

# Struktur und Entwicklung des Innovationsclusters in Deutschland: Das Beispiel Biotech Cluster Muenchen

Young-Jin Ahn\*

## 독일 혁신클러스터의 구조와 발전: 뮌헨 바이오테크 클러스터를 중심으로

안영진\*

**Zusammenfassung :** Seit den 1990er Jahren hat Muenchen sich zu einem der fuehrenden europaeischen Biotechnologie Clustern entwickelt. Cluster, d.h. raeumliche Konzentrationen von miteinander vernetzten Unternehmen und Institutionen entlang einer Wertschoepfungskette, stellt fuer Unternehmen und Regionen einen erheblichen Wettbewerbsvorteil dar. Ziel dieser Beitrag ist es, die Herausbildung und Entwicklung des Innovationsclusters in Deutschland, am Beispiel von Biotech Cluster Muenchen zu analysieren. Im Folgenden wird zunaechst der Versuch unternommen, eine uebergreifende Kozeption regionaler Unternehmensclustern theoretisch zu eroerten. Darauf aufbauend wird anhand des Biotech Clusters Muenchen die Struktur und Entwicklung des Innovationsclusters empirisch aufgezeigt.

**Schlüsselwoerter :** Deutschland, Muenchen, Unternehmensstandort, Innovationscluster, Biotech Cluster

**요약 :** 1990년대 이래 독일 바이에른 주의 뮌헨은 독일은 물론이고 유럽의 주요 생명공학기술 클러스터의 하나로 성장하였다. 가치사슬을 따라 상호 긴밀히 연계된 기업과 기관들이 공간적으로 집적된 이른바 '클러스터'는 기업을 물론이고 지역에 상당한 경쟁 이점을 제공한다. 이 연구의 목적은 독일 뮌헨의 생명공학기술 클러스터의 사례로 독일 혁신클러스터의 형성과 발전을 분석하는데 있다. 이를 위해 이 연구는 먼저 혁신클러스터의 개념을 이론적으로 개관하고, 뒤 이어 뮌헨의 생명공학기술 클러스터의 사례로 하여 혁신클러스터의 구조와 발전을 분석해 보았다. 특히 이 연구에서는 혁신클러스터의 주체와 구성 요소들의 특성을 체계적으로 파악하고자 하였다.

**주요어 :** 독일, 뮌헨, 기업입지, 혁신클러스터, 생명공학기술

## 1. Einleitung

In Zeiten globalen Wettbewerbs ist die Innovation entscheidend, um die Zukunftsfahigkeit eines Standortes langfristig zu sichern. Wirtschaft und

Forschungseinrichtungen muessen ihre Forschungs- und Innovationsanstrengungen bestaendig verstaerken, damit Unternehmen auch zukuenftig ihre internationale Wettbewerbsfaehigkeit bewahren und ausbauen koennen (Leupold *et al.*, 2014).

Heute suchen viele Unternehmen verstaerkt nach

\* Professor, Department of Geography, Chonnam National University(전남대학교 지리학과 교수, yjahn@chonnam.ac.kr)

Standorten, die ihnen neben niedrigen Kosten auch ein innovatives Umfeld bieten zu koennen. In diesem Zusammenhang koennen so genannte Cluster, Netzwerke von Unternehmen und Institutionen, die in unmittelbarer Naehue zueinander angesiedelt sind und miteinander intensiv kooperieren, ein hohes Innovationspotential bieten und damit zu einem attraktiven Unternehmensstandort werden (Fuelop, 2007). Mittlerweile erkluert eine verbreitete These, dass angesichts der Globalisierung von Kapital, Vorleistungsguetern und Technologie der Standort eines Unternehmens seinen Einfluss weit verliere. Jedoch entspricht dies nicht der Realitaet. Viele Studien zeigen, dass die Anziehungskraefte regionaler Unternehmensballungen eine ungebrochene Attraktivitaet auf Unternehmen ausueben (Bathelt und Glueckler, 2012: 245). In bestimmten Industriebranchen ziehen Betriebe ganz gezielt in die unmittelbare Naehue zueinander, wie das Silicon Valley in USA als prominentes Beispiel zeigt.

Diese als 'Cluster' bezeichneten Unternehmensballungen bzw. -agglomerationen sind Systeme miteinander verbundener Unternehmen und Institutionen.<sup>1)</sup> Ein Cluster macht in seiner Gesamtheit mehr aus als die Summe der einzelnen Unternehmen. Hier ziehen Unternehmen, Universitaeten und Politik usw. an einem Strang. Sie haben fachliche und raeumliche Netzwerke gebildet, die den Unternehmen einen spuerbaren Mehrwert bieten. Wie das Clusterphaenomen zeigt, koennen durch raeumlich konzentrierte Kooperations- und Konkurrenzbeziehungen Wettbewerbs- und Innovationsfaehigkeit gestaerkt und Kosten gespart werden (Fuelop, 2007).

Inzwischen sind Cluster Impulsgeber fuer Innovationen in den regionalen Wirtschaftsraeumen geworden. Konzepte zur Foerderung von Clustern

sind damit ein fester Bestandteil in den Strategien vieler Wirtschafts- und Regionalpolitik geworden (Kiese, 2012). D.h. werden Cluster zusehends als Instrument der regionalen Wirtschaftsfoerderung angesehen (Nam, 2004; Lee *et al.*, 2008; Choo, 2013).

Seit den 1990er Jahren hat Muenchen sich zu einem der fuehrenden Biotechnologie- und Pharmastandorte in Deutschland und Europa entwickelt. In diesem Beitrag wird die Herausbildung und Entwicklung des Innovationsclusters in Deutschland, am Beispiel von Biotech Cluster Muenchen untersucht. Im Folgenden wird zunaechst der Versuch unternommen, eine Kozeption regionaler Unternehmensclustern theoretisch zu eroerten. Darauf aufbauend wird anhand des Biotech Clusters Muenchen die Struktur und Entwicklung des Innovationsclusters empirisch aufgezeigt.

## 2. Theoretische Diskussion zu Innovationsclustern

Im allgemeinen Sinn beschreibt ein Cluster eine Haeufung bzw. Zusammenballung von homogenen Einzelteilchen, die durch ihr konzentriertes Auftreten als ein aus dem Umfeld herausragendes Ganzes wahrgenommen wird (Sauter, 2004). Porter (1998: 78) definiert diese Cluster folgendermassen: Ein Cluster ist eine raeumliche Konzentration miteinander verbundener Unternehmen und Institutionen in einem bestimmten Feld. Zum Cluster gehoeren alle Unternehmen und Institutionen, die zur seiner Wettbewerbsfaehigkeit beitragen. Diese sind die Unternehmen eines bestimmten Technologiefeldes, ihre Zulieferunternehmen (zum Beispiel

Komponentenhersteller, Dienstleister, Bereitsteller spezialisierter Infrastruktur) und nachgelagerter Unternehmen (zum Beispiel Logistik, Handel). Hinzu kommen staatliche und private Institutionen, zum Beispiel Universitaeten, Forschungseinrichtungen, Verbaende usw. Cluster zeichnen sich durch Wettbewerbs zwischen Unternehmen mit gleichem Taetigkeitsspektrum und durch Kooperation mit vor- und nachgelagerten Firmen sowie mit unterstützenden Institutionen aus. Cluster sind eine Form der raeulichgen Organization der Wertschoepfungsketten eines bestimmten Technologiefeldes (vgl. Liefner und Schaetzel, 2012: 174). Deswegen spricht man erst von einem Cluster, wenn sich eine kritische Masse an Unternehmen

in raeumlicher Naeh zueinander befindet und sie durch diesen Standort Vorteile erlangen.

Als 'Innovationscluster' wird die raeumliche Konzentration von gegenseitig abhaengigen Unternehmen innerhalb derselben oder verwandter Wirtschaftszweige bezeichnet. Einen staerker geplanten und systematischeren Charakter durch organisierte Kooperation (zum Beispiel Vereinbarungen) zwischen Unternehmen einer Wertschoepfungskette, die auf Vertrauen, Normen und Konventionen basiert und die Innovationsfaehigkeit der Firmen unterstuetzt, wird als 'Innovationscluster' bezeichnet. Dieses Cluster ist innerhalb eines innovativen Milieus entstanden, meist in einem kollektiven Lernprozess, der die Wettbewerbsfaehigkeit

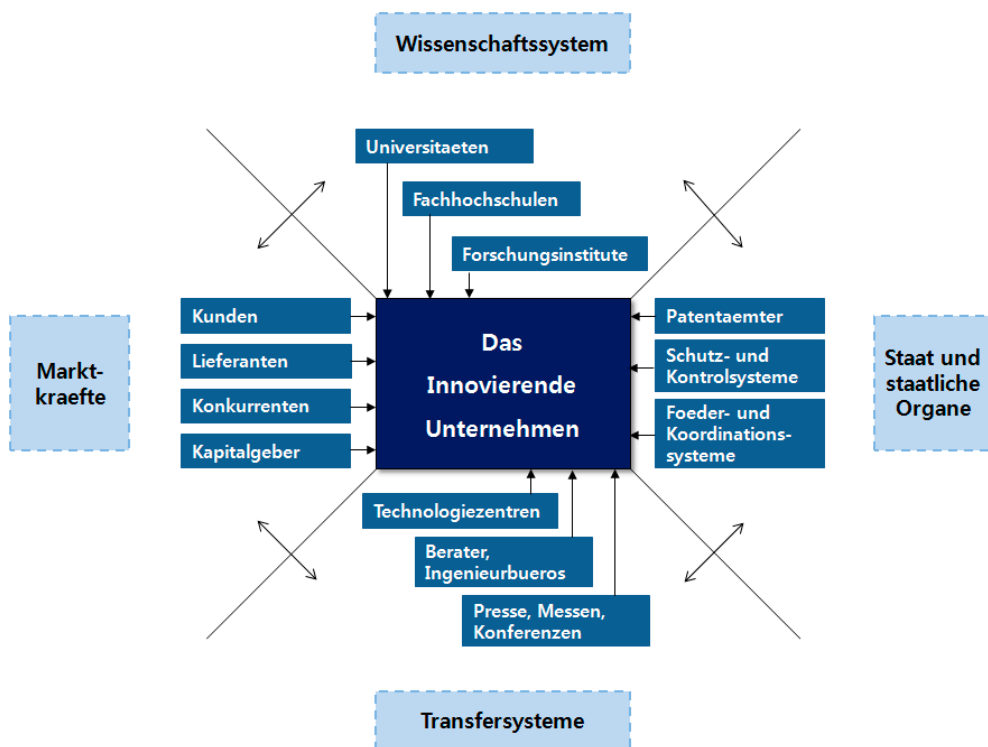


Abbildung 1. Struktur und Akteure eines innovativen Wirtschaftskusters

Quelle: veraendert nach Borchert *et al.* (2004: 8)

des Clusters gesteigert hat (Fuelop, 2007; vgl. Im *et al.*, 2012). Die sich daraus ergebenden Synergieeffekt lassen nach allgemeiner Einschätzung eine Steigerung der Produktivität, der Innovationsfähigkeit sowie im Allgemeinen der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und der Region im Gesamten zu.<sup>2)</sup>

Eine statistische Branchenhaefung ist noch lange kein Cluster, denn die Kooperationsform ist entscheidend fuer die Qualifizierung als Cluster. Es kann auch lediglich ein Clusterpotential vorhanden sein. Daraus folgernd stellt sich die Frage welche Indikatoren einen Cluster kennzeichnen? Porter verwendet zur Bestimmung von Clustern messbare Indikatoren: Beschaeftigungswachstum, Arbeitslosenquote, Durchschnittsloehne und deren Zuwachs, Lebenshaltungskosten, Exporte, Patente, Zahl der Neugruendungen, VC Investments, Zahl der IPOs (Initial Public Offering, Boersengaenge). Weitere in der Clusterforschung verwendete Indikatoren sind: 1) die Form der Konzentration und Spezialisierung auf bestimmte Maerkte und Technologien; 2) das Vorhandensein von Technologieplattformen, die zu einer Integration vorhandener Technologiefelder einer Region fuehren koennen; 3) die Austauschbeziehungen zwischen Leitunternehmen und Zulieferern; 4) die Kooperationsbeziehungen zwischen Unternehmen und Institutionen, vor allem die Hochschul- und Forschungslandschaft, die in einem Verbund arbeiten; 5) die raeumliche Konzentration von Spezialisten, sowie Ausbildungsangeboten; 6) die Effizienz der Infrastruktur (Fuelop, 2007; Borchert *et al.*, 2004).

In der Literatur werden Cluster nach unterschiedlichen Kriterien unterschieden und klassifiziert (vgl. Tichy, 2001): nach der Agglomerations- und Organisationsform, nach der Breite

der eingesetzten Technologien oder nach der Struktur der Verflechtung bzw. Netzwerkes, das die Unternehmen des Clusters bilden. Anstatt eine eigene Typologie vorzuschlagen, haben Bathelt und Glueckler (2012: 260-69) fuef Dimensionen definiert, nach denen Cluster differenziert werden koennen: horizontale Dimension, vertikale Dimension, institutionelle Dimension, externe Dimension und Machtdimension (vgl. Titze *et al.*, 2009)

### 3. Struktur und Entwicklung des Biotech Clusters Muenchen

#### 1) Die Rolle der Politik

Nach dem Gewinn des Bio-Regio-Wettbewerbs des Bundesministeriums fuer Bildung und Forschung (BMBF) im Jahr 1997 hat sich die Stadt Muenchen zu einem der fuehrenden Biotechnologieclustern in Deutschland und Europa entwickelt. Diese Entwicklung ist vor allem von der Politik auf Bundes- und Landesebene gepraeagt worden (Diez, 2010: 204). Vor dem Hintergrund der wachsenden Biotechnologieindustrie in den USA startete die deutsche Bundesregierung in den 1980er Jahren eine Modernisierung der Forschungsinfrastruktur und foerderte den wissenschaftlich-industriellen Wissenstransfer.<sup>3)</sup> Mit der Einrichtung von sogenannten 'Genzentren' sollten interdisziplinare Plattformen von Wissenschaftsorganisationen und insbesondere auch mit Unternehmen gebildet werden. Die Schwerpunkte der in Berlin, Heidelberg, Koeln und Muenchen gegruendeten Zentren lagen auf der akademischen Grundlagenforschung. Dies konnte den Brueckenschlag zur Industrie

jedoch nicht ausreichend erfuehlen, so dass zur Unterstuetzung der Biotechnologie andere Massnahmen erforderlich wurden (Fuelop, 2006). Die Bundesregierung versuchte, mit dem hoechsten Entwicklungspotential nach dem Motto 'Staerken staerken' zu foerdern, damit Deutschland im Bereich der Biotechnologie wieder Anschluss an die weltweiten Entwicklungstrends findet (Diez, 2010: 204; vgl. Kim *et al.*, 2009a). Die Initiativen mit dem Ziel, das Wissen der Forschungseinrichtungen rasch in biotechnologische Produkte, Verfahren und Dienstleistungen umzusetzen, haben eine Gruendungswelle junger, aufstrebender Biotechnologieunternehmen ausgeloeost. Der durch BMBF ausgeschriebene Bio-Regio-Wettbewerb lag in seinem Ausmass deutlich ueber den bisherigen Foerderungsmassnahmen.<sup>4)</sup>

Im Vergleich zu anderen Teilnehmern des Bio-Regio-Wettbewerbs profitierte Muenchen von den Initiativen, die die bayerische Landesregierung Anfang der 1990er Jahre mithilfe der Privatisierungserloese aus dem Verkauf der VIAG-Aktien auf den Weg brachte. Im Rahmen der Zukunftsinitiative Bayern sind 3 Milliarden Euro in die Bereiche Bildung, Wissenschaft, Technologietransfer und Existenzgruendung investiert worden. Zu erwaehnen ist auch die Gruendung der Bayern Kapital Risikobeteiligung GmbH, die Wagniskapital in Form von stillen Beteiligungen fuer junge technologieorientierte Existenzgruendungen bereitstellt. Im Jahr 2000 startete das Land die High-Tech Initiative Bayern, die die Entwicklung in den Clustern Biotechnologie, Informations- und Kommunikationstechnologie, Neue Materialien, Umwelt- und Medizintechnik sowie Mechatronik unterstuetzt. Eine Fortsetzung dieser Foerderpolitik findet sich in der seit 2006 laufenden Allianz Bayern Innovative,

die den Aufbau landesweiter Clusterstrukturen in 19 Kompetenzfeldern unterstuetzt, unter denen sich auch der Bereich Biotechnologie wiederfindet (Diez, 2010: 204).

## 2) Wissenschaftliche bzw. oeffentliche Forschungseinrichtungen und Kooperationen

Die Biotechnologiebranche in Muenchen hat ihre Wurzeln in den hervorragenden wissenschaftlichen bzw. oeffentlichen Einrichtungen der Stadt Muenchen und des Muenchener Umlandes. Hierzu zaehlen einerseits die heute mit einem nationalen 'Exzellenz-Status' versehenen Universitaeten in Muenchen (vor allem Ludwig-Maximilians-Universitaet und Technische Universitaet Muenchen) mit ihren Kliniken sowie die biowissenschaftlich ausgerichteten universitaeren Institute. Andererseits tragen die Forschungsinstitute der Max-Planck-Gesellschaft (Max-Planck-Institut fuer Biochemie sowie fuer Neurobiologie, beide in Martinsried bei Muenchen), das Helmholtz Zentrum Muenchen fuer Umwelt und Gesundheit wie auch die Arbeitsgruppen und Institute der Fraunhofer Gesellschaft zur internationalen hohen Anerkennung fuer das Biotech Cluster Muenchen bei.

Folgende wissenschaftliche Forschungseinrichtungen sind in enger raeumlicher Naehel zum Biotech Cluster Muenchen und stehen in Zusammenarbeit mit den Biotechnologiebranchen Muenchens. Die wichtigsten sind: 1) Technische Universitaet Muenchen (TUM); 2) Ludwig Maximilians Universitaet Muenchen (LMU); 3) Genzentrum der LMU; 4) Fakultaeet fuer Biologie der LMU; 5) Max-Planck-Institut (MPI) fuer Biochemie; 6) Max-Planck-Institut (MPI) fuer Psychatrie;

7) Max-Planck-Institut (MPI) fuer Neurobiologie; und 8) Forschungszentrum fuer Umwelt und Gesundheit (GSF).

Weitere Einrichtungen, die in Bezug zur Biotechnologie der Region stehen, sind Fachhochschule Muenchen, Fraunhofer Gesellschaft, Center for Nanoscience, Wissenschaftszentrum der TUM fuer Ernaehrung, Landnutzung und Umwelt, Fachhochschule Weihenstephan, Forschungszentrum fuer Milch und Lebensmittel Weihenstephan, Bayerische Staatsbrauerei, Bayerische Landesanstalt fuer Landwirtschaft (LfL) und Fraunhofer Institut fuer Verfahrenstechnik und Verpackung (vgl. Diez, 2010: 205).

Zentraler Standort des Biotech Clusters Muenchen ist Martinsried, im Suedwesten des Muenchener Umlandes gelegen. In raeumlicher Naehel sind universitaere und ausseruniversitaere Einrichtungen angesiedelt. In einer Untersuchung erklaren Lechner *et al.* das besondere innovative Milieu und die grosse Verbundenheit der Akteure mit dem Standort Martinsried. Zahlreiche Akteure wie Wagniskapitalunternehmen, Gruender und Wissenschaftler haben in einer der vorhandenen Forschungseinrichtungen gearbeitet. Dadurch bestehen sehr enge Bindungen zwischen den Forschungseinrichtungen und den Unternehmen (Lechner und Dowling, 1999).

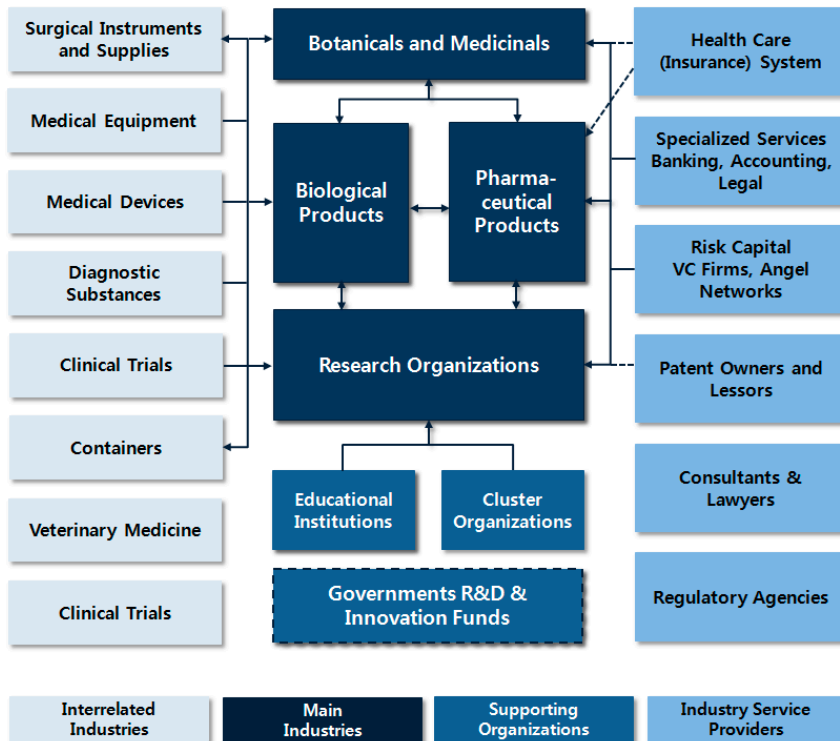


Abbildung 2. Struktur des Biotech Clusters Muenchen

Quelle: veraendert nach De Kerviler *et al.* (2007: 26)

### 3) Institutionen zur Foerderung der Biotechnologie und Infrastruktur

Das Biotechnologiecluster Muenchen gehoert heute zu den fuehrenden Biotechnologiezentren in Europa (Cooke, 2007). Der Erfolg des Biotech Clusters Muenchen ist sehr eng mit der BioM AG. Die BioM AG ist eine non-profit Organisation mit dem Auftrag, die bayerische Biotechnologie Branche zu unterstuetzen (Kim *et al.*, 2009b). Sie ist auch die zentrale Koordinations- und zentrale Anlaufstelle des Biotech Clusters Muenchen. Neben Finanzierungshilfen als Seed-Beteiligung in Form von Beratungs- und Informationsdienstleistungen, Networking und die Vermittlung von Ansprechenpartnern zu den wichtigsten Aufgaben der Gesellschaft.

Allen in der Stadt und Region ansaessigen Unternehmen der Branchen Biotechnologie und Life Sciences bietet BioM AG zahlreiche, zum Teil kostenlose, Services. Dazu zaehlen Gruenderberatung, Business Development, Foerderberatung, Oeffentlichkeitsarbeit, Stellenboerse, Veranstaltungen und Fortbildungen. Fuer den Schritt in die Selbstaeendigkeit bedarf es exzellenter Kontakte und fundierten Know-hows bei der Unternehmensgruendung. Die BioM AG bietet jungen Biotechunternehmen auf ihrem Weg zu einer erfolgreichen Existenz umfangreiche und individuelle Unterstuetzung. Zu den Leistungen von BioM AG gehoeren unter anderem die kompetente Beurteilung der Geschaeftsidee sowie Beratung in Fragen der strategischen und operativen Unternehmensfuehrung.

Ausserdem bietet die BioM AG eine Beratung ueber passende Foerderprogramme und Finanzierungsmoeglichkeiten. Die unabhaeengige Finanzierungseinheit BioM AG verwaltet einen Seed-Fonds

und investiert in junge Biotechnologieunternehmen in der Stadt. BioM AG unterstuetzt bei Technologietransfer, Industriekontaken und Firmengruendung. BioM AG betreibt Technologie-Scouting und vermittelt Ergebnisse der Grundlagenforschung an passende Partner aus der Industrie. In Zusammenarbeit mit den Technologie-Transferstellen der Forschungsinstitute beraet BioM AG bei der Ueberfuehrung innovativer Forschungsprojekte in kommerzialisierbare Produkte.

Gruenderzentren sind ein besonderer Baustein je des regionalen Clusters. Sie stellen Biotech-Startups die fuer Unternehmenswachstum benoetigte Infrastruktur zur Verfuegung, insbesondere Labor- und Bueroraume. Die Foerdergesellschaft Innovations- und Gruenderzentrum fuer Biotechnologie (IZB) mbH, im Jahre 1995 gegrueudet, ist die Betreibergesellschaft der Innovations- und Gruenderzentren Biotechnologie in Planegg-Martinsried und Freising Weihenstephan und hat sich zu einem der Top Ten Biotechnologiezentren der Welt entwickelt. Das IZB wurde seit seiner Gruendung aus Mitteln der High-Tech-Offensive Bayern nach und nach erweitert. Auf 25.000m<sup>2</sup> sind heute ueber 60 Biotechunternehmen mit ueber 650 Mitarbeitern angesiedelt. Die IZB GmbH unterstuetzt ihre Mieter bei Finanzierungen, betriebswirtschaftlichen Fragestellungen, Suche nach Kooperationspartnern, Vermittlungen im wissenschaftlichen Netzwerk, Messebeteiligungen und Marketingaktivitaeten sowie bei Umbauten (<http://www.izb-online.de>).

### 4) Die Entwicklung der Biotechunternehmen

Die Biotechnologiebranche in Muenchen, aber

auch in ganz Deutschland, hat sich Schritt fuer Schritt entwickelt und einige der wesentlichen Wegmarken liegen bereits eine ganze Reihe von Jahren hinter uns. Richtig los ging es, mit der fuer Deutschland oft ueblichen Verzoegerung von gut einem Jahrzehnt zu Entwicklungen in Uebersee, Anfang der 1990er Jahre mit den ersten Firmengruendungen, darunter zum Beispiel Mikrogen, Medigene, Morphosys und Micromet (BioM Biotech Cluster Development GmbH, 2013).

Die Dynamik nahm deutlich zu, als 1996 der nationale BioRegio-Wettbewerb der Bundesregierung erste regionale ‘Branchen-Cluster-Konzepte’ mit einem Preisgeld wuerdigte und Muenchen als einer der Gewinner in der Folge ein ‘Bottom-up’-Entwicklungskonzept zum Aufbau der biopharmazeutischen Biotechnologiebranche angehen und umsetzen konnte. Seit der Gruendung des Biotech Clusters Muenchen ist die Zahl der Biotechnologieunternehmen stark angestiegen. Sch-

nell wuchs die Firmenanzahl von urspruenglichen rund 110 Unternehmen im Jahr 1997 auf gut 270 Unternehmen im Jahr 2012. Dabei stellen die ca. 270 Unternehmen aus der Biotechnologiebranche insgesamt etwa 20.000 Arbeitsplatze bereit.

Zwei Drittel der Biotechnologiefirmen in der Stadt Muenchen und Region sind kleine und mittlere Unternehmen (Biotech SME) und diese zum Grossteil Ausgruendungen aus den exzellenten akademischen Einrichtungen der Ludwig-Maximilians Universitaet, der Technischen Universitaet Muenchen, der biowissenschaftlichen Max-Planck-Institut und des Helmholtz Zentrums Muenchen.<sup>5)</sup>

Wie oben angedeutet, loeste der Sieg im Bio-Regio-Wettbewerb in den ersten Jahren 1997 bis 1999 geradezu einen Gruendungsboom aus. In 1998 verdoppelt sich die Zahl der Neugruendungen auf 38, in 1999 und 2000 stieg die Zahl der Gruendungen um je 13 an. Nach der Anfangseuphorie ist die Zahl der Neugruendungen in den Jahren seit 2000 dras-

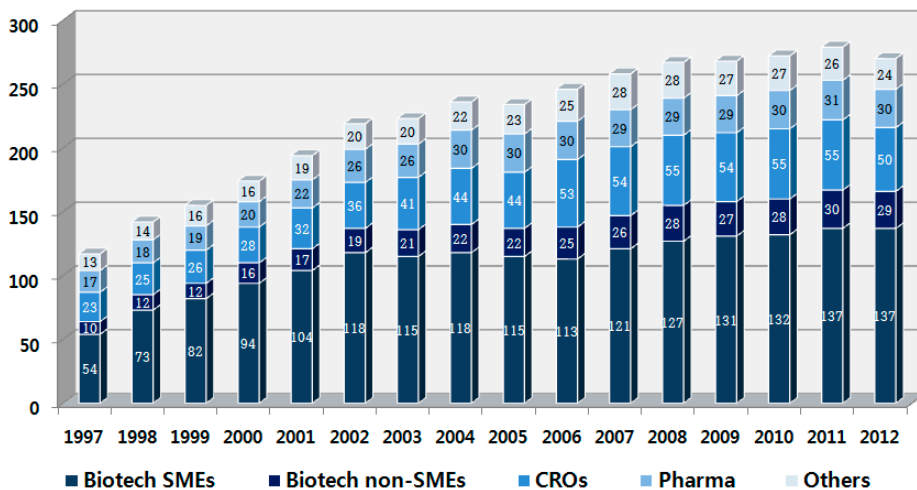


Abbildung 3. Zahl der Unternehmen

Quelle: BioM Biotech Cluster Development GmbH (2013)



tisch zurueckgegangen und lag 2006 bei nur noch vier (vgl. Diez, 2010: 206). Seither, und obwohl weitere Finanzkrisen ueber Deutschland und Europa hereingebrochen sind, ist die Biotechnologie wieder in einem anhaltenden Aufwärtstrend, und stabilisiert sich in diesen fuer eine junge Branche schwierigsten ausseren Rahmenbedingungen auf einem guten Niveau. Hinzu kommen Zweigstellen von global-aktiven Biotech- und Pharmaunternehmen (Biotech non-SME), Zulieferer und Dienstleistungsunternehmen (BioM Biotech Cluster Development GmbH, 2013).

Eine wichtige Rolle spielen auch mitteltaendische Pharmaunternehmen, die oftmals als Contract Manufacturers von anderen herangezogen werden koennen, wie Haupt Pharma, Pharmazell, Temmler u.a.. 50 Unternehmen werden zum Bereich Auftragsforschung gerechnet. Im Pharmasektor staerken bedeutende Niederlassungen (d.h Konzerntoechter oder Vertriebsgesellschaften von Pharmaunternehmen) internation-

aler Unternehmen mit zum Teil sehr erheblichen Mitarbeiterzahlen den Standort Muenchen: Roche Diagnostics (Penzberg, ueber 5.000 Beschaeftigte in Forschung und Produktion); Merck, Sharp&Dohme (ueber 1.500 Beschaeftigte); AMGEN (mit Niederlassungen in Muenchen und Regensburg); Novartis (mit mehreren Tausend Beschaeftigten bei Novartis Pharma in Nuernberg sowie dem Hauptsitz der Generikasperte Sandoz in Holzkirchen bei Muenchen); Daichii Sankyo (mit deutscher und europaeischer Zentrale in Muenchen, einer grossen Produktionsstaette– und der Forschungseinheit fuer Onkologie, die fruher eigenstaendige U3 Pharma in Martinsried); dazu eine Vielzahl weiterer Niederlassungen internationaler Biotechunternehmen von Biogen Idec ueber Cellgene bis Myriad Genetics.

Der regionale Fokus liegt auf der roten Biotechnologie, also der Entwicklung von Produkten und Technologien fuer die Medizin.<sup>6)</sup> In innovativen Biotechnologieunternehmen werden seit den

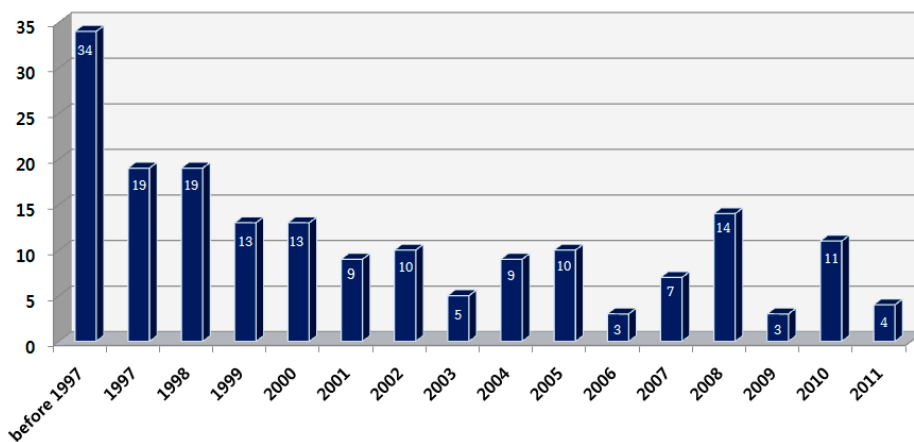


Abbildung 4. Neugruendungen im Muenchner Biotech Cluster

Quellen: Industrie- und Handelskammer fuer Muenchen und Oberbayern *et al.* (2009: 13) und BioM Biotech Cluster Development GmbH (2006; 2011; 2013)

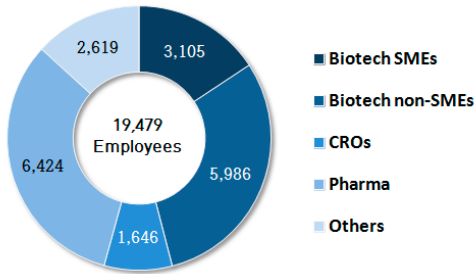


Abbildung 5. Mitarbeiterzahlen der Biotechnologiefirmen im Jahr 2012

Quelle: BioM Biotech Cluster Development GmbH (2013)

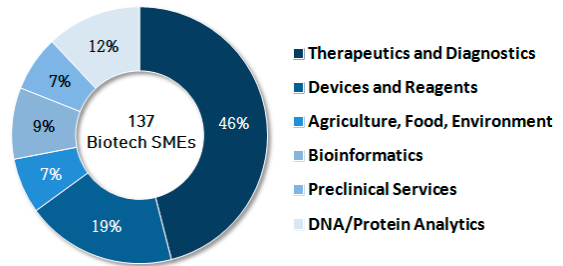


Abbildung 6. Arbeitsbereichen der Biotech-KMUs im Jahr 2012

Quelle: BioM Biotech Cluster Development GmbH (2013)

1990er Jahren molekularbiologische Methoden zur Medikamentenentwicklung eingesetzt. In jüngerer Zeit verfolgen auch traditionelle Pharmaunternehmen diesen Ansatz, zum Beispiel durch therapeutische Antikörper (BioM Biotech Cluster Development GmbH, 2013). Die kleine und mittlere Biotechnologieunternehmen in München befassen sich im Bereich ‘biopharmazeutische Entwicklung und Technologieplattformen’ mit der präklinischen und klinischen Forschung und Entwicklung von Therapeutika und Diagnostika bzw. mit Technologieangeboten zur Prozessoptimierung dieser Forschung und Entwicklung (F&E)-Arbeiten bzw. während der klinischen Zulassungsphasen. Weitere kleine und mittlere Unternehmen (Biotech SMEs) beschäftigen sich mit ‘neuen Materialien’, neuen ‘industriell herstellbaren’ Substanzen für unterschiedliche Bereiche des täglichen Lebens, mit Bioinformatik, Umweltbiotechnologie und beispielsweise auch Innovationen für den Nahrungsmittelsektor. Damit ist die gesamte Wertschöpfungskette für Biopharmazeutika in München hervorragend aufgestellt.

Für viele Biotechunternehmen bedeutet die Konsolidierungsphase der Biotechnologie in

Deutschland eine Entwicklung hin zu einem so genannten ‘Dualen Geschäftsmodell’, nämlich Eigenentwicklung und Auftragsforschung. Nach wie vor liegt jedoch der Schwerpunkt der Münchener Biotechunternehmen bei der Therapeutika-Entwicklung und dabei sind sie in Deutschland gemessen an der Zahl der Produkte in der Pipeline – führend (Fuelop, 2006).

Bis ein neues Medikament den Patienten erreicht, wird es über mehrere Jahre hinweg optimiert und auf seine Sicherheit getestet. Münchener Unternehmen haben eine Vielzahl von neuen Therapeutika in den verschiedenen Entwicklungsstufen (vgl. Kim *et al.*, 2009b). Laut BioM beträgt die Zahl der in Zulassung befindlichen Wirkstoffe bzw. Substanzen fünf. Weitere 66 Wirkstoffe befinden sich in den klinischen Testphasen I bis III (BioM Biotech Cluster Development GmbH, 2013).

## 4. Fazit

Vor dem Hintergrund einer zunehmenden in-

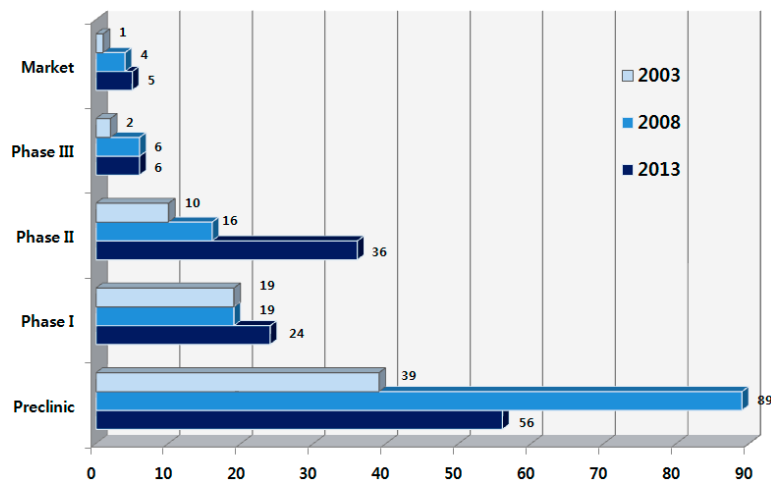


Abbildung 7. Pipeline der Biotech-KMUs

Quellen: BioM Biotech Cluster Development GmbH (2006; 2013) und Industrie- und Handelskammer fuer Muenchen und Oberbayern *et al.* (2009)

ternationalen Arbeitsteilung, rasanter technologischer Veraenderungen und der demografischen Entwicklung gilt es, den Unternehmen eine wissensbasierte und innovationsorientierte Entwicklung zu ermoeeglichen, um sie in ihrer Innovationskraft zu staerken. Dabei ist zu beachten, dass wirtschaftlicher Fortschritt und die Entwicklung neuer Technologien sowie innovativer Dienstleistungen heute, insbesondere als Folge zunehmender technologischer Komplexitaet, immer haeufiger in Netzwerken erfolgen. Zur Steigerung der regionalen Wettbewerbsfaehigkeit setzt die Wirtschaftsforderung verstaerkt auf das Instrument der Foerderung von Clustern, um Wettbewerbsvorteile bzw. Standortvorteile zu unterstuetzen. Durch die wirtschaftliche Dynamik von Clustern werden insbesondere die Steigerung der Produktivitaet und Innovationsfaehigkeit sowie die erhoehete Gruendung neuer Unternehmen erwartet.

Raemliche Konzentrationen von miteinander

vernetzten Unternehmen und Institutionen entlang einer Wertschoepfungskette, d.h. Cluster, stellen fuer Unternehmen und Regionen einen erheblichen Wettbewerbsvorteil dar. Das Phaenomen 'Cluster' ist relativ neu und entwickelt sich dynamisch weiter. Obwohl Agglomerationen in jeder Wirtschaft nichts Neues sind, so sind sie doch angesichts der starken Globalisierungstendenzen umso auffaeliger, denn das Regionale gewinnt an Bedeutung.

Muenchen ist heute bereits einer der fuehrenden Pharma- und Biotechnologie-Standorte in Europa. Eine wichtige Basis fuer die erfolgreiche Entwicklung, die mit der Teilnahme am BioRegio-Wettbewerb im Jahr 1995 begann, sind vor allem die wissenschaftlichen Institutionen in unmittelbarer Naeh. Das Muenchner Biotech Cluster zeichnet sich durch eine enge Vernetzung von Industrie und akademischer Forschung aus. Mit der Vielfalt an Firmenausrichtungen bilden die Biotechnologieunternehmen eine Muenchner Pharma- und Bio-

technologiebranche von ueber 270 Unternehmen mit ueber 20.000 Beschaeftigten. Allerdings sind Muenchner Biotechnologieunternehmen – typisch fuer die Deutsche Biotechnologieindustrie – haeufig technologieorientiert und nur selten produktorientiert. Im Vergleich zu den anderen Biotechnologie-Regionen zeichnet sich Muenchen durch eine gleichmaessig hohe Gruendungstaetigkeit aus. In Muenchen gibt es eine besonders grosse Dichte an Forschungseinrichtungen im Bereich der Life-Sciences. Mehrere Universitaeten und spezialisierte Forschungseinrichtungen forschen und entwickeln in diesem Feld. Der Staat (die Stadt Muenchen und das Bundesland Bayern) betreiben ueber die BioM eine aktivere Foerderung der Biotechnologieindustrie. Die BioM fungiert dabei als zentrale Netzwerkestelle zur Standortfoerderung. Mit dem Innovations- und Gruenderzentrum Biotechnologie (IZB) in Martinsried gibt es zudem einen raemlichen Kristallisationskern der Biotechnologieindustrie. Der Muenchner Biotech-Cluster mit dem Mix aus kleinen Ausgruendungen, mittelstaendischen und Grossunternehmen, sowie einem starken akademischen Umfeld in Forschung und Lehre, bietet bereits jetzt die Synergieeffekte, die grosse US-amerikanische Zentren auszeichnen.

Auch wenn das Netzwerk aus Wissenschaft, Wirtschaft, Finanzen und Politik in Muenchen gut funktioniert hat, ist der Biotechcluster in Muenchen kein Ergebnis einer ‘Top-Down’ Entwicklung oder eines ‘Masterplans’. Der massgebliche Wachstumsimpuls kam vom BioRegion-Wettbewerb, der eine Eigendynamik bei allen Netzwerkakteuren entfachte (Fuelop, 2006). In diesem Zusammenhang ist das Biotech Cluster Muenchen viel staerker vom Staat und in Cookes Terminologie dirigistisch gepraeagt (Cooke, 2007).

Die Finanzierung erfolgt in gross angelegten Foerderprogrammen durch Bund und Land (Diez, 2010). Aber auch die Biotechunternehmen in Muenchen sind von der Konsolidierungsphase der Biotechnologie in Deutschland gekennzeichnet. Einige Unternehmen mussten ihren Betrieb einstellen oder Mitarbeiter entlassen. Gleichzeitig konnten groessere und reifere Unternehmen, wie z.B. MediGene, Kapitalerhoehungen fuer sich verbuchen. Die unternehmerischen Aktivitaeten innerhalb der Biotechnologie konzentrieren sich allerdings eher auf die lokale Ebene, auch wenn mehr und mehr eigene Forschung und Entwicklung durch Kooperationen mit international agierenden Pharmakonzern ueber die lokalen Grenzen hinausgelangen (vgl. Kloepper, 2009). Trotz aktiver Ausgruendung von Unternehmen hat noch keine den Sprung zur Gazelle, wie wachstumsstarke Gruendungen in der Fachliteratur bezeichnet werden, geschafft (Diez, 2010: 208).

## Anmerkungen

- 1) Die woertliche Uebersetzung fuer Cluster lautet Klumpen, Anhaeuftung oder Gruppe. Als Cluster bezeichnet man in der Statistik oder der Informatik eine Menge von Objekten mit aehnlihen Eigenschaftn. Aus Wirtschaftsgeographischer Sicht ist darunter jedoch nicht nur das raemlich konzentrierte Vorkommen bestimmte Aktivitaeten oder Unternehmen einer Branche zu verstehen, sondern auch bestehende Verflechtungsbeziehungen zwischen den Organisationen (Braun *et al.*, 2012: 156).
- 2) Nach Michael E. Porter koennen die Wettbewerbsvorteile eines Clusters drei wesentlichen Kategorien zugeordnet werden: 1) Innerhalb eines Clusters kann die Produktivitaet der Unternehmen gesteigert werden; 2) Cluster koennen die lokale Innovationskraft steigern; 3) Cluster stimulieren die regionalen Unternehmensgruendungen (Porter, 1998). Die Wettbewerbsvorteile, die sich aus diesen drei Kategorien

- ergeben, sind nicht eindeutig voneinander zu trennen. So koennen Verbesserungen der Produktivitaet auch massgebliche Einfluesse auf die Innovationskraft und umgekehrt haben.
- 3) Am Ende der 1980er Jahre lag Deutschland im Vergleich zu den USA bei diesem Bereich der Biotechnologie duetlich zurueck. Im Jahr 1989 betrug die absolute Zahl der Biotechunternehmen in den USA 338, in Deutschland nur 17 (Kaiser, 2003: 841).
  - 4) In dessen Folge ergriff das Ministerium fuer Bildung und Forschung mit den Wettbewerben BioRegio, BioProfile (1999-2007), BioChance (1999-2005), BioChancePlus (2004-2006) und BioFuture (1998-2010) weitere Folgeinitiativen zur Unterstuetzung der jungen Biotechnologiebranche (vgl. Kim *et al.*, 2009a). Die Auswirkungen dieser Wettbewerbe sind beachtlich. In den Regionen Deutschlands, in denen die Biotechnologie als Schwerpunkt bereits vorhanden war, ist ein dynamischer Innovationsprozess in Gang gesetzt worden, der auch starke Impulse fuer die nationale Technologieentwicklung gegeben hat.
  - 5) Zum Beispiel sind folgende Biotechnologie-KMU im Grossraum Muenchen an der Boerse notiert: 4SC AG, Agennix AG, Bavarian Nordic GmbH, MediGene AG, Micromet AG, MorphoSys AG und Wilex AG.
  - 6) Biotechnologische Verfahren werden eingesetzt zur Herstellung wirksamer und nebenwirkungsarmer Arzneimittel, innovativer und sicherer Diagnostika ('rote Biotechnologie'), qualitativ verbesserter und ertragreicherer Pflanzensorten ('gruene Biotechnologie') sowie neuer und umweltvertraeglicherer Produkte und Produktionsverfahren ('weiße Biotechnologie').
- Bathelt, H. und Glueckler, J. 2012, *Wirtschaftsgeographie - Oekonomische Beziehungen in raemlicher Perspektive* (= 3. Auflage), Stuttgart: Eugen Ulmer KG.
- BioM Biotech Cluster Development GmbH, 2006, *Report 2006: Muenchener Biotech Cluster*, Muenchen.
- BioM Biotech Cluster Development GmbH, 2011, *Biotechnology in Munich*, Muenchen.
- BioM Biotech Cluster Development GmbH, 2013, *Biotechnology in Munich*, Muenchen.
- Borchert, J. E., Goos, P. und Hagenhoff, S., 2004, *Innovationsnetzwerke als Quelle von Wettbewerbsvorteilen*, Arbeitsbericht Nr. 11/2004, Institut fuer Wirtschaftsinformatik, Georg-August-Universitaet Goettingen.
- Braun, B. und Schulz, C., 2012, *Wirtschaftsgeographie*, Stuttgart: Eugen Ulmer KG.
- Choo, S., 2013, "Industrail Cluster: Still a Valid Policy Tool for the Creative Economy in Korea?", *Journal of the Economic Geographical Society of Korea* 16(4), pp.551-566 (auf Koreanisch).
- Cooke, P., 2007, "European Asymmetries: a Comparative Analysis of German and UK Biotechnology Clusters," *Science and Public Policy* 34(7), pp.454-474.
- Damkowski, W., 2006, "Clusterentwicklung als Chance fuer die Regionalwirtschaft," *RaumPlanung* 126/127, pp.125-130.
- De Kerviler, G., Levis, M., Nakazawa, K., Sealy, S and Zimmermann, L., 2007, *Biotechnology/Life Sciences in Munich, Germany*, Harvard Business School.
- Diez, J. R., 2010, "High-Tech-Industrien und die Herausbildung regionaler Innovationssystems in Deutschland," Kulke, E. (Hrsg.), *Wirtschaftsgeographie Deutschland* (2. Aufl.), Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag, pp.183-216.
- Dohse, D., 2005, "Clusterorientierte Technologiepolitik in Deutschland: Konzepte und Erfahrungen," *Technikfolgeabschaetzung - Theorie und Praxis* 14(1), pp.33-41.
- Farhauer, O. und Kroell, A., 2013, *Standorttheorien: Regional- und Stadtoekonomik in Theorie und Praxis*,

## Literatur

- Andersson, T., Schwaag-Serger, S., Soervik, J. and Hansson, E. W., 2004, *The Cluster Policies Whitebook*, Malmoe: International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development (IKED).
- Astor, M. und Broich, B., 2007, *Cluster in der Umsetzung - Loesungen fuer die regionale Innovationspolitik*, Basel und Berlin: Prognos AG.

- Wiesbaden: Springer Gabler.
- Fuelop, R., 2006, *Erfolgreiche Biotechnologieregionen in Deutschland: Die Beispiele Berlin-Brandenburg, Muenchen, Rhein-Neckar-Dreieck*, Frankfurt am Main.
- Fuelop, R., 2007, *Standortvorteil Cluster Netzwerke in Deutschland und Japan*, Frankfurt am Main.
- Haeussler, C. and Zademach, H.-M., 2007, "Cluster Performance Reconsidered: Structure, Linkages and Paths in the German Biotechnology Industry, 1996-2003," *Schmalenbach Business Review* 59, pp.261-281.
- Im, J., Cho, H. and Chung, S., 2012, "The Study on the Policy for the formation of innovation Cluster: Focus on Pangyo Technovalley in Gyeonggi-Province," *Journal of Korea Technology Innovation Society* 15(3), pp.675-699 (auf Koreanisch).
- Industrie- und Handelskammer fuer Muenchen und Oberbayern *et al.*, 2009, *Biotechnologie- und Pharmaindustrie 2008 in der Europaeischen Metropolregion Muenchen (EMM)*, Muenchen.
- Kaiser, R., 2003, "Multi-level Science Policy and Regional Innovation: The Case of the Munich Cluster for Pharmaceutical Biotechnology," *European Planning Studies* 11(7), pp.841-857.
- Kiese, M., 2012, *Regionale Clusterpolitik in Deutschland - Bestandsaufnahme und interregionaler Vergleich im Spannungsfeld von Theorie und Praxis*, Marburg: Metropolis Verlag.
- Kim, J.-H. and Park, S.-H., 2009a, "Government Policy and Competitiveness in the German Biotechnology Industry: BioRegio Contest and Follow-up Measures," *Koreanische Zeitschrift fuer Wirtschaftswissenschaften* 27(1), pp.29-53.
- Kim, J.-H. and Park, S.-H., 2009b, "The Cluster Strategy of German in Biotechnology Industry: A Case Study of Muenchen," *Koreanische Zeitschrift fuer Wirtschaftswissenschaften* 27(3), pp.71-90 (auf Koreanisch).
- Kim, S.-J., 2009, "Vacillating between a neoliberal State and a Development States: the Case of Development of Biotechnology Clusters in South Korea," *Journal of the Economic Geographical Society of Korea* 12(3), pp.235-247.
- Klopper, C., 2009, *Globale Netzwerke, Regionale Einflüsse: Die Struktur und Geographie von Innovationsprozessen in der Biotechnologie - Eine Analyse der Innovationsnetzwerke von Biotechnologieunternehmen in elf Clustern in der Schweiz, Deutschland, Frankreich und Grossbritannien*, eine Dissertation der Universitaet Basel.
- Lechner, C. and Dowling, M., 1999, "The Evolution of Industrial Districts and Regional Networks: The Case of the Biotechnology Region Munich/Martinsried," *Journal of Management and Governance* 3, pp.309-338.
- Lee, J.-H. and Lee, C.-W., 2008, "Reconsidering the Concept, Typology and Theories of Agglomeration and Cluster in Economic Geography," *Journal of the Economic Geographical Society of Korea* 11(3), pp.302-318 (auf Koreanisch).
- Leupold, Th., und Koenig, M., 2014, "Nutzen und Vorteile von Clustermanagement in der Vierlaenderregion Bodensee: Am Beispiel des Life-Science Clusters BioLAGO e. V.," *Standort* 38(1), pp.2-7.
- Liefner, I. und Schaetzel, L., 2012, *Theorien der Wirtschaftsgeographie* (10. Aufl.), Paderborn: Schoeningh.
- Mueller, C., 2002, "The evolution of the biotechnology industry in Germany," *TRENDS in Biotechnology* 20(7), pp.287-290.
- Nam, K.-B., 2004, "The Paradox of Cluster Policy: Lessons from the Wort Practices," *Journal of the Economic Geographical Society of Korea* 7(3), pp.407-432 (auf Koreanisch).
- Porter, M. E., 1998, "Clusters and the New Economics of Competition," *Harvard Business Review* 76(6), pp.77-90.
- Sauter, B., 2004, "Regionale Cluster - Konzept, Analyse und Strategie zur Wirtschaftsfoerderung," *Standort* 28(2), pp.66-72.

- Tichy, G., 2001, "Regionale Kompetenzzyklen – Zur Bedeutung von Produktlebenszyklus- und Clusterabsätzen im regionalen Kontext," *Zeitschrift fuer Wirtschaftsgeographie* 45(3/4), pp.181-200.
- Titze, M., Brachert, M. und Kubis, A., 2009, "Die Identifikation horizontaler und vertikaler industrieller Clusterstrukturen in Deutschland - Ein neues Verfahren und erste empirische Ergebnisse," *Raumforschung und Raumordnung* 5/6, pp.353-368.
- Zeller, C., 2003, "Clustering Biotech: A Recipe for Success? Spatial Patterns of Growth of Biotechnology in Munich, Rhineland and Hamburg," *Small Business Economics* 17, pp.123-141.

교신: 안영진, 500-757, 광주광역시 북구 용봉로 77, 전남대학교 사회과학대학 지리학과, 전화: 062-530-2686, 이메일: yjahn@chonnam.ac.kr

Correspondence: Young-Jin Ahn, Department of Geography, College of Social Sciences, Chonnam National University, 77 Yongbong-ro, Buk-gu, Gwangju 500-757, Korea, Tel: 82-62-530-2686, E-mail: yjahn@chonnam.ac.kr

최초투고일 2014년 7월 5일  
수정일 2014년 8월 5일  
최종접수일 2014년 8월 7일