

Rote Biotechnologie: Deutschland noch nicht an der Spitze in Europa

Birgit Soete
bsoete@diw.de

Die moderne Biotechnologie ist eine wissensintensive Querschnittstechnologie und hat große Wachstumspotentiale. Derzeit weist die Anwendung der Biotechnologie in der Pharmazeutischen Industrie und der Medizin (rote Biotechnologie) weltweit die größte Wachstumsdynamik auf. Deutschland ist erst Mitte der 90er Jahre mit der Förderinitiative BioRegion der damaligen Bundesregierung nennenswert in die Kommerzialisierung der Biotechnologie eingestiegen. Eine vom DIW Berlin im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung durchgeführte Studie zur Position Deutschlands als Standort für die rote Biotechnologie zeigt nun, dass das deutsche Innovationssystem der roten Biotechnologie im internationalen Vergleich wettbewerbsfähig ist und einen Wettbewerbsvorteil in den Bereichen Diagnostik und Produktion hat. Großbritannien verfügt allerdings gegenüber Deutschland sowie den ebenfalls untersuchten Ländern Indien und Israel über die ausgereifteste Biotechnologieindustrie und ein stimulierenderes Innovationssystem.

Die moderne Biotechnologie ist die Anwendung von Wissenschaft und Technologie auf lebende Organismen sowie auf deren Bestandteile, Produkte und Modelle mit dem Ziel, lebende und nicht lebende Materialien für die Produktion von Wissen, Waren und Serviceleistungen zu verändern.¹ Weltweit zeigt sich im Anwendungsbereich der Pharmazeutischen Industrie und der Medizin (rote Biotechnologie) die größte Wachstumsdynamik. Im Jahr 2004 waren 120 rekombinante Therapeutika² zugelassen, allein elf biotechnologisch hergestellte Blockbuster-Medikamente³ machten ein Zehntel des globalen Pharma-Umsatzes von 444 Milliarden Euro aus.⁴

Der Markteintritt kleiner und mittlerer Biotechnologieunternehmen führte zu einer neuen Arbeitsteilung in der Pharmazeutischen Industrie. Die meisten kleinen und mittleren Biotechnologieunternehmen konzentrieren sich auf Forschung und Entwicklung (FuE). Die großen internationalen Pharmaunternehmen finanzieren diese Unternehmen über Beteiligungen, kommerzielle Kooperationen oder den Ankauf ihres Wissens, das sie dann zu marktreifen Produkten weiterentwickeln.

Deutschland ist im Vergleich zu den USA und Großbritannien verspätet in die Kommerzialisierung der Biotechnologie eingestiegen. In der zweiten Hälfte der 90er Jahre hat die Biotechnologie in Deutschland jedoch eine dynamische Wachstumsphase durchlaufen und im Jahr 2000 sogar Großbritannien nach der Zahl der Biotechnologieunternehmen überholt. Mit dem Einbruch der Finanzmärkte 2001 und der Schließung des Neuen Marktes in Deutschland 2003 wurde diese Dynamik wieder gestoppt.

¹ OECD: Statistical Definition of Biotechnology. www.oecd.org. Paris 2001.

² Rekombinante Therapeutika sind gen- oder biotechnisch hergestellte Wirkstoffe in Form von Medikamenten oder Impfstoffen.

³ Blockbuster-Medikamente sind Medikamente mit einem Jahresumsatz von mehr als 1 Mrd. Euro.

⁴ InformationsSekretariat Biotechnologie (jetzt: InfoService Biotechnologie): Biobusiness: aktuelle Zahlen. www.i-s-b.org. Januar, August 2003 und Dezember 2004 abgefragt.

Nr. 26/2006

73. Jahrgang/28. Juni 2006

Inhalt

Rote Biotechnologie: Deutschland noch nicht an der Spitze in Europa
Seite 381

Nationale Innovationssysteme der roten Biotechnologie

Die rote Biotechnologie ist eine wissenschaftsbasierte Querschnittstechnologie, die in unterschiedlichen Anwendungsgebieten der Human- und Veterinärmedizin sowie der Pharmazie eingesetzt werden kann.

Im Zentrum eines nationalen Innovationssystems der roten Biotechnologie steht der Sektor Biotechnologie mit den Biotechnologieunternehmen und deren Entwicklung sowie deren Marktpformance. Der Sektor Biotechnologie wird von verschiedenen Subsystemen beeinflusst, die das Innovationssystem dieser Technologie charakterisieren:

Angebotsseitig – Push-Faktoren: Wissenschaftssystem (Grundlagen-, angewandte und klinische Forschung), Bildungssystem, Pharmazeutische Industrie, Finanzsystem, öffentlicher Sektor (Förderung, Gesetze, Regulierungen), gesellschaftliche Akzeptanz.

Nachfrageseitig – Pull-Faktoren: Pharmazeutische Industrie, Gesundheitssystem, öffentlicher Sektor (Marktregulierungen, politische Maßnahmen, Beschaffung), gesellschaftliche Akzeptanz, Exportmärkte.

Die Nachfrage nach der roten Biotechnologie sowie ihren – pharmazeutischen und medizinischen – Produkten wird nicht direkt durch den Endverbraucher bestimmt, sondern in erster Linie indirekt über die Forschung, die Pharmazeutische Industrie, das Gesundheitssystem und den Staat. Somit hängt die Nachfrage von öffentlichen und privaten FuE-Ausgaben, von der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der Pharmazeutischen Industrie, von der Struktur und den Ausgaben des Gesundheitssystems sowie dem staatlichen Beschaffungswesen ab. Hinzu kommt die regulative Ausgestaltung des Pharma- und Gesundheitsmarktes, die die Wettbewerbsintensität und Innovationsoffenheit der Märkte bestimmt.

Der Pharmazeutischen Industrie und dem öffentlichen Sektor kommt jeweils eine Doppelrolle zu. Die Unternehmen der Pharmazeutischen Industrie sind im Bereich der Forschung und Entwicklung der roten Biotechnologie direkte Wettbewerber der kleinen und mittleren forschungsintensiven Biotechnologieunternehmen. Gleichzeitig sind die Unternehmen der Pharmazeutischen Industrie Nachfrager nach Forschungs- und Entwicklungsleistungen sowie Produkten der reinen Biotechnologieunternehmen. Außerdem sind Pharmaunternehmen Finanziers von Biotechnologieunternehmen, um sich rechtzeitig Rechte an den Forschungsleistungen zu sichern.

Der öffentliche Sektor bzw. der Staat schafft einerseits die rechtlichen und politischen Rahmenbedingungen für die Technologie und die dazugehörigen Märkte. Damit setzt er Anreize oder Hemmnisse für die Entwicklung der roten Biotechnologie. Andererseits tritt der Staat als Investor auf, indem er in die Forschung und Bildung investiert oder Förderprogramme auflegt. Gleichzeitig fragt der Staat über das öffentliche Beschaffungswesen auch direkt Produkte der roten Biotechnologie nach, z. B. BSE-Tests oder Impfstoffe gegen SARS.

Das Zusammenspiel der einzelnen Systembestandteile, Organisationen und Akteure, das den Transfer von Wissen und Technologien bestimmt, wird über Märkte, durch formelle und informelle Netzwerke sowie andere Institutionen koordiniert. Je effizienter das Zusammenspiel ausgestaltet ist, desto besser ist die Absorptionsfähigkeit von neuem Wissen und die Lernfähigkeit innerhalb eines nationalen Innovationssystems.

In der vorliegenden Studie wurden die nationalen Innovationssysteme der roten Biotechnologie von Großbritannien, Indien und Israel im Vergleich zum deutschen Innovationssystem untersucht.⁵ In Europa ist Großbritannien der wichtigste Standortkonkurrent Deutschlands und unterliegt denselben europäischen Rahmenbedingungen. Israel und Indien haben das Ziel und verfügen über das Potential, führende internationale Forschungs- und Entwicklungsstandorte der roten Biotechnologie zu werden. Die vier Vergleichsländer haben unter anderem aufgrund ihres religiösen Hintergrunds (katholisches und protestantisches Christentum, Judentum, Hinduismus) ein unterschiedliches Wertesystem und unterschiedliche Normen, die den gesellschaftlichen Umgang mit der Forschung zur roten Biotechnologie und ihrer Nutzung prägen. Beispielsweise stel-

len Großbritannien und Israel für ihre Forschung embryonale Stammzellen her. In Deutschland ist dies verboten und die Forschung nur eingeschränkt möglich.⁶

⁵ Vgl. B. Soete: Biotechnologie im Vergleich – Wo steht Deutschland? Eine Untersuchung nationaler Innovationssysteme der roten Biotechnologie. edition der Hans-Böckler-Stiftung Nr. 165. Düsseldorf 2006.

⁶ Rechtliche Grundlage für das Verbot der Herstellung von embryonalen Stammzellen ist das Embryonenschutzgesetz von 1990. Die Forschung wird im Stammzellgesetz (Gesetz zur Sicherstellung des Embryonenschutzes im Zusammenhang mit Einfuhr und Verwendung menschlicher embryonaler Stammzellen) geregelt. Hiernach ist seit 2002 die Forschung mit importierten Stammzellen möglich, die vor dem 1. Januar 2002 gewonnen wurden. Voraussetzung ist die Genehmigung eines Forschungsantrags durch die Zentrale Ethik-Kommission für Stammzellenforschung. Dieser strenge deutsche Embryonenschutz findet bei der Forschungsförderung der Stammzellforschung der EU laut Beschluss des Europäischen Parlaments am 15.6.2006 keine Anwendung. Der Beschluss in der ersten Lesung sieht eine Förderung für Forschungsvorhaben mit neuen embryonalen Stammzellen in Höhe von 50 Mill. Euro zwischen 2007 und 2013 vor.

Notwendige und fördernde Voraussetzungen für einen Sektor rote Biotechnologie

Die vorliegende Untersuchung ermittelte notwendige Voraussetzungen zur Entwicklung der roten Biotechnologie sowie Faktoren, die die Dynamik des Entwicklungsprozesses fördern.

Notwendige Voraussetzungen zur Herausbildung eines Sektors rote Biotechnologie sind:

- eine international wettbewerbsfähige, gute wissenschaftliche Basis und interdisziplinäre Forschung in der Biologie, Medizin, Pharmazie, Verfahrenstechnik und Informatik
- hinreichende staatliche Förderung der Forschung
- gut ausgebildete Arbeitskräfte
- eine FuE-Infrastruktur für Pharmazie und Medizin
- ein technologiespezifisches Patentrecht
- Anreize und Unterstützung für Unternehmensgründungen
- ein hinreichendes Angebot an Beteiligungskapital für die Früh- und Expansionsphase
- Management-Know-how in den Life Sciences
- eine international wettbewerbsfähige, forschende Pharmazeutische Industrie
- international anerkannte Regulierungen der Produktzulassung

Die fördernden Bedingungen für die Entwicklungsdynamik des Sektors rote Biotechnologie umfassen:

- Akzeptanz der Technologie und der Produkte
- Regulierungen und Gesetze, die für FuE Anreize setzen
- ein innovationsoffenes Gesundheitssystem, das Anreize für die klinische Erprobung neuer Lösungen und deren Markteinführung setzt

Untersuchungsansatz

Für die vergleichende Untersuchung wurde ein Analyseschema zum nationalen Innovationssystem der roten Biotechnologie entwickelt, in dem angebotsseitige Push-Faktoren mit nachfrageseitigen Pull-Faktoren von Innovationen kombiniert sind (Kasten 1). Ein nationales Innovationssystem der roten Biotechnologie gilt hier gegenüber einem anderen als erfolgreicher, wenn die ökonomischen Entwicklungsindikatoren des Sektors rote Biotechnologie⁷ – die Rückschlüsse auf den Reifegrad des Sektors sowie die Wettbewerbsfähigkeit zulassen – höhere Werte aufweisen.

Die deskriptive Analyse basiert auf Literaturlauswertungen, Sekundärstatistiken und Experteninterviews in den Vergleichsländern. Sie macht transparent, welche Bedingungen zur Entwicklung der roten Biotechnologie notwendig sind und welche Faktoren die Dynamik des Entwicklungsprozesses fördern (Kasten 2).⁸

Der Sektor Biotechnologie im internationalen Vergleich

USA führend

Die Kommerzialisierung der modernen Biotechnologie hat 1976 mit der Gründung des ersten Biotechnologieunternehmens Genentech in den USA begonnen. Im Jahr 2005 gab es weltweit 4 203 Unternehmen, deren Hauptgeschäftszweck die Kommerzialisierung der modernen Biotechnologie ist (Core-Biotechnologieunternehmen).⁹ Dominiert wird die Biotechnologieindustrie, insbesondere die

⁷ Zahl, Alter und Größe der Unternehmen, Zahl der börsennotierten Unternehmen, Zahl der Unternehmensgründungen, Umsatz/Einnahmen, Produkte im Markt und in der Pipeline, Zahl der Beschäftigten, Zahl der kommerziellen Kooperationen.

⁸ Aufgrund von Informations- und Datendefiziten für Großbritannien, Indien und Israel mussten Einschränkungen bei Analysen in Teilbereichen hingenommen werden.

⁹ Vgl. Ernst & Young (E&Y): Zurück in die Zukunft. Deutscher Biotechnologie-Report 2006. Mannheim 2006; E&Y: Beyond Borders. Global Biotechnology Report 2006. Cleveland 2006, S. 5.

Tabelle 1

Branchenkennzahlen der modernen Biotechnologie

	Weltweit		USA		Europa		Asien	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Insgesamt								
Unternehmen	4 471	4 416	1 473	1 444	1 861	1 815	667	685
Beschäftigte	–	–	177 000	187 500	77 910	72 420	–	–
Einnahmen/Umsatz (Mill. Euro)	–	–	34 690	37 097	11 277	11 337	–	–
Beteiligungskapital (Mill. Euro)	–	–	12 748	13 693	2 338	2 744	–	–
Börsennotierte Unternehmen								
Unternehmen	611	641	314	330	96	98	120	131
Beschäftigte	174 520	183 820	124 800	137 400	32 470	25 640	9 810	13 410
Einnahmen/Umsatz (Mill. Euro)	41 197	44 043	31 770	34 468	6 606	6 261	1 332	1 655
FuE-Ausgaben (Mill. Euro)	16 492	16 845	12 035	12 662	3 746	3 363	192	204

Quellen: E&Y: Beyond Borders. Global Biotechnology Report 2005. Cleveland 2005; E&Y: Kräfte der Evolution. Deutscher Biotechnologie-Report 2005. Mannheim 2005.

DIW Berlin 2006

Tabelle 2

Branchenkennzahlen der Core-Biotechnologieunternehmen

	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
	Deutschland				Großbritannien			
Zahl der Unternehmen	365	360	350	346	310	331	334	311
darunter börsennotiert	–	13	11	12	–	46	43	43
Beschäftigte	14 408	13 400	11 535	10 089	18 400	18 700	–	–
Einnahmen/Umsatz (Mill. Euro)	1 045	1 014	960	1 030	1 824	2 500	–	–
Produkte in der Entwicklung bei den börsennotierten Unternehmen	11	15	15	12	154	194	160	165
	Indien				Israel			
Zahl der Unternehmen	800 ¹	150	235	400	172	149	156	162
darunter börsennotiert	–	–	–	–	–	2	2	2
Beschäftigte	20 000	6 400	9 100	11 800	4 000	3 400	–	–
Einnahmen/Umsatz (Mill. Euro)	117	412	697	863	625	226	–	–
Produkte in der Entwicklung bei den börsennotierten Unternehmen	–	–	–	–	14	15	11	19

¹ Alle Biotechnologiefirmen, da die Core-Biotechnologieunternehmen erst ab 2002 erfasst werden. Reine Core-Biotechnologiefirmen werden auf 50 bis 178 geschätzt. Die Zahl der hier Beschäftigten wird auf 3 800 geschätzt.

Quellen: E&Y: Neue Chancen. Deutscher Biotechnologie-Report 2002. Mannheim 2002; E&Y: Beyond Borders. The Global Biotechnology Report 2003; E&Y: Zeit der Bewährung. Deutscher Biotechnologie-Report 2003. Mannheim 2003; E&Y: Endurance. The European Biotechnology Report 2003. London 2003; E&Y: On the Threshold. The Asia-Pacific Perspective. Global Biotechnology Report 2004; E&Y: Per Aspera Ad Astra. „Der steinige Weg zu den Sternen“. Deutscher Biotechnologie-Report 2004. Mannheim 2004; E&Y: Beyond Borders. Global Biotechnology Report 2005; E&Y: Kräfte der Evolution. Deutscher Biotechnologie-Report 2005. Mannheim 2005; BioSpectrum: A Beginning, BioSpectrum – ABLE Industry Survey 2002–03. September 2003; Biotech Arrives, BioSpectrum – ABLE Industry Survey 2003–04. August 2004; A Threshold Crossed, BioSpectrum – ABLE Industry Survey 2005. June 2005; ABLE: Indian Biotech Industry Survey in 2003–04. www.ableindia.org. 2004; Informationssekretariat Biotechnologie 2003; Central Bureau of Statistics: Survey of Biotechnology Companies in Israel 2002. Jerusalem 2005; Israel High-Tech & Investment Report: Israel's BioTech Industry at a Glance, December 2001. www.ishitech.co.il; D. Kaufmann, D. Schwartz, A. Frenkel und D. Shefer: The Role of Location. Location and Regional Networks for Biotechnology Firms in Israel. In: European Planning Studies. Vol. 11, 2003, No. 7, S. 823–840.

DIW Berlin 2006

rote Biotechnologie, von den USA, die sowohl in der Forschung als auch in der Zahl der börsennotierten Unternehmen, der Beschäftigten und der Produkte im Markt (Umsatz) führend sind (Tabelle 1). Hinzu kommt, dass die USA seit Mitte der 90er Jahre einen weltweit führenden Gesundheitsmarkt haben, auf dem nicht nur die höchsten Preise für innovative Arzneimittel erzielt werden können, sondern auch die größte Zahl innovativer Arzneimittel verkauft wird. Während der Biotechnologiesektor in den USA und Asien von 2003 auf 2004 weiter gewach-

sen ist, war die Entwicklung in Europa deutlich schwächer und zum Teil rückläufig.

Großbritannien im Vergleich zu Deutschland, Indien und Israel am weitesten entwickelt

Deutschland, Großbritannien, Indien und Israel haben seit den 1980er Jahren die moderne Biotechnologie in der Grundlagen- und angewandten Forschung gefördert, so dass sich in allen vier Ländern eine Biotechnologieindustrie herausgebildet hat (Ta-

belle 2). Im Jahr 2004 lag nach der Zahl der Core-Biotechnologieunternehmen Deutschland weltweit auf Platz 3, Großbritannien auf Platz 4, Israel auf Platz 8 und Indien auf Platz 11.¹⁰ Trotzdem ist in Großbritannien der Sektor Biotechnologie im Vergleich zu Deutschland, Indien und Israel am weitesten entwickelt. Dies wird deutlich in der Betrachtung der Indikatoren: Zahl der börsennotierten Unternehmen, Zahl der Beschäftigten, Umsatz/Einnahmen, Zahl der Produkte und Unternehmensgröße. In allen diesen Bereichen überflügelt Großbritannien die anderen Länder. Das Land ist früher in die Kommerzialisierung der Biotechnologie eingestiegen als die Vergleichsländer, was am höheren Anteil älterer Unternehmen erkennbar wird (Tabelle 3). Ende der 90er Jahre ist es durch die Etablierung eines Venture-Capital-Marktes in Deutschland und Israel verstärkt zu Gründungsaktivitäten gekommen. Mit dem Einbruch der Finanzmärkte 2001 ist der Anteil der jüngeren Unternehmen jedoch aufgrund verstärkter Marktaustritte und einer geringeren Gründungsrate wieder zurückgegangen.¹¹

In allen vier Vergleichsländern liegt der Schwerpunkt der Biotechnologie in dem Anwendungsgebiet der Pharmazeutischen Industrie und der Medizin. In diesem Bereich haben die britischen Biotechnologieunternehmen nicht nur die meisten Produkte in der Entwicklung, sondern auch bereits im Markt. Dies trägt mit dazu bei, dass Großbritannien nach wie vor führend bei internationalen kommerziellen Kooperationen¹² ist (Tabelle 4). Deutschland hat erheblich aufgeholt und liegt 2004 nur noch knapp hinter Großbritannien. Dies verdeutlicht den zunehmenden Reifegrad der deutschen Biotechnologieunternehmen.

Deutschland führt bei Patentanmeldungen

Die Biotechnologieindustrie ist als wissensbasierte, innovative Industrie stark auf Patente angewiesen. Für viele Biotechnologieunternehmen stellen Patente ihren einzigen Kapitalwert dar bzw. ermöglichen es, über Lizenzen erste Einnahmen zu erzielen. Bei der Zahl der Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt dominiert Deutschland die anderen Länder (Tabelle 5). Die Zahl der Patentanmeldungen ist in Deutschland zwischen 1998 und 2002 um 60 % gestiegen, dagegen sind in Großbritannien die Anmeldungen um 21 % zurückgegangen. Auch in Indien war ein stetiger Zuwachs der Patentanmeldungen – ausgehend von einem relativ niedrigen Niveau – in diesem Zeitraum zu beobachten (155 %). In den OECD-Ländern sind Biotechnologiepatentanmeldungen zwischen 1998 und 2002 um knapp 6 % gewachsen. Allerdings zeigt der Anteil der Biotechnologiepatente an allen Patenten, dass Deutschland im Vergleich zu den anderen drei Ländern weniger auf die Biotechnologie spezialisiert ist.

Tabelle 3

Altersstruktur der Unternehmen

In %

	Deutschland			Großbritannien			Israel		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
Unternehmen jünger als 5 Jahre	72	70	63	57	54	54	70	64	–
Unternehmen älter als 15 Jahre	6	6	7	12	12	14	7	8	–

Quellen: Department of Trade and Industry: Comparative Statistics for the UK, European and US Biotechnology Sectors. Analysis Years 2001 & 2002. London 2004; Comparative Statistics for the UK, European and US Biotechnology Sectors. Analysis Year 2003. London 2005.

DIW Berlin 2006

Tabelle 4

Internationale kommerzielle Kooperationen

	2002	2003	2004
Deutschland	36	74	103
Großbritannien	58	113	105
Indien	3	2	4
Israel	7	7	9

Quellen: E&Y: Endurance. The European Biotechnology Report 2003. London 2003; E&Y: On the Threshold. The Asia-Pacific Perspective. Global Biotechnology Report 2004; E&Y: Per Aspera Ad Astra. „Der steinige Weg zu den Sternen“. Deutscher Biotechnologie-Report 2004. Mannheim 2004; E&Y: Beyond Borders. Global Report 2005.

DIW Berlin 2006

Tabelle 5

Patentanmeldungen in der Biotechnologie EPO (priority day)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003 ¹	2004 ¹
Deutschland	498	644	783	762	797	305	93
Großbritannien	416	439	369	347	330	79	4
Indien	11	13	21	20	28	16	1
Israel	72	74	77	90	73	22	–
Anteil der Biotechnologiepatente an allen Patenten in %							
Deutschland	2,56	3,10	3,60	3,55	3,78	2,27	–
Großbritannien	8,14	7,72	6,36	6,43	6,27	3,36	–
Indien	9,32	9,03	12,14	7,46	6,60	9,58	–
Israel	9,52	9,44	7,91	9,94	8,48	6,21	–

¹ Vorläufige Zahlen.

Quelle: OECD Patentdatenbank 2006; Berechnungen des DIW Berlin.

DIW Berlin 2006

Innerhalb der roten Biotechnologie haben sich die Biotechnologieunternehmen in Großbritannien mehr auf die Medikamentenentwicklung und die Dienstleistungen spezialisiert als in Deutschland und Israel, wo die Unternehmen auch Schwerpunkte in der Diagnostik und den Plattformtechnologien

¹⁰ E&Y: Beyond Borders. Global Biotechnology Report 2005. Cleveland 2005, S. 4.

¹¹ Die indischen Biotechnologieunternehmen werden erst seit dem Jahr 2002 systematisch erfasst, wobei die meisten Unternehmen in den letzten fünf Jahren gegründet worden sind.

¹² Kommerzielle Kooperationen umfassen Auftragsforschung und -produktion, Auslizenzierung, Marketing- und Vertriebskooperationen. Sie gelten als eine Finanzierungsquelle für kleine und mittlere Biotechnologieunternehmen und werden mit anderen Biotechnologieunternehmen oder Industrieunternehmen, in erster Linie mit internationalen Pharmaunternehmen, abgeschlossen.

Tabelle 6

Kennziffern des Bereiches biotechnologische Diagnostica

	Deutschland		Großbritannien		Israel	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Zahl der Unternehmen	100	104	69	74	36	39
Beschäftigte	3 317	2 913	2 470	2 450	722	888
Umsatz (Mill. Euro)	565	625	423	400	99	159
FuE-Ausgaben (Mill. Euro)	134	247	97	120	40	131

Quelle: Department of Trade and Industry: Comparative Statistics for the UK, European and US Biotechnology Sectors. Analysis Years 2001 & 2002. London 2004.

DIW Berlin 2006

haben. Die Biotechnologieunternehmen in Indien konzentrieren sich derzeit auf Dienstleistungen. Der Strukturunterschied zwischen den Ländern ist mit einer Erklärung für die hohe Zahl an Patentanmeldungen in Deutschland. Zudem verfügt Deutschland im Bereich der biotechnologischen Diagnostica über die meisten Unternehmen und Beschäftigten sowie die höchsten Umsätze und FuE-Ausgaben im Vergleich zu Großbritannien und Israel (Tabelle 6). Allerdings sind auch in diesem Bereich die britischen Unternehmen mit durchschnittlich 33 Beschäftigten pro Unternehmen im Jahr 2002 die größten.¹³ Deutschland ist außerdem nach den USA weltweit der zweitgrößte Standort für die Produktion biotechnologisch hergestellter Medikamente.¹⁴

Vergleichende Bewertung der nationalen Innovationssysteme der roten Biotechnologie

Die entstandenen Biotechnologie-Cluster in den vier Vergleichsländern sowie die Biotechnologieindustrie stehen weltweit in Konkurrenz zueinander. Deshalb fördern alle vier Länder gezielt die moderne Biotechnologie, um den internationalen Standortwettbewerb um qualifizierte Arbeitskräfte, Kontakte zu industriellen Anwendern und Kapital für sich zu entscheiden. In allen vier Vergleichsländern sind die notwendigen Voraussetzungen zur Entwicklung der roten Biotechnologie erfüllt (Kasten 2, S. 383), auch wenn sie unterschiedlich gut entwickelt sind.

Großbritannien mit strategischen Vorteilen

Großbritannien hat im Vergleich der vier Länder die ausgereifteste Biotechnologieindustrie im Anwendungsgebiet Pharmazie und Medizin, und das nationale Innovationssystem der roten Biotechnologie weist derzeit mehr Stärken als Schwächen auf. In der roten Biotechnologie hat Großbritannien gegenüber den anderen drei Ländern einen Vorteil, der sich unter anderem aus dem frühzeitigen Markteintritt ergibt (*first mover advantage*); dies gilt insbesondere für die Medikamentenentwicklung. Obwohl

Großbritannien über weniger Biotechnologiepatentanmeldungen als Deutschland verfügt und der Spezialisierungsgrad rückläufig ist, führt das Land noch bei den Veröffentlichungen von wissenschaftlichen Arbeiten und deren Zitierhäufigkeit, was ein Indiz für die Leistungsfähigkeit von Wissenschaft und Forschung in Großbritannien ist.

Im Jahr 2003 hat die britische Regierung das strategische Ziel verkündet, innerhalb Europas das führende Land in der Biotechnologie – insbesondere der Biomedizin – zu bleiben. Dies ist ein Signal der politischen Verpflichtung gegenüber der Industrie, das zusätzliche Investitionsanreize setzen soll. Für die Gesundheitsforschung gibt Großbritannien bislang deutlich mehr Geld aus als die Vergleichsländer. Außerdem hat das Land eine starke, international wettbewerbsfähige forschende Pharmazeutische Industrie mit zwei Global Playern (GlaxoSmithkline, AstraZeneca). Die Regulierungen des Pharmamarktes sowie der Bio- und Gentechnologie geben den Pharma- und Biotechnologieunternehmen einen hohen Anreiz, dort in FuE zu investieren. Insgesamt liegen die FuE-Ausgaben der Pharma- und Biotechnologieunternehmen über denen in den Vergleichsländern. Ein weiterer Vorteil des britischen Innovationssystems liegt in der eigenen Gesundheitsforschung des National Health Systems (NHS). Dadurch bestehen langjährige Erfahrungen in der klinischen Forschung, so dass eine Verknüpfung der Grundlagenforschung mit der angewandten Forschung erfolgt.

Ferner verfügt Großbritannien über einen großen Beteiligungskapitalmarkt, Business Angels¹⁵ und ein Börsensegment für Hightech-Unternehmen, die zur Finanzierung der Biotechnologie beitragen. Das Steuerrecht gibt Anreize für die Beteiligungsfinanzierung und für private FuE-Ausgaben. Sowohl die britischen Forschungsorganisationen als auch die dortigen Unternehmen stehen in einem intensiven Wettbewerb. In den letzten Jahren ist die Regierung bemüht, europäische Richtlinien fristgerecht in nationales Recht umzusetzen und so auszugestalten, dass britische Unternehmen nicht benachteiligt werden. Aus Sicht der interviewten Expertinnen und Experten werden Hemmnisse des Innovationssystems in dem schlechten Angebot an Venture Capital für die Frühphase, der Unterfinanzierung des Wissenschaftssystems, der Qualität der Ausbildung und der starken Tierschutzbewegung gesehen.

¹³ Unternehmen in Deutschland hatten 2002 durchschnittlich 28 Beschäftigte, Unternehmen in Israel 23.

¹⁴ B. Soete: Biotechnologie im Vergleich ..., a. a. O.

¹⁵ Business Angels sind erfahrene Unternehmer oder Privatpersonen, die mit Kapital, Know-how und Kontakten Existenz- oder Unternehmensgründer unterstützen.

Stärken und Schwächen des deutschen Innovationssystems der roten Biotechnologie

Das deutsche Innovationssystem der roten Biotechnologie ist im Vergleich der vier Länder wettbewerbsfähig, aber Deutschland ist insgesamt nicht führend in der roten Biotechnologie. Deutsche Biotechnologieunternehmen haben sich wie israelische stärker auf die Felder Plattformtechnologie, Diagnostik, Dienstleistungen sowie Produktion spezialisiert. Hier ist Deutschland als Standort im Vergleich der vier Länder führend.

Zu den Stärken des deutschen Innovationssystems der roten Biotechnologie gehört die gute Grundlagenforschungslandschaft. In den 90er Jahren hat die Grundlagenforschung sowohl bei den Veröffentlichungen als auch bei den Patenten aufgeholt. Ferner erfolgte der Technologietransfer über Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen und Universitäten. Weiterhin zählt zu den Stärken ein Venture-Capital-Markt, der anfangs – aufgrund politischer Anreizstrukturen – stark die Seed- und Frühphase der Unternehmensgründung¹⁶ finanziert hat. Deutschland hat im Gegensatz zu den anderen drei Ländern einen großen Gesundheits- sowie Pharmamarkt und gibt überdurchschnittlich viel Geld für Gesundheitsleistungen aus. Der starke Rückgang der dynamischen Entwicklung der Biotechnologieindustrie in Deutschland seit dem Jahr 2002 weist auf Schwächen innerhalb des Innovationssystems hin.

Der Einbruch des Venture-Capital-Marktes im Jahr 2001 und die Verschiebung innerhalb des Beteiligungskapitalmarktes von der Frühphasenfinanzierung hin zur Finanzierung der Spätphasen stellt ein Hemmnis für die Entwicklung der Biotechnologie dar, von dem alle vier Länder betroffen sind. Durch diese Veränderungen sind weder die Gründungsfinanzierung noch die weiteren Finanzierungsrunden in Deutschland gesichert, und viele Biotechnologieunternehmen mussten den Markt wieder verlassen. Auch hat die Gründungsdynamik deutlich nachgelassen. Für Deutschland kommt hinzu, dass die privaten und öffentlichen FuE-Ausgaben im Gesundheitsbereich im internationalen Vergleich geringer sind und die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Pharmazeutischen Industrie abgenommen hat. Dadurch treten deutsche Pharmaunternehmen seltener als Risikokapitalgeber auf und sind auch erst in späteren Entwicklungsphasen an kommerziellen Kooperationen interessiert. Beides verlangsamt die Entwicklung der roten Biotechnologieindustrie, die dadurch stärker auf internationale kommerzielle Kooperationen angewiesen ist.

Die Kostendämpfungspolitik im deutschen Gesundheitssystem hat dazu geführt, dass die Innovationsdynamik im Gesundheitsmarkt in den letzten Jahren

abgenommen hat. Diese Entwicklung setzt negative Innovationsanreize, von denen aber die meisten forschungsintensiven Biotechnologieunternehmen bisher nur indirekt über die FuE-Entscheidungen der Pharmaunternehmen betroffen sind. Allerdings haben Biotechnologieunternehmen, die auf Diagnostica spezialisiert sind, diese Entwicklung bereits zu spüren bekommen.

Viele Hemmnisse in Indien und Israel

Das israelische Innovationssystem ist, gemessen an Patenten und Veröffentlichungen, besser entwickelt als das indische. Beide Länder haben – wie Großbritannien – eine nationale Entwicklungsstrategie für die Biotechnologie formuliert, die bislang aber noch nicht umgesetzt ist. Beide Innovationssysteme weisen für die Entwicklung der roten Biotechnologie viele Hemmnisse auf, wie zum Beispiel mangelnde Anreize für FuE. Beide Länder haben eine junge forschende Pharmazeutische Industrie und derzeit weder international anerkannte Regulierungen noch eine entwickelte FuE-Infrastruktur für die Pharmazeutische Industrie und die Medizin. In Indien ist zudem der Gesundheitsmarkt aufgrund des privat finanzierten Gesundheitssystems bisher noch relativ klein.

Fazit

Die nationalen Innovationssysteme der roten Biotechnologie stehen unter anderem über Standortentscheidungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie von multinationalen Pharmaunternehmen in Konkurrenz zueinander. Mittelfristig werden nur solche Volkswirtschaften das Wachstumspotential der roten Biotechnologie erschließen, denen es gelingt, die Ethik der Biomedizin mit regulativen Rahmenbedingungen für Forschung, Produktion und Märkte zu vereinbaren, die für Investoren attraktiv sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich der Gesundheitsmarkt zukünftig noch stärker im Spannungsverhältnis zwischen Innovationen in der Medizin, steigenden Gesundheitsausgaben und einer Kostendämpfungspolitik bewegt.

Deutschland hat in den vergangenen Jahren seine Position in der roten Biotechnologie erheblich verbessert. Hierzu hat auch eine gute Grundlagenforschung beigetragen. Weiterhin haben die politischen Anreize des BioRegio-Wettbewerbs, der Unterstützung eines Venture-Capital-Marktes sowie der im Jahr 1993 erfolgten Novellierung des Gen-

¹⁶ Unter der Seedphase wird die der Unternehmensgründung vorausgehende Vorbereitungsphase (Entwicklung der Geschäftsidee) verstanden.

technikgesetzes in den 90er Jahren starke Impulse im Aufholprozess gegeben.

Dennoch steht Großbritannien nach wie vor in der roten Biotechnologie an der Spitze in Europa. Auffällig ist, dass Großbritannien nur relativ geringe Ausgaben für Gesundheitsleistungen aufweist und dennoch für die traditionelle Pharmaforschung und die Forschung in der roten Biotechnologie der wichtigste Standort in Europa ist. Die öffentlichen Ausgaben für Gesundheitsforschung und die nationalen Rahmenbedingungen geben den Unternehmen offenbar starke Anreize, dort in FuE zu investieren.

Um seine Wettbewerbsposition weiter zu stärken, sollte Deutschland von Großbritannien lernen und eine nationale Strategie mit dem Ziel formulieren, das Land zu einem führenden Gesundheitsinnovationsstandort auszubauen.¹⁷ Anknüpfend an die vorhandenen Stärken in Deutschland sollten damit kohärente und koordinierte Maßnahmen der Forschungs-, Gesundheits-, Wirtschafts-, Verbraucherschutz- und Rechtspolitik entwickelt werden.

¹⁷ Vgl. auch K. Hornschild, S. Raab, J.-P. Weiß, M. Wilkens und K.-D. Henke: Die Medizintechnik am Standort Deutschland – Chancen und Risiken durch technologische Innovationen, Auswirkungen auf und durch das nationale Gesundheitssystem sowie potentielle Wachstumsmärkte im Ausland. DIW Berlin: Politikberatung kompakt 10. Berlin 2005.

Fünf Fragen an ...

Gert G. Wagner

Prof. Dr. Gert G. Wagner ist Forschungsdirektor am DIW Berlin und Professor für Volkswirtschaftslehre an der TU Berlin. Er beschäftigt sich seit langem mit Fragen der Krankenversicherung und war zum Beispiel in der „Rürup-Kommission“ zusammen mit Karl Lauterbach für dieses Thema zuständig.

Frage: Die große Koalition plant die Einrichtung eines Gesundheitsfonds, in den alle Versicherten, Arbeitgeber usw. einzahlen. Ist das endlich der Durchbruch in der festgefahrenen Gesundheitsreform?

Gert G. Wagner: Es kann der Durchbruch sein. Ob er es ist, werden wir erst demnächst wissen. Ich glaube nicht, dass die Fußball-WM dazu genutzt werden wird, eine Reform möglichst unauffällig über die Bühne zu bringen, sondern dass eine Lösung erst später gefunden werden wird.

Frage: Besteht nicht die Gefahr eines hohen bürokratischen Aufwands, wenn alle Beiträge zentral eingesammelt werden, ohne dass dadurch mehr Einnahmen erzielt werden?

Gert G. Wagner: Rein technisch gesehen ist das weniger Aufwand als jetzt, wo an einzelne Krankenversicherungen gezahlt wird und dann erst ein Risikostrukturausgleich erfolgt. Für die Arbeitgeber ändert sich übrigens nichts: Ihnen ist es egal, auf welches Konto sie Beiträge überweisen. Der Pfiff des Fonds besteht darin, dass er die Einnahmen anders auf einzelne – ja nach wie vor unabhängige – Krankenversicherungen aufteilt als das jetzt der Fall ist. Da kommt es natürlich auf die Details an. Wenn man das klug macht, und z. B. chronisch Kranke durch Zuschläge berücksichtigt, kann der Fonds den Wettbewerb zwischen den Krankenversicherungen enorm und zielgerichtet anheizen. Das wäre kein bürokratisches Monster, sondern ein kluger Staatseingriff.

Frage: Wie kann die Bemessungsgrundlage für den Fonds verbreitert werden?

Gert G. Wagner: Es gibt verschiedene Möglichkeiten, mit denen man dafür sorgen kann, dass der Fonds auf einem soliden finanziellen Fundament steht. Die Beitragsbemessungsgrenze kann z. B. für Arbeitgeber abgeschafft werden, wodurch die gesamte Lohnsumme beitragspflichtig wird. Und bei Arbeitnehmern kann man Kapital- und Mieteinkünfte auch beitragspflichtig machen. Zudem sollte der Staat für die Mitversicherung der Kinder aus Steuereinnahmen sein Scherflein beitragen.

Frage: Sollte die private Krankenversicherung (PKV) in den Gesundheitsfonds einbezogen werden? Wenn ja, warum?

Gert G. Wagner: Ja, private Krankenversicherungen gehören endlich in ein gemeinsames System mit den derzeit „gesetzlichen Kassen“. Es ist überholt – und weltweit nirgends zu beobachten – dass sich ausgerechnet diejenigen, die Glück hatten und gesund und gutverdienend sind, aus der solidarischen Krankenversicherung verabschieden können. Gerade den Beziehern hoher Einkommen fällt Solidarität ja im Endeffekt besonders leicht!

Frage: Haben Sie konkrete Vorschläge, wie diese Beteiligung der PKV in der Praxis aussehen könnte?

Gert G. Wagner: Ja, seit langem. Ich würde sie „einfach“ künftig wie die derzeit gesetzlichen Kassen behandeln. Jede Versicherung bekommt pro Mitglied einen Pauschbetrag, der für chronisch Kranke „veredelt“ wird. Die PKV könnte dann die derzeit vorhandenen Altersrückstellungen an ihre Versicherten ausbezahlen. Denen würde nichts verloren gehen, und sie hätten mehr Transparenz, wie ihr Geld angelegt wird. Die PKV könnte sofort auch neue Altersvorsorgeprodukte anbieten, um das Geld auf ihren Konten zu halten. Freiwillige Altersvorsorge außerhalb der PKV und der gesetzlichen Rentenversicherung wird ja ohnehin politisch gefördert. Man muss nun sehen, was die PKV freiwillig der Politik als Lösung anbietet. Dann erst können wahrscheinlich sehr harte Verhandlungen losgehen. Die PKV soll dabei ja nicht zerstört werden, sondern sie soll sich lediglich in fairer Weise am Wettbewerb um Kunden beteiligen.

Die Fragen stellte Renate Bogdanovic, DIW Berlin

Aus den Veröffentlichungen des DIW Berlin

DIW Berlin: Politikberatung kompakt

Nr. 18

Wirkungsstudie „Elterngeld“

Gutachten des DIW Berlin im Auftrag des Bundesministeriums
für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Berlin

Berlin 2006

Charlotte Büchner
Peter Haan
Christian Schmitt
C. Katharina Spieß
Katharina Wrohlich

Die Volltextversionen der Reihe „DIW Berlin: Politikberatung kompakt“ liegen komplett als PDF-Dateien vor und können von der entsprechenden Website des DIW Berlin heruntergeladen werden (www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diwkompakt/index.html).

Marco Caliendo, Frank M. Fossen, Alexander S. Kritikos

Risk Attitudes of Nascent Entrepreneurs: New Evidence from an Experimentally-Validated Survey

The influence of risk aversion on the decision to become self-employed is a much discussed topic in the entrepreneurial literature. Conventional wisdom asserts that the role model of an entrepreneur requires to make risky decisions in uncertain environments and hence that more risk-averse individuals are less likely to become an entrepreneur. Empirical tests of this assumption are scarce however, mainly because reliable measures for risk-aversion are not available. We base our analysis on the most recent waves of the German Socio-Economic Panel (SOEP) which allow us to use experimentally-validated measures of risk attitudes. Most importantly and in contrast to previous research, we are able to examine whether the decision of starting a business is influenced by objectively measurable risk attitudes at the time when this decision is made. Our results show that in general individuals with lower risk aversion are more likely to become self-employed. Sensitivity analysis reveals, however, that this is true only for people coming out of regular employment, whereas for individuals coming out of unemployment or inactivity risk attitudes do not seem to play a role in the decision process.

Discussion Paper No. 600

June 2006

Die Volltextversionen der Diskussionspapiere liegen als PDF-Dateien vor und können von den entsprechenden Webseiten des DIW Berlin heruntergeladen werden (<http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/index.html>).

The full text versions of the Discussion Papers are available in PDF format and can be downloaded from the DIW Berlin website (<http://www.diw.de/english/produkte/publikationen/index.html>).

Hinweis auf eine Veranstaltung

17th European Regional ITS Conference August 22–24, 2006 Amsterdam, The Netherlands

Oudemanhuispoort
Institute for Information Law (IvIR)
Rokin 84 / 1012 KX Amsterdam

Next generation telecommunications infrastructure and services are a high priority on the agenda of telecommunication operators, service providers, IT manufacturers, policy makers and regulators. The 2006 European Regional ITS conference shall take up technological developments, discuss infrastructure issues such as network evolution, vulnerability and flexibility and service opportunities as well as market and regulatory challenges. Particular attention will be paid to end user response to new technical configurations and additional services.

This year the European Regional ITS conference will be hosted by the University of Amsterdam. The conference venue will be in the Oudemanhuispoort in the city centre.

Topics of the conference:

- Technology and Infrastructure
- Regulation: Continuous and Recent Challenges
- The Customer Perspective
- Mobile Communication
- Broadband and Content
- Telecommunication Markets
- Information Society

Special Sessions will be held on

- Mobile Internet
- New regulatory paradigm for IP-enabled NGNs and
- Regulation of New Markets

Registration

To register, please go to the conference page (<http://www.itseurope.org>). Please note that there are discounts for ITS members and that you can take advantage of a lower early registration fee.

For the Organisation Committee

Dr. Brigitte Preissl
Deutsche Telekom
Company Headquarters
Friedrich-Ebert-Allee 140
53113 Bonn
Tel. +49 228 181 99510
Fax. +49 228 181 99599
e-mail: brigitte.preissl@telekom.de

Prof. Harry Bouwman
Delft University of Technology
Faculty of Technology Policy
and Management
PO Box 5015, 2600 GA Delft
e-mail: harryb@tbm.tudelft.nl

Prof. Dr. N.A.N.M. van Eijk
Instituut voor Informatierecht
Rokin 84
1012 KX Amsterdam
tel: 020-5253931
fax: 020-5253033
mob: 06-22409439
email: vaneijk@ivir.nl

Hinweis auf eine Veranstaltung

Workshop

Biotechnologie im Vergleich – Wo steht Deutschland?

Eine Untersuchung nationaler Innovationssysteme der roten Biotechnologie

5. Juli 2006

Auf dem Workshop werden die zentralen Ergebnisse einer Studie präsentiert und zur Diskussion gestellt, mit der die Hans-Böckler-Stiftung das DIW Berlin beauftragt hatte. Es wurde das deutsche Innovationssystem der roten Biotechnologie mit dem in Großbritannien, Indien und Israel verglichen, um die folgenden Hauptfragen zu untersuchen:

- Wie wettbewerbsfähig ist das deutsche Innovationssystem der roten Biotechnologie?
- Wie weit ist der bestehende internationale Technologiewettlauf gestaltbar?
- Welche Gestaltungsmöglichkeiten hat Deutschland?

Weitere Informationen zum Programm können im Internet abgerufen werden:
http://www.diw.de/deutsch/produkte/veranstaltungen/kalendarium/20060601_workshop_biotech.pdf

Veranstaltungsort

Deutscher Gewerkschaftsbund
Bundesvorstand
Henriette-Herz-Platz 2
10178 Berlin
Tel.: 0049/30/24060-0

Anmeldung

Die Teilnehmer werden gebeten, sich bis spätestens 30. Juni 2006 anzumelden.

Kontakt

Dr. Birgit Soete, Angelika Dierkes
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
Königin-Luise-Str. 5
14195 Berlin
Tel.: 0049/30/89789-348 (Soete)
Tel.: 0049/30/89789-326 (Dierkes)
Fax: 0049/30/89789-104
E-Mail: bsoete@diw.de
E-Mail: adierkes@diw.de

Impressum

DIW Berlin
Königin-Luise-Str. 5
14195 Berlin

Herausgeber

Prof. Dr. Klaus F. Zimmermann (Präsident)
Prof. Dr. Georg Meran (Vizepräsident)
Dr. Tilman Brück
Dörte Höppner
Prof. Dr. Claudia Kemfert
Dr. Bernhard Seidel
Prof. Dr. Viktor Steiner
Prof. Dr. Alfred Steinherr
Prof. Dr. Gert G. Wagner
Prof. Dr. Axel Werwatz, Ph.D.
Prof. Dr. Christian Wey

Redaktion

Kurt Geppert
Dr. Elke Holst
Manfred Schmidt
Dr. Mechthild Schrooten

Pressestelle

Renate Bogdanovic
Tel. +49 – 30 – 89789-249
presse@diw.de

Vertrieb

DIW Berlin Leserservice
Postfach 7477649
Offenburg
leserservice@diw.de
Tel. 01805 – 198888, 12 Cent/min.

Reklamationen können nur innerhalb von vier Wochen nach Erscheinen des Wochenberichts angenommen werden; danach wird der Heftpreis berechnet.

Bezugspreis

Jahrgang Euro 180,–
Einzelheft Euro 7,– (jeweils inkl. Mehrwertsteuer und Versandkosten)
Abbestellungen von Abonnements spätestens 6 Wochen vor Jahresende

ISSN 0012-1304

Bestellung unter leserservice@diw.de

Konzept und Gestaltung

kognito, Berlin

Satz

eScriptum, Berlin

Druck

Walter Grünzmacher GmbH & Co. KG