



En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy

  2007  DE

- ZUSAMMENFASSUNG DEUTSCH -

Die wissensbasierte Bio-Ökonomie kann man als „Umsetzung des Wissens aus den Lebenswissenschaften in neue, nachhaltige, umweltverträgliche und konkurrenzfähige Produkte“ definieren.

Anerkannte Experten aus Wissenschaft und Industrie wurden eingeladen, zu einem Diskussions-Papier beizutragen, das die Perspektiven der wissensbasierten Bio-Ökonomie innerhalb der nächsten 20 Jahre skizziert.

Das vorliegende sogenannte , Cologne Paper , wurde am 30. Mai 2007 in Köln während der Konferenz „En Route to the Knowledge-Based Bio-Economy“ veröffentlicht, die anlässlich der deutschen EU-Ratspräsidentschaft stattfand. Das Papier stellt die Ergebnisse von sechs Workshops dar, die zwischen Januar und März 2007 abgehalten wurden. Die Teilnehmer diskutierten die folgenden Themen:

1. Gesetzliche Rahmenbedingungen, 2. Ernährung, 3. Biomaterialien und Bioverfahren, 4. Bio-Energie, 5. Biomedizin und 6. Neue Konzepte und Technologien.

Die Vorhersagen und die Empfehlungen sollen Politiker bei der Prioritätensetzung und der Gestaltung von Maßnahmen unterstützen. Die Ergebnisse des Papiers repräsentieren die Ansichten der 51 unabhängigen Experten und stellen nicht die offizielle Position der deutschen EU-Ratspräsidentschaft dar.

Zusammenfassung

Zentrale Vorhersagen

In 20 Jahren wird die Biotechnologie zu einer wichtigen Säule der europäischen Wirtschaft geworden sein, unverzichtbar für Wachstum, Beschäftigung, Energieversorgung und den Erhalt unseres Lebensstandards. In beschäftigungsintensiven Wirtschaftszweigen wie der Nahrungsmittelproduktion, der industriellen Verarbeitung und der Pharmaindustrie wird ihre Bedeutung stark zunehmen. Man schätzt, dass im Jahre 2030 Biomaterialien und Bioenergie mit einem Volumen von weltweit rund 300 Mrd Euro ein Drittel der gesamten industriellen Produktion ausmachen werden.

Die Autoren sehen eine wissenschaftsbasierte Bio-Ökonomie auch als Antwort auf die großen globalen Herausforderungen wie Wachstum bzw. Alterung der Bevölkerungen, die schwindenden Ressourcen an Rohstoffen, Energie und Wasser und den Klimawandel. Letzterer zählt zu den Problemen mit höchster Priorität. Für die Bewältigung dieser Herausforderungen wird eine nachhaltige, auf biotechnologischen Prozessen basierende Wirtschaft erforderlich sein.

Der Schlüssel dazu sind neuartige Hochleistungspflanzen und eine hochentwickelte Bioprozesstechnik. Pflanzen werden als Produktionsstätten für Enzyme, Aminosäuren, Pharmazeutika, Polymere und Fasern dienen und Ausgangsmaterialien für die Erzeugung von Energie, Biopolymeren und Chemikalien liefern. Da konventionelle Pflanzenzüchtungstechniken allein nicht den erforderlichen Zuwachs an Biomasse und Inhaltsstoffen liefern können, wird man auf grüne Biotechnologie nicht verzichten können. Bereits um 2020 werden neben ausgereiften Verfahren zur thermischen Zersetzung auch effiziente enzymatische Hydrolyseverfahren für den Aufschluß von Lignocellulose zur Verfügung stehen, so dass umfangreiche Rohstoffquellen (Stroh, Holz) für die industrielle Produktion zugänglich sein werden.

Nahrungsmittel mit verbesserten, gesundheitsfördernden Eigenschaften werden in den nächsten zwei Jahrzehnten eine individualisierte Ernährung ermöglichen. Auch die Medizin des Jahres 2030 wird individualisiert sein. Dank neuer Biopharmazeutika und der regenerativen Medizin werden zahlreiche schwere Erkrankungen gut behandelbar sein. Viele ernste chronische Erkrankungen werden sich durch die Transplantation industriell produzierter Stammzellen behandeln lassen. Die Medizin wird in der Lage sein, voll funktionstüchtige Organe, auch Zähne, zu regenerieren; der Ersatz von Organen wird damit zur therapeutischen Option. Neuartige Impfstoffe werden zur Vermeidung und Bekämpfung von verschiedenen Krebserkrankungen, Multipler Sklerose und Alzheimer eingesetzt werden.

Die ehrgeizige Suche nach Antworten auf fundamentale wissenschaftliche Fragen (Können wir die Hirnfunktion verstehen? Sind wir mehr als die Summe unserer Gene? Was bestimmt die Entwicklung von Zellen? Können wir Zellfunktionen und -kommunikation mit Computerprogrammen simulieren?) wird auch künftig die Entwicklung neuer Technologien vorantreiben, Grundlagenforschung und Technologieentwicklung werden einander weiterhin befruchten. Die Biotechnologie wird sich von einer durch Entdeckungen getriebenen Disziplin zu einer Ingenieurwissenschaft entwickeln. Beispielsweise wird die Konstruktion synthetischer Zellen möglich sein, die selektiv und effizient definierte StoffwechsellLeistungen vollbringen und spezifische Produkte erzeugen. Wichtige Impulse für die Technologieentwicklung der Zukunft erwarten die Experten von der Hirnforschung, der Systembiologie und der Kombination von Computer- und Neurowissenschaften (mit Potenzial für neuartige Chiparchitekturen in der IT oder für zerebral gesteuerte Prothesen und die Entwicklung funktioneller Modelle, die Hirnfunktionen verstehbar machen).

Hürden auf dem Weg zur wissenschaftsbasierten Bio-Ökonomie

Es werden absehbar nicht genügend qualifizierte Wissenschaftler zur Verfügung stehen. Die Ausschöpfung des Talentpotentials erfordert daher intensives Engagement bereits in der Schulausbildung und der öffentlichen Darstellung von Forschung, um das Interesse von Kindern und Jugendlichen für die Wissenschaft zu wecken. Angesichts des starken weltweiten Wettbewerbs um Forscher ist die ausreichende Finanzierung der europäischen Forschungsinstitutionen unverzichtbar, u.a. um attraktive Positionen bieten können. Der Bedarf an interdisziplinären Ausbildungsgängen, die Forschung mit Technologienentwicklung kombinieren, wird zunehmen. Die Experten schlagen den Aufbau eines europäischen Netzwerks von Exzellenzzentren vor (pan-European Institute of Technology). Es sollte aus etwa zwei Dutzend kleineren, über Europa verteilten Instituten bestehen und sich den „großen wissenschaftlichen Fragen“ widmen.

Hürden auf dem Weg zur wissenschaftsbasierten Bio-Ökonomie

Man rechnet damit, dass in der Landwirtschaft große Produktionssteigerungen um das Zwei- bis Dreifache notwendig sein werden, die sich ökologisch verträglich erreichen lassen müssen. Zukünftigen Konflikten um das landwirtschaftlich nutzbare Land (Nahrungsmittelpflanzen versus Industriepflanzen) muss durch Innovation begegnet werden. Die Züchtung von Höchstleistungspflanzen, auch mittels Gentechnik, und internationale Regelungen können dazu beitragen. Auf bewässertem Land sollten nur Nahrungsmittelpflanzen angebaut werden. Die Produktion von Biomasse mit Exportpotential kann einen Beitrag leisten, dass in Entwicklungsländern höhere Einkommen, Unabhängigkeit und politische Stabilität erreicht werden. Die Einfuhr von Biomasse aus Entwicklungsländern darf jedoch keinesfalls zu Lasten der Wasser- und Nahrungsmittelversorgung und der Umwelt dieser Länder gehen. Die Erhaltung der Ökosysteme, z.B. der Regenwälder, ist ein verpflichtendes Ziel.

Ein anderes Ziel für das Jahr 2030 ist eine landwirtschaftliche Produktion, die ohne Subventionen auskommt. Die Autoren schlagen die Umschichtung von landwirtschaftlichen Subventionen zugunsten von innovativen Forschungsprogrammen vor, zumal dank integrierter Nahrungsmittel-, Rohmaterial- und Energieproduktion die Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Produktion von Subventionen schwinden wird.

Attraktive steuerliche Rahmenbedingungen sind unverzichtbar, um im globalen Wettbewerb privates Kapital nach Europa zu leiten. Europäische und nationale Programme zur Bereitstellung von Startkapital werden noch längere Zeit notwendig sein. In der frühen Gründungsphase sollte Firmengründern ein kostengünstiger Zugang zu externer Expertise und eine massgeschneiderte Finanzierung ermöglicht werden.

Public-Private Partnerschaften sollten dazu genutzt werden, Pilot- und Demonstrations-Projekte wie „Null-Abfall-Bioraffinerien“ zu validieren. Eine anfängliche öffentliche Beteiligung ist unentbehrlich, um neue Technologien in Europa zu entwickeln.

Das Europäische Gemeinschaftspatent (eine Sprache, eine Patentagentur) wird helfen, die Kosten für den Schutz geistigen Eigentums zu senken. Einheitliche europäische Regelungen für den Schutz von Erfindungen und für die biotechnologische Forschung, insbesondere für Stammzellforschung und Freilandversuche mit gentechnisch modifizierten Pflanzen, sollten eingeführt werden. Die heute bereits hohen europäischen Sicherheitsregeln und Zulassungsverfahren dürfen nicht zu Lasten von Forschung und Entwicklung ausgebaut werden.

Die Koordinierung der europäischen und nationalen Bio-Ökonomie-bezogenen Programme sollte verbessert werden und ein hochrangiger Koordinator (Hoher Beauftragter der Kommission) für die koordinierte Umsetzung der wissensbasierten Bio-Ökonomie zuständig sein.

Entscheidend ist die Unterstützung durch die Öffentlichkeit. Eine gut informierte Öffentlichkeit, die sich der Chancen und der Risiken der Biotechnologie bewusst ist, stellt einen Wettbewerbsvorteil dar. Die stärkere Beteiligung der Öffentlichkeit an der Gestaltung der europäischen Forschungspolitik ist eine klare Perspektive für die Zukunft. Die Zustimmung zur grünen Biotechnologie in der Bevölkerung wird zunehmen, insbesondere, wenn die Gentechnik zur Entwicklung von Nicht-Nahrungsmittelpflanzen dient.

Hochentwickelte Technologien mit ethischen und rechtlichen Konsequenzen (z. B. Eingriffe in Hirnfunktionen oder die für die individualisierte Medizin unverzichtbaren genetischen Tests) werden angemessene, transparente und durchführbare Regelungen erfordern. Angesichts der Möglichkeit zunehmend präziser Eingriffe in das Gehirn sollte man realistisch und sorgfältig abwägen, was machbar und was wünschenswert ist.