

Antwort
der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Stockleben, Daubertshäuser, Frau Erler, Grunenberg, Scheffler, Dr. Steger, Ueberhorst, Wendt und der Fraktionen der SPD und FDP
– Drucksache 8/3124 –

Biotechnologie

Der Bundesminister für Forschung und Technologie – 524 – hat mit Schreiben vom 6. September 1979 die Kleine Anfrage namens der Bundesregierung wie folgt beantwortet:

1. Wie beurteilt die Bundesregierung Stand und Zukunftsaussichten der biotechnologischen Forschung und Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland vor dem Hintergrund verstärkter Aktivitäten in anderen Industrienationen?

Die Bundesregierung bewertet die Biotechnologie, deren Aufgabengebiet der Einsatz biologischer Prozesse im Rahmen der industriellen Produktion ist, als eine zukunftsorientierte Schlüsseltechnologie, deren Anwendung wichtige Beiträge zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Bürger und zur Steigerung des Wirtschaftswachstums verspricht.

Die Biotechnologie hat sich neben der klassischen und seit langem etablierten Gärungstechnologie, die in diesem Zusammenhang unberücksichtigt bleiben soll, nach dem zweiten Weltkrieg als wichtiger interdisziplinärer Forschungszweig im Grenzbereich zwischen mehreren biologisch-biochemischen und technisch-verfahrenstechnischen Disziplinen angesiedelt, deren Forschungsergebnisse für die Entwicklung technischer Verfahren zur Herstellung eines breiten Spektrums vielseitig verwendbarer Biosyntheseprodukte, außerhalb der in bestimmten Wirtschaftsbereichen, wie etwa im Brauerei- und Brennereigewerbe oder in der Milchwirtschaft eingeführten traditionellen Fermenationsverfahren, genutzt werden kann. Die Erschließung neuer Anwendungsbereiche wurde ermöglicht durch die Nutzung der auf der zell- und molekularbiologischen Arbeitsebene in den letzten drei Jahrzehnten erzielten bahnbrechenden Forschungs-

ergebnisse, namentlich über die Struktur genetischer Informationsträger, die Speicherung genetischer Informationen und die biochemische Regulation grundlegender Lebensvorgänge, die von der naturwissenschaftlichen Mikrobiologie, der Biochemie und der Genetik erzielt worden sind.

Die sich daraus ergebenden Möglichkeiten sind insbesondere in den Vereinigten Staaten von Amerika, z. B. für die Antibiotika-Herstellung und in Japan, z. B. für die Produktion von Aminosäuren, intensiv ausgeschöpft und teilweise auch frühzeitig staatlicherseits gefördert worden. In der Bundesrepublik Deutschland ist das biotechnologische Potential dagegen lange Zeit weitgehend unerschlossen geblieben. Ursachen hierfür waren, daß

- sowohl die genannten Basiswissenschaften der Biotechnologie als auch diese selbst als interdisziplinäres Fachgebiet erst ab Mitte der 60er Jahre Eingang in das Forschungsspektrum der Hochschulen und der öffentlich getragenen außeruniversitären Forschungseinrichtungen gefunden haben,
- die Möglichkeiten der interdisziplinären Forschung nur begrenzt ausgeschöpft wurden und qualifizierter wissenschaftlicher Nachwuchs erst sehr spät ausgebildet werden konnte,
- die Bedeutung neuer biotechnischer Verfahren noch bis vor wenigen Jahren in der Industrie unterbewertet worden ist oder angesichts kaum abschätzbarer künftiger Marktentwicklungen das Risiko der Aufwendungen für die Erarbeitung der fehlenden anwendungsorientierten wissenschaftlichen Basisdaten als zu hoch veranschlagt wurde und
- ein beiderseitig befriedender Informationsfluß zwischen Grundlagen- und Industrieforschung weitgehend unterblieben war.

Die Bundesregierung hat deshalb seit 1972 gezielte Maßnahmen der institutionellen und der Projektförderung durchgeführt, um ein leistungsfähiges Forschungspotential im öffentlichen und industriellen Bereich zu schaffen und Anschluß an die internationale Entwicklung zu finden. In diesem Zusammenhang ist insbesondere der Aufbau der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH als Großforschungseinrichtung zu erwähnen. Bei der Projektförderung wurden schwerpunktmäßig Vorhaben der biologischen Verfahrenstechnik, der produktorientierten Technischen Mikrobiologie und Zellkulturtechnik, der Enzymtechnologie und Bioreaktorentwicklung bezuschußt. Gleichzeitig wurde auch durch gezielte Maßnahmen seitens der Bundesländer, der Organisationen der Forschungsförderung und weitere flankierende Maßnahmen des Bundes die wissenschaftliche Basis in der biologischen Grundlagenforschung an Hochschulen und bei den vom Bund finanzierten oder mitfinanzierten Einrichtungen beträchtlich verbreitert. Auch die Industrie hat verstärkt Anstrengungen unternommen, um geeignete Forschungskapazitäten zu schaffen. Von 1972 bis 1978 hat die Bundesregierung insgesamt etwa 150 Mio DM für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben investiert.

Nimmt man die wissenschaftlichen Veröffentlichungen und die Patentanmeldungen der letzten drei Jahre als Vergleichsmaßstab, dann ist als Zwischenergebnis dieser Maßnahmen festzustellen, daß die in Deutschland betriebene biotechnologische Forschung und Entwicklung zur Zeit in der Welt eine mittlere Position in sehr deutlichem Abstand zu den Vereinigten Staaten von Amerika und zu Japan einnimmt und der Umfang der Forschungsaktivitäten mit denen anderer europäischer Nationen, wie etwa Frankreich oder Großbritannien annähernd vergleichbar ist. Auf einigen Gebieten, wie etwa der Herstellung von Mikroorganismeneiweiß auf Methanolbasis, der Zellkulturtechnik, der bioverfahrenstechnischen Grundlagen für die Bioreaktorentwicklung und der enzymatischen Trennung von Stoffgemischen dürfte inzwischen der Anschluß an die internationale Entwicklung gefunden worden sein.

Seit der Gründung der Europäischen Föderation für Biotechnologie 1978 sind insbesondere in Großbritannien und Frankreich umfangreiche Vorbereitungen getroffen worden, um die Möglichkeiten gezielter staatlicher Förderungsmaßnahmen zu verbessern. Auch die Europäischen Gemeinschaften erörtern zur Zeit die Frage der Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit eines Forschungsprogramms „Angewandte Biologie“, das sich im wesentlichen auf biotechnologische Schwerpunktthemen konzentrieren soll.

Die Bundesregierung beabsichtigt, angesichts der durch die bisherigen Förderungsmaßnahmen auf den genannten Gebieten erzielten guten Zwischenergebnisse den gegenwärtigen wissenschaftlich-technischen Leistungsstand zu verbessern und die Umsetzung der Forschungsergebnisse bis zur Vorstufe industrieller Produktionsverfahren zu ermöglichen. Auf anderen Gebieten, wie etwa der Konstruktion und Auslegung neuer Bioreaktorsysteme und deren Einführung in die Abwassertechnik oder bei Biosyntheseverfahren, der Gewinnung von umweltfreundlichen Substanzen, der Trägerfixierung von Biokatalysatoren, der Gentechnologie und der Plasmidforschung, der biologischen Stickstofffixierung, der Bioenergetik und der nachwachsenden Rohstoffe, sind verstärkte Anstrengungen notwendig, um Rückstände im Vergleich zu anderen Industrienationen aufzuholen und gleichzeitig auch Verfahren und Produkte zu entwickeln, deren praktischer Einsatz aus den Gesichtspunkten der staatlichen Daseinsfürsorge für den Bürger wünschenswert ist und der deutschen Volkswirtschaft insgesamt zugute kommt.

2. Nach welchen ~~forschungspolitischen~~ Gesichtspunkten fördert die Bundesregierung biotechnologische Forschungs- und Entwicklungsvorhaben?

Die Bundesregierung fördert schwerpunktmäßig biotechnische Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit der Zielsetzung:

1. Aufgaben besonderen öffentlichen Interesses in den Bereichen Gesundheit, Ernährung und Umwelt zu lösen,

2. unkonventionelle, regenerierbare Rohstoffe zu erschließen und zu hochqualifizierten Biosynthese-Produkten zu veredeln,
3. Möglichkeiten zur Nutzung biologischer Energiequellen auszuschöpfen,
4. Voraussetzungen für industrielle Innovationen auf diesem technologischen Schlüsselgebiet zu schaffen,
5. die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft auf, längerfristig gesehen, besonders wachstumsorientierten Gebieten zu stärken und damit auch, im internationalen Vergleich, teilweise noch vorhandenen Nachholbedarf zu befriedigen und etwaigen künftigen Wettbewerbsverzerrungen vorzubeugen,
6. absehbare oder befürchtete Risiken, die mit der Einführung einiger technischer Verfahren in die industrielle Praxis verbunden sein könnten, zu erforschen, um einerseits eine gesicherte wissenschaftlich-technische Grundlage für ihre Beherrschbarkeit zu erarbeiten und andererseits auf der Basis gesicherter Nutzen-Risikoabschätzungen die Folgewirkungen auf Mensch und die übrige belebte und unbelebte Umwelt beurteilen zu können.

Wichtige Voraussetzungen für die Verwirklichung dieser Zielsetzung sind:

- weiterer Auf- und Ausbau eines leistungsfähigen personalen Forschungspotentials und entsprechender apparativer Kapazitäten in öffentlichen Forschungseinrichtungen und in der Industrie,
- Stärkung der auf die spezifischen Bedürfnisse biotechnologischer Forschung und Entwicklung zugeschnittenen interdisziplinären Forschung und
- Förderung des für die praktische Anwendung wissenschaftlicher Grundlagen unerlässlichen Informationsflusses zwischen Grundlagen- und Industrieforschung.

Die Maßnahmen werden sich in erster Linie auf die Projektförderung in der Industrie und in begrenztem Umfang auf neue institutionelle Förderungen konzentrieren.

An der Durchführung der Maßnahmen zur Förderung der Biotechnologie sind Wirtschaftsunternehmen, namentlich aus dem chemisch-pharmazeutischen und Apparatesektor, die Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH und einschlägige Institute anderer vom Bund finanzierten oder mitfinanzierten Großforschungseinrichtungen und Bundesforschungsanstalten sowie Hochschulen zu beteiligen. Die Forschungsvorhaben werden im überregionalen Verbund oder in Form von Arbeitsgemeinschaften zwischen öffentlichen und industriellen Einrichtungen durchgeführt.

Projekte von Wirtschaftsunternehmen werden nur dann gefördert, wenn ihre Zielsetzungen im öffentlichen Anwendungsbereich liegen und marktwirtschaftliche Anreize allein nicht ausreichen, um eine Eigenfinanzierung sicherzustellen. Dies trifft insbesondere zu für Vorhaben,

- deren wissenschaftlich-technisches Risiko hoch einzuschätzen ist,
- deren Laufzeiten so langfristig sind, daß auf absehbare Zeit nicht mit Gewinnen gerechnet werden kann oder
- für deren Realisierung kein besonderer Anreiz besteht, weil die Nachfrage nicht ausreicht, um neue technologische Lösungen hervorzubringen, die im Interesse der Allgemeinheit oder im öffentlichen Anwendungsbereich liegen.

Eine angemessene Eigenbeteiligung seitens der Industrie an den Forschungs- und Entwicklungskosten wird vorausgesetzt.

3. Welche thematischen Schwerpunkte sind zur Zeit oder werden in absehbarer Zukunft bei Forschungsförderungsmaßnahmen gebildet?

Bei der Projektförderung werden zur Zeit und in absehbarer Zukunft folgende thematischen Schwerpunkte berücksichtigt:

1. Entwicklung von Verfahren, Geräten und Anlagen zur
 - Herstellung von Eiweiß für Nahrungs- und Futterzwecke unter Verwendung billiger Rohstoffe, industrieller sowie land- und forstwirtschaftlicher Abfälle,
 - Gewinnung von essentiellen Fett- und Aminosäuren sowie zum enzymatischen Aufschluß und zur Verflüssigung pflanzlicher Produkte,
 - Produktion von Biokatalysatoren für lebensmitteltechnologische Zwecke.
2. Bau und Erprobung von situationsangepaßten Demonstrationsanlagen zur Herstellung von Eiweiß in Entwicklungsländern.
3. Entwicklung neuer Techniken zur biologischen Bekämpfung von Schadorganismen durch
 - Anwendung mikrobieller Stoffwechselprodukte mit insektizider, fungizider und herbizider Wirkung,
 - Einsatz von Sexuallockstoffen der Insekten und anderer Schädlinge,
 - Verwendung von Insektenviren als formulierte Schädlingsbekämpfungsmittel.
4. Entwicklung von Verfahren zur Gewinnung von Inhaltsstoffen oder Produkten pflanzlicher und tierischer Zellen, die sich für eine medizinische Verwendung eignen, z. B.
 - Prüfung der Einsatzmöglichkeiten von Interferon als Chemotherapeutikum gegen Virusinfektionen oder zur Behandlung bestimmter Krebsarten,

- Insulin aus Zellkulturen oder unter Nutzung der Möglichkeiten der Genübertragung.
5. Enzymtechnologische Forschungsvorhaben zur Trägerfixierung von Enzymen und für diagnostische Anwendungen.
 6. Biologische Verfahren zur Gewinnung neuer Rohstoffe aus Abfallprodukten und minderwertigen Erzen, z. B.
 - Umwandlung stärke- und zellulosehaltigen Materials in Zucker, Alkohole oder andere Grundchemikalien,
 - mikrobielle Laugung von abbauunwürdigen metallhaltigen Armerzen oder Industrierückständen,
 - biologische Stickstofffixierung.
 7. Entwicklung und Erprobung neuer energiesparender Bioreaktoren zur Massenproduktion von Mikroorganismen, pflanzlichen und tierischen Zellen sowie zur industriellen Verwendung von Biokatalysatoren.
 8. Entwicklung von Verfahren und Anlagen zur Gewinnung von Biogas und Bioalkohol für Energiezwecke.
 9. Entwicklung von Verfahren und Anlagen zur biologischen Beseitigung von Abfallstoffen und zur Abwasserreinigung.
 10. Erforschung biologischer, medizinischer und ökologischer Risiken bei biotechnischen Verfahren und von Biosyntheseprodukten, z. B.
 - Methoden für die Prüfung der biologischen Wertigkeit und toxikologischen Unbedenklichkeit von biosynthetisch gewonnenem Eiweiß,
 - Ausschluß möglicher negativer ökologischer und gesundheitlicher Folgen beim späteren Einsatz biologischer Schädlingsbekämpfungsmittel,
 - Möglichkeiten der Entwicklung von Zellkulturmodellen als Ersatz für Tierexperimente,
 - Erarbeitung von Grundlagen für die Beurteilung medizinischer und ökologischer Risiken bei Genübertragungsexperimenten.
 11. Entwicklung eines Instrumentariums zur Abschätzung von möglichen Folgewirkungen neuer biologischer Technologien auf die Gesellschaft.