



Deutschlands Biotechnologieregionen

10. Januar 2011

Konzentration setzt sich fort

Rasantes Wachstum seit Mitte der 1990er Jahre. Die deutsche Biotechnologiebranche hat ihre Umsätze von weniger als EUR 300 Mio. im Jahr 1996 auf über EUR 2 Mrd. im letzten Jahr erhöht. Im gleichen Zeitraum vervierfachte sich die Mitarbeiterzahl nahezu, von weniger als 4.000 auf 15.000. In der öffentlichen Forschung arbeiten zudem 27.000 Menschen mit einem Budget von EUR 4 Mrd. an dieser Zukunftstechnologie, deren wichtigste Anwenderbranchen die Pharma- und Chemieindustrie sowie der Agrarsektor sind.

Investitionen von Wagniskapitalgebern zuletzt rückläufig. Wagniskapital ist das wichtigste Finanzierungsinstrument der Biotechnologiebranche. Im Schnitt der Jahre 2005 bis 2009 machte es 56% aller Mittel aus. Diese waren in der Zeit jedoch stark rückläufig; erst 2010 zeigten sich vereinzelt Besserungstendenzen. Das künftige Wachstum dürfte so geringer als in der Vergangenheit ausfallen. Um für Investoren wieder interessanter zu werden, dürfte die Branche auf größere Unternehmenseinheiten und mehr Kooperation setzen.

Deutschland ist eine der führenden Nationen. Dank des starken Wachstums der letzten 15 Jahre ist Deutschland zu einem wichtigen Standort der Biotechnologie geworden. Gemessen am Umsatz liegt die deutsche Branche aber weit hinter den USA und kämpft mit Großbritannien und Frankreich um die Plätze.

Die öffentliche Förderung der Biotechnologie stärkte die Branche. Mit dem BioRegio-Wettbewerb begann vor 15 Jahren die bundesweite Förderung der Biotechnologie in Deutschland. Durch den Wettbewerb wurden viele Neugründungen von Unternehmen angestoßen und er begünstigte die regionale Konzentration von Unternehmen in Clustern.

München und Berlin/Brandenburg sind die stärksten deutschen Cluster. Beide Regionen verzeichnen eine hohe Zahl dedizierter Biotechnologieunternehmen und haben eine gute wissenschaftliche Basis, aus der sich Neugründungen und Produktentwicklungen speisen können. Weitere große Cluster befinden sich in Heidelberg, dem Rheinland und der Rhein-Main-Region. Diese fünf Cluster vereinen große Teile der Branche auf sich und ziehen Neugründungen und Kapital an, was der Konzentration der Branche Vorschub leistet.

Autor

Oliver Rakau
+49 69 910-31875
oliver.rakau@db.com

Editor

Tobias Just

Publikationsassistentz

Sabine Berger

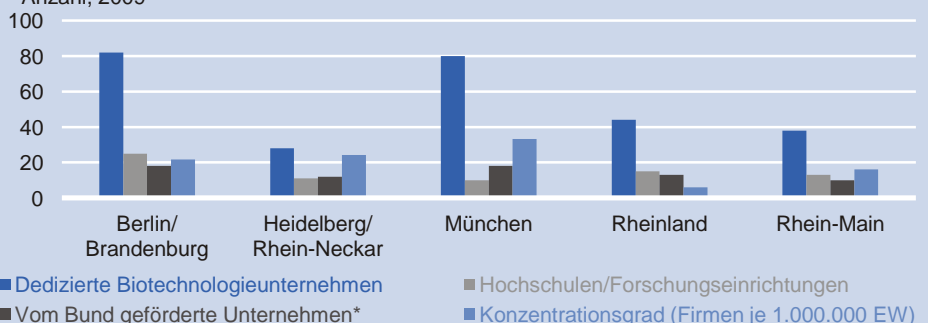
Deutsche Bank Research
Frankfurt am Main
Deutschland
Internet: www.dbresearch.de
E-Mail: marketing.dbr@db.com
Fax: +49 69 910-31877

DB Research Management

Thomas Mayer

Biotech-Cluster München und Berlin/Brandenburg vorn

Anzahl, 2009



* Förderung durch das BMBF in den ersten drei Jahren nach Gründung, 1997-2010

Quellen: Statistisches Bundesamt, biotechnologie.de, eigene Angaben, BMBF (2010)

Öffentliche Förderung sollte deutsche Biotechnologie stärken

OECD strebt nach einheitlicher Statistik für Biotechnologieunternehmen

Die Pharmabranche, die chemische Industrie sowie die Landwirtschaft setzen auf biotechnologische Produkte oder Verfahren. Diese werden in kleinen forschungsorientierten Biotechnologieunternehmen sowie in etablierten Großunternehmen eingesetzt. Dadurch wird die statistische Abgrenzung kompliziert, und es haben sich international unterschiedliche Datenreihen herausgebildet.

Um eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Ländern herzustellen, legt die OECD ihren Fokus auf dedizierte Biotechnologieunternehmen. Diese definiert sie als „ein biotechnologisch aktives Unternehmen, dessen wesentliche(s) Unternehmensziel(e) die Anwendung biotechnologischer Verfahren zur Herstellung von Produkten oder der Bereitstellung von Dienstleistungen oder der Durchführung biotechnologischer Forschung und Entwicklung ist/sind“.

Die BIOCOM AG befragt im Auftrag des BMBF seit 2006 die deutschen Biotechnologieunternehmen. Die gewonnenen Daten geben einen guten Überblick zur regionalen und gesamtdeutschen Bedeutung der Branche und werden auf biotechnologie.de veröffentlicht. Die Daten werden in Form einer Befragung erhoben und folgen der statistischen Abgrenzung der OECD für dedizierte Biotechnologieunternehmen. Dadurch ermöglichen die Ergebnisse einen internationalen Vergleich der Biotechnologiestandorte. Die Daten bilden die Grundlage für weite Teile dieser Studie.

Einleitung

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) rief vor nunmehr 15 Jahren den BioRegio-Wettbewerb aus. Mit diesem Schritt begann die öffentliche Forschungsförderung von Biotechnologie auf Bundesebene. Am Wettbewerb durften nur Zusammenschlüsse von Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus einer Region teilnehmen. Dadurch sollten regionale Kooperationen gestärkt, Unternehmensgründungen stimuliert und der Rückstand auf die internationale Konkurrenz aufgeholt werden. Die vier besten Bewerbungen wurden mit insgesamt EUR 90 Mio. unterstützt.

Der Wettbewerb ist als wichtiger Erfolgsfaktor für die gestärkte Position Deutschlands bei dieser Zukunftstechnologie weithin anerkannt. Noch zur Mitte der 1990er Jahre war die deutsche Biotechnologiebranche wenig entwickelt: Die USA und Großbritannien hatten viel früher als Deutschland Erfolge in der Forschung und Entwicklung vorzuweisen. In Deutschland indes hielten restriktive Gesetze und ein schwacher Wagniskapitalmarkt die Biotechnologie zurück. Inzwischen hat Deutschland aber stark aufgeholt und ist zu einem der führenden Standorte geworden.

Weltweit siedeln sich die Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus der Biotechnologie häufig regional konzentriert an. Sie organisieren sich in so genannten Clustern. Diese bieten den Unternehmen viele Vorteile: Der Zugriff auf spezialisierte Zulieferer, Nachschub an Fachkräften aus den meist nahegelegenen Hochschulen und Forschungseinrichtungen, Investoren und Anwälte mit spezifischen Branchenwissen und Technologieparks mit Forschungsgebäuden und neuester Laborausstattung sind einige der Vorteile. Diese Vorteile bewirken langfristig einen Konzentrationsprozess auf nur wenige konkurrenzfähige Cluster.

Diese Vorteile vor Augen beschränkte das BMBF den BioRegio-Wettbewerb auf Regionen bzw. Cluster. So sollten die Fördermittel eine hohe ökonomische Wirkung entfalten und die Aufholjagd der Branche und Forschung gegenüber konkurrierenden Ländern beschleunigen.

Diese Ziele sieht das BMBF mittlerweile erfüllt: Durch den Wettbewerb hätten sich „BioRegionen strukturiert, in denen integrale Konzepte für die biotechnologische Forschung entwickelt und die Ergebnisse in unternehmerisches Handeln umgesetzt werden. Vorhandene wissenschaftliche und wirtschaftliche Potenziale sind gebündelt, langfristige Ziele definiert und praxisnahe Strategien entworfen worden.“ Dabei war es von Beginn an Ziel, vorhandene, wissenschaftliche Expertise regional zu bündeln und die „Starken zu stärken“. Die Zahl der dedizierten Biotechnologieunternehmen in Deutschland stieg so von 100 im Jahr 1996 auf aktuell 530.

Die vorliegende Studie stellt diesen Wachstumsprozess der deutschen Biotechnologiebranche dar und bewertet die wirtschaftliche Bedeutung der Biotechnologie für Deutschland. Besonderes Augenmerk wird auf die regionale Konzentration der Unternehmen in wenigen Clustern sowie die Gründe und Folgen dieser Ballung gelegt. Zudem werden die wichtigsten deutschen Cluster und deren Zukunftsaussichten beschrieben.



Bedeutung der Biotechnologie in Deutschland

Vor 10 Jahren schrieb Deutsche Bank Research: „Die Biotechnologie [kommt] in Deutschland und Europa nur auf einen Anteil von jeweils weniger als 1% am Umsatz der gesamten chemischen Industrie.“¹ Dieses Bild hat sich grundlegend geändert. Die Pharmabranche und die chemische Industrie sind ohne die neuen Wirkstoffe, Produkte und Herstellungswege, welche die Biotechnologie hervorbringt, immer weniger vorstellbar. So hat sich der Anteil der Biotechnologie am Umsatz der gesamten chemisch-pharmazeutischen Industrie auf mehr als 11% erhöht.

Wirtschaftliche Bedeutung wächst schnell

Der Umsatz der dedizierten Unternehmen, die sich vorwiegend mit Biotechnologie beschäftigten, lag laut der Deutschen Industrievereinigung Biotechnologie zu Beginn des BioRegio-Wettbewerbs im Jahr 1996 noch bei unter EUR 300 Mio. Im Jahr 2005 betrug er EUR 1,5 Mrd. und nahm bis zum Jahr 2009 weiter auf über EUR 2 Mrd. (+9% p.a.) stark zu. Das war eine deutlich stärkere Expansion als im Chemie- und Pharmasektor, den wichtigsten Anwenderbranchen. Dort wuchs der Umsatz um knapp 5% pro Jahr (2008/2005).

Der Umsatz der dedizierten Unternehmen beschreibt die Bedeutung der Biotechnologie jedoch nur unzureichend: Viele Ergebnisse der biotechnologischen Forschung und Entwicklung verbleiben nicht in der Biotechnologiebranche. Auch etablierte Pharma- und Chemiefirmen nutzen das Wissen und die Techniken bei der Fertigung vieler Produkte. Die Umsätze beider Anwenderbranchen werden jedoch nicht der Biotechnologiebranche zugerechnet.

Allein der Umsatz mit Biopharmazeutika in Deutschland betrug laut der Boston Consulting Group im Jahr 2009 knapp EUR 4,7 Mrd. und umfasste damit 16% des gesamten deutschen Pharmamarktes. Im Jahr 2000 waren es 8%.² Der Umsatzanteil der Biotechnologie in der chemischen Industrie ist aufgrund fehlender Daten weniger leicht bestimmbar. Er dürfte aber bei etwa 10% liegen, was einem Umsatz von rd. EUR 10 Mrd. entspräche. Noch vor wenigen Jahren nutzten Chemieunternehmen laut einer McKinsey-Studie weltweit nur bei 7% ihrer Produktion biotechnologische Verfahren.

Die wachsende Bedeutung der Biotechnologie wird auch bei den F&E-Ausgaben deutlich: Sie wuchsen von 2005 bis 2009 mit 10% p.a. und somit noch etwas schneller als der Umsatz. Im Jahr 2009 betrugen sie über eine Mrd. EUR; das entspricht 48% des Umsatzes. In der chemisch-pharmazeutischen Industrie standen 2009 laut dem Verband der chemischen Industrie (VCI) Umsätze in Höhe von EUR 145 Mrd. nur gut EUR 8 Mrd. F&E-Ausgaben gegenüber.

Biotechnologie beschäftigt immer mehr Mitarbeiter

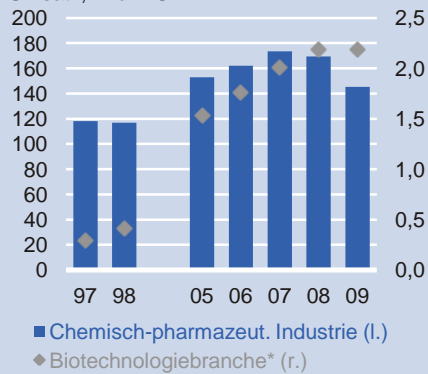
Die Zahl dedizierter Unternehmen stieg seit Mitte der 1990er Jahre deutlich an: Im Jahr 1996 bestand die Branche laut Ernst & Young aus gut 100 dedizierten Unternehmen, fünf Jahre später waren es fast 390; das entspricht einem Wachstum von 30% p.a. Danach stagnierte die Zahl der Unternehmen aufgrund geringer Kapitalzuflüsse. Erst im Jahr 2009 fanden laut der weiteren Definition von biotechnologie.de wieder vermehrt Unternehmensgründungen statt.

¹ Siehe Perlit (2000).

² Im Jahr 1998 waren es laut Ernst & Young sogar erst 5%. Die Umsatzzahlen enthalten im Aus- und Inland produzierte Arzneimittel.

Biotechnologie wächst stärker als Chemie

Umsatz, Mrd. EUR



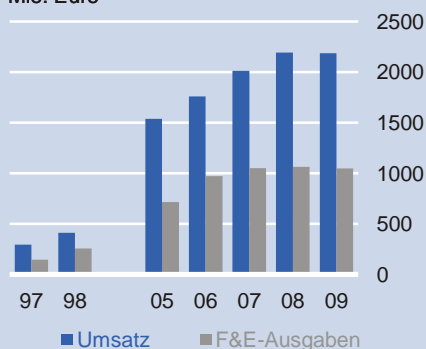
* bis 2004 engere Definition von Ernst & Young

Quellen: VCI, biotechnologie.de

1

Umsatz dedizierter Biotech-Unternehmen* wuchs stark

Mio. Euro



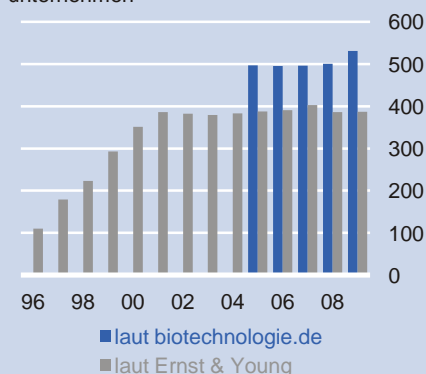
* bis 2004 engere Definition von Ernst & Young

Quellen: biotechnologie.de, Ernst & Young

2

Starkes Wachstum, dann Stagnation

Anzahl dedizierter Biotechnologieunternehmen



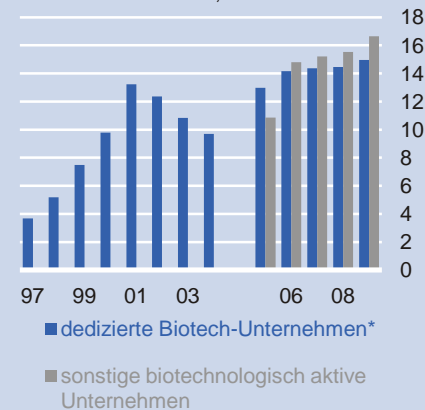
Ernst & Young definiert Biotechnologieunternehmen enger als biotechnologie.de.

Quellen: biotechnologie.de, Ernst & Young

3

Biotechnologie beschäftigt immer mehr Menschen

Anzahl der Mitarbeiter, '000



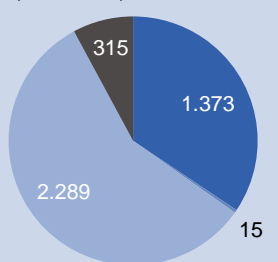
* bis 2004 engere Definition von Ernst & Young

Quellen: biotechnologie.de, Ernst & Young

4

Außeruniversitäre Forschung mit größtem Budget

Budget und Drittmittel der erfassten Institute, Mio. EUR, 2009



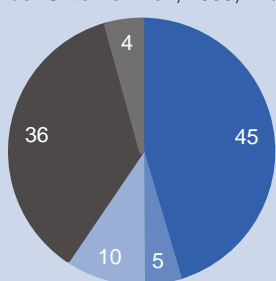
- Universitäten
- Fachhochschulen
- Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
- Resortforschung

Quelle: biotechnologie.de

5

Rote Biotech und Dienstleistungen bestimmend

Anteil der Unternehmen, 2009, in %



- Gesundheit/Medizin
- Agrobiotechnologie
- Industrielle Biotechnologie
- Nicht-spezifische Dienstleistungen
- Bioinformatik

Quelle: biotechnologie.de

6

Über den gesamten Zeitraum legte die Unternehmenszahl um gut 10% p.a. zu.

Die Biotechnologiebranche ist stark von kleinen Unternehmen geprägt: 1997 hatten Unternehmen im Schnitt 21 Mitarbeiter, im letzten Jahr 28. Zudem arbeiten heute in knapp der Hälfte der Unternehmen weniger als 10 Mitarbeiter, es gibt nur 28 Unternehmen mit mehr als 100 Mitarbeitern und ein Großunternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern. Es ist jedoch auch ein Konzentrationsprozess erkennbar: Zwischen 2001 und 2008 stagnierte die Unternehmenszahl; gleichzeitig stieg der Umsatz und die Mitarbeiterzahl stark an.

Bei der Zahl der Beschäftigten fand seit dem Beginn des BioRegion-Wettbewerbs ebenfalls ein starker Aufbau statt: Die dedizierten Unternehmen vervierfachten ihre Mitarbeiterzahl nahezu, von 4.000 Mitarbeitern im Jahr 1997 auf 15.000 im letzten Jahr. Im Vergleich zur gesamten chemisch, pharmazeutischen Industrie ist das wenig. Diese beschäftigt laut VCI 440.000 Mitarbeiter; davon sind gut 40.000 Personen in Forschung und Entwicklung tätig. In den dedizierten Biotechnologieunternehmen hingegen ist der Großteil des Personals in F&E aktiv.

An der Biotechnologie hängen über die enge Abgrenzung der dedizierten Unternehmen hinaus noch weitere Arbeitsplätze: In den biotechnologisch aktiven Abteilungen der Chemie-, Pharma-, Lebensmittel- und Saatgutunternehmen arbeiten 16.700 Menschen. Deren Zahl übersteigt somit seit 2006 sogar die Mitarbeiterzahl der dedizierten Biotechnologieunternehmen.

Ohne den fruchtbaren Austausch mit den Hochschulen und staatlichen Forschungseinrichtungen ist die Biotechnologiebranche jedoch nicht denkbar. In 200 öffentlichen Einrichtungen arbeiten 27.000 Mitarbeiter an der Biotechnologie mit Mitteln in Höhe von EUR 4 Mrd. Insgesamt arbeiten fast 59.000 Menschen am Thema Biotechnologie, davon mehr als die Hälfte in Unternehmen.

Die wichtigsten Anwendungsgebiete

Die Biotechnologie hat ihre Grenzen weder wirtschaftlich noch technologisch erreicht. Die Anwenderunternehmen aus der chemisch-pharmazeutischen Industrie sowie der Lebensmittelbranche und der Landwirtschaft werden künftig weiter steigende Anteile ihrer Umsätze mit biotechnischen Produkten machen. Dabei werden sie häufig auf die F&E-Arbeit der dedizierten Biotechnologieunternehmen zurückgreifen.

Für gut 45% der 531 dedizierten Biotechnologieunternehmen war 2009 das Erforschen neuer Medikamente der Tätigkeitsschwerpunkt. Damit ist die rote bzw. medizinische Biotechnologie das bedeutendste Segment und lässt die weiße/industrielle (10%) und die grüne/landwirtschaftliche (5%) Biotechnologie weit hinter sich. Schon über ein Drittel der Unternehmen nennt nicht-spezifische Dienstleistungen als Schwerpunkt ihrer Geschäftstätigkeit. Dem kleinen Segment der Bioinformatik gehören nur 4% der Firmen an.

Rote Biotechnologie heilt Krankheiten

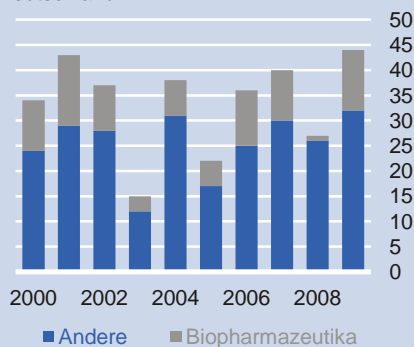
Das wachsende Verständnis für die Funktionsweise des menschlichen Körpers auf molekularer Ebene ist ein Treiber der biotechnologischen Forschung an Arzneimitteln und Diagnoseverfahren.³ So setzen Pharmafirmen auf die rote Biotechnologie, um ihre zunehmend leeren Produktpipelines aufzufüllen. In den letzten 10 Jahren

³ Perlitz, Uwe (2004). Rote Biotechnologie: den Kinderschuhen noch nicht entwachsen. Aktuelles Thema 305. DB Research. Frankfurt am Main.



Neue Wirkstoffe: Ein Viertel sind Biopharmazeutika

Neuzulassungen von Wirkstoffen*, Deutschland



* im In- und Ausland entwickelte Wirkstoffe

Quelle: Boston Consulting Group

7

Therapien für Krebs und Zivilisationskrankheiten sind Ziel der Forschung

Therapien und Diagnosen auf Basis der roten Biotechnologie setzen vorwiegend an der Krankheitsursache auf molekularer Ebene an. Bei der Behandlung von Krebs setzen Forscher so zum Beispiel im Labor hergestellte Antikörper gezielt auf Krebszellen an, welche dadurch für das menschliche Immunsystem sichtbar werden, was eine körpereigene Reaktion ermöglicht.

Schon heute sind biotechnologische Arzneimittel oder Diagnosen in manchen Therapiebereichen sehr wichtig. In der Immunologie werden 67% der Umsätze in Deutschland mit biotechnologischen Impfstoffen erzielt. Bei der Krebsbehandlung sind es 29% und bei Stoffwechselkrankheiten wie Diabetes 32%.

Vielfältige Anwendungen für die weiße Biotechnologie

Wichtige Anwendungsbereiche sind die Herstellung von effizienteren Waschmitteln, von Pflanzenextrakten sowie Kunststoffen aus Biomasse. Das umsatzstärkste, biotechnisch hergestellte Produkt ist bislang Biotreibstoff, z.B. aus Zuckerrohr.

Bei der Herstellung der Produkte werden bspw. Mikroorganismen bzw. Enzyme genutzt, um Öl oder Biomasse in die gewünschte Chemikalie umzuwandeln. Dies passiert häufig in einem Schritt und ist darum effizienter als mehrstufige herkömmliche Prozesse.

So könnte Plastikbesteck künftig aus Maisstärke hergestellt, Industriezucker in Motorenöl umgewandelt und Abwässer mit Hilfe von Mikroorganismen effizienter gereinigt werden. Ebenso werden Aminosäuren für die Futtermittelergänzung vermehrt aus fermentierter Biomasse produziert werden.

war schon fast ein Viertel aller in Deutschland neu zugelassenen Pharmazeutika biotechnisch hergestellt. Dieser Anteil dürfte in Zukunft weiter wachsen, denn die biotechnologischen Entwicklungspipelines sind gut gefüllt. Das Segment wird aber von langen Entwicklungszeiten, hohen Kosten sowie fehlendem Kapital gebremst.

Weißer Biotechnologie: Die Zukunft der chemischen Industrie

Langfristig werden die neuen Produktionsprozesse der weißen Biotechnologie weite Teile der heutigen Herstellungswege ersetzen können und in vielen Fällen auf Biomasse als Rohstoff zurückgreifen. Die Abhängigkeit von Öl als Rohstoff würde folglich sinken. Eine gesteigerte Prozesseffizienz, weniger Produktionsabfälle und ein geringerer Energieverbrauch sind schon heute sehr wichtige Vorteile der weißen Biotechnologie. Zudem ermöglicht sie neue Produkte wie beispielsweise kompostierbare Kunststoffe.

Aus heutiger Sicht erscheint es unrealistisch, die Produktion weitgehend auf Biomasse umzustellen und dadurch eine Bioökonomie zu verwirklichen.⁴ Doch schon jetzt ist die weiße Biotechnologie in einigen Produktionszweigen unverzichtbar, z.B. bei manchen Vitaminen und bei Waschmitteln.⁵ Zudem dürfte die stark wachsende Nachfrage durch die Endkunden, technische Fortschritte und langfristig hohe oder steigende Rohölpreise die Bedeutung der weißen gegenüber der roten Biotechnologie steigen lassen.

Grüne Biotechnologie weltweit auf dem Vormarsch, in Deutschland umstritten

Viele Länder nutzen die grüne Biotechnologie, um eine preiswerte und sicherere Versorgung mit landwirtschaftlichen Gütern zu garantieren: Biotechnisch gezüchtete oder veränderte Nutzpflanzen bieten im Vergleich zu herkömmlichen Pflanzen häufig einen höheren Flächenertrag und sind gegenüber Schädlingen und ungünstigen Wetterbedingungen unempfindlicher.⁶

Weltweit wuchs die Anbaufläche solcher Pflanzen laut dem International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications in den letzten Jahren stark und erreichte 2009 einen Anteil von rd. 10% an der weltweiten Ackerfläche. Deutschlands Anteil daran ist verschwindend gering, weil es kaum Anbaugenehmigungen gibt. Aufgrund befürchteter Gefahren für die Umwelt wurde zudem der Anbau von Genmais Ende 2008 verboten.⁷ Dies dürfte in naher Zukunft aufgrund einer anhaltend skeptischen Öffentlichkeit so bleiben.

Dienstleistungen: Schon heute Gewinn bringend

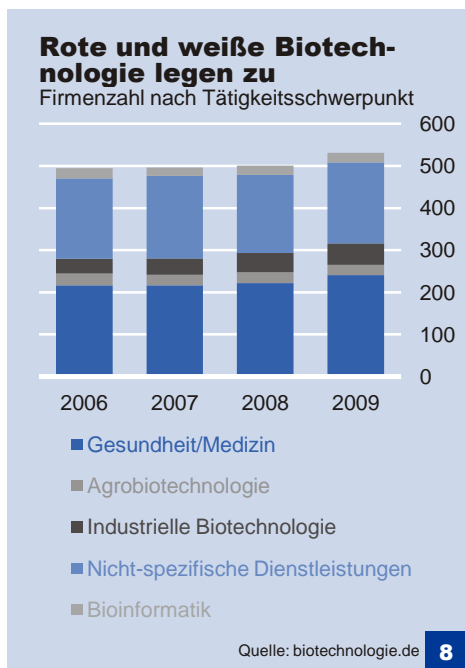
Das Segment der nicht-spezifischen Dienstleistungen ist in der Biotechnologiebranche der wichtigste Umsatzbringer: Über die Hälfte des Umsatzes wurde im Jahr 2009 von Unternehmen mit diesem Schwerpunkt erbracht, mehr als EUR 1,2 Mrd. Den bei weitem größten Teil davon erwirtschaftet jedoch ein einziges Unternehmen. Die Firmen betätigen sich als Zulieferer und erbringen Dienstleistungen für andere Biotechnologiefirmen. Daran wird deutlich, dass auch in

⁴ Nachwachsende Rohstoffe bilden heute erst 12% der Rohstoffbasis in der chemischen Industrie; Erdöl bildet immer noch 72% der Basis.

⁵ Siehe Perlit, Uwe (2007). Weiße Biotechnologie. Schlummerndes Potenzial wird geweckt. Aktuelles Thema 376. DB Research. Frankfurt am Main.

⁶ Siehe Perlit, Uwe (2004). Grüne Biotechnologie: Wege aus Sackgasse in Europa gesucht. Aktuelles Thema 287. DB Research. Frankfurt am Main.

⁷ Die Regierung befürchtete das Entstehen von Antibiotikaresistenz bei Mensch und Tier, da der Mais ein verändertes Gen enthält, das den Mais gegen bestimmte Schädlinge schützt. Zudem könnte der Genmais die Ernte auf benachbarten Feldern verunreinigen und Schädlinge gegen das Gift des Genmais resistent werden.



diesem Sektor die Spezialisierung und Arbeitsteilung zunimmt. Dies dürfte für weiter steigende Umsätze in diesem Segment sorgen.

Manche Dienstleister konzentrieren sich beispielsweise nur auf die Analyse von Genen oder Molekülen; andere arbeiten als Auftragsproduzenten von Molekülen, fertigen präklinische Essays an oder bestimmen Molekülstrukturen. Dienstleister sind häufig schnell profitabel, da andere Firmen auf ihre Dienste zurückgreifen, um z.B. nicht selbst einen spezialisierten Gerätepark vorhalten zu müssen.

Deutschland auf Platz drei hinter den USA und GB

Im internationalen Vergleich hat die deutsche Biotechnologie einen beachtlichen Aufholprozess hinter sich: Die Unternehmens- und Mitarbeiterzahl sowie der Umsatz nahmen in Deutschland schneller zu als in wichtigen Konkurrenzmärkten. Damit konnten die deutschen Unternehmen den Abstand zu den USA und Großbritannien verringern und sich in der Spitzengruppe etablieren.

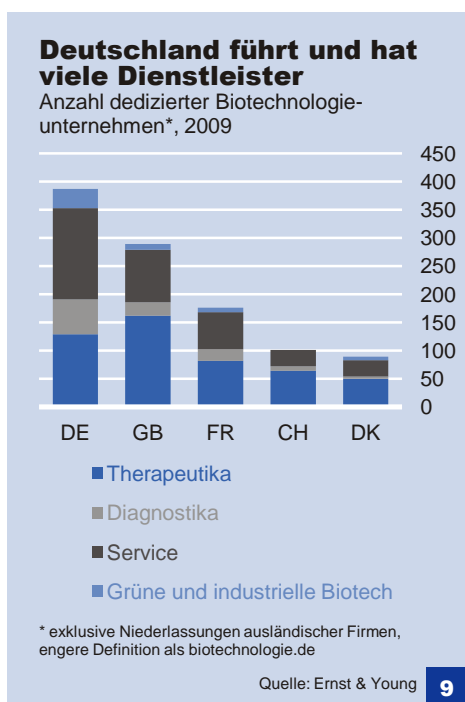
Die Vereinigten Staaten liegen aber weiterhin unangefochten vorn: Hier begann die biotechnologische Forschung früh. Schon im Jahr 1980 ging das 1976 gegründete Unternehmen Genentech an die Börse. Zudem hat die Technologie mit den Clustern in San Diego, San Francisco und Boston eine starke Basis in den USA.

Laut dem Ernst & Young Global Biotechnology Report 2010 erwirtschafteten allein die börsennotierten Unternehmen in den USA im Jahr 2009 einen Umsatz von EUR 41 Mrd. verglichen mit EUR 12 Mrd. in Europa. Eine Börsennotierung ist in Europa, speziell Deutschland, seltener als in den USA, weswegen der Vergleich etwas hinkt: Laut der engeren Definition von Ernst & Young erwirtschaftet die deutsche Biotechnologiebranche einen Umsatz von EUR 960 Mio., wovon ein knappes Viertel auf börsennotierte Firmen entfällt. Der Abstand bleibt aber trotz dieser Einschränkungen groß. Bei der Zahl der dedizierten Biotechnologieunternehmen liegt Europa mit über 2.500 Firmen laut Daten der OECD aus dem Jahr 2010 dahingegen sogar vor den USA (rd. 2.300).

Deutschland in Europa mit den meisten Unternehmen

Innerhalb Europas ist die Lage weniger eindeutig. Deutschland hat Großbritannien bei der Zahl der dedizierten Biotechnologieunternehmen schon 1999 überholt und ist laut der engeren Definition von Ernst & Young mit knapp 400 Unternehmen im letzten Jahr in Europa führend, vor Großbritannien mit unter 300 Unternehmen. Doch die britischen Unternehmen sind reifer. Das heißt, sie haben tendenziell höhere Umsätze, sind häufiger börsennotiert und besser kapitalisiert.⁸ Darüber hinaus ist die Produktpipeline besser gefüllt: gut 230 Medikamente in der klinischen Entwicklung im Vereinigten Königreich standen laut Ernst & Young im Jahr 2009 rd. 140 deutsche gegenüber. Zudem ist der Anteil der Medikamente in einer späten Phase der Entwicklung im Vereinigten Königreich höher.

Ähnlich große Produktpipelines wie in Deutschland gibt es noch in Frankreich, Dänemark und der Schweiz. Vor allem die zwei letztgenannten haben in den vergangenen Jahren stark aufgeholt und sich unter den führenden Biotechnologiestandorten in Europa etabliert. Dahingegen ist die Entwicklung in Japan eher negativ. Die Zahl der Biotechnologieunternehmen war dort laut Ernst & Young in den letzten drei Jahren rückläufig.⁹



⁸ Siehe Critical I (2006). Biotechnology in Europe: 2006 Comparative Study.

⁹ Der Ländervergleich fällt insgesamt schwer: Statistiken sind häufig nicht einheitlich und umfassend. So fehlen bei der OECD Großbritannien und Japan. Zudem kann



Öffentliche Förderprogramme als Erfolgsfaktor

Die Förderpolitik der Bundesregierung war ein wichtiger Faktor für das schnelle Wachstum der Branche. Zwar machten die öffentlichen Mittel in den letzten fünf Jahren noch überschaubare 11% aller Finanzzuflüsse aus. Gerade zu Beginn von Forschungsprojekten ist die Risikoübernahme durch den Staat aber häufig entscheidend.

Bis Forscher das Wirkprinzip eines neuen Wirkstoffes oder die Funktionsweise eines chemischen Prozesses verstanden haben, ist das Marktrisiko hoch. In solchen Fällen übernimmt der Staat häufig die Finanzierung der Grundlagenforschung, die meist in Hochschulen oder der außeruniversitären Forschung stattfindet.

BioRegio-Wettbewerb sollte Gründungsverhalten stimulieren

Um den technologischen und wirtschaftlichen Rückstand der deutschen Biotechnologiebranche zu verringern, rief die öffentliche Hand im Jahr 1995 den BioRegio-Wettbewerb aus. Teilnahmeberechtigt waren nur Biotechnologieregionen, was ein Abwenden von der vormals verbreiteten Unternehmensförderung bedeutete. Damit sollten die erfolgreichen amerikanischen und britischen Cluster, also eine regionale Konzentration von Unternehmen einer Branche, nachgeahmt werden und das Bilden von Netzwerken zwischen den ansässigen Firmen, Forschungseinrichtungen und Universitäten forciert werden. Das Innovationstempo in Deutschland sollte so erhöht und insbesondere die Kommerzialisierung vorhandenen Wissens verbessert werden.

Eine Jury wählte aus den 17 Bewerbungen vier aus: Die Modellregionen „Rheinland“, „München“, „Heidelberg“ sowie den mit einem Sondervotum als beste ostdeutsche Region versehenen Raum „Jena“. Unternehmen und Projekte aus diesen Regionen hatten in den Jahren 1997 bis 2002 Zugang zu Projektfördermitteln in Höhe von EUR 90 Mio., womit zehnmal mehr private Mittel gewonnen wurden. Ein weiterer, wichtiger Vorteil für die Gewinner des Wettbewerbs bestand in dem bevorzugten Zugang zu den EUR 1,5 Mrd. Fördermitteln aus dem Biotechnologie 2000 Programm.

Darauf folgten weitere Förderprogramme mit Gesamtmitteln in Höhe von EUR 350 Mio. Ein großer Teil der Mittel wurde nicht mehr nach der regionalen Zugehörigkeit der Unternehmen und Forschungseinrichtungen vergeben. Trotzdem flossen die meisten Gelder in nur wenige Cluster, die zum Teil schon beim BioRegio-Wettbewerb erfolgreich waren. Zusammengenommen kommen die Förderprogramme auf ein Fördervolumen von fast EUR 2 Mrd.

Öffentliche Förderung von Clustern: Was hat es bewirkt?

Das Fördern der Biotechnologie mit Hilfe öffentlicher Mittel war einer der stimulierenden Faktoren für die Branche und induzierte viele Kooperationen. Ohne schon vorhandene wissenschaftliche Potenziale, Änderungen am gesetzlichen Rahmen und die stark gestiegenen Investitionen von Wagniskapitalgebern wäre das Wachstum der letzten Jahre jedoch kaum möglich gewesen.

Gleichwohl wurden rund 60% der heute existierenden Biotechnologieunternehmen zwischen dem Beginn des BioRegio-Wettbewerbs und dem Jahr 2001 gegründet. Zudem wuchs die Zahl der dedizierten Unternehmen laut Staehler et al. (2007) zwischen den Jahren 1997 und 2005 in den Gewinnerregionen jährlich um ein Zehntel; in den „Verliererregionen“ waren es gut 7% p.a. Bei der Beschäftigung

Auf BioRegio folgte BioProfile

Die durch das BioRegio-Programm geschaffene Basis wollte die Regierung Ende 1999 mit dem Wettbewerb BioProfile ausbauen. Dieser legte den Fokus auf zukunftssträchtige Anwendungsfelder der Biotechnologie mit hoher wirtschaftlicher Relevanz und behielt die Preisvergabe nach Regionen bei. So wurde beispielsweise die Region Berlin/Brandenburg mit dem Profil Ernährungsbedingte Krankheiten ausgezeichnet. Insgesamt flossen in diesem Rahmen EUR 50 Mio. in die drei prämierten Regionen. Die Gelder dieses Programms gingen vor allem an Hochschulen und Forschungseinrichtungen, wodurch der Impuls für Neugründungen von Unternehmen laut Dose und Staehler (2008) schwächer als beim BioRegio-Wettbewerb ausfiel.

Öffentliche Hand setzte Förderung auch nach BioProfile fort

Auf den BioRegio- und BioProfile-Wettbewerb folgten Förderprogramme, die ihren Fokus änderten: Im Mittelpunkt stand nun das Fördern von existierenden kleinen und mittelgroßen Biotechnologieunternehmen. Deren Potenzial, Spitzenforschung zu betreiben, sollte gestärkt werden. Aus staatlicher Sicht war es dank des BioRegio-Wettbewerbs nun möglich, gezielt aussichtsreiche Projekte zu fördern, statt die Technologie in seiner ganzen Breite auf regionaler Ebene zu unterstützen. Die Maßnahmen waren: BioChance (1999 bis 2003; EUR 50 Mio.), BioChancePlus (2004 bis 2007; EUR 100 Mio.) und seit dem Jahr 2007 das Programm KMU-innovativ an.

Weitere EUR 150 Mio. verteilt die Regierung in der Gründungsoffensive Go-Bio. Über 10 Jahre hinweg werden so in der Forschung bereits erfahrene Wissenschaftler beim Gründen einer eigenen Arbeitsgruppe unterstützt. Diese sollen ihre Forschungsergebnisse zielgerichtet fortentwickeln, um sie im Rahmen einer Unternehmensgründung wirtschaftlich zu verwerten. Die Entwicklung eines Produktes bis zur Marktreife wurde lange als Schwäche der deutschen Forschungslandschaft ausgemacht. Das Programm soll dieser Schwäche in der Biotechnologieforschung begegnen.

die Wettbewerbsfähigkeit anhand sehr unterschiedlicher Kennzahlen, wie Umsatz, Patentanmeldungen und Firmenzahl, bewertet werden.

BioRegio-Wettbewerb: hilfreich, aber nicht entscheidend für Wachstum

liegt das Verhältnis sogar bei +12% p.a. zu +3% p.a. Die BioRegio-Gewinnerregionen waren laut Dohse und Staehler (2008) zwischen 1995 und 2005 auch deutlich erfolgreicher beim Einwerben von neuem Kapital. Die dort ansässigen Unternehmen bekamen im Schnitt 60% mehr Wagniskapital als Firmen, die weder am BioRegio- noch am BioProfil-Wettbewerb teilnahmen.

Wie stark – oder ob überhaupt – die einzelnen Faktoren zur Expansion des Sektors beigetragen haben, kann nicht entschieden werden. Dennoch sind die meisten Vertreter der Branche sicher, dass der BioRegio-Wettbewerb und allgemein die staatliche Förderung positive Effekte hatte. Von 1000 befragten Personen aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen stimmten laut Dohse und Staehler (2008) 81% zu, dass der Wettbewerb nachhaltige und erfolgreiche Kooperationen induziert hat, die andernfalls nicht entstanden wären.

Nicht nur die Gewinner profitierten von diesem Wettbewerb. Die „Verliererregionen“ gewannen ebenfalls an Konkurrenzfähigkeit: Sie bildeten thematische Schwerpunkte heraus und gründeten Cluster- bzw. Netzwerkorganisationen, wodurch Unternehmen vermehrt kooperierten. Dies half auch dabei, private Investoren zu gewinnen.

Engel und Heneric (2005) relativieren allerdings die Effekte des BioRegio- und BioProfile-Wettbewerbs: Die Ergebnisse zeigen zwar, dass in den Teilnehmer- und Gewinnerregionen mehr Unternehmen gegründet wurden als in nicht teilnehmenden Regionen; es konnte jedoch nicht bestätigt werden, dass der Wettbewerb ursächlich dafür war. Zudem deuten die Ergebnisse der Forscher an, dass vom Gewinn des Wettbewerbs keine zusätzlichen positiven Effekte gegenüber der reinen Teilnahme ausgingen, welche nicht auf andere Faktoren wie die Forschungslandschaft in der Region zurückzuführen sind.

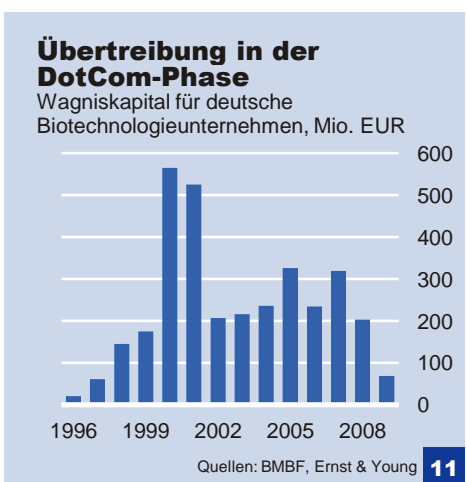
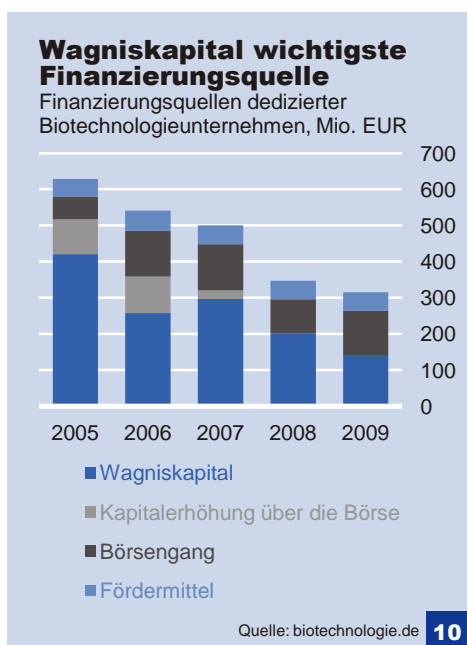
Finanzierung: Abhängig von Wagniskapital

Wagniskapital und Kapitalerhöhungen über die Börse sind die wichtigsten Geldquellen der Branche. Ihr Anteil an den gesamten eingeworbenen Mitteln lag in den letzten fünf Jahren im Schnitt bei vier Fünftel. Mit jährlich rd. EUR 50 Mio. waren die öffentlichen Fördermittel weniger gewichtig. Börsengänge wurden als Geldquelle immer weniger bedeutend. 2008 und 2009 wurden auf diesem Weg keine Mittel eingeworben.

Die Zufuhr von Wagniskapital unterlag jedoch starken Zyklen: Das eingeworbene Wagniskapital stieg laut Ernst & Young von 1996 bis 2005, von EUR 21 Mio. auf EUR 326 Mio. Während des New Economy Booms zur Jahrtausendwende wurde dieser Wert jedoch deutlich übertroffen: In den Jahren 2000 und 2001 investierten Wagniskapitalgeber jeweils über eine halbe Mrd. Euro in die Unternehmen; rechnet man die Börsengänge ein, waren es im Jahr 2000 sogar fast EUR 1,4 Mrd.

Im Überschwang des Börsenbooms bekamen aber auch wirtschaftlich nicht tragfähige Unternehmen bzw. Kooperationen Geld. Die mangelnden Geschäftsaussichten spiegelten sich in den folgenden Jahren in der Branchenentwicklung wider: Von 2001 bis 2005 stagnierte die Zahl der dedizierten Biotechnologieunternehmen, während die Beschäftigung im gleichen Zeitraum um 27% zurückging. Unternehmen konsolidierten in der Phase ihre Projekte.

Seit 2005 bessert sich die Lage wieder: Die Unternehmenszahl blieb zwar weiterhin stabil, es wurden aber neue Mitarbeiter eingestellt und die Umsätze stiegen an. Gleichzeitig war jedoch die externe





Biotechnologieforschung kostet viel

Biotechnologieunternehmen sind immer wieder auf Kapitalspritzen angewiesen, um die langwierige Entwicklung nicht an einer kritischen Stelle unterbrechen zu müssen: Über 10 Jahre vergehen im Schnitt, ehe ein Medikament für den Markt reif ist. Auch bei industriellen Anwendungen dürfte dies nicht deutlich weniger sein. Zwar werden keine teuren klinischen Studien benötigt, dafür ist die großtechnische Umsetzung häufig kompliziert.

Zudem ist die Forschung und Entwicklung in vielen Fällen noch sehr grundlagenorientiert, wodurch hohe Kosten entstehen und das Risiko von Fehlschlägen substanziell ist: Rechnet man Fehlschläge sowie Zeitkosten ein, entstehen in dem Sektor laut DiMasi und Grabowski (2007) im Schnitt Kosten je entwickeltem Medikament von über USD 1 Mrd., ähnlich hoch wie bei traditionellen Medikamenten. Laut der amerikanischen Zulassungsbehörde für Medikamente wird außerdem nur rd. jeder 12. als wirkungsvoll eingestufte Wirkstoff letztendlich zugelassen.

Strategie der Branche muss sich wandeln

Finanzierung stark rückläufig: Bis 2009 halbierten sich die insgesamt eingeworbenen Mittel, von EUR 630 Mio. auf EUR 315 Mio.; das Wagniskapital fiel von über EUR 400 Mio. auf EUR 140 Mio.

Aktuell scheint sich die Finanzierungssituation leicht zu entspannen: Laut vorläufiger Daten des Biotechnologieverbands BIO Deutschland warben die deutschen Biotechnologieunternehmen im letzten Jahr über EUR 600 Mio. ein. Die Mittel kamen aber überwiegend von wenigen Kapitalgebern und waren auf eine kleine Anzahl von Firmen konzentriert. Eine branchenweite Erholung der Kapitalversorgung ist somit bislang nicht absehbar.

Unabhängig von der besseren Finanzierungssituation bleibt aber die Frage, wie es für die Branche weiter geht. Die Branche hat ungeachtet des Wachstumserfolgs die Erwartungen vieler Investoren nicht erfüllt: Bislang gibt es nur wenige biotechnologische Wirkstoffe aus deutscher Forschung, Unternehmen sind häufig nicht profitabel, und es bestehen hohe wirtschaftliche Risiken. Das Insolvenzrisiko war und ist hoch. Die Dienstleister sind weniger betroffen, hängen aber stark von der Gesamtbranche ab.

Insgesamt war die Biotechnologiebranche bei der Arzneimittelentwicklung nicht erfolgreicher als traditionelle Pharmafirmen: Die Erfolgsraten bei der Entwicklung, die Entwicklungskosten und -dauer sind ähnlich.¹⁰ Dies dürfte neben der schlechten wirtschaftlichen Entwicklung der letzten zwei Jahre ein wichtiger Grund für die sinkenden Wagniskapitalzuflüsse und die stagnierende Unternehmenszahl gewesen sein.

Wandel des Geschäftsmodells nötig?

Die Branche ist abhängig vom Wagniskapital, jedoch sind Investoren in den letzten Jahren deutlich zurückhaltender geworden. Zudem wird immer noch viel öffentliches Geld in die Branche investiert. Die öffentliche Finanzierung von Grundlagenforschung in Hochschulen und Forschungseinrichtungen wird weiterhin ein Teil der Biotechnologie sein. Eine dauerhafte Förderung der Biotechnologieunternehmen kann es jedoch nicht geben; diese müssen ein Geschäftsmodell finden, das sie profitabel betreiben können und dadurch ihre Kapitalversorgung sicherstellen.

Die Antwort könnte aus einem Mix aus einer höheren Konzentration der Branche und mehr Kooperation bestehen: So wird die Branche künftig neben der regionalen Konzentration in Clustern auch verstärkt auf größere Unternehmenseinheiten setzen, vor allem im Segment der roten Biotechnologie. Größere Unternehmen können helfen, das wirtschaftliche Risiko auf mehr Projekte zu verteilen. Durch das geringere Klumpenrisiko könnten auch risikoaversere Investoren gewonnen und die Branche insgesamt auf finanziell breitere Beine gestellt werden. Dies wird jedoch eher ein schrittweiser Prozess sein. Zudem sollte das kollaborative Forschungsumfeld der dedizierten Firmen dabei unbedingt erhalten bleiben.

Größe allein ist aber auch keine Lösung. Die etablierten, großen Pharmafirmen waren in den letzten Jahren wenig erfolgreich bei der Entwicklung neuer Medikamente. Darum versuchten manche Unternehmen die Forschungskultur der dedizierten Biotechnologieunternehmen zu kopieren. Zudem setzten sie auf eine stärkere Zusammenarbeit mit Biotechnologieunternehmen: Den europäischen Biotechnologieunternehmen flossen zwischen 2005 und 2008 über Partnerschaften mit Pharma- und anderen Firmen schon 84% mehr

¹⁰ Siehe PricewaterhouseCopper (2010).

Faktorbedingungen entscheiden über Wettbewerbsfähigkeit eines Clusters

Die grundlegende Idee von Porter weiterverfolgend analysiert Linde (2005), welche Faktoren gemeinsam die Wettbewerbsfähigkeit von Clustern erzeugen:

- In 43% der Fälle entschieden die **lokal vorhandenen Faktorbedingungen** über die Wettbewerbsfähigkeit der Cluster. Aus Sicht der Biotechnologiebranche sind das zu allererst die wissenschaftlichen Einrichtungen und vorhandene Biotechnologieunternehmen. Daraus speist sich der Nachschub an neuen Produkt- und Forschungsideen sowie ausgebildeten Fachkräften und ermöglicht den Zugang zum Gerätepark der Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Des Weiteren gehören zu den förderlichen Faktoren: ein ausgebauter Wagniskapitalmarkt, Patentanwälte mit branchenspezifischem Wissen, eingerichtete Labore bzw. Industrieparks, sowie Kliniken, in denen Arzneimittel getestet werden können.
- Bei einem Viertel der untersuchten Cluster gaben die **lokalen Nachfragebedingungen** den Ausschlag. So können beispielsweise lokale Pharma- oder Chemieunternehmen zu einem treibenden Faktor eines Clusters werden und Innovationen begünstigen.
- In je 13% der Fälle verhalfen **verwandte Branchen** vor Ort bzw. ein **starker lokaler Wettbewerb** zur guten Wettbewerbsposition des Clusters. So können fähige Lieferanten aus verwandten Branchen manche Fortschritte erst ermöglichen und ein starker Wettbewerb innerhalb von Clustern kann Anreize für eine hohe Produktivität setzen.
- **Andere Gründe** wie staatliche Interventionen oder gutes Management waren nur in 6% der Fälle entscheidend.

Mittel zu als über eingeworbenes Wagniskapital. Dieser Trend dürfte sich verstärken, was die Nähe zu möglichen Kooperationspartnern zu einem noch wichtigeren Standortfaktor macht.

Die Zusammenarbeit sollte aber nicht auf finanzielle Aspekte und die Unternehmen der roten Biotechnologie beschränkt bleiben. Die gesamte Branche kann von noch engeren Kooperationen profitieren. Eine stärkere Zusammenarbeit in der Biotechnologie könnte die Effizienz der Forschung steigern, indem kostspielige Doppelarbeit an Wirkstoffen oder Synthesewegen vermieden würde und Spezialwissen anderer Forscher leichter zugänglich wäre.

Schon heute gibt es viele Kooperationen; diese bestehen aber vor allem mit Forschungseinrichtungen. Künftig wird eine verstärkte Zusammenarbeit mit den etablierten Pharma- und Chemieunternehmen der Branche zusätzliche, positive Impulse geben: Durch die engere Zusammenarbeit können Kosten sinken, Projekte häufiger erfolgreich abgeschlossen und die Branche insgesamt profitabler werden. Hemmend wirken jedoch die Transaktionskosten, welche durch den Austausch von Informationen über Unternehmensgrenzen hinweg und die rechtliche Absicherung von Kooperationen entstehen. Dadurch soll z.B. verhindert werden, dass die Vorteile der Kollaboration einseitig einem Partner zu Gute kommen. Mit der Doppelstrategie aus Kooperation und Konzentration würde die deutsche Branche den erfolgreichen US-amerikanischen Clustern nachfolgen.

Vergleich der Regionen

Die räumliche Nähe bietet Biotechnologieunternehmen vielfältige Vorteile, weswegen auch die deutschen Firmen zumeist in der Nähe schon vorhandener Firmen und Forschungseinrichtungen gegründet werden. Die deutsche Branche folgt damit den erfolgreichen Beispielen aus den USA und Großbritannien, wo sich die Unternehmen ebenfalls räumlich konzentriert niederlassen, in so genannten Clustern. Gefördert wurde dies zusätzlich durch die Wettbewerbe der Bundesregierung wie z.B. den BioRegio-Wettbewerb.

Cluster: Modus operandi in der Biotechnologiebranche

Das Herausbilden von Clustern ist keine Eigenheit der Biotechnologie. Es ist ein Phänomen in vielen Branchen: Die Automobilbranche ist stark im Raum Stuttgart konzentriert; in Frankfurt hat sich eine sehr hohe Anzahl an Banken und Finanzunternehmen niedergelassen; in der optischen Industrie ist Jena ein sehr wichtiger Standort mit vielen Unternehmen.

Cluster: Regionale Konzentration von Firmen und Institutionen

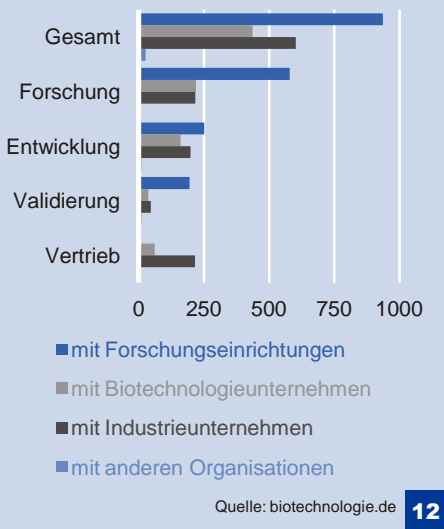
Gemäß Michael E. Porter sind Cluster definiert als geografische Konzentration von miteinander verbundenen Unternehmen und Institutionen in verwandten Branchen, die sich durch gemeinsame Austauschbeziehungen und Aktivitäten entlang einer oder mehrerer Wertschöpfungskette(n) ergänzen.¹¹ Dadurch würden sich die Produktivität und Innovationsfähigkeit von Unternehmen und Institutionen erhöhen und neue Geschäftstätigkeiten und Investitionen stimuliert. Laut dieser Definition gibt es in den Biotechnologieclustern ein deutlich höheres Potenzial für Unternehmensgründungen als in anderen Regionen. Die gegründeten Firmen, zumeist Ausgründungen aus Hochschulen oder Forschungseinrichtungen, profitieren dabei von den lokal vorhandenen Produktionsfaktoren.

¹¹ Siehe Porter, Michael E. (1998). On Competition. Harvard Business School Press.

Cluster können zu Spillovern führen

Kooperationen in der Forschung entscheidend

Kooperationen dedizierter Unternehmen nach Wertschöpfungsstufe, 2009



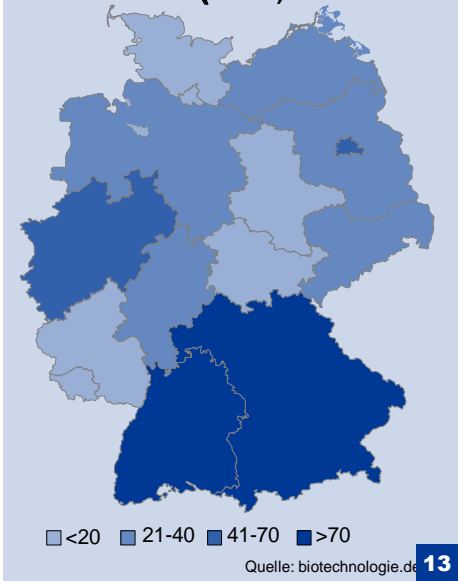
Für die Biotechnologie und andere wissensintensive Branchen ist die regionale Ballung von Wissen in Clustern besonders relevant. So können regional konzentrierte wissenschaftliche Einrichtungen und die entsprechenden Arbeitskräfte laut Almeida und Kogut (1999) zu Spillovern oder externen Effekten führen: Öffentliche Forschungs- und Bildungsausgaben eines Bundeslands erzeugen beispielsweise bei den dort ansässigen Firmen positive wirtschaftliche Effekte (Forschungsergebnisse und neue Ideen), wofür die Firmen das Land aber meist nicht direkt kompensieren. Laut Krugman (1991) entsteht ein Cluster nicht nur aufgrund des leichteren Informationsflusses und den damit verbundenen Spillovern sondern auch aufgrund der Vorteile eines lokalen Arbeitsmarkts: Arbeitgeber finden aufgrund des lokalen Pools qualifizierter Fachkräfte leichter neue Mitarbeiter und Arbeitnehmer finden leichter eine neue Stelle.

Zu den erfolgsfördernden Faktoren gehören über die lokale Wissensbasis und den lokalen Arbeitsmarkt hinaus beispielsweise ein ausgebauter Kapitalmarkt sowie große Kliniken, in denen Medikamente getestet werden können. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Nähe zu Abnehmerbranchen. So kann die Nähe zu Chemie- und Pharmafirmen das Entstehen eines Clusters befördern.

Cluster mit Netzwerkcharakter

Cluster haben einen wettbewerblichen Charakter: Unternehmen buhlen um die besten Mitarbeiter und Forschungsergebnisse aus den Forschungseinrichtungen sowie Investitionen von Wagniskapitalgebern. In den Biotechnologieregionen finden aber auch viele Kooperationen statt. So können dedizierte Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Dienstleister in unterschiedlichen Kombinationen an gemeinsamen Projekten arbeiten. Die Intensität der Zusammenarbeit variiert dabei vom zwanglosen Austausch zwischen Wissenschaftlern bis zur vertraglich fixierten Kooperation.

Dedizierte Biotechnologieunternehmen in vier Ländern konzentriert (2009)



Durch den kooperativen Aspekt der Biotechnologieregionen und die Zusammenarbeit mit überregionalen Partnern erhalten die Biotechnologiecluster zusätzlich einen starken Netzwerkcharakter.¹² Durch die Zusammenarbeit wollen Unternehmen Wettbewerbsvorteile gegenüber Dritten erzielen. Der größte Teil der Kooperationen besteht zwischen dedizierten Unternehmen und Forschungseinrichtungen und ist in der Forschungsphase konzentriert. Der kooperative Aspekt wird zudem durch die Netzwerk- oder Clusterorganisationen unterstützt. Diese organisieren Treffen der Mitglieder und vertreten diese nach außen, z.B. gegenüber der Politik oder Investoren.

Die Größenvorteile von Clustern sind in Deutschland noch nicht ausgeschöpft: Nur wenige Cluster erreichen die kritische Größe, um international konkurrenzfähig zu sein. Die Starken müssen künftig also noch stärker werden, um zu den weltweit führenden Clustern in den USA und England aufzuschließen, was aufgrund deren Vorsprungs aber schwer wird.¹³ Aussichten, dies zu erreichen, haben vor allem München und Berlin/Brandenburg. Steigt der Konzentrationsgrad der Branche nicht, dürften die deutschen Cluster vor allem auf europäischer Ebene wettbewerbsfähig bleiben.

Biotechnologiebranche ist räumlich konzentriert

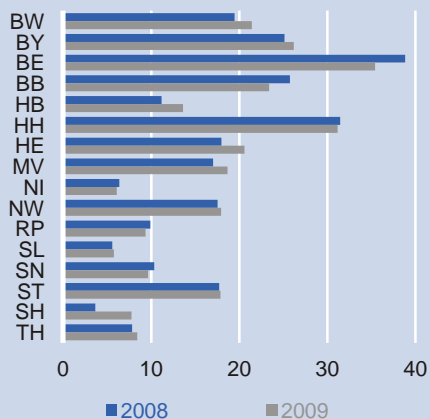
In den vier Bundesländern Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Berlin haben sich jeweils über 50 Biotechnologieun-

¹² Siehe Pfohl et al. (2010).

¹³ Dies schließt nicht aus, dass Biotechnologieunternehmen auch außerhalb von Clustern erfolgreich sein können, z.B. aufgrund sehr spezifischer Anforderungen an die lokalen Faktorbedingungen (z.B. Versorgung mit Biomasse).

Berlin mit höchster pro Kopf Beschäftigung

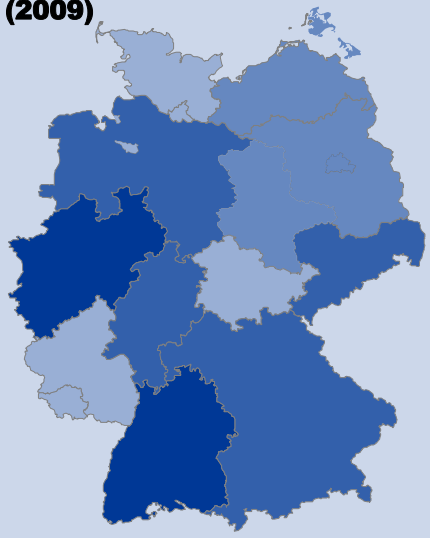
Mitarbeiter in dedizierten Unternehmen je 100.000 Einwohner



Quellen: biotechnologie.de, Stat. Bundesamt

14

NW und BW mit vielen Forschungseinrichtungen (2009)

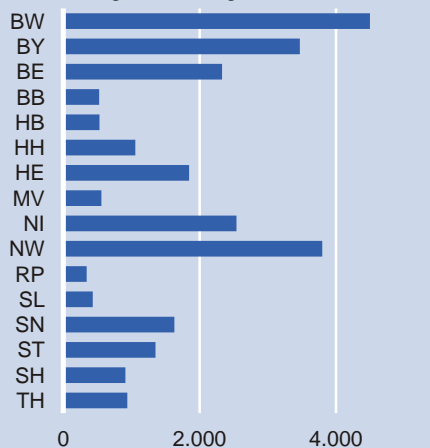


Quelle: biotechnologie.de

15

Öffentliche Forschung regional konzentriert

Mitarbeiter in biotechnologischen Forschungseinrichtungen, 2009



Quelle: biotechnologie.de

16

ternehmen angesiedelt. Insgesamt sind es 311 Firmen, die zusammen für drei Fünftel des deutschen Biotechnologiesektors stehen. Mit zwei Dritteln ist der Anteil an allen Mitarbeitern von dedizierten Biotechnologieunternehmen sogar noch größer. In den genannten Ländern wohnt aber auch gut die Hälfte der deutschen Bevölkerung, was den Konzentrationsgrad relativiert. So führen Nordrhein-Westfalen und Bayern mit großem Abstand bei der Zahl der Beschäftigten in dedizierten Biotechnologieunternehmen; betrachtet man die Mitarbeiterzahl je Einwohner eines Bundeslandes fallen beide jedoch deutlich zurück und Berlin führt vor Hamburg.

Auch ein bedeutender Teil der öffentlichen, biotechnologischen Forschung findet in den vier genannten Bundesländern statt: Sie beherbergen über 40% aller Forschungseinrichtungen und mehr als die Hälfte aller Mitarbeiter. Ein weiterer Indikator für die Stärke der Branche in den Ländern ist die Zahl sonstiger biotechnologisch-aktiven Unternehmen. Dies sind beispielsweise Pharma- und Chemieunternehmen, die biotechnologische Verfahren nutzen. Die vier führenden Länder erreichen hier einen Anteil von rd. 40%. Das Bundesland mit den meisten Firmen dieser Art ist Hessen (19).

Deutschland mit fünf führenden Clustern

Bundesländer zu betrachten, wird der Bedeutung von Clustern in dieser Branche jedoch nicht gerecht: Die Vorteile von Clustern ergeben sich erst bei einer noch stärkeren räumlichen Konzentration, z.B. in Städten oder Ballungszentren, wie dies in der Branche und den genannten Bundesländern auch der Fall ist. Zudem können Cluster auch über Landesgrenzen hinweg bestehen, wie beispielsweise der Cluster Berlin/Brandenburg zeigt.

Die führenden deutschen Cluster sind München, Berlin/Brandenburg, Heidelberg, das Rheinland und das Rhein-Main-Gebiet.¹⁴ Sie verzeichnen sowohl eine hohe Zahl an dedizierten und sonstigen Biotechnologieunternehmen als auch an Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit biotechnologischem Schwerpunkt. Zudem liegen die Cluster in den Bundesländern mit den meisten Mitarbeitern und stellen vier der sechs Gewinner des BioRegio- und des BioProfil-Wettbewerbs. Zusammen stehen sie für gut die Hälfte der dedizierten Unternehmen, aber nur für etwa ein Fünftel der deutschen Bevölkerung. Weitere Cluster mit einer größeren Anzahl an Biotechnologieunternehmen sind der Raum Stuttgart sowie der Raum Braunschweig/Göttingen/Hannover. Insgesamt führt biotechnologie.de 24 Cluster mit fünf oder mehr dedizierten Firmen in ihrer Statistik.

Innerhalb Europas gehören München und Berlin/Brandenburg zu den führenden Clustern. Sie spielen beispielsweise mit den Clustern in Oxford, Zürich, Kopenhagen und Paris in einer Liga. Die anderen drei führenden deutschen Cluster haben ebenfalls die Voraussetzungen sich dorthin zu entwickeln. Weltweit führen die Cluster San Diego, wo allein 14.500 Menschen arbeiten, Cambridge, Boston und San Francisco in der biotechnologischen Forschung. Um dorthin aufzuschießen, fehlt es in Deutschland vor allem an einem Modell, das hilft, die vorhandenen wissenschaftlichen Erkenntnisse marktreif zu machen.

Es gibt keine eindeutige Definition von Clustern, und die Stärke eines Clusters hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Dies macht es schwer, eine Reihenfolge der wichtigsten Cluster festzulegen. So

¹⁴ Cooke (2007) vergleicht die deutschen Cluster, bis auf Rhein-Main, mit drei britischen Clustern.



beherbergt der Cluster in Heidelberg laut biotechnologie.de genauso viele Unternehmen wie der Raum Stuttgart. Dafür ist die Universität Heidelberg für ihre Forschungsstärke in der Biotechnologie bekannt. Der Umsatz taugt genauso wenig als alleiniges Kriterium, da Umsätze häufig erst fließen, wenn Forschungsergebnisse oder fertige Produkte vorhanden sind. Viele Unternehmen sind aber zu jung, um Wirkstoffe schon bis zur Zulassung gebracht zu haben. Zudem gibt es auf Clusterebene keine vergleichbaren Umsatzdaten.

Mangels eines eindeutigen Indikators behelfen wir uns zusätzlich mit der Zahl an Unternehmensgründungen zwischen den Jahren 1997 und 2010, die in den ersten drei Jahren des Bestehens vom BMBF gefördert wurden. Auch dieser Indikator erlaubt kein uneingeschränktes Urteil, da nicht alle Förderprogramme betrachtet werden; er ist aber ein wichtiges Signal: Wenn Regionen bzw. die dort ansässigen Firmen über Jahre hinweg und unabhängig vom konkreten Förderprogramm die Experten aus Wissenschaft und Industrie überzeugen und so öffentliche Mittel anziehen, dürfte dies für die Zukunftsfähigkeit dieses Clusters sprechen. Die Regionen München und Berlin/Brandenburg liegen nach diesem Indikator mit jeweils 18 geförderten Unternehmen vorn. Darauf folgen Heidelberg und das Rheinland mit 12 bzw. 13 Unternehmen sowie das Rhein-Main Gebiet mit 10 Unternehmen.¹⁵

München und Berlin/Brandenburg vorn

Cluster	Berlin/ Brandenburg	Heidelberg/ Rhein-Neckar	München	Rheinland	Rhein-Main
Dedizierte Biotechnologieunternehmen	82	28	80	44	38
Sonstige biotechnologisch aktive Unternehmen	6	6	9	11	17
Hochschulen	6	3	3	8	6
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	19	8	7	7	7
Vom Bund geförderte Unternehmen*	18	12	18	13	10
Konzentrationsgrad (Firmen je 1.000.000 EW)	21,7	24,2	33,3	6,0	16,0
BioRegio Gewinner	-	X	X	X	-
BioProfile Gewinner	X	-	-	-	-

* Förderung durch das BMBF in den ersten drei Jahren nach Gründung, 1997-2010

Quellen: biotechnologie.de, BMBF (2010), Statistisches Bundesamt, eigene Angaben

17

München: Unternehmen sehr stark konzentriert

Der Biotechnologiecluster in der Region München ist der wohl stärkste in Deutschland und ist vor allem in der roten Biotechnologie aktiv. Ungefähr genauso viele dedizierte Unternehmen haben hier ihren Sitz wie im Berliner Cluster; die Beschäftigung ist aber höher: Von den über 3000 bayerischen Beschäftigten dürften rd. 80% in der Region München tätig sein; Berlin und Brandenburg zusammen haben weniger als 2000 Beschäftigte in dedizierten Unternehmen.

Der Standort München zeichnet sich vor allem durch die hohe Konzentration von Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Münchener Vorort Martinsried/Großhadern aus: Hier dürfte etwa die Hälfte der dedizierten Unternehmen ansässig sein. Zudem stärken die außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie Max-Planck-Institut das Universitätsklinikum München und mehrere Fakultätsstandorte der Münchener Universitäten den Cluster. Dadurch sind die positiven Netzwerkeffekte in München sehr stark.

München wohl stärkster deutscher Cluster

¹⁵ Siehe BMBF (2010).

Berlin: Die meisten Unternehmen und Forschungsstätten

In Berlin und seiner Umgebung liegt die größte Zahl an dedizierten Biotechnologieunternehmen und Forschungseinrichtungen in Deutschland. Gut 80 Unternehmen bestehen hier; das sind fast dreimal so viele Unternehmen wie im Heidelberger Cluster. Zudem hat die Region mit 19 biotechnologisch-aktiven außeruniversitären Forschungseinrichtungen und sechs Hochschulen eine sehr gute wissenschaftliche Basis. Die drei großen Berliner Universitäten und insbesondere das Universitätsklinikum Charité, das größte in Europa, sind wichtige Bausteine.

Berlin mit schwächeren Netzwerkeffekten

Die Biotechnologiebranche ist in Berlin auf mehrere Standorte verteilt: z.B. den Wissenschaftspark Golm, den Campus Berlin-Buch und den berlinbiotechpark, wodurch die Konzentration um rd. ein Drittel niedriger ist als in München. Dadurch könnten die Netzwerkeffekte in Berlin schwächer ausgeprägt sein als dort. Die Beschäftigung in der Biotechnologie ist in Berlin ebenfalls geringer als in München. Dafür ist der Kontakt zu Forschungszentren der Pharmabranche gegeben. Der Forschungsschwerpunkt im Cluster Berlin/Brandenburg ist wie bei München die rote Biotechnologie; Berlin bietet aber einen etwas stärker diversifizierten Branchenmix als München und hat mehr Unternehmen.

Forschung prägt Heidelberger Cluster

Der Cluster in Heidelberg, häufig auch Rhein-Neckar Cluster genannt, beherbergt die wenigsten Unternehmen der fünf Top-Cluster und liegt bei der Beschäftigung deutlich hinter München. Bei der Konzentration liegt der Cluster aber über dem Niveau Berlins, was Wissensspillover begünstigt. Eine sehr gute Ausstattung mit wissenschaftlichen Einrichtungen begünstigt den Cluster zusätzlich. So finden sich hier u.a. die naturwissenschaftlich starke Universität Heidelberg und ihr Universitätsklinikum sowie das Max-Planck-Institut für Zellbiologie. Die Nähe zu Firmen aus der chemisch-pharmazeutischen Industrie ist ebenfalls vorteilhaft.

Heidelberg: kleiner Cluster mit starker Forschung

Der Fokus in Heidelberg liegt auf der roten Biotechnologie. Dies ist durch die Ausrichtung der ansässigen Forschungseinrichtungen bedingt und begünstigte den Gewinn des Spitzencluster Wettbewerbs des BMBF. Dort setzte sich Heidelberg in der ersten Runde durch und erhält innerhalb von fünf Jahren EUR 40 Mio. Förderung, welche durch private Investitionen verdoppelt werden. Mit diesen Mitteln soll die personalisierte Medizin vorangetrieben werden. Bei ihr werden die Patienten nach ihren biologischen Merkmalen unterschieden und jede Gruppe erhält eine individuelle Behandlung.

Viele Hochschulen stärken Rheinlandcluster

Der Cluster im Rheinland zeichnet sich durch die hohe Anzahl an Hochschulen mit biotechnologischer Forschung aus. Zudem hat hier das einzige Biotechnologieunternehmen mit mehr als 1000 Mitarbeitern in Deutschland seinen Sitz. Zu den Universitäten gehören beispielsweise die RWTH Aachen und die Universität Köln. Dazu kommt z.B. das außeruniversitäre Forschungszentrum Jülich. Die rote Biotechnologie überwiegt auch in diesem Cluster. Es gibt aber einen vergleichsweise hohen Anteil von Unternehmen mit Schwerpunkt bei der grünen und weißen Biotechnologie. Die Geschichte Nordrhein-Westfalens als Standort für die chemische Industrie dürfte hier eine Rolle spielen.

Rheinland ist forschungsstark

Insgesamt sind die Unternehmen und Forschungseinrichtungen in diesem Cluster deutlich weniger konzentriert als in den anderen vier führenden Clustern. Darunter dürften die Netzwerkeffekte leiden.



Zudem ist die Zahl der Unternehmen geringer als in München und Berlin. Auf der anderen Seite ist der Pool an qualifizierten Mitarbeitern in dem Bundesland insgesamt hoch.

Rhein-Main-Region mit vielen Pharma- und Chemiefirmen

Der Rhein-Main Cluster ist am stärksten von den sonstigen biotechnologisch-aktiven Unternehmen geprägt: Mit 17 solcher Unternehmen führt der Cluster deutlich vor dem Rheinlandcluster (11). Mit vielen Chemie- und Pharmafirmen vor Ort ist die industrielle Basis gut ausgebaut. So findet sich in dieser Region beispielsweise rd. ein Drittel der deutschen Fermenterkapazitäten für die Herstellung von biotechnologischen Arzneimitteln. Dahingegen ist die Ausstattung der Region mit biotechnologisch aktiven Forschungseinrichtungen schwächer als in den anderen Regionen.

Rhein-Main-Region ist wichtiger Produktionsstandort

Die weiße Biotechnologie spielt in dieser Region eine wichtigere Rolle als in München. Positiv für den Cluster ist noch die relative Nähe zum Heidelberger Cluster. Die Clustereigenschaften sind im Vergleich zu München eher schwach ausgebildet, da die Zahl der Unternehmen recht klein ist und sie nicht sehr konzentriert sind.

Fazit

Die deutsche Biotechnologiebranche ist seit Mitte der 1990er Jahre stark gewachsen und hat sich als wichtiger Innovationstreiber für die Chemie- und Pharmaindustrie etabliert. Zugleich ist die Branche international wettbewerbsfähiger geworden und hat Deutschland zu einem führenden Land in der Biotechnologie gemacht. Jedoch erfüllten sich die hohen Erwartungen vieler Investoren von Wagniskapital, vor allem an die Wirkstoffentwickler, nicht, weswegen die Kapitalzuflüsse in den letzten Jahren rückläufig waren; ohne anhaltend höhere Kapitalzuflüsse dürfte das Wachstum der Branche künftig aber deutlich schwächer als in den letzten 10 Jahren ausfallen.

Aufgrund der Vorteile der räumlichen Konzentration der Branche und der staatlichen Förderung haben sich wenige international konkurrenzfähige Cluster gebildet. Diese dürften auch künftig einen großen Teil der Investitionen in Biotechnologie anziehen, wodurch sich der Konzentrationsprozess fortsetzen und die starken Cluster ihren Abstand zu den schwächeren erhöhen würden. Zu den führenden deutschen Clustern gehören insbesondere die Regionen Berlin/Brandenburg und München. Diese verzeichnen viele Unternehmen und Mitarbeiter in der Biotechnologie und bieten mit ihrem hohen Konzentrationsgrad gute Wachstumsaussichten. Die Stärke der weltweit führenden Cluster in den USA und Großbritannien werden die deutschen Cluster vorerst aber nicht erreichen.

Um für Investoren wieder attraktiver und insgesamt erfolgreicher zu werden, wird die Branche künftig wohl auf eine höhere Konzentration und mehr Kooperation setzen und damit langfristig den erfolgreichen Beispielen der großen Biotechnologieunternehmen aus den USA folgen: Größere Unternehmen können das wirtschaftliche Risiko auf mehrere Entwicklungsprojekte verteilen. Dies könnte auch risikoaversere Investoren anlocken. Mehr Kooperation wird es möglich machen, das in der Branche vorhandene Wissen bei mehr Projekten einzusetzen und so Entwicklungskosten zu sparen. Zudem erlauben finanzielle Kooperationen das Streuen von Risiken.

Oliver Rakau (+49 69 910-31875, oliver.rakau@db.com)

Ausgewählte Quellen

- Almeida, Paul und Bruce Kogut (1999). Localization of Knowledge and the Mobility of Engineers in Regional Networks. *Management Science* 45(7), S. 905-917.
- Biotechnologie.de (2010). Die deutsche Biotechnologie-Branche 2010.
- BMBF (2010). Biotechnologie in Deutschland. 25 Jahre Unternehmensgründungen.
- Cooke, Philip (2007). European asymmetries: a comparative analysis of German and UK biotechnology clusters. *Science and Public Policy* 34(7), S. 454-474.
- DiMasi, Joseph A. und Henry G. Grabowski (2007). The Cost of Biopharmaceutical R&D: Is Biotech Different? *Managerial and Decision Economics* 28(4-5), S. 469-479.
- Dohse, Dirk und Tanja Staehler (2008). BioRegio, BioProfile and the Rise of the German Biotech Industry. *ifW Working Papers* 1456.
- Engel, Dirk und Oliver Heneric (2005). Stimuliert der BioRegio-Wettbewerb die Bildung von Biotechnologieclustern in Deutschland? *ZEW Discussion Papers* 05-54.
- Krugman, Paul (1991). *Geography and trade*. MIT Press/Leuven UP. London.
- Linde, Claas van der (2005). Cluster und regionale Wettbewerbsfähigkeit. Wie Cluster entstehen, wirken und aufgewertet werden. *Volkswirtschaftliche Schriften* 543, S. 15-33.
- Perlitz, Uwe (2000). Biotechnologie in Deutschland. Vom Stiefkind zur Wachstumsbranche. *Aktuelles Thema* 190. DB Research. Frankfurt am Main.
- Pfohl, Hans-Christian, Alexander Bode und Tobias Talmon l'Armée. Cluster und Netzwerke. *wisu* 39 (1), S. 87-91.
- PricewaterhouseCoopers (2010). *Biotech reinvented. Where do you go from here?*
- Staehler, Tanja, Dirk Dohse und Philip Cooke (2007). Evaluation der Fördermaßnahmen BioRegio und BioProfile. Institut der Weltwirtschaft. Bericht im Auftrag des BMBF.

© Copyright 2011. Deutsche Bank AG, DB Research, D-60262 Frankfurt am Main, Deutschland. Alle Rechte vorbehalten. Bei Zitaten wird um Quellenangabe „Deutsche Bank Research“ gebeten.

Die vorstehenden Angaben stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar. Alle Meinungsäußerungen geben die aktuelle Einschätzung des Verfassers wieder, die nicht notwendigerweise der Meinung der Deutsche Bank AG oder ihrer assoziierten Unternehmen entspricht. Alle Meinungen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Meinungen können von Einschätzungen abweichen, die in anderen von der Deutsche Bank veröffentlichten Dokumenten, einschließlich Research-Veröffentlichungen, vertreten werden. Die vorstehenden Angaben werden nur zu Informationszwecken und ohne vertragliche oder sonstige Verpflichtung zur Verfügung gestellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Angemessenheit der vorstehenden Angaben oder Einschätzungen wird keine Gewähr übernommen.

In Deutschland wird dieser Bericht von Deutsche Bank AG Frankfurt genehmigt und/oder verbreitet, die über eine Erlaubnis der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht verfügt. Im Vereinigten Königreich wird dieser Bericht durch Deutsche Bank AG London, Mitglied der London Stock Exchange, genehmigt und/oder verbreitet, die in Bezug auf Anlagegeschäfte im Vereinigten Königreich der Aufsicht der Financial Services Authority unterliegt. In Hongkong wird dieser Bericht durch Deutsche Bank AG, Hong Kong Branch, in Korea durch Deutsche Securities Korea Co. und in Singapur durch Deutsche Bank AG, Singapore Branch, verbreitet. In Japan wird dieser Bericht durch Deutsche Securities Limited, Tokyo Branch, genehmigt und/oder verbreitet. In Australien sollten Privatkunden eine Kopie der betreffenden Produktinformation (Product Disclosure Statement oder PDS) zu jeglichem in diesem Bericht erwähnten Finanzinstrument beziehen und dieses PDS berücksichtigen, bevor sie eine Anlageentscheidung treffen.

Druck: HST Offsetdruck Schadt & Tetzlaff GbR, Dieburg

Print: ISSN 1430-7421 / Internet: ISSN 1435-0734 / E-Mail: ISSN 1616-5640