

# Presse-Information

Press release • Information de presse

DECHEMA e.V.  
Theodor-Heuss-Allee 25  
D-60486 Frankfurt am Main  
Telefon (069) 7564-0  
Telefax (069) 7564-201  
E-Mail: [presse@dechema.de](mailto:presse@dechema.de)  
[www.dechema.de](http://www.dechema.de)

Februar 2007

**AchemAsia 2007**  
**7. Internationaler Ausstellungskongress für**  
**Chemische Technik und Biotechnologie**

**Beijing / VR China, 14.-18. Mai 2007**

**Kontakt/Contact:**  
Dr. Christina Hirche  
Tel. +49 (0) 69 / 75 64 - 2 77  
Fax +49 (0) 69 / 75 64 - 2 72  
E-Mail: [presse@dechema.de](mailto:presse@dechema.de)

Trendbericht Nr. 8: Chinas Biotechnologie-Industrie

## Chinas Biotechnologie-Industrie im Aufschwung

- **7. AchemAsia im Mai 2007 in Peking wird Fachleute der chemischen Prozessindustrie und der Biotechnologie aus aller Welt zusammenführen**
- **Industrielle Biotechnologie: ein Schwerpunkt in Ausstellung und Kongress**

*Die Biotechnologie könnte sich in den nächsten Jahren zur am schnellsten wachsenden Industrie in China entwickeln, da es in der mittel- und langfristigen wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungsstrategie für die Jahre 2006 bis 2020 hoch eingestuft wird. Der stets zunehmende Trend, neue und innovative Produkte zu fertigen und sich von der Nachahmung ausländischer Produkte zu lösen, wird durch die hohe Zahl der zum Patent angemeldeten und patentierten Erzeugnisse bestätigt.*

*Das Land hat sich zu einer führenden Kraft auf dem Weltmarkt für Biopharmaka aufgeschwungen, und es ist zu erwarten, dass China zu einem ernst zu nehmenden Konkurrenten für Europa und die USA werden wird. Auf dem Gebiet der pflanzlichen Gentechnik zählt China bereits weltweit zu den führenden Ländern. Außerdem ist aufgrund seiner reichlich vorhandenen landwirtschaftlichen Ressourcen und des schnellen finanziellen Wachstums absehbar, dass China zu einem der weltweit größten Produzenten und Verbraucher von Biokraftstoffen wird.*

*Die vom 14.-18. Mai 2007 in Peking stattfindende AchemAsia 2007 mit einem Schwerpunkt auf der industriellen Biotechnologie wird Fachleute aus Wissenschaft und Industrie zusammenführen, um die jüngsten Entwicklungen in den Bereichen Technologie, Produktion, Ausrüstungen, Biosicherheit, Schutzrechte und Lizenzierung sowie in allen zugehörigen Bereichen vorzustellen und zu diskutieren*

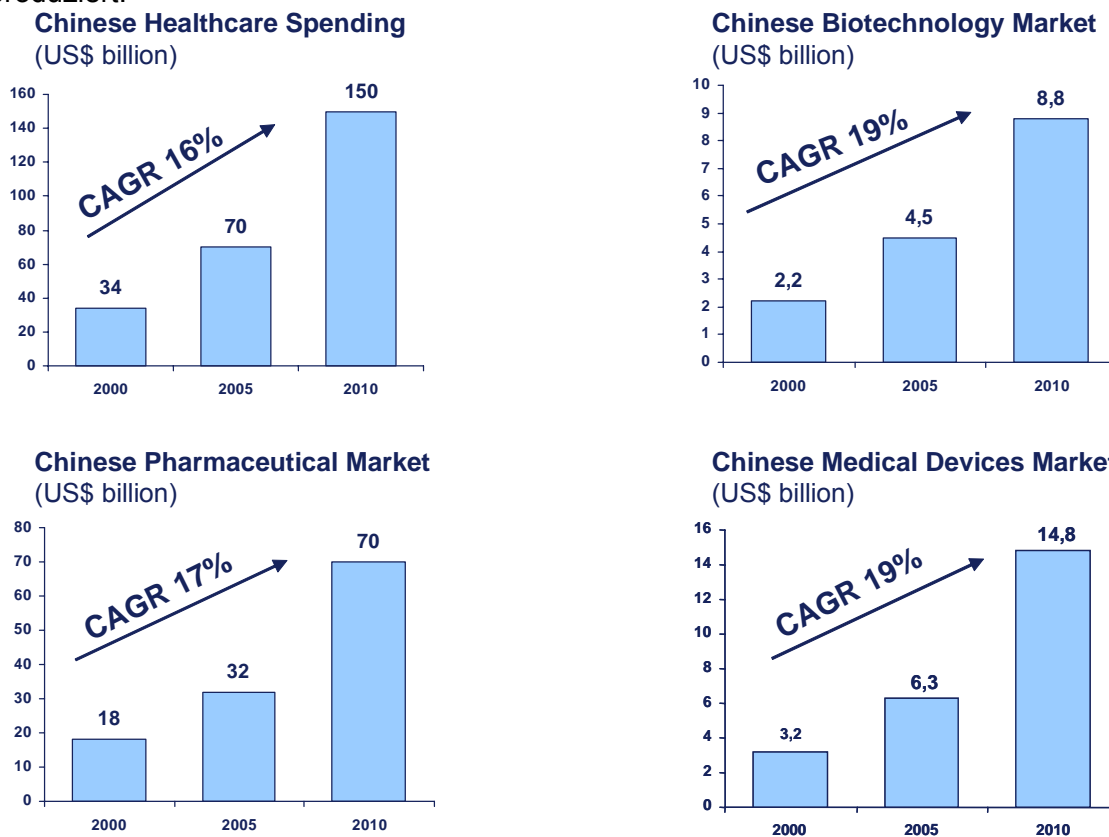
Chinas Wachstum im Bereich der Biotechnologie begann in den 80er Jahren, und in den vergangenen 20 Jahren hat sich diese wissenschaftliche Disziplin von einer Handvoll Forschern an wenigen Instituten zu einer integrierten Industrie entwickelt. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Biotechnologie für China fördert die chinesische Regierung diese Industrie massiv durch eine verstärkte finanzielle Unterstützung von Forschungsprogrammen, die Förderung ausländischer Investitionen, die Verbesserung der gewerblichen Schutzrechte, die Errichtung von Hightech-Zonen und durch steuerliche Anreize.

Die Zahl der Biotech-Einrichtungen ist seit den 80er Jahren beträchtlich gestiegen. China verfügt derzeit über rund 200 Forschungszentren, die sich mit der Biotechnologie befassen, und befindet sich in einigen Forschungsbereichen (wie z. B. der Genforschung im Hinblick auf einige bedeutende Erkrankungen, der Stammzellenforschung und dem Gen-Mapping) bereits auf internationalem Niveau. Jedes Jahr werden viele neue Biotech-Unternehmen gegründet, und derzeit gibt es in China weit über 500 private Biotech-Firmen, von denen über 300 im medizinischen Biotechnologiebereich tätig sind. Ein Großteil der Unternehmen ist in den ausgewiesenen Investitions- und Entwicklungszonen angesiedelt (so gibt es beispielsweise ca. 20 Biotech-Parks in Peking, Shanghai, Guagzhou und Shenzhen).

## Medizinische (rote) Biotechnologie

China ist eines der führenden Länder in der Entwicklung von Biogenerika, und die biopharmazeutische Industrie des Landes setzt sein beeindruckendes Wachstum fort. Es ist zu erwarten, dass die chinesische Gesundheits- und Biotech-Industrie auch zukünftig eine hohe Wachstumsrate verzeichnen wird (Abb. 1). Laut amtlichen Statistiken hat der chinesische Markt für biotechnologische Produkte im Jahr 2004 die Marke von 2,5 Mrd. US\$ überschritten und wächst mit einer Rate von über 13 % pro Jahr an.

Chinas biopharmazeutischer Sektor ist von der reinen Nachahmung von Produkten zur Entwicklung neuer, innovativer Produkte übergegangen. Seit 1993, als das erste gentechnologisch veränderte Arzneimittel (rekombiniertes menschliches Interferon  $\alpha 1b$ ) auf dem Markt eingeführt wurde, wurden mehr als 20 rekombinierte Arzneimittel wie etwa Insulin und Granulozyten koloniestimulierender Faktor (GCSF) kommerzialisiert. Im Jahr 2002 wurden 8 der weltweit 10 am häufigsten verkauften biopharmazeutischen Arzneimittel in China produziert.



Source: BCG, Burrill, E&Y, Frost & Sullivan, Goldman Sachs, IMS, World Bank

Abb. 1: Chinas Gesundheits- und Biotech-Märkte

Chinas biopharmazeutischer Markt ist im Wesentlichen markenlos, und die meisten Unternehmen sind kleinere, inländische Firmen, deren Wettbewerb preisorientiert ist. Die meisten dieser Unternehmen weisen freie Fertigungskapazitäten auf und werden als gute Kandidaten für Partnerschaften oder Übernahmen angesehen.

China ist aber auch auf dem Gebiet der innovativen Biopharmaka äußerst aktiv (Abb. 2). Angaben zufolge befanden sich im Jahr 2004 etwa 140 Arzneimittel in Chinas Biopharma-Pipeline, von denen 60 biologische Produkte einschließlich 19 Antikörper und 11 Impfstoffe waren. Die Entwicklung neuer Arzneimittel konzentriert sich auf die Gentherapie und Antikörper.

Sector	Type	Application	Producer
Vaccines	Recombinant hepatitis B surface antigen	Hepatitis B	Shenzhen Kangtai Biological Products
	Recombinant live oral vaccine	Shigella dysentery	Lanzhou Institute of Vaccines and Biological Products
Therapeutics	Recombinant interferon $\alpha$ 1b	Ulcerative keratitis / Hepatitis B and C	Changchun Research Institute of Biotechnology Shanghai Research Institute of Biotechnology
	Recombinant human interleukin-2	Various uses, including cancer	Shenzhen Neptunus Interlong Biology Technique Holdings
	Recombinant epidermal growth factor	Skin injuries	Shanghai Dajiang Group
	Recombinant granulocyte colony-stimulating factor	Neutropenia	Amoytop Biotechnology (Fujian)
	Recombinant erythropoietin- $\alpha$	Anemia	Shenyang Sunshine Pharmaceutical (Beijing)
	Recombinant human somatotropin	Dwarfism	Changchun Jinsai Pharmaceutical
	Recombinant streptokinase	Cardiovascular	China Tonghua Herbal Link
	Recombinant Ad-p53 gene therapy	Head and neck squamous cell carcinoma	Shenzhen SiBono GenTech
Diagnostics	Enzyme-linked immunosorbent assays	Hepatitis C virus and human immunodeficiency virus	Shanghai Huaguan Biochip

Source: Nature Biotechnology 22, DC13 - DC18 (2004)

Abb. 2: Chinas Biopharma-Produkte (Auswahl)

Aufgrund ihrer hohen Konformität können internationalen Standards entsprechende Tests in China durchgeführt werden. Das Genehmigungsverfahren ist identisch mit dem der USA und umfasst drei Phasen klinischer Tests. Diese Phasen dauern in China 5-8 Jahre, während der Durchschnittswert in den Vereinigten Staaten bei 8-10 Jahren liegt. Es wird gehofft, dass angesichts dieser hohen Standards die lokale Nachfrage gesteigert werden kann, da die chinesischen Verbraucher nur westliche Arzneimittel als den internationalen Normen entsprechend entwickelt betrachten. Ein Vorteil für die lokalen Biotech-Unternehmen gegenüber der internationalen Konkurrenz besteht in den geringen Kosten für die Arzneimittelentwicklung in China. Diese werden auf rund 120 Mio. US\$ geschätzt. Die Kosten für die Arzneimittelentwicklung in den USA dagegen liegen bei 800 Mio.-1 Mrd. US\$.

## Pflanzliche (grüne) Biotechnologie

China gehört zu den weltweit führenden Ländern auf dem Gebiet der pflanzlichen Gentechnologie und hat sich zum viertgrößten Anbauer von gentechnisch veränderten Pflanzen entwickelt. Das Land belegt hinsichtlich der Investitionen in die pflanzliche Biotechnologie den zweiten Rang hinter den USA und erhöht seine Investitionen in die landwirtschaftliche Biotech-Forschung kontinuierlich.

Chinas Biotech-Entwicklungsstrategie für den 11. Fünf-Jahres-Plan (2006-10) sieht Bestrebungen zur Entwicklung des biotechnologischen Züchtens von wichtigen Pflanzensorten vor. Schätzungen gehen davon aus, dass die chinesische Regierung derzeit rund 500 Mio. US\$ in die landwirtschaftliche Biotechnologie investiert. Im Hinblick auf die Ausgaben für den Reisanbau ist China mit jährlichen Ausgaben in Höhe von 115 Mio. US\$ das Land, das weltweit am meisten Geld in die Biotechnologie-Forschung investiert. China wird außerdem seine Investitionen in die Überwachung der Sicherheit gentechnisch veränderter Pflanzen erhöhen, weil eine umfassendere und präzisere Bewertung der Sicherheit für die zukünftige Kommerzialisierung dieser Pflanzen erforderlich ist.

Die Zahl der in China mit der pflanzlichen Biotechnologie beschäftigten Forscher ist eine der höchsten in den Entwicklungsländern. Die Forschung konzentriert sich auf alle Anwendungen einschließlich Gewebekulturen, Gentechnologie, Selektion mit biochemischen Markern, Mikrobiologie, Genomik und andere verwandte Bereiche. Mehr als 50 Pflanzenarten und über 120 funktionale Gene, die in der pflanzlichen Gentechnologie verwendet werden, wurden bereits identifiziert. Einer der wenigen kommerziell genutzten transgenen Bäume, die Bt-Pappel (umgewandelt mit dem *Bacillus thuringensis*-Gen Cry1Ac), wurde entwickelt, um den Umweltschutz in den Teilen Chinas zu unterstützen, die schwierige physikalische und klimatische Bedingungen aufweisen und in denen Schädlinge ein ernstes Problem sind.

Die chinesischen Bauern pflanzen seit 1996 insektenresistente Bt-Baumwolle an, und heute stammen fast 70% der chinesischen Baumwolle von gentechnisch veränderten Pflanzen. China weist die weltweit größte Anbaufläche für schädlingsresistente Bt-Baumwolle auf. Vier Arten von in China entwickeltem gentechnisch veränderten Bt-Reis (drei zur Vermeidung von Insektenfraß und eine Mehltau-resistente Art) warten auf ihre Zulassung zur Kommerzialisierung. Feldversuche an zwei Biotech-Reisarten in den Provinzen Hubei und Fujian haben eine Ausbeuteerhöhung von rund 4-8 % und eine Pestizidreduzierung von rund 80 % erbracht, was zu einer Gesamtsteigerung des Nettoeinkommens in Höhe von 80-100 US\$ je Hektar geführt hat. Derzeit laufen weitere Feldversuche für andere wichtige Pflanzenarten wie etwa Kartoffeln, Sojabohnen, Gurken, Papayas, Mais und Tabak.

Um in Hinblick auf Baumwoll- oder Getreidesamen nicht von Importen abhängig zu werden, hat die chinesische Regierung, die zwar Joint Ventures mit ausländischen Unternehmen wie etwa Monsanto genehmigt, die Gründung von chinesischen Biotech-Unternehmen wie z. B. Weiming und Biocentury gefördert. Letztere können die gentechnisch veränderten Samen weitaus kostengünstiger entwickeln und anbieten.

Als Reaktion auf die öffentliche Besorgnis reguliert die chinesische Regierung mittlerweile streng die Aufzucht von gentechnisch veränderten Pflanzen. 2002 wurde in China das erste Biotech-Gesetz verabschiedet. Es gewährleistet die ordnungsgemäße Untersuchung von gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln und Pflanzen auf potenzielle Risiken. Es bietet außerdem einen grundlegenden Gesetzesrahmen in Bezug auf den Import von transgenen Substanzen. Im Jahr 2000 trat das Saat- und Zuchtgesetz in Kraft, das vorschreibt, dass alle neuen Sorten (sowohl herkömmliche als auch transgene Arten) vor ihrer Kommerzialisierung ein strenges Genehmigungs- und Registrierungsverfahren durchlaufen müssen. Das Gesetz muss in jeder Versuchsphase für gentechnisch veränderte Pflanzen beachtet werden, bevor diese in den Handel gelangen dürfen.

## **Industrielle (weiße) Biotechnologie**

Aufgrund des drohenden Kraftstoffmangels (das Kraftstoffdefizit wird den Prognosen zufolge 2020 die Marke von 200 Mio. Tonnen erreichen), der Luftverschmutzung (zunehmender Besitz von Kraftfahrzeugen) und der wachsenden ländlichen Entwicklung hat die chinesische Regierung im Jahr 2000 ein nationales Bioethanol-Programm gestartet, um die Produktion von Ethanol anzukurbeln. Aufgrund der staatlichen Unterstützung in den vergangenen Jahren wird Bioethanol bereits in ca. 9 Provinzen allen Kraftstoffen beigemischt.

Die Regierung strebt bis 2020 eine 10%-ige Beimischung von Biokraftstoffen an, was bei dem prognostizierten Wachstum der Kfz-Verkäufe einer Nachfrage von rund 23 Mio. Tonnen Biokraftstoff entspricht.

Fünf große chinesische Bioethanol-Produzenten verfügen derzeit über eine Produktionskapazität von über 1,5 Mio. Tonnen pro Jahr. Der größte dieser Produzenten, Jilin Plant (der seinen Betrieb im Jahr 2003 aufgenommen hat), verfügt über eine jährliche Produktionskapazität von 600.000 Tonnen. Mehr als 80 % des Bioethanol wird aus Getreide (z. B. Korn, Cassava, Reis), 10 % aus Zucker, 6 % aus Faserabfällen bei der Papier- und Zellstoffgewinnung und der Rest durch einen synthetischen Prozess aus Ethylen gewonnen. Die derzeitigen Schätzungen gehen von einer jährlichen Produktionskapazität für flüssige Biokraftstoffe (Bioethanol & Biodiesel) von 11 Mio. Tonnen bis 2010 aus.

Chinas Kunststoffverbrauch lag in 2005 bei 25-30 Mio. Tonnen, von denen 5,5 Mio. Tonnen für Verpackungen genutzt wurden. Es wird geschätzt, dass der Gesamt-Kunststoffverbrauch bis zum Jahr 2010 80 Mio. Tonnen erreichen wird. Aufgrund dieser Fakten fördert und unterstützt die chinesische Regierung auch die Produktion und Nutzung von biologisch abbaubaren Kunststoffen. Im März 2005 hat die chinesische Regierung ihren „Polymilchsäure-Plan“ gestartet - laut Schätzungen wird die Nachfrage nach Polymilchsäuren bis 2020 8-10 Mio. Tonnen erreichen. China verfügt bereits über Pilot-Reaktoren, die Polyhydroxyalkanoat-(PHA-) Kunststoff aus pflanzlichen und bakteriellen Abfällen erzeugen.

Auf dem Gebiet der Grundlagenforschung wurden ebenfalls Fortschritte erzielt. Chinesische Forscher am Chinese Academy of Sciences Guangzhou Institute haben die Nanotechnologie genutzt, um Kohlendioxid in biologisch abbaubare Kunststoffe umzuwandeln - es wurden drei Patente gesichert. Chinas Ministerium für Wissenschaft und Technologie hat ein Programm zur Erforschung der mikrobiellen Genomik gestartet, dessen Ziel die Verbesserung von Organismen für die Ölextraktion ist. Wenn dieses Programm erfolgreich ist, könnten bis 2010 zusätzliche 6-10 % Öl aus den Vorkommen gefördert werden. Die neue Ölextraktionstechnologie basiert auf der Theorie, dass in der Ölschicht eine Vielzahl von Mikroben existieren, die schwere Komponenten und andere Verunreinigungen trennen und gleichzeitig saure Stoffe, Lösungsmittel, makromolekulare Polymere und Gas produzieren, was das Loslösen des Öls aus dem Boden fördert und somit die Ölförderung erleichtert. Die Forscher haben den Genbestand von zwei Mikrobenarten sequenziert, die schwere Komponenten und andere Verunreinigungen im Öl metabolisieren können und dabei gleichzeitig Gas erzeugen, das das Öl aus der Erde löst, um die Förderung zu erleichtern.

Zu den weiteren derzeit laufenden Forschungsaktivitäten zählt die biologische Sanierung der organisch belasteten Umwelt und die Biorestoration der Abwasseraufbereitung, das Screening neuartiger Enzyme (Laccase, Xylanase, Phytase etc.), die Untersuchung industrieller Anwendungen von Mikroorganismen in extremen und nicht-extremen Lebensräumen sowie die gärungserregende Produktion von Aminosäuren und Alkoholen (wie beispielsweise Ethanol, Xylitol, Arabitol).

**[www.dechema.de](http://www.dechema.de)**  
**[www.achemasia.de](http://www.achemasia.de)**  
**[www.achemasia.net](http://www.achemasia.net)**

Der Beitrag wurde von Dr. Gunter Festel (FESTEL CAPITAL, CH-6331 Hünenberg, [www.festel.com](http://www.festel.com)) als Trendbericht zur AchemAsia zur Verfügung gestellt.