

# Industrielle (Weiße) Biotechnologie in Sachsen

Katja Baum und Björn Ziegenbalg\*

Die Industrielle (Weiße) Biotechnologie (IBT) gilt als Zukunftstechnologie für eine nachhaltige Grüne Wirtschaft. Unter IBT versteht man die Anwendung moderner biotechnologischer Verfahren für eine nachhaltige und öko-effiziente industrielle Herstellung von Chemikalien, Materialien, Kraftstoffen und Energie unter Einsatz von in der Natur vorkommenden Verfahren und Prozessen, die Nutzung von Enzymen, Biomasse und/oder biologischen Systemen. Seit dem Jahr 2000 fördert der Freistaat Sachsen die Biotechnologie im Rahmen der Biotechnologie-Offensive Sachsen. Innerhalb dieser Initiative fördert das SÄCHSISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (SMUL) Projekte in den Bereichen Weiße und Grüne Biotechnologie (Pflanzenbiotechnologie). Insbesondere der Ausbau der umweltrelevanten Industriellen Biotechnologie ist dabei ein „Leitthema“ des SMUL. Nach zehn Jahren Biotechnologie-Offensive im Freistaat Sachsen gilt es nun, die angestoßenen Entwicklungen speziell auf dem Gebiet der IBT zu erfassen und zu bewerten. Im Februar und März 2010 wurde daher eine quantitative Befragung von Biotechnologieunternehmen, Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen (FuE-Einrichtungen) im Bereich Industrielle Biotechnologie sowie potenziellen industriellen Anwendern dieser Technologie durchgeführt, um die für die Akteure relevanten Standortfaktoren im Freistaat Sachsen zu erfassen. Qualitative Experteninterviews mit ausgewählten Akteuren der drei Bereiche lieferten tiefergehende Einblicke in die Situation der Weißen Biotechnologie in Sachsen, insbesondere in die strukturellen Stärken und Schwächen des Biotechnologiestandortes, und untermauern die aus der Umfrage abgeleiteten quantitativen Daten.

Im Folgenden erfolgt zunächst eine allgemeine Beschreibung des Biotechnologiestandortes Sachsen. Darauf wird die Unternehmens-, Bildungs-, Forschungslandschaft im Freistaat unter Berücksichtigung der Erfordernisse für den weiteren Aufbau der Industriellen Biotechnologie genauer dargestellt. Abschließend werden ausgewählte Anwendungsbereiche der IBT am Standort Sachsen vorgestellt und das zukünftige Entwicklungspotenzial dieser Bereiche analysiert.

## Biotechnologiestandort Sachsen

Die Biotechnologie-Offensive wurde im Jahr 2000 von der sächsischen Regierung ins Leben gerufen. Ziel dieses Projektes war es, die Entwicklung der Biotechnolo-

giebranche in Sachsen voran zu treiben. Vor allem in den Regionen Dresden und Leipzig haben sich die Biotech-Unternehmen schwerpunktmäßig angesiedelt. Das Hauptziel der dort ansässigen Innovationszentren – BIOINNOVATIONSZENTRUM DRESDEN und BIO CITY LEIPZIG – liegt in der Vernetzung der Akteure und der Zusammenführung von Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich der Biotechnologie. Der Großteil der sächsischen Biotechnologiefirmen ist dem Bereich der Medizinischen („Roten“) Biotechnologie zuzuordnen. Nur einzelne Unternehmen sind schwerpunktmäßig auf dem Feld der Industriellen Biotechnologie aktiv. Der im Auftrag des BUNDESMINISTERIUMS FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF) erstellte Branchenreport „Biotechnologie 2010“ ermittelt lediglich zwei dezidierte Biotechnologieunternehmen, deren Arbeitsschwerpunkt die IBT darstellt, im Freistaat Sachsen, nämlich die NAMOS GMBH aus Dresden und c-LECTA in Leipzig [vgl. ERNST & YOUNG (2010)].

Die Anwendungsmöglichkeiten für industrielle biotechnologische Produkte und Prozesse erstrecken sich über ein breites Anwendungsfeld, wobei die Mehrheit dieser Anwenderbranchen aus dem Produzierenden Gewerbe, insbesondere dem Verarbeitenden Gewerbe stammt. Als Schwerpunktanwendungsbranchen der IBT sind hier vor allem die Feinchemie, die Pharmabranche und die Lebensmittelindustrie zu nennen.

Nachfolgend werden drei Standortfaktoren im Freistaat Sachsen beschrieben, die laut der Umfragen und der Befragungen zu den bedeutendsten im Bereich der IBT gehören: Unternehmenslandschaft, Bildung und Forschung.

## Standortfaktor Unternehmenslandschaft

Die Unternehmenslandschaft der sächsischen Biotechnologieakteure wird von Vertretern der Roten Biotechnologie dominiert. Die Mehrheit der Firmen hat ihren Standort in einem der beiden Biotechnologiezentren in Dresden und Leipzig.

Die IBT ist eine noch junge Branche. Die sächsischen IBT-Unternehmen wurden mehrheitlich im Jahr 2000 mit Einführung der Biotechnologie-Offensive und später gegründet. Auch in anderen Teilen Deutschlands sowie in

\* Katja Baum und Björn Ziegenbalg sind Doktoranden der Dresdner Niederlassung des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung.

anderen Ländern ist diese junge Altersstruktur dominierend. Gemessen an der Zahl der Unternehmen und Mitarbeiter ist der Biotechnologiebereich in Sachsen im Vergleich zu anderen Regionen noch stark unterrepräsentiert. Die Anzahl der Core-Biotechnologieunternehmen<sup>1</sup> sowie die der Industriellen Biotechnologieunternehmen in den verschiedenen Vergleichsländern ist Tabelle 1 zu entnehmen. Im internationalen Maßstab sind in Sachsen noch deutlich weniger Akteure auf dem Feld der Weißen Biotechnologie aktiv.

Die Unterstützung durch größere Firmen aus der pharmazeutischen und chemischen Branche, welche die Entwicklung der Biotechnologiebranche stark voran gebracht hat, ist im Land Sachsen aufgrund der geringen Unternehmenspräsenz nicht gegeben. Insbesondere das starke Engagement der Chemiebranche im Bereich der Weißen Biotechnologie fehlt im Freistaat. Jedoch bietet das CHEMISCH-BIOTECHNOLOGISCHE PROZESSZENTRUM (CBS) in Leuna (Sachsen-Anhalt) Möglichkeiten für die Entwicklung der IBT auch in Sachsen.

### Standortfaktor Bildung

Die Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal ist ein wichtiger Standortfaktor für die sächsische Biotechnologiebranche. Die Befragungsergebnisse weisen darauf hin, dass die sächsischen Unternehmen und Forschungs-

einrichtungen im Bereich IBT und auch die befragten Anwenderunternehmen derzeit Schwierigkeiten haben, hochqualifiziertes Personal mit Hochschulabschluss zu rekrutieren. Die Verfügbarkeit und Qualifikation von technischem Personal wird dagegen von allen drei Akteursgruppen als gut bewertet. In Abbildung 1 sind die Schwierigkeiten, die bei der Rekrutierung von Mitarbeitern der Befragten auftreten, in einer fünfstufigen Skala (keine Schwierigkeiten über neutral bis zu großen Schwierigkeiten) graphisch dargestellt.

Wie ersichtlich, treten bei den *Biotechnologieunternehmen* mit zunehmenden Qualifikationserfordernissen größere Schwierigkeiten bei der Mitarbeitersuche auf. So gab es bei Facharbeitern nur geringe Schwierigkeiten bzw. eine neutrale Bewertung bei der Anwerbung, während bei der Suche nach Mitarbeitern mit Universitätsabschluss 20 % der befragten Unternehmen einige Schwierigkeiten hatten und sogar 10 % große. Auch bezüglich der Gewinnung von Fachhochschulabsolventen klagten 30 % über Probleme. Die Akquirierung von technischem Personal verlief dagegen wieder unkomplizierter.

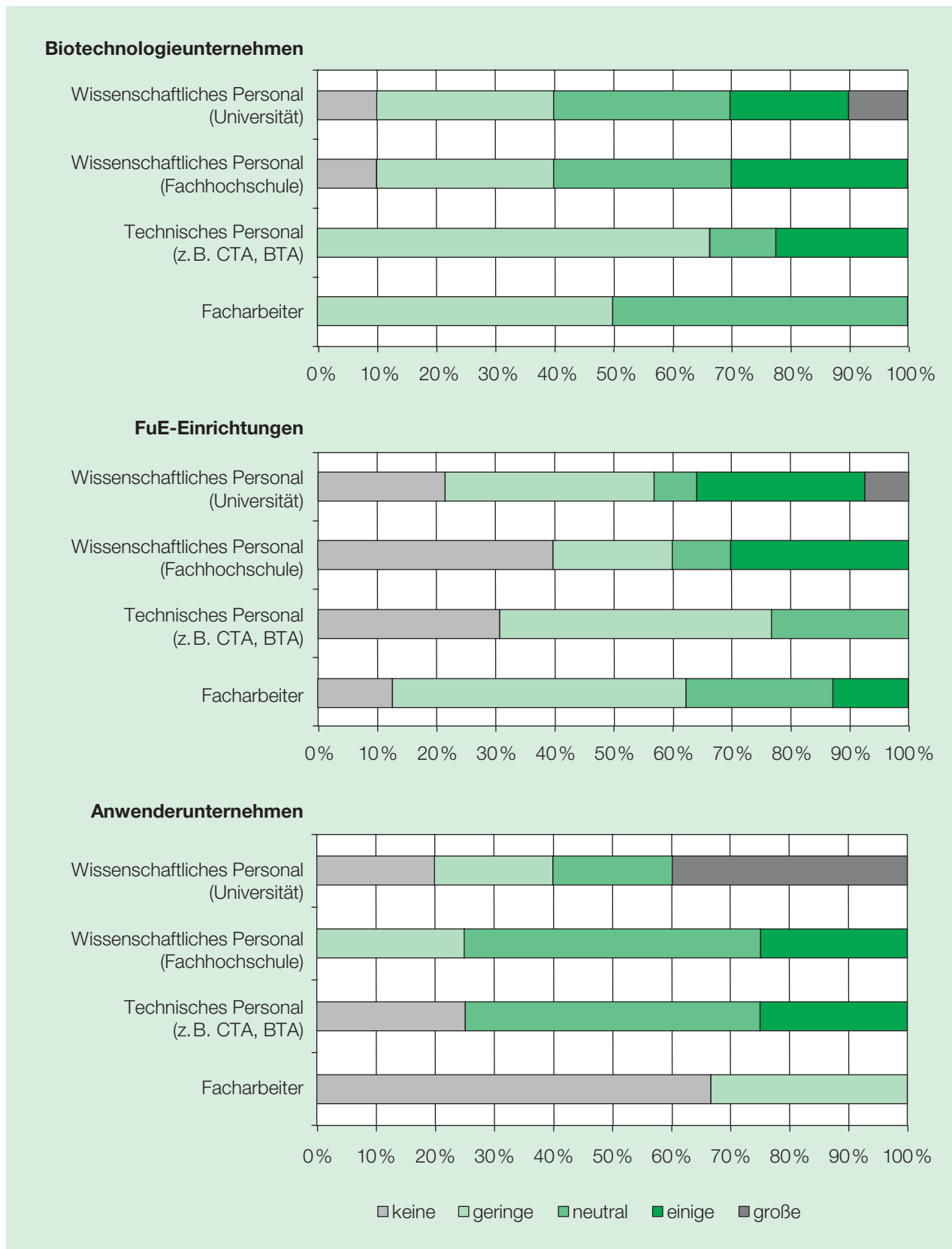
Auch bei den *Forschungseinrichtungen* erwies sich die Mitarbeiterrekrutierung wiederum für höhere Qualifikationsstufen als problematisch. Rund 7 % der befragten Einrichtungen hatten große und weitere 29 % einige Probleme mit Stellenbesetzungen aus dem Universitätsbereich. Wissenschaftliches Personal mit Fachhochschulabschluss konnte bei 30 % der Einrichtungen nur durch

**Tabelle 1: Anzahl der Biotechnologieunternehmen und Angestellten im Vergleich**

Land	Datenbasis	Anzahl Core Biotech Unternehmen	Angestellte Core Biotech Unternehmen	Anzahl Industrielle Biotechnologie Unternehmen - Core Biotech	Umsatz
Sachsen	Destatis 2004	20	–	–	ca. 30 Mill. €
	biotechnologie.de 2010	21	408	2	–
Deutschland	OECD 2006	–	17.277	–	–
	biotechnologie.de 2010	531	14.950	51	2.200 Mill. €
Belgien	OECD 2006	–	2.676	–	–
	OECD 2009	122	9.274	12	–
Dänemark	OECD 2006	–	17.329	–	–
	Ernst&Young 2008	82	7.200	22	–
Niederlande	OECD 2006	–	2.415	–	–
Finnland	OECD 2006	–	2.016	–	–

Quellen: OECD (2006; Stand: 2003), OECD (2009; Stand 2006), *biotechnologie.de* (2010; Stand: 2009); Finnland: keine OECD-Daten für Core Biotech-Unternehmen, daher wurden Daten für dezidierte Biotech F&E-Unternehmen genutzt; Sachsen: Statistisches Bundesamt (2004); Dänemark: Ernst & Young (2008), Darstellung und Berechnung des ifo Instituts/genius.

**Abbildung 1: Probleme bei der Mitarbeiterakquirierung (nach Qualifikationsstufen) für Biotechnologieunternehmen, FuE-Einrichtungen und Anwenderunternehmen**



Quellen: genius/ifo Biotechnologiebefragung 2010, Darstellung und Berechnung des ifo Instituts.

größeren Aufwand gefunden werden. Bei den Facharbeitern erwies sich auch hier das Arbeitsangebot als unproblematisch.

Bei der Suche nach Facharbeitern traten auch in der Befragungsgruppe der *Anwenderunternehmen* keine oder nur geringe Schwierigkeiten auf. Hingegen verwiesen 40 % der Unternehmen auf große Probleme bei der Akquirierung von Universitätsabsolventen. Jeweils ein Viertel konnten technisches und wissenschaftliches Personal (mit Fachhochschulabschluss) nur mit einigem Aufwand einstellen.

Der Freistaat Sachsen legt großen Wert auf eine gute Ausbildung auf allen Stufen des Bildungssystems, dennoch sinkt gerade das Interesse an der mathematisch-naturwissenschaftlichen Ausbildung. Dies betrifft sowohl die schulische als auch die universitäre Ausbildung. Bei der Wahl des Gymnasiums entscheiden sich zwar knapp 10 % der Kinder für eine biotechnologische, ernährungswissenschaftliche oder landwirtschaftliche Spezialisierung. Dieses Interesse verliert sich jedoch bei der Wahl des Studienplatzes. Auf die Verfügbarkeit von qualifiziertem Fachpersonal werden sich langfristig der demographische Wandel und auch die anhaltende Abwanderung junger, gut qualifizierter Menschen in andere Regionen Deutschlands kritisch auswirken. Mit Blick auf die Wirtschaftsstruktur [Schwerpunkt kleine und mittelständische Unternehmen (KMU)] kommt den Ausbildungskapazitäten in den Berufsschulzentren sowie den Studienakademien und Fachhochschulen eine Schlüsselfunktion bei der beruflichen Qualifizierung zu. Synergien im mitteldeutschen Raum sind möglich, da dieser von den Betrieben nicht als Konkurrenz empfunden wird. Konkurrenz entsteht im Bereich der Biotechnologie jedoch durch einen starken globalen Wettbewerb.

### Standortfaktor Forschung

Sachsen verfügt über hervorragende Forschungseinrichtungen mit einem breiten Themenspektrum und einer erstklassigen Wissensbasis. Sowohl die universitären als auch die außeruniversitären Forschungseinrichtungen verfügen über sehr hohe Standards. Es gibt zahlreiche nicht-universitäre Forschungsgesellschaften und Institute, die sich mit speziellen Bereichen der IBT beschäftigen, wie beispielsweise die HELMHOLTZ-GEMEINSCHAFT DEUTSCHER FORSCHUNGSZENTREN oder Institute der MAX-PLANCK-GESellschaft, der FRAUNHOFER GESELLSCHAFT und der WISSENSCHAFTSGEMEINSCHAFT GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ.

Von der Biotechnologie-Offensive des Landes haben vor allem die universitären Einrichtungen profitiert. Deren thematischer Fokus liegt jedoch auf der Roten Biotechnologie. Lediglich eine Nachwuchsgruppe zur Weißen

Biotechnologie wurde mit Landesmitteln an der UNIVERSITÄT LEIPZIG gegründet.

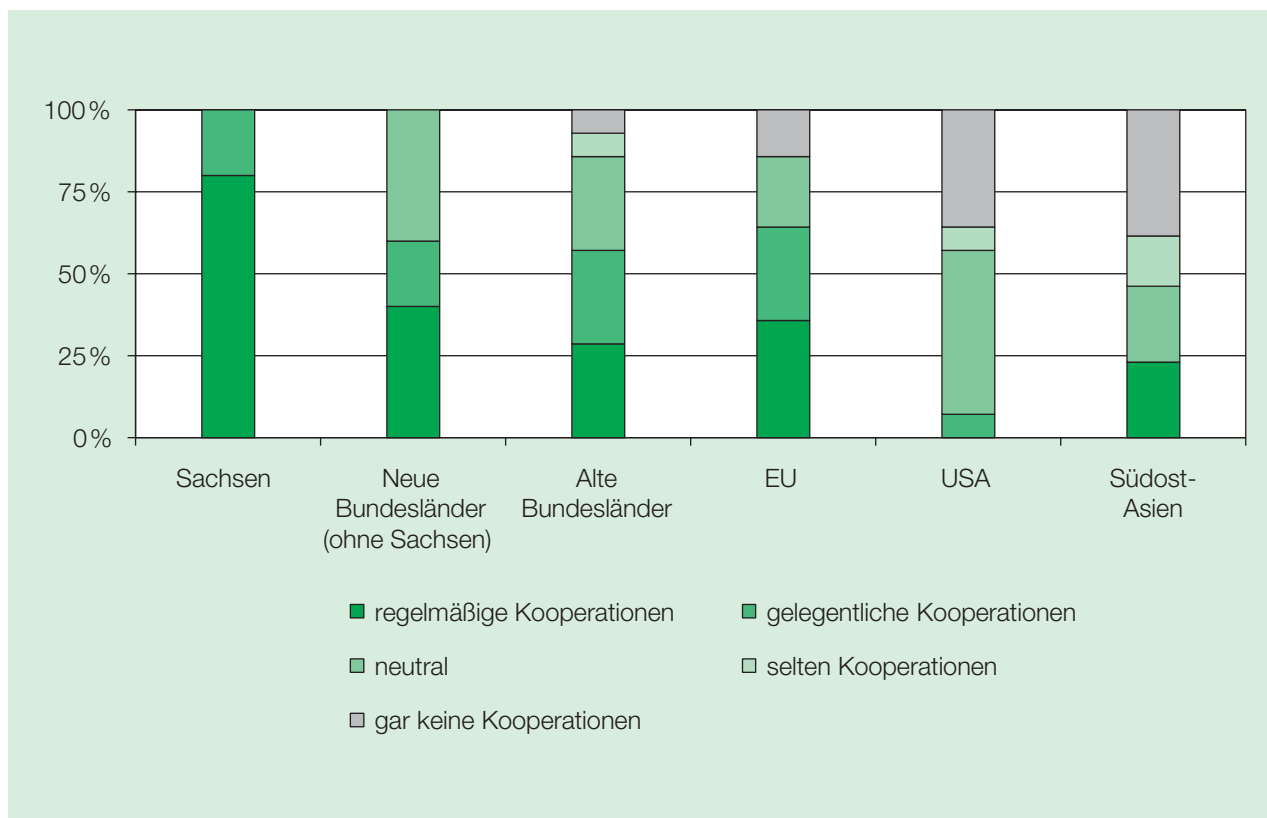
Alleinstellungsmerkmale sind die starken Material-, Prozess- und Ingenieurwissenschaften im Freistaat Sachsen mit weit über dem Bundesdurchschnitt liegenden Studierenden- und Absolventenzahlen. Ressorteinrichtungen des Bundes, wie das DEUTSCHE BIOMASSEFORSCHUNGSZENTRUM (DBFZ) in Leipzig, und industriennahe FuE-Einrichtungen verstärken die regionale Expertise und das Themenspektrum. Eine thematische Fokussierung fehlt in dieser Vielfalt – was die benötigte kritische Masse zur Formung eines sächsischen IBT-Clusters verringert.

Die Kooperationsaktivitäten der Forschungseinrichtungen untereinander, aber auch die zwischen diesen und der Wirtschaft ist sehr gut ausgeprägt. Von Ausnahmen, wie z. B. dem ERA-IB Netzwerk („European Research Area Network Industrial Biotechnology“) abgesehen, sind Forschungsk Kooperationen jedoch eher regional orientiert (vgl. Abb. 2). So gaben 80 % der befragten Institute an, dass sie regelmäßigen Kontakt zu Partnern aus dem Freistaat Sachsen haben. Zu Partnern aus den alten Bundesländern (58 %) sowie zu der EU (65 %) werden dagegen weniger Kontakte geknüpft.

Beim Schutz geistigen Eigentums durch Patentanmeldungen weist der Freistaat einen Rückstand zu anderen Regionen in Deutschland und hier vor allem zu den alten Bundesländern auf (vgl. Abb. 3). Im Jahr 2005 wurden lediglich 2,2 Patente je 1.000.000 Einwohner (EW) im Fachgebiet Biotechnologie im Freistaat angemeldet. In den patentstärksten Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Berlin wurden dagegen 12,8 bzw. 12,5 biotechnologische Erfindungen je 1.000.000 EW beim DEUTSCHEN PATENT- UND MARKENAMT registriert. Auch im Vergleich zu den internationalen Regionen ist die Patenthäufigkeit sehr schwach ausgeprägt. Positiv zu bewerten ist jedoch die deutliche Zunahme von Patentanmeldungen in den letzten Jahren.

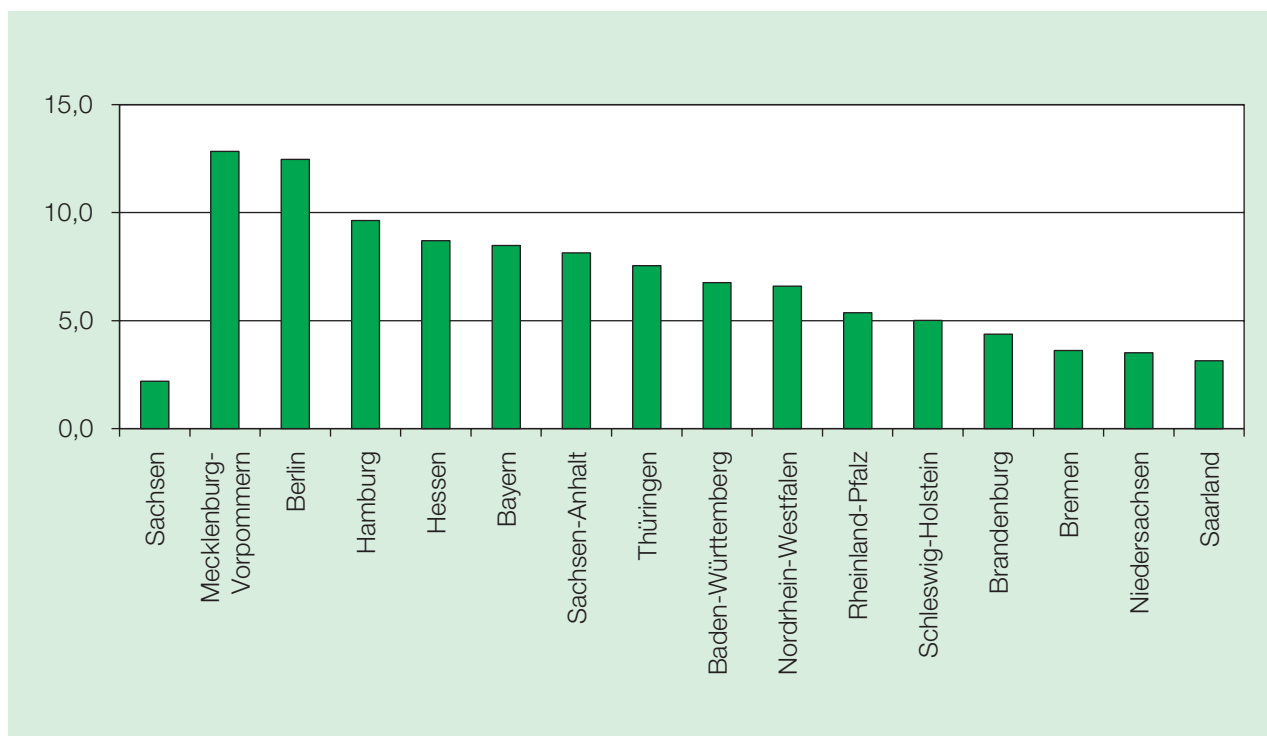
Innovationshemmend wirkt sich die fehlende Kapitalbereitstellung der Wirtschaft für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten aus. Die geringe Größe der meisten sächsischen Biotechnologiefirmen macht eine überregionale Zusammenarbeit zwingend notwendig, um eine Durchführung kapitalintensiver Forschungsprojekte zu ermöglichen. Durch die „Wirtschaftsinitiative Mitteldeutschland“<sup>2</sup> werden überregionale Cluster bereits aktiv gefördert. Eine Zusammenarbeit der mitteldeutschen IBT-Akteure mit Vertretern aus anderen Branchen, insbesondere der Chemiebranche, ist jedoch noch unzureichend. Hervorzuheben ist das Engagement des Freistaats Sachsen als einzige NUTS-2-Region im Europäischen Forschungsnetzwerk ERA-IB, was die aktive politische Unterstützung der IBT am Standort Sachsen verdeutlicht.

Abbildung 2: Räumliche Verteilung der Kooperationspartner – Forschungsinstitute



Quellen: genius/ifo Biotechnologiebefragung 2010, Darstellung und Berechnung des ifo Instituts.

Abbildung 3: Biotechnologische Patentanmeldungen beim Deutschen Patent- und Markenamt 2005 je 1.000.000 Einwohner



Quellen: Greif und Schmiedl (2006), Darstellung und Berechnung des ifo Instituts.

**Potenzialanalyse**

Die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Standortfaktoren wurden u. a. genutzt, um eine Potenzialanalyse für die IBT im Freistaat Sachsen zu erstellen. Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse ausgewählter Anwendungsfelder der Industriellen Biotechnologie am Standort Sachsen detaillierter dargestellt. Die Selektion der hier dargestellten Anwendungsfelder ist anhand spezifischer Stärken des Standortes Sachsen getroffen worden.

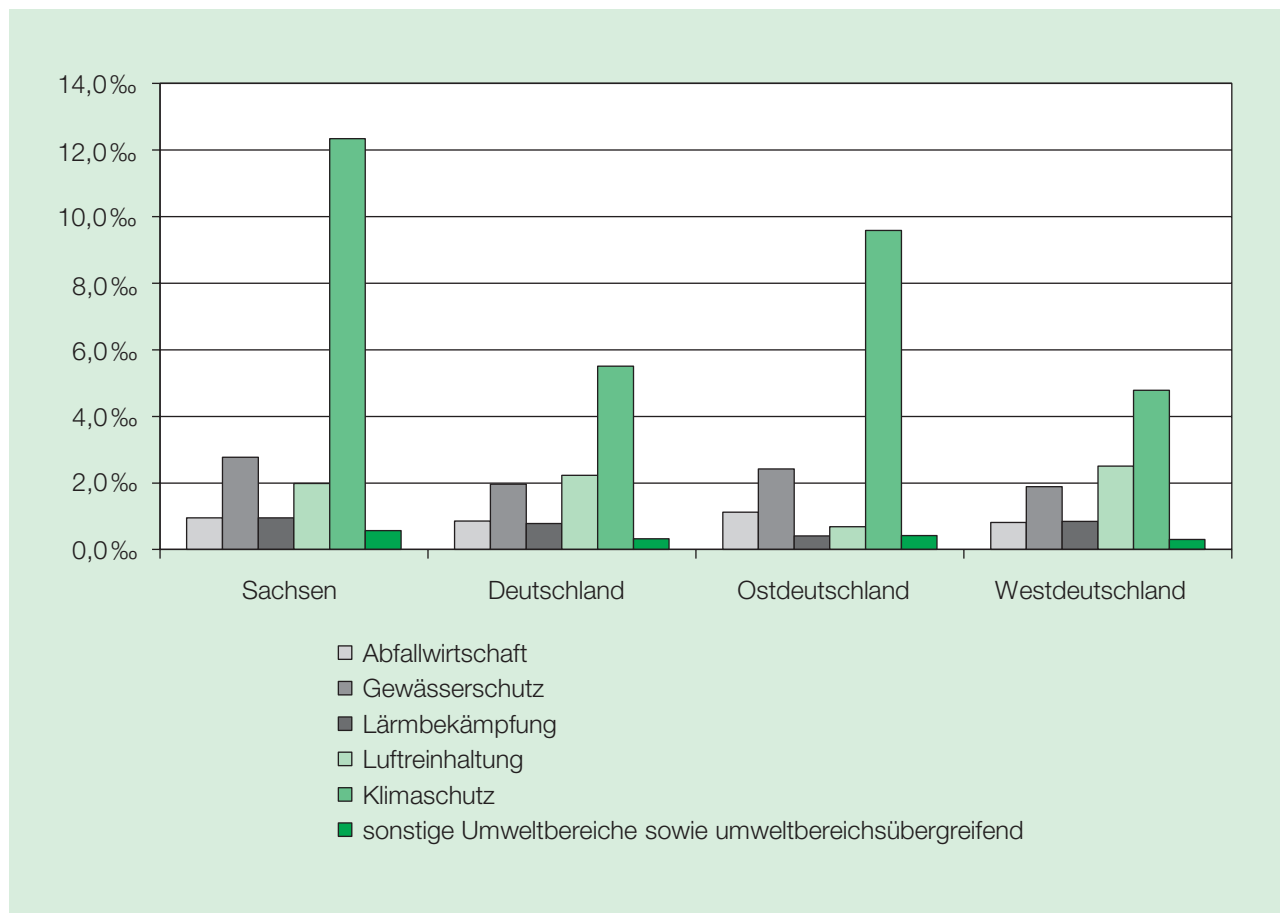
**1. Umwelt(bio)technologie**

Bei dem Bereich Umwelttechnik handelt es sich um eine Querschnittsbranche. Die Unternehmen stammen zu meist aus den klassischen Wirtschaftszweigen, wie dem Maschinenbau oder dem Fahrzeugbau, welche ihr Geschäftsfeld um neue Technologien für den Umweltschutz erweitert haben. Daher profitiert insbesondere der neue Zweig der Umwelttechnik in hohem Maße von dem tradi-

tionellen Industriestandort Sachsen. Für die Umweltwirtschaft hat die IBT eine hervorragende Bedeutung. Die Abbildung 4 zeigt den Umsatz einzelner Umweltschutzmaßnahmen nach Umweltbereichen von Sachsen im Vergleich zu Ost-, West- und Deutschland insgesamt.

Von den gut 1,8 Mrd. € Umsatz im Umweltschutzbereich in Sachsen entfiel der Großteil auf den Klimaschutz mit einem Volumen von etwa 1,1 Mrd. € bzw. 12,3 % in Relation zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) des entsprechenden Jahres. Für Deutschland insgesamt lag dieses Verhältnis bei lediglich 5,5 %. Auch Ostdeutschland liegt mit einem Wert in Höhe von 9,6 % deutlich hinter dem Freistaat zurück. Hauptanwendungsfelder der Biotechnologie sind im Umweltschutzbereich der Einsatz von Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Emission von Treibhausgasen und zur Steigerung der Energieeffizienz. Ebenfalls überproportional ist der Umsatz im Bereich Gewässerschutz mit einem Volumen von 257 Mill. € bzw. 2,8 % in Relation zum BIP in Sachsen (Deutschland: 2,0 % des BIP). Auch hier ergeben sich zahlreiche Einsatzmöglichkeiten biotechnologischer Ver-

**Abbildung 4: Umweltschutzbezogener Umsatz 2007 nach Umweltschutzbereichen (in Relation zum Bruttoinlandsprodukt)**



Quellen: Statistische Ämter des Bundes und der Länder; Darstellungen und Berechnungen des ifo Instituts.

fahren, insbesondere bei der Beseitigung von Schadstoffen. Zudem fallen im Land Sachsen die Umsätze in den sonstigen Umweltbereichen in Relation zum BIP mit 0,6 ‰ vergleichsweise stark aus. In Deutschland entfällt lediglich ein Wert von 0,3 ‰ auf diesen Bereich, auch Ostdeutschland liegt mit 0,4 ‰ hinter der sächsischen Zahl. Der Einsatz der Biotechnologie führt auch bei diesen Umweltbereichen zu einem effizienteren Ressourceneinsatz bei geringerer Umweltbelastung.

Die Unternehmensberatung ROLAND BERGER schätzte den Anteil der Umwelttechnik am BIP Sachsens im Jahr 2007 auf 6 % bei einem Wachstum in diesem Jahr um 17 % [vgl. ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (2009)]. Im Jahr 2020 werden schätzungsweise 11 % der sächsischen Wertschöpfung aus dem Umweltschutzbereich stammen.

Globale Wachstumstreiber dieser Branche sind insbesondere drei auftretende Megatrends: die weltweite Industrialisierung, die steigende Weltbevölkerungszahl und die verstärkte Urbanisierung. Diese Phänomene führen zu einer Beschleunigung des Klimawandels und zu zahlreichen Umweltbelastungen. Sächsische Unternehmen haben heute bereits in ausgewählten Bereichen, z.B. im Bereich der Bergbausanierung, der Abfallwirtschaft oder der Energiespeicherung, die Technologieführerschaft inne. Auch die Regierung des Freistaats Sachsen hat ausgewählte Technologiefelder intensiv gefördert. Diese Art der Förderpolitik weist jedoch nicht nur Vorteile auf [vgl. EXPERTENKOMMISSION FORSCHUNG UND INNOVATION (2008), S. 32 ff.]. Neben der innerdeutschen Entwicklung ergeben sich auch Wachstumschancen auf dem Weltmarkt, der zum Teil stärker von Umweltbelastungen betroffen ist. Dieser soll von 1,4 Billionen € im Jahr 2007 auf 3,1 Billionen € im Jahr 2020 zunehmen [vgl. ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (2009)].

Bedeutende Forschungseinrichtungen am Standort Sachsen, die sich mit dem Feld der Umweltwirtschaft auseinandersetzen, sind das UMWELTFORSCHUNGSZENTRUM LEIPZIG-HALLE GMBH, das FORSCHUNGSZENTRUM ROSSENDORF E. V. und das LEIPZIGER INSTITUT FÜR ENERGIE.

Auch die Befragungsteilnehmer sehen einheitlich ein erhebliches Potenzial für die Industrielle Biotechnologie im Bereich der Umweltwirtschaft. So glauben 90 % der befragten Biotechnologieunternehmen und 77 % der Forschungseinrichtungen, die Umwelttechnik habe eine große bis sehr große Bedeutung für die Industrielle Biotechnologie. Angesichts der hervorragenden Forschungskompetenz, der bereits heute starken wirtschaftlichen Bedeutung, dem nationalen und insbesondere sächsischen Wachstumspotenzial und vor allem der weltweiten Entwicklung verfügt der Freistaat Sachsen auf dem Gebiet der Umwelttechnik über gute Entwicklungsmöglichkeiten durch Einsatz der Industriellen Weißen Biotechnologie.

## 2. Textilindustrie

Die Textilindustrie besitzt in Sachsen aufgrund ihrer langjährigen Tradition einen hohen Stellenwert. Insbesondere die hohe Innovationskraft der sächsischen Textilindustrie ist ein bedeutender Standortvorteil. Die schwerpunktmäßige Entwicklung Technischer Textilien zeigt das große Potenzial dieser Branche für die IBT auf. Das hochmoderne und breite Anwendungsfeld der Technischen Textilien umfasst insbesondere Gewebetextilien, Vliese und Filze. Diese Textilien finden u. a. Verwendung im Automobilbau, bei textilen Dämmstoffen, Verpackungen oder auch Schutzbekleidung.

Im Jahr 2008 zählte das Textilgewerbe in Sachsen 133 Unternehmen, welche insgesamt 12.838 Personen beschäftigten und einen Umsatz von über 1 Mrd. € erwirtschafteten. Zwar verwendet nur ein Teil dieser Firmen momentan industrielle biotechnologische Produkte und/oder Prozesse, dennoch ist das Einsatzpotenzial groß. Etwa 4 % aller Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes sind in der Textilindustrie tätig. In Deutschland insgesamt sind lediglich etwa 1,5 % aller Erwerbspersonen des Verarbeitenden Gewerbes im Textilgewerbe beschäftigt. Jedoch liegt hier die Produktivität mit einem Umsatz von 155.651 € je Beschäftigten deutlich über dem sächsischen Maß von 99.815 € je Beschäftigten. Zudem haben sich in den letzten Jahren sowohl die Umsatz- als auch die Beschäftigtenzahlen der sächsischen Textilunternehmen rückläufig entwickelt. Gegenüber dem Jahr 2000 entspricht das Umsatzvolumen lediglich einem Niveau von 96 %. Die Beschäftigtenzahlen sind innerhalb dieser acht Jahre um etwa 21 % zurückgegangen. Die Entwicklung in Gesamtdeutschland ist mit einem Umsatzminus von 18 % und einem Beschäftigtenrückgang von 33 % noch deutlich schlechter.

Hervorzuheben ist jedoch die Existenz einer echten Textilverbundinitiative im Freistaat. Die sächsische Textilindustrie ist ein Verbund mit hoher regionaler Konzentration auf allen Produktionsstufen und Produktbereichen, welche durch die zahlreichen Forschungseinrichtungen unterstützt werden. Zunehmend werden auch grenz- und branchenübergreifende Kooperationen getätigt, eine Notwendigkeit, um auch zukünftig mit innovativen textilen Produkten auf dem Weltmarkt zu bestehen.

Insbesondere bei der Textilveredelung gewinnt der Einsatz von Enzymen stark an Bedeutung. Anwendungsbereiche sind u. a. das Bleichen und Färben von Geweben. So werden in der Jeansstoffverarbeitung heute Biobleichprozesse durchgeführt. Spezialgewebe, wie bestimmte Trägermaterialien und textile Gerüstsubstanzen, können ebenfalls von der Textilindustrie bereitgestellt werden.

Die sächsische Textilindustrie, die durch „neue Produkte und Erschließung von Nischenmärkten eine Umprofilierung zur Hightech-Branche realisieren konnte“ [vgl. RAUN und EICHBORN (2008)], besitzt ein erhebliches Potenzial für biotechnologische Anwendungen. Jedoch wird der maßgebliche Teil des Einsatzes von Industriellen Biotechnologie-Produkten und Prozessen von den Textilunternehmen selbst vorangetrieben, welche in hohem Maße selbst aktiv Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten durchführen.

### 3. Papier- und Holzgewerbe

Sowohl das Papier- als auch das Holzgewerbe erlebten in den letzten Jahren in Sachsen einen regelrechten Boom. Im Zeitraum 2000 bis 2008 konnten die Hersteller von Papier ihren Umsatz um 66 % steigern, das Holzgewerbe verzeichnet sogar einen Anstieg um 87 %. Diese Entwicklung ist deutlich besser als in Gesamtdeutschland, wo lediglich eine Wachstumsrate von 18 % (Papier) bzw. ein Umsatzrückgang um 16 % (Holz) zu verzeichnen sind. Auch die Beschäftigtenzahlen konnten im Freistaat innerhalb dieser acht Jahre um 18 % (Papier) bzw. 0,1 % (Holz) erhöht werden.

Insgesamt erzielte das Papiergewerbe im Jahr 2008 in Sachsen einen Umsatz in Höhe von knapp 1,5 Mrd. €, was einem Umsatzanteil am gesamten Verarbeitenden Gewerbe von 2,5 % entspricht. Das Holzgewerbe ist etwas kleiner im Freistaat und erzielte im Jahr 2008 Erlöse von 970,7 Mill. € (1,7 %).

Die Clusterinitiative Forst & Holz wurde vom SMUL zur Stabilisierung und weiteren Entwicklung der Forst- und Holzwirtschaft ins Leben gerufen. Eine aus diesem Cluster gebildete Wertschöpfungskette ist „Bioenergie in der Oberlausitz mit regionalem Holz“. Auch das Innovationszentrum „Holz – Sachsen“ ist ein Netzwerk aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen, welche vorrangig neue Holzprodukte und Holzverbundmaterialien entwickeln. Das Netzwerk besteht aktuell aus 15 Akteuren. In Kooperation mit den beiden Forschungseinrichtungen IHD INSTITUT FÜR HOLZTECHNOLOGIE DRESDEN GMBH und TU DRESDEN, Fakultät Bauingenieurwesen, Institut für Stahl- und Holzbau werden gemeinsam neue Technologien für den Roh- und Materialstoff Holz erforscht.

### 4. Bioenergie/Biokraftstoffe

Energieträger aus Biomasse gewinnen angesichts der Knappheit fossiler Brennstoffe und der klimatischen Veränderungen zunehmend an Bedeutung. Neben speziell zur Energiegewinnung angebauten Pflanzen, wie Raps,

Zuckerrohr und Mais, stehen auch bioorganische Reststoffe aus industriellen und landwirtschaftlichen Produktionsprozessen als Quelle für neue Energieträger aus Biomasse zur Verfügung. Eine breite Verwendung in der Industrie finden bereits Ethanol als Chemiegrundstoff, als Lösungsmittel und Treibstoff sowie die Erzeugung von Wasserstoff mit Hilfe isolierter Enzyme und Bio-Butanol. Letzteres wird aus Rübenzucker gewonnen. Auch Pflanzenöle werden zunehmend für die Produktion von Bio-Diesel verwendet. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (2000) hat zudem zu einer intensiven Verwendung von Biogas aus Biomasse geführt.

Die Entwicklung eines grenzüberschreitenden Netzwerks „BioENERGYNET“ – das Netzwerk für Biomasse und erneuerbare Energie im Dreiländereck – ist angesichts der wachsenden Bedeutung von regenerativen Energiequellen in der Region zwischen Deutschland, der Tschechischen Republik und Polen geplant.

Der Anteil der regenerativen Energiequellen an der Primärenergieerzeugung soll mit Hilfe dieses Projektes erhöht werden. Zudem erhofft man sich die Initiierung von wirtschaftlichen Impulsen in der Land- und Forstwirtschaft sowie den regionalen KMU. Die Anwenderindustrie ist in Sachsen nur vereinzelt vorhanden. Die Preise für Biomasse werden in Sachsen jedoch als zu hoch empfunden und bremsen daher die Entwicklung. Der osteuropäische Markt, einschließlich Russland, weist hier deutliche Kostenvorteile auf, was sich negativ auf den deutschen Standort auswirken wird.

### Fazit

Die großen Potenziale Sachsens in der Industriellen Biotechnologie liegen vor allem in der verstärkten Integration von Grüner und Weißer Biotechnologie über die Landesgrenzen hinaus. Begründet ist dies durch die starke Integration der Wertschöpfungsketten. Pflanzen (inklusive Algen) sind wichtige Rohstoffe einer verstärkt auf erneuerbaren Ressourcen aufbauenden Wirtschaft.

Vor allem im Bereich Forschung und Wissenschaft hat Sachsen in der Weißen Biotechnologie eine hohe Kompetenz. Diese gilt es zur Sicherung der Zukunft mit bedarfsangepassten Forschungs- und Wissenschaftsinitiativen zu fördern und auszubauen, indem z. B. neue Studiengänge wie der der „Prozessintegration“ sowie durch Integration von Biotechnologie und Umweltforschung initiiert werden. In einer Zukunftsstrategie ist es notwendig, über den regionalen Ansatz hinaus Strategien zu entwickeln, die länderübergreifend gedacht sind. Kooperationen in Mitteldeutschland bieten sich an, um Synergien bei Wissenschafts- und Wirtschaftstransferinitiativen zu entwickeln und vorhandene Kompetenzen



zu sichern. Diese Kompetenz gilt es auszubauen, zu stärken und gezielt für eigene Förderinitiativen zu nutzen. Mit der Förderung der Biotechnologie im Rahmen der Biotechnologie-Offensive wurde die Basis für eine konkurrenzfähige Biotechnologiebranche geschaffen.

## Literatur

- DECHEMA (Hrsg.) (2004): Weiße Biotechnologie: Chancen für Deutschland. Positionspapier der DECHEMA e.V.
- DING, S.; MANNHARDT, B.; WIRSCHING, S. und C. MAYERL (2010): Die deutsche Biotechnologie-Branche 2010; biotechnologie.de Firmenumfrage, im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).
- ERNST & YOUNG (Hrsg.) (2008): Biotech in Denmark 2008. Growing stronger.
- ERNST & YOUNG (Hrsg.) (2009): Global Biotech Report.
- ERNST & YOUNG (Hrsg.) (2010): Deutscher Biotechnologie-Report 2010. Neue Spielregeln.
- EXPERTENKOMMISSION FORSCHUNG UND INNOVATION (Hrsg.) (2008): Gutachten 2008, Teil C, Berlin.
- GREIF, S. und D. SCHMIEDL (2006): Patentatlas Deutschland – Regionaldaten der Erfindungstätigkeit, München.
- OECD (Hrsg.) (2006) – Van Beuzkom, Brigitte; Arundel, Anthony (2006): OECD Biotechnology Statistics 2006.
- OECD (Hrsg.) (2009) – Van Beuzkom, Brigitte; Arundel, Anthony (2009): OECD Biotechnology Statistics 2009.
- RAUN, G. und M. EICHBORN (2008): Wirtschaftliche Zukunftsfelder in Ostdeutschland; Herausgeber: Hanseatic Institute for Entrepreneurship and Regional Development an der Universität Rostock (HIERO); im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung.
- ROLAND BERGER STRATEGY CONSULTANTS (Hrsg.) (2009): GreenTech – Made in Saxony. Branchenstudie Umwelttechnik Sachsen. Im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft.
- STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT (Hrsg.) (2008): Biotechnology Report 2008.
- STATISTISCHES BUNDESAMT DEUTSCHLAND (Hrsg.) (2004): Unternehmen der Biotechnologie in Deutschland. Ergebnisse der Wiederholungsbefragung 2004.

<sup>1</sup> Core-Biotechnologieunternehmen sind ausschließlich bzw. mehrheitlich nur auf dem Geschäftsfeld der Biotechnologie aktiv.

<sup>2</sup> In der Wirtschaftsinitiative für Mitteldeutschland engagieren sich strukturbestimmende Unternehmen sowie Kammern und Städte aus Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen mit dem gemeinsamen Ziel einer nachhaltigen Entwicklung und Vermarktung der traditionsreichen Wirtschaftsregion Mitteldeutschland.