

## Biotechnologie in Polen

### 1 Einführung

Polen hat eine sehr lange, über 80 Jahre zählende Tradition auf dem Gebiet der Biotechnologie-Forschung mit einer Reihe von bedeutenden Errungenschaften, wobei der medizinische und pharmazeutische Sektor eine führende Rolle spielen.

Trotzdem befindet sich die polnische Biotechnologie in einem frühen Entwicklungsstadium, da die ersten Unternehmen erst Anfang der 90-er Jahre des vorigen Jahrhunderts gegründet wurden. Andererseits bietet das hohe Niveau der Grundforschungen eine Chance für das Entstehen einer modernen biotechnologischen Industrie. Die Wahrnehmung des biotechnologischen Sektors wird heutzutage hinsichtlich der ökonomischen Entwicklung des Landes immer stärker.

### 2 Organisation der Biotechnologie-Forschung

Forschung und Entwicklung sind zweifellos die Stärken der polnischen Biotechnologie, wobei die organisatorische Struktur folgendermaßen aussieht:

- Die Grundforschung im Bereich der Biotechnologie wird an 10 Instituten und Anstalten der Polnischen Akademie der Wissenschaften (PAN) geführt, wie auch an internationalen Forschungseinrichtungen, die von der PAN gegründet wurden, wie z.B. das Polnisch-Französische Zentrum für Pflanzenbiotechnologie oder das Internationale Institut für Molekular- und Zellbiologie.
- Sonstige biotechnologische Forschungen werden von Wissenschaftlern aus verschiedenen Forschungseinrichtungen, Hochschulanstalten und Lehrstühlen durchgeführt. Es gibt eigentlich keine privaten, unabhängigen FuE-Institute in Polen im Biotechnologie-Sektor, aber viele biotechnologische Unternehmen haben eigene interne FuE-Institute, deren Forschungsergebnisse in diesen Unternehmen implementiert werden.

Die Entwicklung der polnischen Biotechnologie wird durch verschiedene wissenschaftliche Zentren unterstützt und angekurbelt. Sie wirken in der Form von:

- Technologieparks – sie spielen eine sehr wichtige Rolle in der Entwicklung der polnischen Biotechnologie, indem sie günstige Investitionsbedingungen und eine gut entwickelte Infrastruktur sowie die Unterstützung lokaler Behörden anbieten,
- Technologischen Inkubatoren – sie unterstützen KMU durch Consulting, Schulungen, Leasing von technischer Ausstattung und Büroräumen, meistens wirken sie an Hochschulen bzw. lokalen Behörden, die für Regionalentwicklung zuständig sind,
- Technologietransfer-Zentren – in Polen gibt es sechs Technologietransfer-Zentren, die sich mit Biotechnologie befassen: in Warschau, Krakau, Lodz, Breslau, Posen und Danzig; die Zentren sind meistens an Hochschulen angesiedelt und zu ihren Aufgaben gehört u.a. die Schulung von Studenten und Wissenschaftlern hinsichtlich der Kommerzialisierung der Ergebnisse von FuE-Arbeiten, Sammeln von Informationen über verschiedene Förderquellen, Suche nach Partnern aus der Industrie sowie Unterstützung der Implementierung von Ergebnissen der FuE-Projekte in der Wirtschaft,

- Centres of Excellence und Centres for Advanced Technologies – sind FuE-Einrichtungen, die wissenschaftliche Forschung und Entwicklungsarbeiten an neuen Technologien auf Weltniveau führen und die über ein hohes Maß an Selbstständigkeit verfügen. Die Forschungen, die durch diese Einrichtungen durchgeführt werden, betreffen hauptsächlich strategische Probleme der Nationalwirtschaft.

### Centres of Excellence, die in Polen im Bereich Biotechnologie tätig sind

Name des Zentrums	Aktivitäten	Involvierte FuE-Einrichtung
ANIMBIOGEN	Genomik und Biotechnologie für die Verbesserung der Eigenschaften der Tiere	Institut für Genetik and Tierzucht
BIER	molekulare Biotechnologie	Jagielloner Universität in Krakau
BioMoBiL	Bio-Sicherheit und molekulare Biomedizin	Danziger Universität & Danziger Medizinische Akademie
CEMBM	molekulare Biomedizin	Internationales Institut für Molekulare und Zellbiologie, Warschau
DEMETER	Umwelt-Biotechnologie	Schlesische TU
EMBEU	molekulare Biotechnologie	PAN Institut für Biochemie und Biophysik
PAGEN	Pflanzen- Agrobiologie and molekulare Genetik	PAN Institut für Pflanzengenetik
PRENABIO	Hochdruckmethoden in der Optoelektronik, Nanotechnologie und Biotechnologie	PAN Hochdruck FuE-Zentrum
BIO-GENE	moderne Biotechnologie	Universität in Olsztyn
SUPERB	molekulare Biologie und Biotechnologie	Universität in Posen

Quelle: Nationale Kontaktstelle für EU-Forschungsprogramme

Die wichtigsten Biotechnologiezentren befinden sich in den größten Städten Polens mit gut entwickelter Hochschulausbildung.

### 3 Internationale Zusammenarbeit

Viele polnische Universitäten, Medizinische Akademien, Technische Universitäten und FuE-Einrichtungen arbeiten eng mit ausländischen FuE-Einrichtungen und internationalen Institutionen zusammen, auch im Rahmen des 6. und 7. Rahmenprogramms der EU, was eine gute Basis für ein hohes Bildungsniveau der jungen Wissenschaftler darstellt.

Zu den aktivsten auf diesem Gebiet gehören:

- das Collegium Medicum in Bydgoszcz,
- in Posen: die Universität und die Landwirtschaftliche Akademie,
- in Breslau: die Universität, die TU und die Landwirtschaftliche Akademie,
- die Danziger TU,
- die TU in Lodz,
- die Warschauer TU,
- die Jagielloner Universität in Krakau,
- die Universität in Torun und die Universität in Szczecin.

Die Centres of Excellence und Centres for Advanced Technologies sind auch in viele bedeutende internationale Forschungen involviert, beispielsweise arbeiten sie im Rahmen von internationalen Projekten sehr eng mit den zur Fraunhofer-Gesellschaft zählenden Instituten und mit den Philips Research Laboratories in Eindhoven zusammen.

## **4 Biotechnologie-Personal und Ausbildung**

Die dynamische Entwicklung der Biotechnologie-Branche in Polen zeigt sich in der wachsenden Anzahl von Wissenschaftlern – mehr als 3.000 – die sich mit Biotechnologie und mit biomedizinischen Forschungen befassen. Die meisten von ihnen haben eine Zeit lang im Ausland ihre Erfahrungen gesammelt oder arbeiten mit ausländischen Partnern zusammen. Im Jahre 2004 waren im Bereich Biotechnologie 56.775 Mitarbeiter in verschiedenen FuE-Instituten der Polnischen Akademie der Wissenschaften, anderen Forschungszentren und FuE-Einrichtungen an polnischen Hochschulen beschäftigt.

Biotechnologie und die mit ihr verbundenen Fachrichtungen werden an mehr als 30 Hochschulen und Instituten in Polen gelehrt. Darunter befinden sich 3 Medizinische Akademien, 5 Technische Universitäten, 14 Universitäten, 7 Landwirtschaftliche Akademien und 1 Pädagogische Akademie. Die Gesamtzahl der Biotechnologie-Studenten hat 5.000 überschritten und wird laut Schätzungen um ca. 15% jährlich wachsen.

Trotz veralteter Apparatur und geringen Finanzmitteln für die Bildung bemühen sich polnische Wissenschaftler, die Forschung und die Bildungsqualität auf einem hohen Niveau zu halten. Polnische Biotechnologie-Absolventen werden zunehmend gern und ohne jegliche Probleme in Unternehmen und Forschungszentren in Westeuropa und den USA eingestellt.

## **5 Polnischer Biotechnologie-Markt**

Entsprechend den OECD- und EU-Klassifikationen gibt es in Polen drei Segmente auf dem biotechnologischen Markt:

### **5.1 Rote Biotechnologie**

Der am besten entwickelte Sektor der polnischen Biotechnologie ist die rote Biotechnologie, also Biotechnologie, die im Gesundheitswesen und in der Gesundheitsprophylaxe angewendet wird. Dieser Sektor hat einen ca. 50%-igen Anteil am polnischen Biotechnologie-Markt. Die meisten biomedizinischen Unternehmen sind diagnostische Firmen, die ihre Dienstleistungen auf dem Gebiet der Analyse von Komponenten, kosmetischen Produkten und der Diagnostik von Krankheiten erbringen. Oft stellen Unternehmen Produkte her, die von den eigenen FuE-Abteilungen entwickelt wurden. Eine sehr große Rolle spielen Biokomponenten, die in der Produktion von pharmazeutischen Produkten (Impfmittel, Serum), insbesondere gegen Krebs, Bakterien und Viren angewendet werden. Eine bedeutende Rolle spielen auch phytopharmazeutische Produkte, die u.a. von der polnischen Herbapol Gruppe hergestellt werden. Herbapol ist mit seinem mehr als 40%-igem Anteil in Polen Marktführer.

Polen ist einer der größten Absatzmärkte für die pharmazeutische Industrie in Europa. 45% der registrierten und zugelassenen pharmazeutischen Produkte in Polen (Gesamtzahl ca. 8.248) werden im Lande hergestellt. Zu den größten polnischen Herstellern gehören: Polfa Tarchomin, Polpharma und Jelfa.

Ein weiterer sehr gut entwickelter Sektor ist die molekulare Diagnostik. Es gibt eine Reihe von erfolgreichen Projekten, die mit Forschungen in der molekularen Diagnostik verbunden sind, wie:

- Polymerase (Polgen),
- Restriktionsenzyme (EURx),

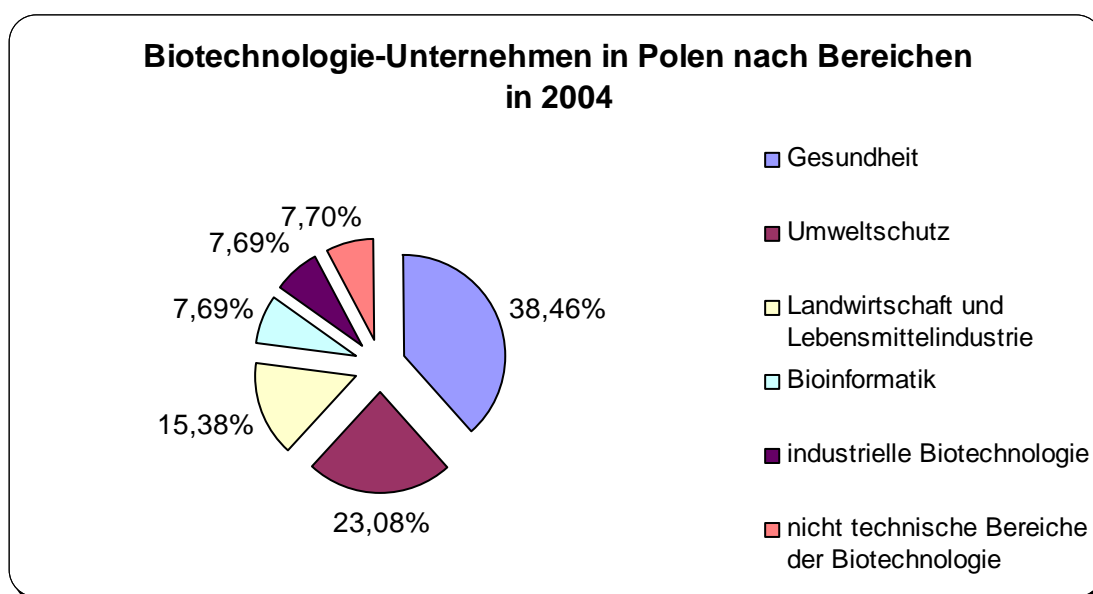
- Ausrüstung für Elektrophorese, Primer für PCR (PAN Institut für Biophysik und Biochemie),
- Ausrüstung für mikrobiologische Tests (Danzig) und
- Tests zur Erforschung der Anfälligkeit für verschiedene Krebsarten (Szczecin).

Es wird vorausgesehen, dass die weitere Entwicklung der roten Biotechnologie in Polen stabil bleibt.

## 5.2 Weiße Biotechnologie

Hinsichtlich des Anteiles am Biotechnologie-Markt in Polen nimmt die weiße Biotechnologie, die biologische Prozesse in der Industrie und im Umweltschutz nutzt, mit ihren 35% den zweiten Platz ein.

Viele Unternehmen spezialisieren sich auf die Anwendung biologischer Prozesse im Umweltschutz, wie Aufbereitung von Boden und Wasser, Abwasserreinigung sowie Biomüllverwertung. Das sind meistens Dienstleister und Vertriebsunternehmen, die Produkte von ausländischen Herstellern anbieten. Andererseits verkauft bio-Arcus, neben Bio-Ecology Services eine der größten Firmen aus diesem Sektor, auch polnische Biokomponenten an ausländische Unternehmen. Zu den polnischen Marktführern in der Implementierung von Biotechnologie, Produktion von Biopräparaten und Vermehrung von importierten Bakterienstämmen gehören die Unternehmen Hantpol und Trigger.



Quelle: OECD Biotechnology Statistics, 2006

## 5.3 Grüne Biotechnologie

Die grüne Biotechnologie, also Biotechnologie, die mit Landwirtschaft sowie mit Pflanzen und Tieren verbunden ist, hat mit ihren ca. 15% den geringsten Anteil am polnischen Biotechnologiemarkt. Es wird jedoch erwartet, dass dieser Sektor sich zukünftig dynamisch entwickeln wird.

In der Biotechnologie der Tiere konzentrieren sich die Forschungen hauptsächlich auf Geschlechtsregulierung, außerkörperlicher Befruchtung, Klonen und Transgenese, also Gewinnung von Tieren mit modifiziertem Genom. Zu erfolgreichen Projekten auf diesem Gebiet gehören beispielsweise die Gewinnung von transgenen Schweinen für Transplantationszwecke und erfolgreiche Versuche des Klonens von Kaninchen mit einer neuen Methode.

In der Biotechnologie der Pflanzen hat man gute Ergebnisse bei Forschungen und Feldexperimenten mit transgenen Pflanzen (z.B. Gurken, Kartoffeln, Pflaumen, Flachs) erzielt.

Im Lebensmittelsektor werden viele von der Biotechnologie entwickelte Technologien bei der Produktion von Lebensmitteln mit Vitaminen und Aminosäuren angewendet. Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auch auf die Anwendung von Mikroorganismen in der Lebensmittelverarbeitung.

## 5 Barrieren und Entwicklungschancen

Zur Zeit stellt die gesamte Problematik, die mit der Kommerzialisierung der Ergebnisse von FuE-Arbeiten verbunden ist, die stärkste Barriere in der Entwicklung der polnischen Biotechnologie dar. Die Mehrheit der FuE-Arbeiten machen jene aus, die auf eine spätere Implementierung und Nutzung in der Wirtschaft nicht eingestellt sind. Das ergibt sich aus der Tatsache, dass der Markt der biotechnologischen Unternehmen in Polen relativ klein ist und dass im Zusammenhang damit der Bedarf an innovativen Ergebnissen von FuE-Arbeiten der Wissenschaftler zu gering ist. Wegen geringem Bedarf ist auch das Angebot an interessanten Implementierungsprojekten knapp. Darüber hinaus verfügen polnische Studenten und Wissenschaftler über ein zu kleines Wissen hinsichtlich der Möglichkeiten der Kommerzialisierung.

Zu weiteren Faktoren, die die Entwicklung der polnischen Biotechnologie einschränken, gehören:

- ein im Vergleich zu Ländern Westeuropas und zu den USA niedriges Niveau der zugänglichen Finanzmittel für die Förderung von FuE-Arbeiten,
- nicht ausreichender Schutz des geistigen Eigentums an den Ergebnissen von FuE-Arbeiten, obwohl die rechtlichen Regelungen eigentlich mit denen der EU übereinstimmen,
- zu geringe Nutzung der Ergebnisse von polnischen FuE-Arbeiten außerhalb Polens.

Andererseits gibt es mehrere Faktoren, die sich auf die Entwicklung der Branche positiv auswirken, beispielsweise:

- hohes Wissensniveau und große Erfahrungen der polnischen Forscher, die den westlichen Standards entsprechen,
- dynamisch wachsende Anzahl von Biotechnologie-Studenten,
- wachsende Anzahl von polnischen Forschern, die an bedeutenden internationalen Projekten teilnehmen,
- rechtliche Regelungen, die den Standards der EU und anderen internationalen Standards entsprechen,
- wachsende Möglichkeiten der Förderung von FuE im Bereich Biotechnologie.

Unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur, der zugänglichen Forschungsmöglichkeiten und Rohstoffe wird in Zukunft Wert gelegt hauptsächlich auf die Entwicklung von Biokatalysatoren, Biobrennstoffen (Bioethanol, Biodiesel), Biostoffen, Biopolymeren, biopharmazeutischen Produkten und auf Bioprozesse im Umweltschutz.

Polen sollte auch in der Lage sein, das Weltniveau in der molekularen Diagnostik und in Agro-Biotechnologie zu erreichen.

- Quelle: 1. „Biotechnology sector in Poland“, Polnische Agentur für Information und Ausländische Investitionen, 2006.  
2. „Life Sciences and Biotechnology in Poland, BioCon Valley, 2005/2006.“  
3. [www.biotechnologia.com.pl](http://www.biotechnologia.com.pl)  
4. [www.pfb.p.lodz.pl](http://www.pfb.p.lodz.pl)  
5. „Biotechnologie in Polen“, Polnische Agentur für Information und Ausländische Investitionen, 2003.