

## **Wissensbasis und regionale Agglomeration – Zwei Pharmacluster im Vergleich\***

Jasmina Kirchhoff, Dezember 2012

**Industrielle Cluster können sich entsprechend ihrer Einbettung in das regionale Innovationssystem unterschiedlich entwickeln – selbst wenn sie zur gleichen Branche gehören. Die pharmazeutische Industrie in Deutschland zeigt zum einen eine starke geografische Konzentration. Zum anderen war zuletzt eine gegenläufige regionale Entwicklung zu beobachten. Dies wird am Beispiel der Pharmacluster in Südhessen und Oberbayern gezeigt. Die Unterschiede resultieren unter anderem aus der regionenspezifischen Industriestruktur, in der die Pharmaunternehmen eingebettet sind. Außerdem weisen die beiden Bundesländer insgesamt Unterschiede in ihrer Wissensbasis auf. Dies muss bei industriepolitischen Maßnahmen beachtet werden.**

Stichwörter: Regionale Innovationssysteme, Wissensbasis, Location Quotient Analysis, Pharmazeutische Industrie

JEL-Klassifikation: L65, O39, R11

### **Räumliche Nähe und Wissensaustausch**

Sowohl in der Ökonomik als auch in der Wirtschaftspolitik werden Regionen zunehmend als wichtig für innovative Aktivitäten und damit als Ausgangspunkt für die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Volkswirtschaft erkannt. In der Vergangenheit konnten sich verschiedene Regionen wie das Silicon Valley in den USA als erfolgreiche Innovationsstandorte etablieren (Porter, 1990; Saxenian, 1994; Guerrieri/Pietrobelli, 2004). Die räumliche Ballung von Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft hat einen entscheidenden Vorteil: Unternehmen finden leichter Kooperationspartner und die Zusammenarbeit ist besser zu organisieren und durchzuführen.

Die räumliche Nähe und Konzentration bleiben trotz der sich ständig verbessernden Informations- und Kommunikationstechnologien wichtige Faktoren im Lern- und Innovationsprozess von Unternehmen. Dies liegt an den unterschiedlichen Arten von Wissen, die in diesem Prozess zwischen den verschiedenen Akteuren ausgetauscht werden:

---

\* Dieser Artikel ist entstanden in der Forschungsstelle „Pharmastandort Deutschland“ im Institut der deutschen Wirtschaft Köln, gefördert durch den Verband der forschenden Pharma-Unternehmen (vfa).

- Die Weitergabe des sogenannten **impliziten Wissens** erfolgt in der Regel in direkter sozialer Interaktion zwischen den Akteuren, die hierfür einen ähnlichen sozio-kulturellen Hintergrund teilen (Lundvall, 1988; Asheim/Gertler, 2005). Diese Art von Wissen ist räumlich gebunden.
- Dagegen kann **kodifiziertes Wissen**, also niedergeschriebenes Wissen, auch über eine große räumliche Distanz weitergegeben werden. Dies erlaubt es, zusätzlich Wissensquellen aus dem nationalen und globalen Raum zu nutzen.

Eine regionale Agglomeration ergibt sich daraus, dass im Innovationsprozess neben der kontinuierlichen Interaktion in Form des Wissensaustauschs zwischen verschiedenen Akteuren das Zusammenspiel beider Arten von Wissen notwendig ist. Dabei variiert die Gewichtung beider Wissensarten in den einzelnen Branchen (Lundvall/Borrás, 1997; Asheim/Gertler, 2005; Chaminade, 2010). Die unterschiedliche Gewichtung von implizitem und kodifiziertem Wissen definiert die spezifische Wissensbasis von Branchen, die wiederum den Innovationsprozess der Unternehmen bestimmt. Dabei können zwei Wissensfundamente unterschieden werden:

- In Branchen mit einer überwiegend **analytischen Wissensbasis** steht die Generierung neuen Wissens im Vordergrund. Die hier getätigte Grundlagenforschung und angewandte Forschung sowie die systematische Neuentwicklung von Produkten und Prozessen finden in der Regel in eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilungen statt. Sie basieren oftmals auf Forschungsergebnissen aus Universitäten und Forschungsinstituten, die zum Teil in Kooperation erarbeitet werden.
- In Branchen mit **synthetischer Wissensbasis** entstehen Innovationen dagegen vor allem aus der Anwendung von bereits vorhandenem Wissen oder durch eine neue Kombination dieses Wissens. Forschung und Entwicklung (FuE) findet vornehmlich in Form von schrittweisen Produkt- und Prozessentwicklungen statt, die einem interaktiven Lernprozess zwischen Kunden und Lieferanten folgen (Asheim/Coenen, 2005; Asheim/Gertler, 2005).

Während in Wirtschaftszweigen mit analytischer Wissensbasis überwiegend kodifiziertes Wissen im Innovationsprozess angewendet wird, beruht der Innovationsprozess in Industrien mit synthetischer Wissensbasis vor allem auf dem Austausch von implizitem Wissen. Dies bedeutet allerdings nicht, dass in Branchen mit analytischer Wissensbasis eine geringere Neigung zur räumlichen Konzentration und einer möglichen Clusterbildung besteht. Vielmehr lässt sich zeigen, dass diese wissensintensiven Branchen sogar stärker konzentriert sind als Industrien mit einer synthetischen Wissensbasis (Asheim/Gertler, 2005).

Die pharmazeutische Industrie ist in Deutschland die Spitzentechnologiebranche mit der höchsten FuE-Intensität im Branchenvergleich: Rund 9 Prozent des Umsatzes flossen im Jahr 2009 in die hauseigene Forschung der Unternehmen (Kladroba, 2011). Die Branche hat in den vergangenen zwei Jahrzehnten wesentlich zur gesamtwirtschaftlichen Ausweitung der FuE-Ausgaben beigetragen und zeigte ein überdurchschnittliches Wertschöpfungswachstum in der Gruppe der Spitzentechnologiesektoren (Rammer, 2011). Die Pharmaindustrie gilt als eine Branche mit einer überwiegend analytischen Wissensbasis. Pharmazeutische Unternehmen generieren neues Wissen in erster Linie in eigenen FuE-Abteilungen. Dabei benötigen die Unternehmen Kenntnisse in unterschiedlichen Schlüsseltechnologien und Fachdisziplinen wie der Biologie, Chemie, Biochemie, Biotechnologie oder der Verfahrenstechnik. Ein pharmazeutisches Unternehmen kann in der Regel nicht in allen Bereichen die benötigten Kompetenzen aufbauen und ist daher in seinem Innovationsprozess auf das Wissen anderer Unternehmen angewiesen. Um am Markt bestehen zu können, muss es demnach in ein gut funktionierendes Netzwerk mit Akteuren aus Wissenschaft und Industrie eingebunden sein (Nusser et al., 2007; Nusser/Wydra/Hartig, 2008).

### **Regionale Innovationssysteme**

Die hochinnovative Pharmaindustrie ist regional stark konzentriert. Die für diese Branche relevante analytische Wissensbasis ist ein wichtiger Faktor zur Erklärung von Unterschieden in räumlichen Agglomerationen (Chaminade, 2010; Tödtling/Lengaver/Höglinger, 2011). Wäre sie allerdings das alleinige bestimmende Element im Innovationsprozess der Unternehmen, dann würde sich die Entwicklung der verschiedenen Pharmacluster kaum voneinander unterscheiden. Vielmehr kann aber zumindest anhand eines Branchenvergleichs für China und Indien gezeigt werden, dass die regionalen Unterschiede einer bestimmten Branche größer sind als die Branchenunterschiede in einer bestimmten Region (Chaminade, 2010). Bestimmte industriepolitische Maßnahmen können somit regional unterschiedliche Folgen haben.

Das regionale Innovationssystem (RIS), in das ein Cluster eingebunden ist, spielt offensichtlich eine wichtige Rolle für die Ausgestaltung und den Erfolg der Innovationsprozesse dieses Clusters (Asheim/Gertler, 2005; Gertler, 2010; Asheim/Moodysson/Tödtling, 2011). Ein RIS ist definiert als die institutionelle Infrastruktur, die Innovationen innerhalb der Produktionsstruktur einer Region unterstützt. Es besteht demnach aus zwei Subsystemen, die wiederum in ein spezifisches sozio-ökonomisches und kulturelles Umfeld eingebunden sind (Asheim/Gertler, 2005):

- Die **regionale Produktionsstruktur** setzt sich aus Unternehmen, ihren Abnehmern, Zulieferern, Wettbewerbern und Kooperationspartnern zusammen. Dabei handelt es sich um die regionalen Agglomerationen von Branchen.
- Die **regionale innovationsfördernde Infrastruktur** besteht aus Organisationen, die neues Wissen und Fähigkeiten produzieren und weitergeben, zum Beispiel private Forschungseinrichtungen, Universitäten oder Berufsschulen. Hinzu kommen Institutionen im Sinne von Normen und Gesetzen, aber auch Vertrauen und Routine.

Ein ideales RIS zeichnet sich durch interaktive Lernprozesse innerhalb und zwischen den beiden Subsystemen aus und ist zudem an andere globale, nationale und regionale Innovationssysteme angebunden (Asheim/Gertler, 2005; Tödtling/Trippl, 2005; Asheim/Moodysson/Tödtling, 2011). Im Folgenden werden zwei Pharmacluster auf Basis des RIS-Ansatzes analysiert. In einem ersten Schritt werden die Unterschiede in der Industriestruktur der beiden Regionen Südhessen und Oberbayern mithilfe von Lokationsquotienten (LQ) aufgezeigt. Die zugrunde liegenden Daten stammen aus den Monatsberichten des Verarbeitenden Gewerbes für Bayern und Hessen. Dadurch kann das erste Subsystem, die regionale Produktionsstruktur für Südhessen und Oberbayern, bestimmt werden. In einem zweiten Schritt wird die Wissensbasis der beiden Bundesländer Bayern und Hessen bestimmt. Die Berechnung regionaler Daten für Südhessen und Oberbayern ist nicht möglich.

In der Wirtschaftsgeografie werden LQ verwendet, um die Konzentration einer Industrie in einer bestimmten Region im Verhältnis zu ihrer nationalen Konzentration zu bestimmen. Dabei wird der Anteil der Beschäftigten einer Branche an der gesamten Industriebeschäftigung auf regionaler und nationaler Ebene bestimmt und diese beiden Anteile zueinander ins Verhältnis gesetzt. Ist der Quotient gleich 1, entspricht die regionale Konzentration der betrachteten Branche der nationalen Konzentration dieser Branche. Ist der Quotient größer (kleiner) als 1, ist die Branche in der Region stärker (schwächer) konzentriert als im Durchschnitt des Landes (Martin, 2012). In Kombination mit der Branchengröße, gemessen an ihrer absoluten Beschäftigungshöhe, und der Entwicklung des Quotienten im Zeitablauf können differenzierte Aussagen bezüglich der Industriestruktur einer Region getroffen werden. Branchen mit einem hohen LQ und hohen Beschäftigungszahlen bilden die industrielle Basis einer Region.

### **Pharmacluster Südhessen im regionalen Industriegefüge**

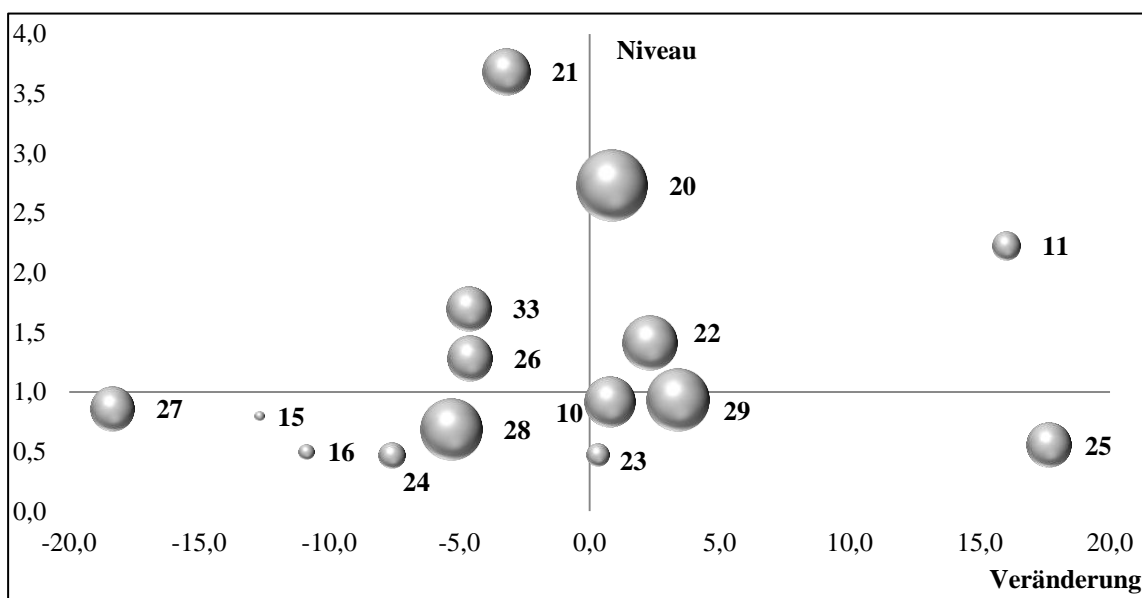
Die Industriebranchen Chemie (Nr. 20 in Abbildung 1), Pharma (21), Kraftfahrzeugbau (29) und Maschinenbau (28) bilden die Schwerpunkte der Industriestruktur Südhessens. Mit nahezu 32.000 Beschäftigten ist die Chemische Industrie der größte industrielle Sektor

dieser Region. Mit einem LQ von 2,7 ist sie im Vergleich zum Bundesdurchschnitt weit überdurchschnittlich konzentriert. Außerdem nahm die regionale Konzentration dieser Branche im Zeitraum 2009 bis 2011 leicht zu. Dabei gilt es zu bedenken, dass die Industrie in Deutschland im Ausgangsjahr 2009 durch die globale Finanzmarkt- und Wirtschaftskrise stark beeinträchtigt war. Folglich wird hier dargestellt, welche wirtschaftliche Dynamik die einzelnen Wirtschaftsbereiche danach entfaltet haben.

Abbildung 1

## Lokationsquotienten für die Industrie in Südhessen

Regionale Konzentration industrieller Wirtschaftszweige<sup>1)</sup> in der Region Südhessen im Verhältnis zu ihrer nationalen Konzentration, Angaben für 2011 und Veränderung 2009 bis 2011 in Prozent



1) Wirtschaftszweige auf Basis der WZ 2008; 10: H. v. Nahrungs- und Futtermitteln; 11: Getränkeherstellung; 15: H. v. Leder, Lederwaren u. Schuhen; 16: H. v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren; 20: H. v. chemischen Erzeugnissen; 21: H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen; 22: H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren; 23: H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik; 24: Metallerzeugung u. -verarbeitung; 25: H. v. Metallerzeugnissen; 26: H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen u. optischen Erzeugnissen; 27: H. v. elektronischen Ausrüstungen; 28: Maschinenbau; 29: H. v. Kraftwagen u. -teilen; 33: Reparatur u. Installation von Maschinen u. Ausrüstungen; Größe der Kugeln spiegelt die Branchengröße, gemessen an der absoluten Beschäftigung der Branche.

Quellen: Statistisches Landesamt Hessen; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Der Kraftfahrzeugbau (29) und der Maschinenbau (28) sind weitere wichtige Arbeitgeber am Industriestandort Südhessen. Im Gegensatz zur Chemieindustrie (20) sind diese beiden Branchen auf der regionalen Ebene von geringerer Bedeutung als auf der nationalen Ebene. Während der Kraftfahrzeugbau mit steigender Beschäftigung und steigender Konzentration in der Region seit dem Jahr 2009 an Bedeutung gewonnen hat, ist die regionale Konzentration des Maschinenbaus aufgrund des Beschäftigungsrückgangs um fast 4 Prozent rückläufig.

Die pharmazeutische Industrie (21) zeigte im Jahr 2011 mit einem LQ von 3,7 die größte regionale Konzentration in Südhessen. Mit ihren rund 14.000 Beschäftigten ist sie in Südhessen eine Branche mittlerer Größe. Das Städtedreieck Frankfurt-Darmstadt-Wiesbaden ist ein Pharmastandort mit langer Tradition. Allerdings verringerte sich die Beschäftigung in der südhessischen Pharmaindustrie im Zeitraum 2009 bis 2011 um 7 Prozent, im Bundesdurchschnitt sank sie um weniger als 3 Prozent. Hinzu kommt, dass in Südhessen auch im Spitzentechnologiesektor Elektrotechnik/Optik (26) ein Rückgang in der regionalen Konzentration zu beobachten war. Während in Deutschland die Beschäftigung in diesem Wirtschaftszweig im Beobachtungszeitraum um 5 Prozent zunahm, sank sie in Südhessen um 1 Prozent. Der Rückgang der regionalen Konzentration weiterer Spitzentechnologien spricht eher für ein regionenspezifisches Problem, das sich auf Spitzentechnologiesektoren insgesamt auswirkt, und weniger für pharmaspezifische Probleme am Standort Südhessen. Auch die Beschäftigung im gesamten Verarbeitenden Gewerbe ist im Beobachtungszeitraum auf nationaler Ebene mit einem Plus von fast 3 Prozent stärker gestiegen als in Südhessen mit einem Zuwachs von 1,4 Prozent.

### **Akteure im Pharma-Netzwerk Südhessen**

Die Pharmabranche in Südhessen behauptet sich an einem stark dienstleistungsorientierten Standort, dessen industrielle Struktur von traditionellen Sektoren wie Chemie, Fahrzeugbau und Maschinenbau geprägt ist. Die Nähe zu diesen Branchen ist für die Pharmaindustrie von Vorteil, weil Chemieunternehmen wichtige Zulieferer für pharmazeutische Hersteller sind. Auch die räumliche Nähe zu Maschinen- und Anlagenbauern trägt dazu bei, dass die Branche eine kontinuierliche Produktion leichter aufrechterhalten kann. In der Region Südhessen gibt es eine Reihe von Clustern und Netzwerken, wobei Initiativen der Informationstechnologien in Analogie zu der hohen Dienstleistungsorientierung der Region den Schwerpunkt bilden (Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main, 2009). Jedes vierte Cluster ist dem IT-Bereich zuzurechnen. Daneben existieren in Südhessen auch Netzwerke in den Bereichen Biotechnologie, Gesundheitswirtschaft und Pharmazie. Deren Geschäftsstellen befinden sich vor allem in Frankfurt und Wiesbaden. Interessante Initiativen für die regionale Pharmaindustrie sind zum Beispiel die Frankfurt Bio Tech Alliance, in der Wissenschaftler, Unternehmen und Dienstleister das Ziel der Förderung der biotechnologischen Forschung in der Region verfolgen. Hinzu kommt die Initiative gesundheitswirtschaft rhein-main e. V. oder das rhein-main cluster chemie & pharma, das als Plattform für die Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Unternehmen dieser beiden Branchen dient. Jedes achte Netzwerk in Hessen ist auf die pharmazeutische Industrie oder mit dieser Industrie verwandten Branchen zugeschnitten. Einige pharmazeutische Unternehmen sind zudem in überregional bekannten Industrieparks angesiedelt. Der Industriepark

Frankfurt-Höchst ist als Chemie- und Pharmastandort bekannt. Rund 90 Unternehmen unterschiedlicher Branchen forschen und produzieren auf dem Gelände der ehemaligen Höchst AG, auf dem seit 1883 Arzneimittel hergestellt werden. Der Industriepark Wolfgang in Hanau gilt als Hochtechnologiestandort, der sich auf die Produktion und Forschung von Materialtechnologie, Chemie und Pharma spezialisiert hat.

Die Zukunftsfähigkeit der Pharmaindustrie ist an den Zugang zu biotechnologischer Forschung und Produktion gebunden. In der Region Rhein-Main, die sich geografisch bis nach Mainz erstreckt, sind 38 Biotechnologie-Unternehmen, acht Hochschulen und sieben außeruniversitäre Forschungseinrichtungen angesiedelt, die im Bereich der Biotechnologie forschen (biotechnologie.de, 2012). Insgesamt ist Hessen ein bedeutender Standort der deutschen biotechnologischen Medikamentenherstellung. Knapp ein Drittel der fermentativen Produktionskapazitäten Deutschlands entfällt auf Hessen, vor allem auf Frankfurt, Marburg und Hanau. Rund 80 Prozent der hessischen Biotechnologieumsätze werden im Bereich der medizinischen Biotechnologie erwirtschaftet (HA Hessen Agentur GmbH, 2009). Gleichwohl gehört Südhessen hinsichtlich der Anzahl der Biotechnologie-Unternehmen zu den kleineren Standorten Deutschlands. Im Vergleich dazu gibt es in der Region Oberbayern 86 Biotechnologie-Unternehmen, vier Hochschulen und sieben außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Südhessen gilt als ein wichtiger Standort für die sonstigen biotechnologisch aktiven Unternehmen mit dem Schwerpunkt Medizin, was angesichts der hohen Konzentration pharmazeutischer Unternehmen nicht überrascht. Die Zusammenführung von Wissen aus Universitäten, Pharmaindustrie und Biotechnologie im Rahmen der Medikamentenentwicklung erfolgt zum Beispiel am Zentrum für Arzneimittelforschung, -Entwicklung und -Sicherheit an der Universität Frankfurt und dem damit verbundenen Frankfurter Innovationszentrum Biotechnologie sowie dem Klinischen Studienzentrum Rhein-Main. Zudem können die pharmazeutischen Unternehmen Südhessens von dem räumlich angrenzenden baden-württembergischen Biotech-Cluster Rhein-Neckar (BioRN) und dem rheinland-pfälzischen Cluster für Individualisierte Immunintervention (CI3) profitieren. Beide binden auch Unternehmen der medizinischen Biotechnologie, Pharmaunternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen aus Südhessen ein.

### **Position der Pharmabranche in Oberbayern**

Das Verarbeitende Gewerbe ist der drittgrößte Wirtschaftsbereich Bayerns und zudem regional stark konzentriert. Der Regierungsbezirk Oberbayern trägt über ein Viertel der bayrischen Industriebeschäftigung. In dieser Region wird die Industriestruktur von technologieintensiven, hochinnovativen Branchen sowie national und international bekannten Forschungseinrichtungen geprägt. Hinzu kommt eine im Vergleich zum gesamten Bundesland

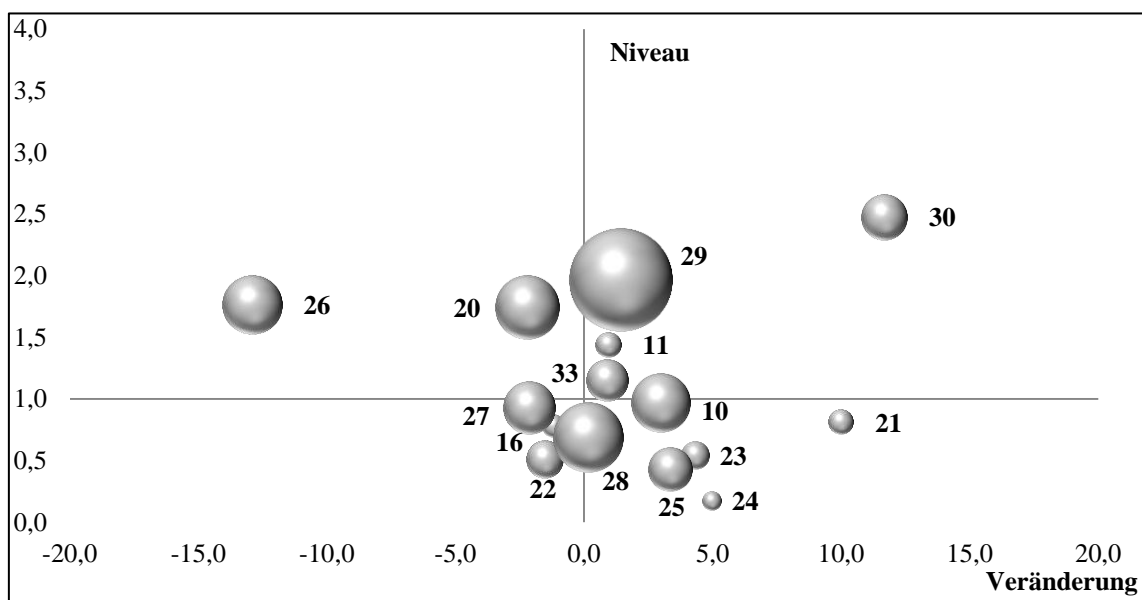
stärkere Betonung des Dienstleistungssektors in Oberbayern (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, 2011).

Die Industriestruktur Oberbayerns wird vom Fahrzeugbau (Nr. 29 und 30 in Abbildung 2) und dem Maschinenbau (28) sowie der Elektroindustrie (26) und der Chemie (20) dominiert. Mit fast 80.000 Beschäftigten ist der Kraftfahrzeugbau (29) nicht nur der bedeutendste industrielle Arbeitgeber des Regierungsbezirks, sondern er ist mit einem LQ von 2,0 im Vergleich zum Bundesdurchschnitt zweimal so stark konzentriert. In Oberbayern konnte sich einer der wenigen nationalen Standorte der Luft- und Raumfahrtindustrie etablieren, was in dem hohen LQ für den Bereich Sonstiger Fahrzeugbau (30) zum Ausdruck kommt. Aufgrund der vorhandenen Bio- und Nanotechnologie sowie der Kompetenzen in der Satellitennavigation entwickelte sich in der Region diese hochinnovative Branche, von der auch der Kraftfahrzeugbau profitieren kann (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, 2011).

Abbildung 2

## Lokationsquotienten für die Industrie in Oberbayern

Regionale Konzentration industrieller Wirtschaftszweige<sup>1)</sup> im Regierungsbezirk Oberbayern im Verhältnis zu ihrer nationalen Konzentration, Angaben für 2011 und Veränderung des Lokationsquotienten 2009 bis 2011



1) Wirtschaftszweige auf Basis der WZ 2008; 10: H. v. Nahrungs- und Futtermitteln; 11: Getränkeherstellung; 15: H. v. Leder, Lederwaren u. Schuhen; 16: H. v. Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren; 20: H. v. chemischen Erzeugnissen; 21: H. v. pharmazeutischen Erzeugnissen; 22: H. v. Gummi- u. Kunststoffwaren; 23: H. v. Glas u. Glaswaren, Keramik; 24: Metallerzeugung u. -verarbeitung; 25: H. v. Metallerzeugnissen; 26: H. v. Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen u. optischen Erzeugnissen; 27: H. v. elektronischen Ausrüstungen; 28: Maschinenbau; 29: H. v. Kraftwagen u. -teilen; 30: Sonstiger Fahrzeugbau; 33: Reparatur u. Installation von Maschinen u. Ausrüstungen; Größe der Kugeln spiegelt die Branchengröße, gemessen an der absoluten Beschäftigung der Branche.

Quellen: Statistisches Landesamt Bayern; Institut der deutschen Wirtschaft Köln



Die Chemische Industrie (20) und der Maschinenbau (28) sind ebenfalls große Arbeitgeber im Regierungsbezirk. Die Chemiebranche ist in Oberbayern mit einem LQ von 1,7 nahezu doppelt so stark konzentriert wie im Bundesdurchschnitt. Allerdings nahm die Konzentration der Branche in der Region im Zeitraum 2009 bis 2011 leicht ab. Der Aufbau der regionalen Chemiebeschäftigung fiel in diesem Zeitraum mit knapp 4 Prozent geringer aus als im gesamten Bundesgebiet mit 5 Prozent. Anders zeigt sich die Situation im Maschinenbau. Diese Branche ist in Oberbayern im Vergleich zum Bundesdurchschnitt zwar schwächer konzentriert, ihre regionale Konzentration und ihre Position im Branchenportfolio Oberbayerns blieben im Beobachtungszeitraum aber stabil.

Die pharmazeutische Industrie (21) ist in Oberbayern mit knapp 5.000 Beschäftigten ein kleiner Sektor, sowohl im Vergleich zur Pharmaindustrie in Südhessen als auch zu den anderen Industriezweigen der Region. Nur 0,6 Prozent der Beschäftigten der oberbayerischen Industrie sind in der Pharmaindustrie angestellt. In Südhessen beträgt dieser Anteil 4,8 Prozent. Mit einem LQ von 0,8 ist die Pharmabranche auf regionaler Ebene zwar von geringerer Bedeutung als auf nationaler Ebene, die regionale Konzentration konnte im Zeitraum 2009 bis 2011 aber deutlich gesteigert werden. Während im Bundesgebiet die Beschäftigung dieser Branche zurückging, baute sie in Oberbayern ihre Beschäftigung um 7,6 Prozent aus. Wie in Südhessen verlor die Elektrotechnik/Optik (26) auch in Oberbayern an regionaler Bedeutung. Im Gegensatz zur Entwicklung im gesamten Bundesgebiet gingen hier die Beschäftigtenzahlen mit einem Minus von 9 Prozent deutlich zurück. In Bayern insgesamt stieg dagegen die Beschäftigung in dieser Branche um rund 2 Prozent an. Damit zeigt sich in Oberbayern kein allgemeiner Aufwärtstrend in der Spitzentechnologie, vielmehr handelt es sich um ein pharmaspezifisches Phänomen.

### **Netzwerk der oberbayerischen Pharmaindustrie**

Die Region Oberbayern zeichnet sich neben starken Informationstechnologie-Netzwerken, die die im Vergleich zum gesamten Bundesland starke Dienstleistungsorientierung der Region widerspiegeln, vor allem durch eine bedeutende und gut vernetzte Biotechnologiebranche aus. Gerade biotechnologische Fortschritte sind für die Entwicklung einer zukunftsfähigen Pharmaindustrie von Bedeutung. München ist ein traditioneller Forschungsstandort der Biotechnologie, vor allem im medizinischen Bereich der Branche. Mit 108 Unternehmen waren 2011 rund 20 Prozent der Biotechnologie-Unternehmen Deutschlands in Bayern ansässig. 80 Prozent dieser Unternehmen sind im Großraum München angesiedelt, ein Großteil hiervon wiederum ist im Bereich der Medizin tätig (biotechnologie.de, 2012). Bereits 1984 unterstützte das Bundesforschungsministerium die Gründung eines der vier Gen-Zentren Deutschlands durch die Ludwig-Maximilians-Universität und dem Max-

Planck-Institut in Martinsried bei München – weitere Zentren entstanden in Heidelberg, Berlin und Köln. Heute stellt der Standort Martinsried die wissenschaftliche Kompetenz im Bereich der biopharmazeutischen Biotechnologie dar. Im Rahmen des Biotech-Clusters m<sup>4</sup> forschen und produzieren über 100 Unternehmen, universitäre und außeruniversitäre Einrichtungen sowie Kliniken im Großraum München gemeinsam in den unterschiedlichsten medizinischen Bereichen.

Entsprechend der Anzahl der hier ansässigen Biotechnologie-Unternehmen gehört der Großraum München zu den bedeutendsten Standorten der medizinischen Biotechnologie in Deutschland. Gleichzeitig sind in Oberbayern im Vergleich zu Südhessen nur wenige im medizinischen Bereich tätige biotechnologisch aktive Unternehmen angesiedelt, was mit der in der Region deutlich kleineren pharmazeutischen Industrie zu erklären ist. Die pharmazeutischen Unternehmen Oberbayerns profitieren jedoch von der engen Anbindung zu der regional sehr gut aufgestellten industriellen medizinischen Biotechnologie sowie der universitären und außeruniversitären Forschung in diesem Bereich. Die wissenschaftliche Forschung in der medizinischen Biotechnologie ist im Großraum München auf wenige Akteure konzentriert. Während hier an insgesamt zwei Universitäten und vier außeruniversitären Einrichtungen im Bereich der medizinischen Biotechnologie geforscht wird, sind es in der Region Südhessen vier Universitäten und drei außeruniversitäre Einrichtungen. Allerdings beschäftigen die Forschungseinrichtungen Bayerns in der Biotechnologie mit knapp 4.000 Mitarbeitern nahezu doppelt so viele Mitarbeiter wie die entsprechenden Einrichtungen in Hessen (biotechnologie.de, 2012).

### **Regionale Wissensbasis in Bayern und Hessen**

Die regionenspezifischen Entwicklungen einer Industrie ergeben sich unter anderem aus der Wissensspezialisierung des regionalen Innovationssystems. Industrien mit einer analytischen Wissensbasis wie die Pharmaindustrie sind eher auf Beschäftigte mit anderen durchschnittlichen Qualifikationsniveaus und Berufszugehörigkeiten angewiesen als etwa der Maschinenbau, dessen Innovationsprozesse auf einer synthetischen Wissensbasis beruhen. Entsprechend ist der Akademikeranteil in den Spitzentechnologiesektoren höher als in den Sektoren der Hochtechnologie (Kitanović, 2010). Die Pharmaindustrie ist sowohl in der Produktion als auch in der Forschung auf einen spezifischen Mix aus Akademikern und Facharbeitern mit beruflicher Ausbildung angewiesen. Diese Branche ist zwar durch eine überwiegend analytische Wissensbasis gekennzeichnet, aber auch durch die ebenfalls benötigte ingenieurbasierte Wissensgrundlage. Die Produktion pharmazeutischer Erzeugnisse ist hochtechnologisiert und erfordert eine im Vergleich zu anderen Spitzentechnologien überdurchschnittliche Beschäftigung von Ingenieuren und nichtakademisch ausgebildeten

Mitarbeitern wie Laboranten oder Pharmawerkern. Aufgrund der im Branchenvergleich überdurchschnittlich kapitalintensiven Pharmaforschung werden in der Forschung und Entwicklung auch überdurchschnittlich viele Mitarbeiter benötigt, die technische Hilfsarbeiten durchführen können (Kladroba/Grenzmann/Kreuels, 2010).

Die Wissensspezialisierung regionaler Innovationssysteme wird durch ihre regionale Wissensbasis bestimmt. Untersuchungen für Skandinavien zeigen, dass in Regionen mit einem hohen Anteil an Physikern, Mathematikern und Medizinern die analytische, in Regionen mit einem hohen Anteil an Ingenieuren die synthetische Wissensbasis überwiegt (Asheim/Hansen, 2009; Martin, 2012). Im Folgenden werden die in Hessen und Bayern beschäftigten Erwerbstätigen entsprechend ihrer Berufszugehörigkeit der analytischen beziehungsweise der synthetischen Wissensbasis zugewiesen. Hierfür werden Daten des Mikrozensus zu den Erwerbstätigen nach Berufsgruppen (Klassifikation der Berufe 1992) verwendet, da diese Daten die am Arbeitsplatz angewendeten Kenntnisse und Qualifikationen wiedergeben. In die Erwerbstätigenstatistik gehen sowohl die Erwerbstätigen des privaten Industrie- und Dienstleistungssektors ein als auch die des öffentlichen Sektors. Damit wird die Wissensspezialisierung einer Region vollständig abgebildet. Die Aufteilung der Beschäftigten nach Industrien auf Grundlage des Monatsberichts für das Verarbeitende Gewerbe beschreibt hingegen nur die Branchenstruktur einer Region (Martin, 2012).

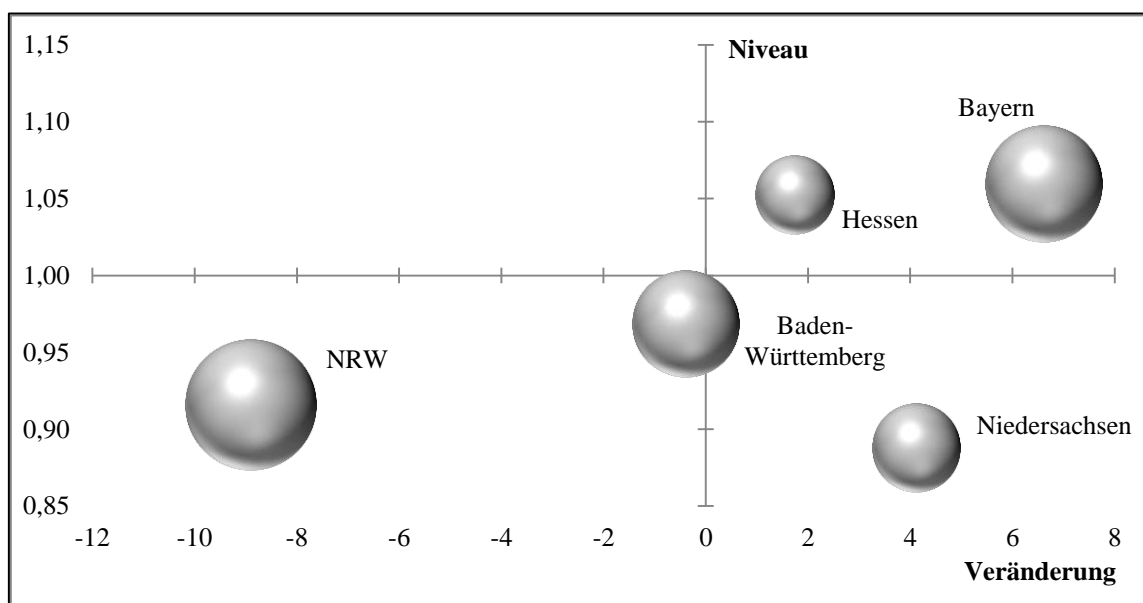
Der Arbeitsmarkt in Hessen ist mit knapp 3 Millionen Erwerbstätigen etwa halb so groß wie der Arbeitsmarkt Bayerns. In beiden Bundesländern sind die Berufsgruppen, die einer analytischen Wissensbasis zugeordnet sind, im Vergleich zum Bundesdurchschnitt etwas stärker konzentriert (Abbildung 3). In Bayern beträgt der entsprechende LQ 1,06, Hessen folgt mit einem Wert in Höhe von 1,05. In beiden Bundesländern spielen sowohl Forschungseinrichtungen als auch Industrien mit analytischer Wissensbasis eine bedeutende Rolle. Im Raum München haben die Ludwig-Maximilians-Universität und die Technische Universität einen hervorragenden Ruf im naturwissenschaftlichen Bereich. Neben der Max-Planck-Gesellschaft, die in Bayern zehn naturwissenschaftliche Einrichtungen unterhält, sind dort auch die Helmholtz- und die Leibniz-Gemeinschaft vertreten. Die industrielle Struktur Bayerns spricht ebenso für eine stark ausgeprägte analytische Wissensbasis der Region. Hier sind sowohl die Elektrotechnik/Optik als auch der sonstige Fahrzeugbau im Vergleich zum Bundesdurchschnitt hoch konzentriert (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, 2011). Die Universität in Frankfurt ist bekannt für ihre Ausbildung in den Naturwissenschaften, die Universität Darmstadt für ihre Wirtschaftsingenieursausbildung. Zudem ist in Hessen die außeruniversitäre Forschung über die Max-Planck-Institute, das Paul-Ehrlich-Institut, die Fraunhofer-Gesellschaft und

die Helmholtz-Gemeinschaft vertreten. Auch hier passt die regional überdurchschnittlich konzentrierte analytische Wissensbasis zu der industriellen Struktur des Bundeslandes. Allerdings haben sich die Berufsgruppen der analytischen Wissensbasis im Zeitraum 2005 bis 2010 in den beiden Bundesländern unterschiedlich stark entwickelt. In Bayern ist der LQ im Betrachtungszeitraum um fast 7 Prozent gestiegen, in Hessen um knapp 2 Prozent.

Abbildung 3

### Analytische Wissensbasis ausgewählter Bundesländer

Lokationsquotienten<sup>1)</sup> für die der analytischen Wissensbasis zugeordneten Erwerbstätigen nach Berufsgruppen<sup>2)</sup>, Angaben für 2010 und Veränderung 2005 bis 2010 in Prozent



1) Lokationsquotient: Konzentration auf Länderebene im Verhältnis zur Konzentration auf Bundesebene.

2) Zuordnung der Berufsgruppen nach Asheim/Hansen (2009) und Martin (2012).

Quellen: Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

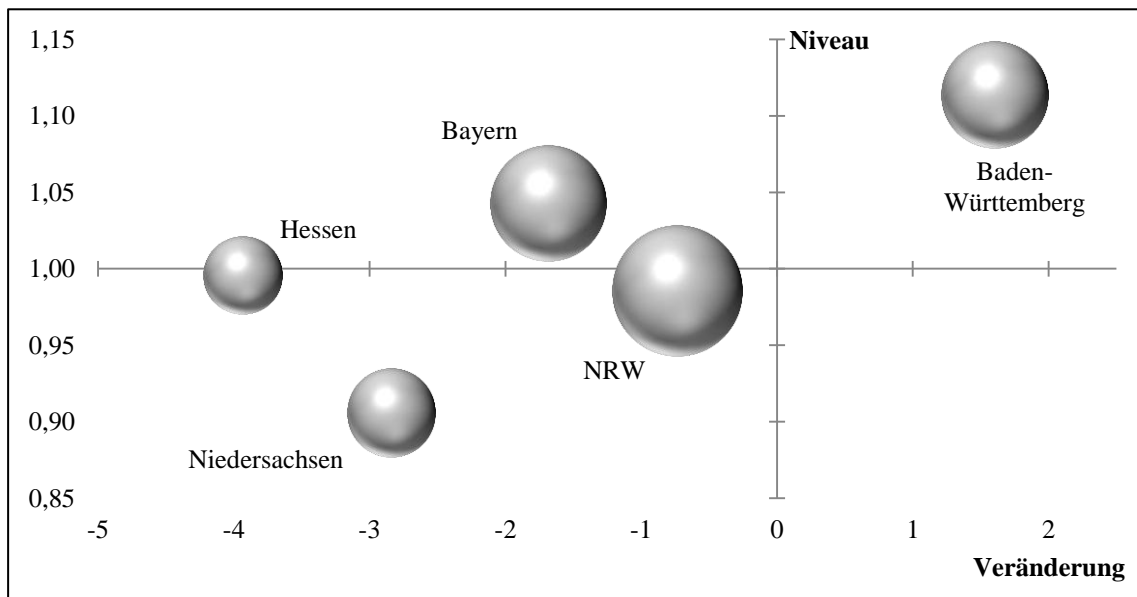
In Bayern ist die synthetische Wissensbasis leicht überdurchschnittlich konzentriert (Abbildung 4). Dies spiegelt die starke industrielle Stellung im Maschinenbau und im Kraftfahrzeugbau wider, zudem gilt auch die universitäre Ingenieurausbildung als sehr stark (Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, 2011). Allerdings ist die regionale Konzentration der synthetischen Wissensbasis im Beobachtungszeitraum in Bayern rückläufig. Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt erfolgte der Beschäftigungsaufbau bei den hier zugeordneten Berufsgruppen etwas schwächer. In Hessen entspricht die regionale Konzentration der synthetischen Wissensbasis in etwa der nationalen Konzentration. Dies ist aufgrund der starken Stellung der Chemischen Industrie sowie der Größe des Maschinenbaus und des Fahrzeugbaus auf den ersten Blick überraschend. Allerdings erklärt sich dieser Befund vor dem Hintergrund des hohen Dienstleistungsanteils in Hessen. Dort hat die synthetische Wissensbasis im Zeitraum 2005 bis 2010

mit einem Minus von rund 4 Prozent deutlich an Bedeutung verloren. Die Beschäftigtenzahlen in der synthetischen Wissensbasis sind im Betrachtungszeitraum nahezu konstant geblieben, während sie in Deutschland um 7 Prozent zugelegt haben.

Abbildung 4

## Synthetische Wissensbasis ausgewählter Bundesländer

Lokationsquotienten<sup>1)</sup> für die der synthetischen Wissensbasis zugeordneten Erwerbstätigen nach Berufsgruppen<sup>2)</sup>, Angaben für 2010 und Veränderung 2005 bis 2010 in Prozent



1) Lokationsquotient: Konzentration auf Länderebene im Verhältnis zur Konzentration auf Bundesebene.

2) Zuordnung der Berufsgruppen nach Asheim/Hansen (2009) und Martin (2012).

Quellen: Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

## Abschließende Gegenüberstellung

Die Analyse der regionalen Wissensbasis und der regionalen Produktionsstruktur legt Unterschiede zwischen den Regionen Oberbayern und Südhessen offen. Während die Pharmabeschäftigung in Südhessen im Zeitraum 2009 bis 2011 um 7 Prozent zurückging und auch weitere Spitzentechnologiesektoren an regionaler Bedeutung verloren, stieg sie in Oberbayern um knapp 8 Prozent an, ohne dass dabei ein allgemeiner Aufwärtstrend der Spitzentechnologien zu beobachten war. Insgesamt konnte sich Oberbayern mit Blick auf die Pharmaindustrie in den letzten Jahren etwas besser positionieren:

- **Regionale Industriestruktur:** Die Pharmaindustrie ist auf verlässliche Rahmenbedingungen angewiesen – und dabei auch auf eine stabile Entwicklung ihrer Zuliefererbranchen. Während sich die Chemische Industrie in beiden Regionen am aktuellen Rand positiv entwickelte, gingen die regionalen Entwicklungen im Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus auseinander. Oberbayern war hier zuletzt leicht im Vorteil.

Wie sensitiv die Pharmacluster auf die Veränderungen der regionalen Industriestruktur reagieren, wurde jedoch bisher nicht bestimmt.

- **Regionale Netzwerkstrukturen:** Die Nähe zur Biotechnologie kann die Entwicklung der Pharmaindustrie begünstigen. Die in Oberbayern zahlreich vertretenen biotechnologischen und sonstigen für die Pharmaindustrie wichtigen Netzwerke fördern einen interdisziplinären Austausch auf dem neuesten Stand der Wissenschaft unter Berücksichtigung der industriellen Umsetzbarkeit. In Südhessen erfolgt der Wissensaustausch zwischen pharmazeutischen und biotechnologischen Unternehmen in wenigen Netzwerken. Dies gilt auch für die Bündelung von wissenschaftlicher und industrieller Expertise in diesem Bereich. In Hessen überwiegen Initiativen zur Stärkung der Gesundheitsregion und die Zusammenarbeit der regionalen Chemie- und Pharmaindustrie. Inwieweit die südhessische Pharmaindustrie von den biotechnologischen Kompetenzen im Raum Heidelberg und Mainz profitiert, ist auf der Grundlage der vorliegenden Analyse nicht abzuschätzen.
- **Regionale Wissensbasis:** Studien aus dem skandinavischen Raum zeigen, dass Erwerbstätige unterschiedlicher Wissensbasen unterschiedliche Ansprüche an ihre Lebens- und Arbeitsumgebung stellen. Wissenschaftler bevorzugen zum Beispiel eine städtische Umgebung mit attraktiven Karrierechancen und einem hohen Anteil an Wissenschaftlern (Asheim/Gertler, 2005). Ingenieure wählen eher eine suburbane Lebensumgebung und eine durch andere Ingenieure geprägte Arbeitsumgebung (Lam, 2007; Asheim/Hansen, 2009). Der in einem höheren Ausmaß ausgeglichene Wissensmix in Bayern begünstigt die regionale Entwicklung der Pharmaindustrie. Zwar profitiert auch in Hessen die Pharmaindustrie von überdurchschnittlich vielen Wissenschaftlern und Medizinern. Doch gleichzeitig konkurriert die Branche mit starken traditionellen Industrien um eine unterdurchschnittlich steigende Anzahl an Ingenieuren und Technikern. Während die Anzahl der Erwerbstätigen in der synthetischen Wissensbasis in Hessen im Zeitraum 2005 bis 2010 um 1,5 Prozent zunahm, stieg diese im Bundesgebiet um rund 7 Prozent und in Bayern um 6 Prozent.

Die regionale Wissensbasis bietet neben der vorliegenden Industriestruktur erste Erklärungen für die gegenläufige Entwicklung der beiden Pharmacluster. Industriepolitische Maßnahmen sind in Südhessen und Oberbayern in ganz spezifische Rahmenbedingungen einzubetten. Eine umfassende Beurteilung auf der Grundlage des Ansatzes regionaler Innovationssysteme erfordert weitergehende Analysen sowohl der Produktions- als auch der regionalen Infrastruktur. Dies beinhaltet beispielsweise auch die Frage, inwieweit die wirtschafts-, gesundheits- und forschungspolitischen Rahmenbedingungen in Deutschland die pharmazeutische Produktion und Forschung insgesamt unterstützen oder behindern.

## Literatur

Asheim, Bjørn T. / Coenen, Lars, 2005, Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters, in: *Research Policy*, Vol. 34, Nr. 8, S. 1173–1190

Asheim, Bjørn T. / Gertler, Meric S., 2005, The geography of innovation: Regional innovation systems, in: Fagerberg, Jan / Mowery, David C. / Nelson, Richard R. (Hrsg.), *The Oxford handbook of innovation*, Oxford, S. 291–317

Asheim, Bjørn T. / Hansen, Høgni K., 2009, Knowledge bases, talents and contexts: On the usefulness of the creative class approach in Sweden, in: *Economic Geography*, Vol. 85, Nr. 4, S. 425–442

Asheim, Bjørn T. / Moodysson, Jerker / Tödtling, Franz, 2011, Constructing regional advantage: Towards state-of-the-art regional innovation system policies in Europe?, in: *European Planning Studies*, Vol. 19, Nr. 7, S. 1133–1139

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, 2011, *Industriebericht Bayern 2011 – mit Branchenreport und Regierungsbezirksprofilen*, München

biotechnologie.de – eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, 2012, *Die deutsche Biotechnologie-Branche 2012: Daten und Fakten*, Berlin

Chaminade, Cristina, 2010, Are knowledge-bases enough? A comparative study on the geography of knowledge sources in China (Great Beijing) and India (Pune), Circle Working Paper 13, Centre for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University, Lund

Gertler, Meric S., 2010, Rules of the game: The place of institutions in regional economic change, in: *Regional Studies*, Vol. 44, Nr. 1, S. 1–15

Guerrieri, Paolo / Pietrobelli, Carlo, 2004, Industrial districts' evolution and technological regimes: Italy and Taiwan, in: *Technovation*, Vol. 24, Nr. 11, S. 899–914

HA Hessen Agentur GmbH, 2009, *Biotech in Hessen: Daten und Fakten, Der Aktionslinie Hessen-Biotech des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung*, Wiesbaden

Kitanović, Jasmina, 2010, Beschäftigungsstrukturen in hochinnovativen Branchen, in: *IW-Trends*, 37. Jg., Heft 4, S. 18–32

Kladroba, Andreas, 2011, *FuE-Datenreport 2011: Tabellen und Daten*, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.), Essen

Kladroba, Andreas / Grenzmann, Christoph / Kreuels, Bernd, 2010, *FuE-Datenreport 2010: Analysen und Vergleiche*, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft (Hrsg.), Essen

Lam, Alice, 2007, Knowledge networks and career: Academic scientists in industrial-university links, in: *Journal of Management Studies*, Vol. 44, Nr. 6, S. 993–1016

Lundvall, Bengt-Åke, 1988, Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national systems of innovation, in: Dosi, Giovanni / Freeman, Christopher / Nelson, Richard R. / Soete, Luc (Hrsg.), *Technical change and economic theory*, Pinter, London, S. 349–369

Lundvall, Bengt-Åke / Borrás, Susana, 1997, *The globalising learning economy: Implications for innovation policy*, DGXII-TSER, The European Commission, Brüssel

Martin, Roman, 2012, Measuring the knowledge base of regional innovation systems in Sweden, in: Circle Working Paper 03, Centre for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University, Lund

Nusser, Michael / Wydra, Sven / Hartig, Juliane, 2008, Wissensbasis, Technologietransfer und Marktattraktivität: Deutschlands Wettbewerbsposition im internationalen Vergleich, in: Deutsche Zeitschrift für klinische Forschung, Nr. 11/12, S. 22–33

Nusser, Michael / Wydra, Sven / Hartig, Juliane / Gaisser, Sybille, 2007, Forschungs- und wissensintensive Branchen: Optionen zur Stärkung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit, TAB-Arbeitsbericht 116, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin

Planungsverband Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main, 2009, Wissensatlas FrankfurtRheinMain: Die Wissensregion stellt sich vor, 3. Aufl., Frankfurt am Main

Porter, Michael E., 1990, The competitive advantage of nations, Worcester

Rammer, Christian, 2011, Bedeutung von Spitzentechnologien, FuE-Intensität und nicht forschungsintensiven Industrien für Innovationen und Innovationsförderung in Deutschland, Dokumentation Nr. 11-01, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

Saxenian, AnnaLee, 1994, Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128, Harvard University Press, Cambridge, MA

Tödtling, Franz / Trippel, Michaela, 2005, One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach, in: Research Policy, Vol. 34, Nr. 8, S. 1203–1219

Tödtling, Franz / Lengaver, Lukas / Höglinger, Christoph, 2011, Knowledge sourcing and innovation in "thick" and "thin" regional innovation systems. Comparing ICT firms in two Austrian regions, in: European Planning Studies, Vol. 19, Nr. 7, S. 1245–1276

\*\*\*

## **Knowledge Base and Regional Agglomeration – A Comparison of Two Pharmaceutical Clusters**

Industrial clusters – even those in the same sector – can develop in different ways according to how they are embedded in their regional innovation system. Whilst, on the one hand, the pharmaceutical industry in Germany manifests a strong geographical concentration, on the other, these pharmaceutical clusters show a different regional economic development. The present paper takes the example of the pharmaceutical clusters in southern Hesse and Upper Bavaria to demonstrate this phenomenon. The reasons for the regional differences observed include the specific industrial structures into which the pharmaceutical companies are embedded and differences in the overall knowledge base of the two German states of Hesse and Bavaria.

IW-Trends – Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung  
aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 39. Jahrgang, Heft 4/2012; ISSN 0941-6838 (Printversion);  
ISSN 1864-810X (Onlineversion). Rechte für den Nachdruck oder die elektronische Verwertung erhalten Sie  
über [lizenzen@iwkoeln.de](mailto:lizenzen@iwkoeln.de), die erforderlichen Rechte für elektronische Pressespiegel unter  
[www.pressemonitor.de](http://www.pressemonitor.de) © 2012, IW Medien GmbH, Köln; DOI: 10.2373/1864-810X.12-04-06