEINLE, C.; SCHIELE, H. 2002: When do industries cluster? A proposal on how to asses an industry's propensity to concentrate at a single region or nation. In: *Research Policy* 31: 849-858.
- STEINLE, C.; SCHIELE, H. 2003: Die räumliche Dimension im Strategischen Management von Wertschöpfungssystemen: Operationalisierung des Cluster-Ansatzes für strategische Analyse. In: Bach, N.; Buchholz, W.; Eichler, B. (Hrsg.): *Geschäftsmodelle für Wertschöpfungsnetzwerke*. Wiesbaden (Gabler): 20-39.

- STEPHAN, P.; SUMELL, A.; BLACK, G.; ADAMS, J. 2005: Firm Placements of New PhDs: Implications for Knowledge Transfer. In: Fornahl, D.; Zellner, C.; Audretsch, D. (Hrsg.): The role of labour mobility and informal networks for knowledge transfer. New York (Springer): 125–146.
- STERNBERG, R., KIESE, M.; SCHÄTZL, L. 2004: Clusteransätze in der regionalen Wirtschaftsförderung. Theoretische Überlegungen und empirische Beispiele aus Wolfsburg und Hannover. In: Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie 48 (3): 159–176.
- STERNBERG, R. 1995: Wie entstehen High-Tech-Regionen? Theoretische Erklärungen und empirische Befunde aus fünf Industriestaaten. In: Geographische Zeitschrift 83 (1): 48–63.
- STERNBERG, R. 1999: Innovative Linkages and Proximity: Empirical Results from Recent Surveys of Small and Medium Sized Firms in German Regions. In: Regional Studies 33 (6): 529–540.
- STERNBERG, R. 2000a: Gründungsforschung – Relevanz des Raumes und Aufgaben der Wirtschaftsgeographie. In: Geographische Zeitschrift 88 (3–4): 199–219.
- STERNBERG, R. 2000b: Innovation Networks and regional Development – Evidence from the European Regional Innovation Survey (ERIS): Theoretical Concepts, Methodological Approach, Empirical Basis and Introduction to the Theme Issue. In: European Planning Studies 8 (4): 389–407.
- STERNBERG, R. 2001: New Firms, Regional Development and the Cluster-Approach – what can Technology Policies Achieve? International Workshop “Innovation Clusters and Interregional Competition”, 12.–13. November 2001, Kiel.
- STERNBERG, R.; LÜCKGEN, I. 2005: Global Entrepreneurship Monitor – Unternehmensgründungen im weltweiten Vergleich. Länderbericht Deutschland 2004. Köln.
- STERNBERG, R.; LITZENBERGER, T. 2004: Regional Clusters in Germany – their Geography and their Relevance for Entrepreneurial Activities. In: European Planning Studies 12 (6): 767–791.
- STERNBERG, R.; WENNEKERS, S. 2005: Determinants and Effects of New Business Creation Using Global Entrepreneurship Monitor Data. In: Small Business Economics 24: 193–203.
- STINCHCOMBE, A. 1965: Social Structures and Organizations. In: March, J. (Hrsg.): Handbook of Organizations. Chicago (Rand McNally & Co): 142–193.
- STOERRING, D. 2005: The role of universities in cluster emergence process – comparative case study of the Cambridge cluster and an emerging Biomedico cluster in North Jutland. EMAEE Conference. Utrecht, Holland, May 19–21, 2005.
- STOREY, D. 1994: Understanding the Small Business Sector. London (International Thomson Business Press).
- STORPER, M.; WALKER, R. 1989: The Capitalist Imperative – Territory, Technology, and Industrial Growth. New York, Oxford (Basil Blackwell).

- STORPER, M. 1995: The resurgence of regional economies, ten years later: The region as a nexus of untraded interdependencies. In: *Revue d'économie régionale et urbaine* 4 : 605–644.
- STORPER, M.; VENABLES, A. 2004: Buzz: face-to-face contact and the urban economy. In: *Journal of Economic Geography* 4: 351–370.
- STRAUSS, A.; CORBIN, J. 1998: *Basics of Qualitative Research – Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (2. Auflage). Thousand Oaks u. a. (Sage).
- STUART, B.; FEIT, M.; RUBENCHIK, A.; SHORE, B.; PERRY, M. 1995: Laser-Induced Damage in Dielectrics with Nanosecond to Subpicosecond Pulses. In: *Physics Review Letters* 74 (12): 2248–2251.
- SUAREZ, F.; UTTERBACK, J. 1995: Dominant Designs and the Survival of Firms. In: *Strategic Management Journal* 16 (6): 415-430.
- SUCHMAN, M. 2000: Dealmakers and Counselors: Law Firms as Intermediaries in the Development of Silicon Valley. In: Kenney, M. (Hrsg.): *Understanding Silicon Valley. The Anatomy of an entrepreneurial region* Stanford (Stanford Univ. Press): 71–97.
- SWANN, P. 1998: Clusters in the US Computing Industry. In: Swann, P.; Prevezer, M.; Stout, D. (Hrsg.): *The Dynamics of Industrial Clustering. International Comparisons in Computing and Biotechnology*. Oxford (Oxford Uni. Press): 52–76.
- SZYPERSKI, N.; NATHUSIUS, K. 1977: *Probleme der Unternehmensgründung. Eine betriebswirtschaftliche Analyse unternehmerischer Startbedingungen*. Stuttgart.
- TAMÁSY, C. 2005: *Determinanten des regionalen Gründungsgeschehens (= Wirtschaftsgeographie, Band 27)*. Münster (Lit).
- THURIK, R. 1999: Entrepreneurship, industrial transformation, and growth. In: Libecap, G. D. (Hrsg.): *The Source of Entrepreneurial Activity. Advances in the Study of Entrepreneurship, Innovation and Economic Growth*. Stamford (Jai): 29–65.
- TICHY, G. 2001: Regionale Kompetenzzyklen – Zur Bedeutung von Produktlebenszyklus- und Clusteransätzen im regionalen Kontext. In: *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie* 45 (3–4): 181–201.
- TÖDLING, F.; TRIPPL, M. 2004: Like Phoenix from Ashes? The Renewal of Clusters in Old Industrial Areas. In: *Urban Studies* 41 (5-6): 1175–1195.
- TÖDLING, F.; WANZENBÖCK, H. 2003: Regional differences in structural characteristics of start-ups. *Entrepreneurship and Regional Development* 15: 351–370.
- UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA (Hrsg.) 1999: *Report on Florida's Laser and Optics Cluster*. (<http://innovationinsight.com/downloads/LaserReport99.pdf>, abgerufen am 10.7.2003).
- UZZI, B. 1997: Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness. In: *Administrative Science Quarterly* 42 (1): 65–67.
- VAN DEN BERG, L.; BRAUN, E.; VAN WINDEN, W. 2001: *Growth Clusters in European Metropolitan Cities*. Aldershot (Ashgate).

- VAN DER LINDE, C. 2005: Cluster und regionale Wettbewerbsfähigkeit. Wie Cluster entstehen, wirken und aufgewertet werden. In: Cernavin, O.; Führ, M.; Kaltenbach, M.; Thießen, F. (Hrsg.): Cluster und Wettbewerbsfähigkeit von Regionen – Erfolgsfaktoren regionaler Wirtschaftsentwicklung (= Volkswirtschaftliche Schriften Heft 543). Berlin (Duncker und Humblot): 15–34.
- VAN DER PANNE, G. 2004: Agglomeration externalities: Marshal versus Jacobs. In: *Journal of Evolutionary Economics* 2004 (14): 593–604.
- VAN GELDEREN, M.; FRESE, M.; THURIK, R. 2000: Strategies, Uncertainty and Performance of Small Business Start-ups. In: *Small Business Economics* 15: 165–181.
- VAN GELDEREN, M.; THURIK, R.; BOSMA, N. 2005: Success and Risk Factors in the Pre-Startup Phase. In: *Small Business Economics* 24: 365–380.
- VAN OORT, F.; STAM, E. 2005: Agglomeration economies and entrepreneurship: testing for spatial externalities in the Dutch ICT industry. *Papers in Evolutionary Geography* 05.08, Utrecht University.
- VAN STEL, A.; CARREE, M.; THURIK, R. 2005: The Effect of entrepreneurship on national economic growth. In: *Small Business Economics* 24: 311–321.
- VAN STEL, A.; STOREY, D. 2002: Entrepreneurial Growth in British Regions 1980-1998. Paper presented at the European Science Association (ERSA), 42nd Congress, Dortmund, August 27th-31st, 2002
- VAN STEL, A.; STOREY, D. 2004: The Link between Firm Births and Job Creation: Is there a Upas Tree Effect? In: *Regional Studies* 38 (8): 893–909.
- VAN WISSEN, L. 2002: The demography of entrepreneurs and enterprises. Paper presented at the 42nd congress of the European Regional Science Association (ERSA).
- VARGA, A.; SCHALK, H. 2004: Knowledge Spillovers, Agglomerations and Macroeconomic Growth: An Empirical Approach. In: *Regional Studies* 38 (8): 977–989.
- VENKATARAMAN, S. 2004: Regional transformation through technological entrepreneurship. In: *Journal of business venturing* 19: 153–167.
- VERHEUL, I.; WENNEKERS, S.; AUDRETSCH, D.; THURIK, R. 2001: An Eclectic Theory of Entrepreneurship. Tinbergen Institute Discussion Paper, TI2001-030/3.
- VON HIPPEL, E. 1994: “Sticky Information” and the Locus of Problem Solving: Implications for Innovation. In: *Management Science* 40 (4): 429–439.
- VON SALDERN, A. 1976: Die Einwirkung der Göttinger Feinmechanik und Optik auf Universität und Wissenschaft im 19. Jahrhundert. In: Treue, W. (Hrsg.): *Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft im 19. Jahrhundert*, 1. Teil, Band 2: 363–370.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure (Hrsg.) 2004: *Bildungsangebote der Hochschulen in den Optischen Technologien. Bestandsaufnahme und Analyse*. Düsseldorf.
- WAGNER, J. 2005: Nascent and Infant Entrepreneurs in Germany. Evidence from the Regional Entrepreneurship Monitor (REM). University of Lüneburg Working Paper Series in Economics No. 1.

- WAGNER, J.; STERNBERG, R. 2002: The Role of the Regional Milieu for the Decision to Start a New Firm: Empirical Evidence for Germany. In: IZA Discussion Paper No. 494.
- WAGNER, J.; STERNBERG, R. 2004: Start-up activities, individual characteristics, and the regional milieu: lessons for entrepreneurship support policies from German micro-data. In: *The Annals of Regional Science* 38: 1–22.
- WENNEKERS, S.; THURIK, R. 1999: Linking Entrepreneurship and Economic Growth. In: *Small Business Economics* 13: 27–55.
- WENNEKERS, S.; VAN STEL, A.; THURIK, R.; REYNOLDS, P. 2005: Nascent Entrepreneurship and the level of Economic Development. In: *Small Business Economics* 24: 293–309.
- WESSEL, K. 1996: *Empirisches Arbeiten in der Wirtschafts- und Sozialgeographie*. Paderborn u. a. (Schöningh, UTB).
- WITT, P. 2004: Entrepreneurs' networks and the success of start-ups. In: *Entrepreneurship and Regional Development* 16 (5): 391–412.
- WOLFE, D.; GERTLER, M. 2004: Clusters from the Inside Out: Local Dynamics and Global Linkages. In: *Urban Studies* 14 (5–6): 1071–1093.
- WOLTER, K. 2005: A life Cycle for Clusters? Agglomerations, Bifurcations and Adaption. Paper presented at the DRUID PhD Winter conference 2005 27-29, 2005, Denmark.
- ZAHN, E.; KOCH, A.; SCHASCHKE, M. 2003: Spin-offs als Gründungsform: Charakteristika, Entwicklungswege, Erfolg und Misserfolg. In: Steinle, C.; Schumann, K. (Hrsg.): *Gründung von Technologieunternehmen. Merkmale – Erfolg – empirische Ergebnisse*. Wiesbaden (Gabler): 163–176.
- ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 2001: *Gründungsreport 2/2001*.
- ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 2003a: *Gründungsreport 1/2003*.
- ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 2003b: *Gründungsreport 2/2003*.
- ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 2005: *Gründungsreport 1/2005*.
- ZEW – Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung 2005: *Gründungspanels Ost und West*.
- ZOOK, M. 2002: Grounded capital: venture financing and the geography of the Internet industry, 1994-2000. In: *Journal of Economic Geography* 2: 151–177.
- ZUCKER, L.; DARBY, M.; ARMSTRONG, J. 2002: Commercializing Knowledge: University Science, Knowledge Capture, and Firm performance in Biotechnology. In: *Management Science* 48 (1): 138–153.

Anhang

A Schriftliche Unternehmensbefragung, Sommer 2004:

- Anschreiben an die befragten Unternehmen
- Fragebogen



Unternehmensbefragung: optische Industrien und Lasertechnik

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Abteilung Wirtschaftsgeographie des Geographischen Instituts der Universität Hannover führt eine Studie zu dem wechselseitigen Einfluss von Unternehmensgründungen und der Entwicklung regionaler Branchencluster durch. Regionale Branchencluster sind räumliche Konzentrationen von miteinander verbundenen Unternehmen derselben oder ähnlicher Branchen, spezialisierten Zulieferern und Dienstleistern sowie unterstützenden Organisationen (z.B. Universitäten, Netzwerkorganisationen). Ziel des Vorhabens ist es u. a., die Strukturen im regionalen Branchencluster der optischen Technologien und der Lasertechnik in Südniedersachsen darzustellen. Unterstützt wird das Forschungsvorhaben von PhotonicNet.

Für die Durchführung unseres Forschungsprojektes benötigen wir Ihre Unterstützung. Obwohl wir wissen, dass Ihre Zeit knapp ist, möchten wir Sie dennoch herzlich bitten, den beiliegenden Fragebogen persönlich zu beantworten. Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung. Gerne senden wir Ihnen eine Kurzauswertung der Befragung zu.

Ihre Angaben werden entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zum Datenschutz streng vertraulich behandelt. Alle erhobenen Informationen werden nur unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten und in anonymisierter Form ausgewertet. Rückschlüsse auf Ihr Unternehmen und Ihre Person sind deshalb ausgeschlossen.

Bitte senden Sie den ausgefüllten Fragebogen im beiliegenden Rückumschlag bis zum XX.07.2004 zurück. Wir danken Ihnen herzlich für Ihre Kooperationsbereitschaft.

Mit freundlichen Grüßen

(Prof. Dr. L. Schätzl)

(Dipl.-Geogr. N. Valentinelli)

Dienstgebäude
Schneiderberg 50
30167 Hannover

Tel + 49(0)511.7 62-44 96
Fax + 49(0)511.7 62-30 51
www.geog.uni-
hannover.de/wigeo

Unternehmensbefragung

Bitte beantworten Sie die Fragen nur für den Betrieb am Standort.

Sollten Ihnen an einigen Stellen genaue Zahlen fehlen, reichen Schätzungen aus.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne unter der Telefonnummer: 0511-762 19043 (Frau Valentinelli)

oder unter der Emailadresse: valentinelli@wigeo.uni-hannover.de zur Verfügung

A Unternehmensbezogene Fragen

1 Ist ihr Betrieb...

- 1 Einbetriebsunternehmen
2 Hauptsitz eines Unternehmens mit Zweigniederlassungen
3 Zweigniederlassung/Filiale

2 Bitte nennen Sie den Zeitpunkt der formal-juristischen Gründung des Betriebs am Standort

_____ Monat/Jahr

2b Wann erfolgte der erste Umsatz?

_____ Monat/Jahr

3 Um welche Gründungsform handelt es sich?

- 1 Tochterfirma eines großen Unternehmens
2 Übernahme eines bestehenden Unternehmens
3 Ausgründung aus einem bestehenden Unternehmen
4 Ausgründung aus einer Universität oder Forschungseinrichtung
5 Neugründung (wenn nicht 3 oder 4)

4 Wie hoch ist Ihr aktueller Jahresumsatz?

_____ Euro (2003)

4a Umsatzentwicklung in den letzten 2 Jahren:

- 1 positiv 2 negativ 3 unverändert

4b erwartete Umsatzentwicklung in den nächsten 2 Jahren:

- 1 positiv 2 negativ 3 unverändert

5 Welche Umsatzanteile (2003) entfallen auf die Produktion oder Dienstleistungen im Zusammenhang mit Lasern u. opt. Komponenten?

_____ Herstellung von Lasern u. opt. Komponenten
_____ Anwendung von Lasern u. opt. Komponenten
_____ Dienstleistungen
_____ Sonstiges: _____
= 100 %

6 Wieviele Mitarbeiter sind in Ihrem Unternehmen aktuell beschäftigt? (Bitte geben Sie die Beschäftigtenzahl umgerechnet auf volle Stellen an)

_____ Beschäftigte (Jahresende 2003)

6a Beschäftigtenentwicklung in den letzten 2 Jahren:

- 1 positiv 2 negativ 3 unverändert

6b erwartete Beschäftigtenentwicklung in den nächsten 2 Jahren:

- 1 positiv 2 negativ 3 unverändert

7 Bitte geben Sie den Anteil von Produkten und Dienstleistungen am Gesamtumsatz an, die zwischen 2001 und 2003 neu eingeführt wurden:

- 1 0 % 4 25 % - 49 %
2 unter 10 % 5 50 % - 74 %
3 10 % - 24 % 6 über 75 %

8 Bitte geben Sie Ihre Tätigkeitsschwerpunkte an:

- 1 Anwendung von Lasern und optoelektronischen Systemen, Verfahrenstechnik
2 Laserstrahlquellen: Oszillatoren und Verstärker, Zubehör zur Anregung und zum Betrieb
3 Laser-Optik: Hochleistungsoptik im und am Resonator, Laserstrahlführung
4 Optik, Feinoptik, Integrierte Optik
5 Optoelektronik
6 Sensorik, optische Messtechnik
7 Biophotonik
8 Sonstiges: _____

B Fragen zu vor- und nachgelagerten Bereichen

9 Welche Leistungen bietet Ihr Unternehmen hauptsächlich an?

- 1 wir bieten überwiegend Sachleistungen an, und zwar:

2 wir bieten überwiegend Dienstleistungen an, und zwar:

3 wir bieten hauptsächlich Sachleistungen mit integrierten Dienstleistungen, Systemlösungen bzw. kundenspezifische Komplettlösungen an, und zwar:

10 Handelt es sich bei Ihren Kunden vorrangig um...

- 1 kleine Unternehmen (< 50 Mitarbeiter)
2 mittelständische Unternehmen (50-500 Mitarbeiter)
3 Großunternehmen (> 500 Mitarbeiter)
4 öffentliche Einrichtungen, Universitäten
5 private Haushalte

11 Welche Produkte beziehen Sie von Ihren Zulieferern hauptsächlich? (Bitte nennen Sie wesentliche Vorprodukte, die für Ihre Tätigkeit unerlässlich sind)

12 Bitte schätzen Sie jeweils die regionale Verteilung Ihrer Umsätze und der Ausgaben für Zulieferer:

*siehe beigefügte Karte

	Südostnieder-sachsen*	restl. Nieder-sachsen	restl. Deutschland	EU	sonst. Ausland	Gesamt (%)
Umsätze						100
Ausgaben						100

C Kooperations- und umfeldbezogene Fragen

13 Wo sind die Unternehmen angesiedelt, mit denen Sie kooperieren bzw. im Wettbewerb stehen? (Mehrfachnennungen möglich)

*siehe beigefügte Karte

	Südostnieder-sachsen*	restl. Nieder-sachsen	restl. Deutschland	EU	sonst. Ausland
Wettbewerber:	<input type="checkbox"/>				
Kooperationspartner:	<input type="checkbox"/>				

14 Auf welche Bereiche beziehen sich Kontakte zu Unternehmen? (Mehrfachnennungen möglich)

	Zulieferer	Kunden	Sonstige
Informationsaustausch:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gem. Nutzung von Infrastruktur u. Ressourcen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gemeinsame Forschung und Entwicklung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketing/Vertrieb:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstiges:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15 Wie oft ergeben sich informelle Kontakte zu Unternehmen, die über finanzielle Geschäftsbeziehungen hinausgehen?

	häufig	manchmal	seltener	nie
Zulieferer:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunden:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16 Zu welchen der folgenden Institutionen bestehen geschäftliche und/oder informelle Kontakte und wo sind sie hauptsächlich lokalisiert? (Mehrfachnennungen möglich)

*siehe beigefügte Karte

	Südostnieder-sachsen*	restl. Nieder-sachsen	restl. Deutschland	EU	sonst. Ausland	kein Kontakt
Universitäten/ Fachhochschulen:	<input type="checkbox"/>					
weitere Forschungseinrichtungen:	<input type="checkbox"/>					
Netzwerkorganisationen (z. B. PhotonicNet):	<input type="checkbox"/>					
Wirtschaftsförderungseinrichtungen:	<input type="checkbox"/>					
Existenzgründungsberatung:	<input type="checkbox"/>					
Finanzdienstleister:	<input type="checkbox"/>					
sonst. Dienstleister:	<input type="checkbox"/>					
Ministerien/Behörden:	<input type="checkbox"/>					
Sonstige:	<input type="checkbox"/>					

17 In welchen Bereichen arbeiten Sie mit Universitäten, Fachhochschulen und sonst. Forschungseinrichtungen zusammen? (Mehrfachnennungen möglich)

- allgemeiner Informationsaustausch
- gemeinsame Nutzung von Infrastruktur
- gemeinsame Forschung und Entwicklung
- Auftragsforschung
- Weiterbildung der Mitarbeiter
- Praktikanten, wissenschaftliche Hilfskräfte
- Diplomarbeiten, Dissertationen
- Personaltransfer
- Sonstiges: _____

18 Wie oft ergeben sich Kontakte zu Forschungseinrichtungen?

	häufig	manchmal	seltener	nie
Universitäten/Fachhochschulen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
weitere Forschungseinrichtungen:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Bitte geben Sie für Rückfragen Ihre Adresse (Firmenstempel genügt) sowie einen Ansprechpartner an.

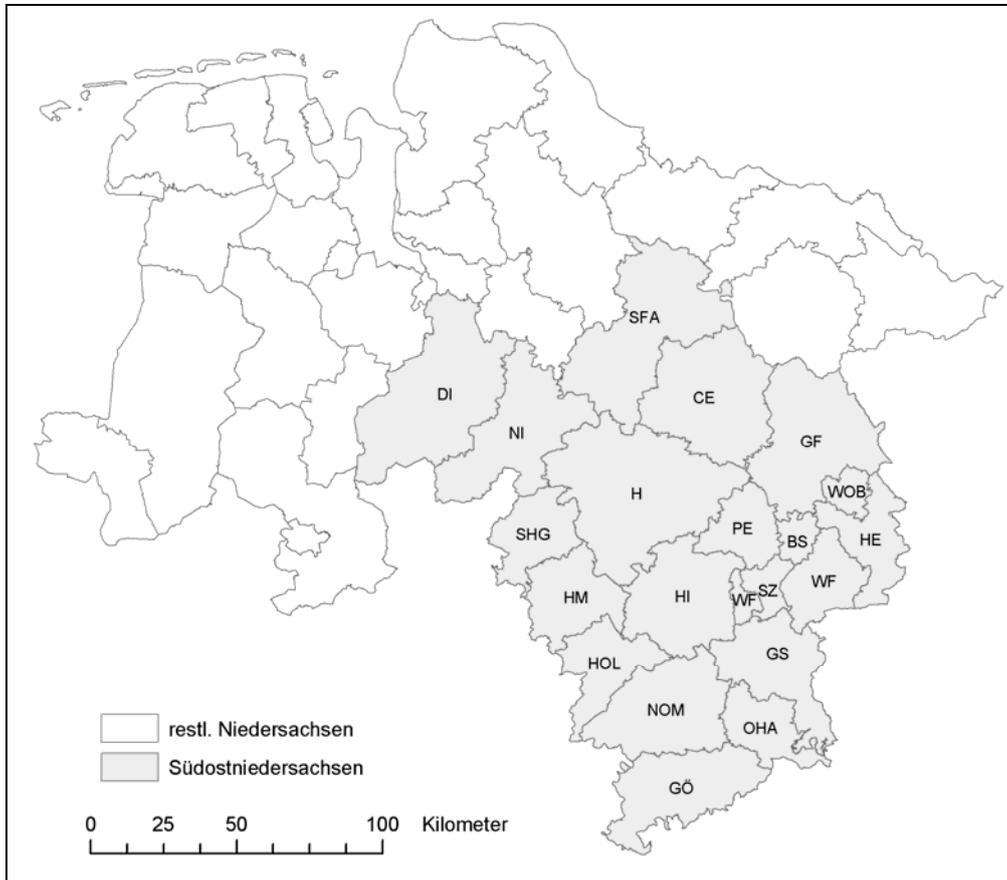
Möchten Sie eine Kurzauswertung der Befragung zugeschickt bekommen?

- 1 ja
- 2 nein

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit !!!

Unternehmensbefragung - Karte

Landkreise und kreisfreie Städte in Südostniedersachsen



eigene Darstellung

B Leitfadengestützte, teilstandardisierte Interviews mit jungen und neu gegründeten Unternehmen und Clusterakteuren, erstes Halbjahr 2005:

- Liste der befragten Unternehmen und Institutionen
- Gesprächsleitfaden Unternehmen
- Gesprächsleitfaden Forschungseinrichtungen
- Gesprächsleitfaden unterstützende Einrichtungen

Liste der befragten Unternehmen und Institutionen

Junge und neu gegründete Unternehmen (N1 bis N13¹²):

Unternehmen	Ansprechpartner
3-D-Micromac	Ronny Neubauer, Jens Hänel
H2B	Oliver Haupt
LLG GmbH	Dr. Uwe Wachsmuth
Lumanova	Dr. Ingo Freitag
Micreon	Dr. Frank Korte
Microliquids	Dr. Spangenberg
MicroLS	Herr Czerner
MobilLaserTec	Dr. Christian Schmid
Multiflex	Andreas Flentje
Rowiak	Dr. Holger Lubatschowski
Sykom	Dirk Anders, Uwe Eilers
VCT	Karl Weber
Xtreme	Jens Bürger

Bereits seit längerem bestehende Unternehmen (B1 bis B9¹²):

Unternehmen	Ansprechpartner
EuropTec	Dieter Wagner
Innolight	Dr. Ingo Freitag
Lambda Physik	Gerd Spiecker
Laseroptik	Dr. Wolfgang Ebert
Linos	Thomas Thöniß
LPKF	Dr. Dieter Meier
MeKo	Dr. Clemens Meyer-Kobbe
Nanofilm	Dr. Dirk Hoenig
Vision	Karl Weber

¹² Die Zuordnung der Kodierung ist zufällig, um den teilnehmenden Ansprechpartnern Anonymität zuzusichern.

Forschungseinrichtungen (F1 bis F7¹²):

Forschungseinrichtung	Ansprechpartner
HAWK	Prof. Viöl
LLG	Dr. Jürgen Ihlemann
LZH	Dr. A. Ostendorf
MPI für Biophysikalische Chemie	Prof. Stefan Hell
TU Clausthal	Prof. Schade
Uni Göttingen (Physik)	Prof. Schaaf
Uni Hannover	Prof. Wolfgang Ertmer

Institutionen aus dem Clusterumfeld (U1 bis U9¹²):

Institution	Ansprechpartner
Existenzgründungsberatung Göttingen	Kai Blancke
Hannoverimpuls	Herr Schmidt, Herr Dehning
Leine & Wagner Patentanwälte	Carsten Wagner
N-Transfer	Ursula Haufe, Andreas Barthel
PhotonicNet	Dr. Hans-Jürgen Hartmann, Olaf Bödecker, Anja Nieselt-Achilles
RBI	Michael Balzereit
Technologietransfer Universität Göttingen	Dr. Harald Süssenberger
Uni Transfer	Dr. Britta Leineweber

Gesprächsleitfaden Unternehmen

1. Einleitende Fragen:

- Tätigkeitsschwerpunkte
- Gibt es einen Cluster der Optischen Technologien Südostniedersachsen? Sehen Sie sich als Teil des Clusters? Welche Elemente gehören dazu?
- Gibt es Gemeinsamkeiten mit anderen Unternehmen?

2. Fragen zur Gründung:

- Zeitpunkt der Gründung und Gründungsform
- Bei Ausgründung:
 - Aus welchem Inkubator?
 - Dortige Position und Tätigkeit der Gründerperson?
 - Gibt es noch andere Ausgründungen aus dem Inkubator? Bestehen Kontakte?
- Woher stammt die Idee?
 - Neuartige Idee oder Abwandlung?
- Motivation zur Gründung? Vorbilder in der Region?
- Standortentscheidung?
- Woher stammen Arbeitskräfte?
- Welche Unterstützungen wurden wahrgenommen vor und nach der Gründung? Mit wem sprechen Sie über Ihr Unternehmen (Ideen, Probleme etc.)? Welche Unterstützung bekommen Sie von diesen?
- Woher stammt das Kapital?
- Sind oder waren Sie auch in anderen Unternehmen tätig?
- Sind Gründungen aus dem Unternehmen hervorgegangen oder geplant? Wenn ja, welche?

3. Fragen zur Unternehmensentwicklung:

- Beschäftigten- und Umsatzentwicklung?
- Strategien bei der zukünftigen Entwicklung? Wovon ist der weitere Erfolg abhängig? Wie zufrieden sind Sie bisher? Wo sind Engpassfaktoren?
- Gemeinsame FuE mit Forschungseinrichtungen, Unternehmen:
 - Mit wem genau wird kooperiert? Wo sind Partner lokalisiert?
 - Wie kam die Kooperation zustande?
 - Sind Face-to-face-Kontakte wichtig (Arbeitstreffen, Personalaustausch, Meetings etc.)?
- Wie wird Wissen untereinander ausgetauscht? Gibt es einen gemeinsamen Wissenspool?
- Wie wichtig sind Kundenkontakte bzw. Zuliefererkontakte für neue Produktideen?
- Was ist der wichtigste Impulsgeber für Produkt-, Prozess- und organisatorische Innovationen?

4. Fragen zum regionalen Umfeld:

- Kunden und Zulieferer:
 - Stellung im Wertschöpfungssystem?
 - Wo und wer, was wird von wem bezogen, was wird an wen verkauft?
 - Nennung der wichtigsten Kunden und Zulieferer.
 - Spielt räumliche Distanz eine Rolle bei der Auswahl der Geschäftspartner?
- Wo sind Ihre Wettbewerber? Zu welchen besteht welcher Kontakt?
- Zu welchen Einrichtungen des Clusterumfeld besteht welcher Kontakt?
- In welchen Netzwerken sind Sie aktiv? Welche Bedeutung haben diese?
- Was sind die konkreten Stärken und Schwächen des Standortes für den Bereich der Optischen Technologien?
 - Fehlen Kooperationspartner in der Region?
 - Zufriedenheit mit den Institutionen? Fehlen Institutionen (v. a. aus dem DL-Bereich, wie Banken, Patentanwälte etc.)
- Wie wird sich der Standort zukünftig entwickeln? Vergleich zu anderen Standorten in Deutschland und in der Welt?

Gesprächsleitfaden Forschungseinrichtungen

1. Einleitende Fragen:

- Forschungsbereiche der Einrichtung?
- Gibt es einen Cluster der Optischen Technologien Südostniedersachsen? Sehen Sie sich als Teil des Clusters? Welche Elemente gehören dazu?
- Welche Ausgründungen gibt es? Sind weitere geplant? Sind Sie selbst an einem Unternehmen beteiligt? Gibt es noch Kontakte?

2. Zusammenarbeit mit weiteren Forschungseinrichtungen

- Mit wem? Regionale Verteilung und Bedeutung räumlicher Nähe?
- Wie oft gibt es Zusammenarbeit?
- In welchen Bereichen gibt es Zusammenarbeit?
- Aus welchen Gründen gibt es eine Zusammenarbeit?

3. Zusammenarbeit mit Unternehmen

- Mit wem? Regionale Verteilung und Bedeutung räumlicher Nähe?
- Gibt es Zusammenarbeit mit jungen und neu gegründeten Unternehmen aus der Region? Von welcher Bedeutung ist diese?
- Wie oft gibt es Zusammenarbeit?
- In welchen Bereichen gibt es Zusammenarbeit? Welche Gründe?
- Aus welchen Gründen gibt es eine Zusammenarbeit?
- Wie kamen Kontakte zustande?

4. Bewertung des Regionalen Umfelds:

- Rahmenbedingungen: Technologietransfer etc?
- Was sind die konkreten Stärken und Schwächen des Standortes für den Bereich der Optischen Technologien?

Gesprächsleitfaden unterstützende Einrichtungen

1. Fragen zum Cluster:

- Gibt es einen Cluster der Optischen Technologien Südostniedersachsen? Welche Elemente gehören dazu und welchen Beitrag leisten diese zur Clusterentwicklung?
- Sehen Sie sich als Teil des Clusters?
- Wo liegen die Schwerpunkte in der Region und wie wurden die Schwerpunkte ermittelt?
- Gibt es fokale Unternehmen/Institutionen?

2. Tätigkeit:

- Welchen Hintergrund hat Ihre Einrichtung?
- Welche Aufgaben hat Ihre Einrichtung?
 - Wie werden Gründungen unterstützt? Wo soll Gründungsförderung am besten angesiedelt sein?
 - Wie viele Spin-offs gibt es; wie viele Neuansiedlungen? Mit welchen Gründern bestand Kontakt?
 - Wie werden die Optischen Technologien gefördert?
- Wie wird sich die Einrichtung in Zukunft entwickeln?

3. Fragen zum regionalen Umfeld:

- In welchen Bereichen bestehen Kooperationen in der Region?
- Wo wird ausgebildet für OT in SON? Wie hoch ist der Anteil bzw. die Anzahl an OT-Abgängern an den jeweiligen Hochschulen der Region?
- Gibt es eine starke Arbeitskräftefluktuation?
- Wie wird und kann der Cluster gefördert werden?
- Was sind die konkreten Stärken und Schwächen des Standortes für den Bereich der Optischen Technologien?
- Wie wird sich der Standort zukünftig entwickeln? Vergleich zu anderen Standorten in Deutschland und in der Welt?