

Mitteilung des Senats vom 28. November 2000

Biotechnologie — Chancen für Bremen und Bremerhaven

Die Fraktionen der CDU und der SPD haben unter Drucksache 15/488 eine Große Anfrage zu obigem Thema an den Senat gerichtet.

Der Senat beantwortet die Große Anfrage wie folgt:

1. Wie bewertet der Senat die Chancen des Landes Bremen als zukunftsweisender Standort für Bio- und Gentechnik?

Die Bio- und Gentechnologie bietet herausragende wirtschaftliche und arbeitsmarktrelevante Potentiale in den Anwendungsbereichen Lebensmitteltechnologie, Umwelttechnologie, Medizin/Gesundheit und Pharmazie. Sie bietet erfolgversprechende Perspektiven für die Konsolidierung vorhandener wirtschaftsrelevanter Potentiale und für den Aufbau neuer innovativer Unternehmensfelder im Land Bremen.

Die Chancen eines Standortes für Bio- und Gentechnologie werden im Wesentlichen von den verfügbaren wissenschaftlichen Kompetenzen und den fachlich einschlägigen Potentialen der Unternehmen bzw. der Anwender determiniert.

Im Bereich der Wirtschaft verfügt Bremen auf dem Gebiet der Lebensmitteltechnologie über eine relativ starke und im Bereich der Umwelttechnik über eine aussichtsreiche Position.

Dagegen ist der Besatz mit Firmen in den Anwendungsfeldern Pharmazie, Medizin, der chemischen bzw. biochemischen Industrie oder der Agrarwirtschaft im Land Bremen im Vergleich zu anderen Regionen bislang nicht sonderlich ausgeprägt.

An den bremischen Hochschulen und Instituten konnte mit Unterstützung des Landes eine hochwertige wissenschaftliche Kompetenz in den Feldern Bio- und Gentechnologie aufgebaut werden. Unterstützt wurde dieser Prozess durch die erfolgreiche Einwerbung von Bundesmitteln aus dem Bundesprogramm Biotechnologie 2000.

Vor diesem Hintergrund bewertet der Senat die Chancen des Landes Bremen als zukunftsweisenden Standort für Bio- und Gentechnik insgesamt sehr positiv. Es werden gute Chancen gesehen, dass bremische Unternehmen das vorhandene hervorragende wissenschaftliche Potential im Bereich der Bio- und Gentechnik für die Weiterentwicklung ihrer eigenen Produkte oder Dienstleistungen nutzen aber insbesondere auch erfolgversprechende Start-ups aus der wissenschaftlichen Arbeit hervorgehen.

2. Wie bewertet der Senat insbesondere die Möglichkeiten zur Entwicklung so genannten Kompetenzknoten für die „Blaue“ Biotechnologie und für die Genomforschung an Mikroorganismen im Lande Bremen?

„Blaue“ Biotechnologie

Der Senat hat die gesamte Meeresforschung im Lande Bremen in den vergangenen Jahren mit erheblichen Mitteln aufgebaut und gefördert. Dadurch konnte sich die Universität im Verbund mit dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), dem Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie (MPI) und dem

Zentrum für Marine Tropenökologie (ZMT) sowie anderen Einrichtungen zu einem wichtigen wissenschaftlichen Zentrum der Meeresforschung in Deutschland entwickeln. Da im Land Bremen zugleich eine besondere Stärke im Bereich der Lebensmittelindustrie vorhanden ist, bestehen angesichts der in Bremen vertretenen wissenschaftlichen Kompetenz hervorragende Voraussetzungen für den Aufbau einer „Blauen“ Biotechnologie im Land Bremen.

Insbesondere die bisherigen im Land Bremen durchgeführten Aktivitäten auf dem Gebiet der Bio- und Gentechnologie führten 1999 zur Bildung des von einem Hochschullehrer der Universität Bremen geleiteten Marbiotec-Verbundes, dem Wissenschaftler und Unternehmen aus dem Land Bremen und Nordwestniedersachsen angehören. Dieser Verbund stellt eine der wesentlichen Säulen des aus der Region entwickelten und vom Technologietransferzentrum an der Hochschule Bremerhaven koordinierten neuen Wettbewerbsbeitrages „Funktionelle Lebensmittel aus dem Meer“ im Rahmen des vom BMBF ausgeschriebenem Wettbewerb BioProfile dar.

Im Rahmen des Programms BioProfile wird von der Küstenregion Bremen-Weser-Ems die Koordinierung und Stärkung der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kompetenz im Bereich Blaue Biotechnologie betrieben. Die Initiative der Küstenregion Bremen-Weser-Ems für eine Blaue Biotechnologie hat mit dem Thema „Funktionelle Lebensmittel aus dem Meer“ ein erfolgversprechendes Konzept aufgestellt und eine aussichtsreiche Position bei der Bewerbung um eine fünfjährige Förderung durch das BMBF einnehmen können. Darüber hinaus könnten eine ganze Reihe der vor Ort ansässigen Unternehmen sehr von einem Kompetenzknoten „Blaue“ Biotechnologie in der Region Bremen Nordwestniedersachsen profitieren. Vor diesem Hintergrund unterstützt der Senat die Entwicklung eines Kompetenzknotens „Blaue“ Biotechnologie und bewertet die Möglichkeiten zur Entwicklung eines Kompetenzknotens „Blaue“ Biotechnologie positiv.

Genomforschung

Die Genomforschung hat in letzter Zeit erhebliche Fortschritte gemacht. Besonders die kürzlich bekanntgegebene Entschlüsselung des kompletten menschlichen Erbguts hat Eingang in die öffentliche Diskussion gefunden.

Vor dem menschlichen Genom waren bereits die Genome verschiedener Mikroorganismen, wie z. B. des Darmbakteriums *E. coli* entschlüsselt worden. Im Land Bremen werden am MPI, AWI und den Hochschulinstituten intensive Forschungen im Bereich Mikrobiologie und mikrobieller Lebensgemeinschaften durchgeführt. Die wissenschaftlichen Arbeiten stützen sich wesentlich auf die Untersuchung relevanter Genomabschnitte und setzen gentechnologische Verfahren ein. Mit dem BMBF-geförderten Projekt zur Analyse der Erbinformation von drei umweltrelevanten marinen Bakterien (REGX) am MPI in Bremen, in Zusammenarbeit mit weiteren Partnern (Förderung des BMBF in Höhe von ca. 4,5 Mio. DM), gewinnt die Genomforschung in Bremen deutlich an Profil.

Synergetische Effekte der beiden Forschungsschwerpunkte bzw. Kompetenzknoten sind zu erwarten und positive Austrahlungen auf andere Gebiete/Kompetenzbereiche (z. B. Gensensorik) in Bremen sind absehbar.

Angesichts der starken Kompetenz im Bereich der marinen Biologie und Mikrobiologie sieht der Senat die Entwicklung eines Kompetenzknotens Genomforschung positiv.

Der Bereich der Gensensorik stellt einen weiteren bedeutenden Schwerpunkt der Gentechnologie dar. Das auf sieben bis zehn Jahre angelegte von einem bremisch-niedersächsischen Projektkonsortium unter der Federführung von Herrn Prof. Dr. Blohm initiierte, vom BMBF mit Mitteln in Höhe von ca. 7,4 Mio. DM geförderte interdisziplinäre Projekt Gensensorik, ist bereits 1996 aus der Förderinitiative BioRegio (Bundesförderprogramm Biotechnologie 2000) hervorgegangen und ergänzt insoweit die Genomanalytik und die „Blaue“ Biotechnologie sinnvoll. Ziel des Projektes ist es, mit Chip-Herstellung, DNA-Analytik, DNA-Computing, Mikrodosierung, Oberflächen-Chemie und Systementwicklung ein integriertes und vollständig automatisiertes Gensensorik-System bis zur Marktreife zu entwickeln.

Ergänzend sind die universitären BMBF-geförderten Forschungsprojekte „Biolog“ (Förderung in Höhe von ca. 3,5 Mio. DM für drei Jahre) sowie das „Genwaage“-Projekt der Fa. Bruker Daltronik (ca. 4,5 Mio. DM BMBF-Fördermittel) zu nennen.

Durch die Konzentration der Mittel auf diesen Ansatz ist Bremen bereits auf dem Weg, sich einen anerkannten Platz in der bundesweiten Biotechnologie-Entwicklung zu sichern.

Der Senat wird die Entwicklung von Kompetenzknoten, die auf diese Entwicklung aufbauen, weiterhin fördern, insbesondere wenn erkennbar wird, dass die zurzeit noch eher im Vorfeld der Industrie stattfindenden wissenschaftlichen Arbeiten zu Ergebnissen führen, die die Entwicklung einer regionalen „Blauen“ Biotech-Industrie zur Folge haben.

3. In welcher Form setzt sich der Senat mit den Chancen und Risiken der Gen- und Biotechnologie auseinander?

Der Senat erkennt die erheblichen wirtschaftlichen Potentiale, die sich aus der Bio- und Gentechnologie ergeben. Grundsätzlich gilt es, die vielfältigen positiven Potentiale für den Standort Bremen zu nutzen und weiterzuentwickeln sowie mit den vorhandenen Instrumenten der Wirtschaftsförderung aktiv zu unterstützen.

Er sieht zugleich die grundsätzlichen gesellschaftlichen Risiken und ethischen Vorbehalte in verschiedenen Gebieten, die in geeigneter Weise zu reflektieren und zu würdigen sind.

Die moderne Gen- und Biotechnologie war von Beginn an Objekt eines breiten und auch kontroversen gesellschaftlichen Diskurses. Die Diskussion um Chancen und Risiken mündete auf rechtlicher Ebene im nationalen Gentechnikgesetz mit seinen Verordnungen. Das Gentechnikrecht verknüpft Elemente des Gesundheits-, Umwelt- und Arbeitsschutzes und der Vorbeugung von Risiken mit dem Zweck, die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Erforschung, Entwicklung, Nutzung und Förderung der Gentechnik zu schaffen. Es trägt damit der nötigen Abwägung von Chancen und Risiken Rechnung. Der Senat hat über den Bundesrat aktiv an der Gesetzesdiskussion mitgewirkt. Er unterstützt die ihr zu Grunde liegende untrennbare Verknüpfung von Sicherheits- und Förderphilosophie im Sinne eines sicheren und verantwortungsbewußten Umgangs mit den neuen Technologien.

Im Rahmen des Vollzuges des Gentechnikgesetzes vor Ort kontrolliert der Senat die ordnungsgemäße Umsetzung sicherheitsrechtlicher Vorschriften durch die Betreiber gentechnischer Anlagen und berät die Antragsteller in allen gesetzesrelevanten Fragen.

4. Wie bewertet der Senat die gesellschaftspolitische Debatte über Gen- und Biotechnologie, und wie will der Senat dem steigenden Informationsbedürfnis der Bürgerinnen und Bürger im Land Bremen gerecht werden?

Die gesellschaftspolitische Debatte über Gen- und Biotechnologie ist schwierig und wird kontrovers geführt. Zwar ist in den letzten Jahren eine Versachlichung in der öffentlichen Diskussion zu Fragen der Gen- und Biotechnologie zu beobachten, doch wird die Gentechnik — in Abhängigkeit von den Anwendungsbereichen — in Umfragen noch ambivalent gesehen. Wird der Einsatz in der Medizin (Rote Gentechnik) überwiegend positiv beurteilt, so überwiegt in der so genannten Grünen Gentechnik (Landwirtschaft, Nahrungsmittel) eine eher kritische Haltung der Verbraucher. Dies gilt auch für bestimmte Bereiche der Gendiagnostik (z. B. im Versicherungswesen) und im Zusammenhang mit neuen Verfahren der Reproduktionsmedizin, Stammzellenforschung oder auch Klonierung.

Angesichts der vielen Facetten der Chancen, Risiken und ethischen Implikationen wird es darauf ankommen, die Diskussion gezielt zu den erkennbar kritischen Aspekten (Beherrschung der Technologie, Bewertung der Gefahren aus der Freisetzung genetisch veränderter Pflanzen, ethische Aspekte des Klonens bzw. der Stammzellforschung, Schutz gesundheitlicher Daten bei der gentechnischen Identifizierung von individuellen Krankheitsrisiken, Schere zwischen Diagnostik und Therapie etc.) in den zuständigen Ressorts unter Einbindung der zu berücksichtigenden wissenschaftlichen Einrichtungen zu führen und ihre Ergebnisse zu kommunizieren.

Der Senat ist um eine objektive, differenzierte und transparente Diskussion der Gen- und Biotechnologie in Bremen bemüht. So hat das Gesundheitsressort im Jahr 1998 eine umfassende Broschüre „Anwendungsbereiche der Gentechnik“ als Informationsschrift für Verbraucherinnen und Verbraucher veröffentlicht. Diese ist auch über Internet abrufbar. Weitere Informationen sind den Bremer Bürgerinnen und Bürgern durch öffentliche Veranstaltungen in Hochschulen, Bibliotheken etc. zugänglich.

Der Senat begrüßt und unterstützt Aktivitäten auf nationaler Ebene und im Rahmen der EU, den Diskurs um die Gen- und Biotechnologie konstruktiv und transparent zu führen.

5. Wie bewertet der Senat den Aufbau eines Studienganges „Bio-Informatik“ an einer der Hochschulen im Land Bremen bzw. hochschulübergreifend?

Nachdem die Sequenzierung des Humangenoms im Jahr 2000 im Wesentlichen erfolgt ist, und die Sequenzierung der wichtigsten Modellorganismen in wenigen Jahren abgeschlossen sein wird, wird durch die schon jetzt einsetzende Funktionsanalyse (Struktur, Funktion und Zusammenspiel von Proteinen) weitere bioinformatische Expertise im großen Umfang in Forschung und Wirtschaft benötigt.

Die verfügbaren Strategien zur Analyse komplexer biologischer Vorgänge sind unzureichend. Die Genanalyse bedarf der auf biologische Bedarfe zugeschnittenen Informatikunterstützung, um Analysen und Entwicklungsprozesse in Forschung und Wirtschaft zu beschleunigen.

Die Erschließung des Nutzenpotenzials der Bio- und Gentechnologie in der Region mit seinen Auswirkungen auf die Anwendungsfelder Medizin, Pharmazie, Landwirtschaft und Umwelt, aber auch auf die Nanotechnologie, die Informationstechnologie sowie die Materialforschung hängt wesentlich von der Verfügbarkeit entsprechend qualifizierter Arbeitskräfte ab.

Der Senat hat die Funktion der Informatik auch im Bereich der Biologie frühzeitig erkannt und entsprechende Entwicklungen an der Universität angestoßen. Die Mitte der neunziger Jahre gemeinsam vom Technologie-Zentrum Informatik (TZI) und dem Zentrum für Umweltforschung und Umwelttechnologie (UFT) begonnenen Lehr- und Forschungsaktivitäten im Bereich der Bio-Informatik sind bereits fester Bestandteil des in der Antwort zu Frage 2 erwähnten „Gensensorik-Projektes“ und werden von Studierenden der Informatik und der Biologie gleichermaßen gut angenommen. Im Dialog zwischen der Universität Bremen und dem Senator für Bildung und Wissenschaft zur fachlichen Entwicklung der Universität wurde sowohl die Weiterentwicklung der Bio-Informatik, als auch die Einrichtung eines Studienganges Bioinformatik diskutiert. Die hiesigen Erfahrungen haben zunächst bestätigt, dass das Bremer Konzept, mit „Vollblut“-Biologen und -Biologinnen und „Vollblut“-Informatikern und -Informatikerinnen befähigt werden, gemeinsam zu arbeiten, erfolgreich ist, im Vergleich zu einer Bioinformatik-Ausbildung, in der eine „Schmalspur“-Biologie und eine „Schmalspur“-Informatik angeboten wird. Im Rahmen der fortschreitenden Modularisierung der Studiengänge und der Einführung konsekutiver Studienangebote werden die Überlegungen einer hochschulübergreifenden Ausbildung von Bioinformatikern und Bioinformatikerinnen weiter verfolgt werden.

Auch an der Hochschule Bremerhaven sollen im Hinblick auf vorhandene Ressourcen im Bereich der Lebensmitteltechnologie sowie Informatik/Wirtschaftsinformatik und des geplanten Aufbaus des Biotechnologiezentrums Bremerhaven Möglichkeiten und Konzepte für ein Ausbildungsangebot Bioinformatik geprüft werden.

6. Welche Institute der Universität Bremen, der Hochschulen und anderer Bildungs- bzw. Forschungseinrichtungen forschen auf den Gebieten der Gen- und Biotechnologie, und wie unterstützt der Senat diese Forschungsarbeiten?

In der Universität Bremen forschen Arbeitsgruppen

- des Institutes für Zellbiologie, Biochemie und Biotechnologie,
- des Zentrums für Umweltforschung und -technologie (UFT) sowie am
- Zentrum für Humangenetik und genetische Beratung

auf dem Gebiet der Gen- und Biotechnologie.

Im Fachbereich 2 (Biologie /Chemie) arbeiten weitere Forschergruppen auf dem Gebiet der Gen- und Biotechnologie bei Pflanzen und Mikroorganismen, die nicht direkt einem der genannten Zentren oder Institute angegliedert sind (Anlage 1):

Im Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie (MPI) wird im Bereich der Gen- und Biotechnologie in vier Projekten geforscht. Dort ist auch die Genomforschung an marinen Mikroorganismen angesiedelt.

In der Hochschule Bremen werden biotechnologische Fragestellungen im Rahmen der Abwasser-, Boden- und Abluftreinigung sowie der Abfallentsorgung im Internationalen Studiengang für Umwelttechnik und im Institut für Technischen Umweltschutz bearbeitet. Eine Ausweitung wird die Biotechnologie an der Hochschule erfahren, sobald die Professuren des neu eingerichteten Internationalen Studiengangs für Technische und Angewandte Biologie 2001 bzw. 2002 besetzt sein werden.

In der Hochschule Bremerhaven erfolgt Forschung im Bereich der Bio- und Verfahrenstechnologie (FuE-Vorhaben im Bereich Lebensmitteltechnologie, Verfahrens- und Produktentwicklung, Enzymtechnologie, Biopolymere, Bioprozesstechnik u. a.) in folgenden Einrichtungen:

- Labor für Lebensmittelbiotechnologie im Studiengang Lebensmitteltechnologie,
- Labor für Bioverfahrenstechnik im Studiengang Process Engineering and Energy Technology,
- Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik (BILB) des Technologietransfer-Zentrums (TTZ) an der Hochschule Bremerhaven.

Im Alfred-Wegener-Institut sind auf dem Gebiet der gen- und biotechnologischen Forschung Arbeitsgruppen im Rahmen des Projektes System „Ozean-Eis-Atmosphäre“ u. a. an der Identifizierung (Klonierung/Sequenzierung) von Genen/Genprodukten in marinen Organismen, Identifizierung toxischer Algen aktiv. Im Übrigen wird auf Anlage 2 verwiesen. Daher wird der Senator für Wirtschaft und Häfen insbesondere kleine innovative Biologieunternehmen in ihrer Kooperation mit den Hochschulen fördern.

Alle oben genannten Forschungsarbeiten werden vom Senat im Rahmen der institutionellen Förderung unterstützt. Darüber hinaus fördert der Senat einzelne Vorhaben auch im Rahmen der unmittelbaren Projektförderung und durch administrative Unterstützung im Hinblick auf BMBF-Förderungen.

7. Wie steht der Senat zu Ausbau und Intensivierung dieser Forschungen?

Nach Einschätzung von Experten leiten sich aus der Bio- und Gentechnologie Basisinnovationen ab, die das Tempo und die Richtung der Weltwirtschaft über mehrere Jahrzehnte bestimmen und zu einem kräftigen Wachstumsprozess führen. Sie sind Auslöser von langen Konjunkturwellen, der so genannten Kondratieffzyklen. Die Experten gehen davon aus, dass der Megatrend des nächsten sechsten Kondratieff der Gesundheitssektor sein wird und die moderne Biotechnologie die Rolle einer Basisinnovation einnehmen wird.

Die Forschungs- und Entwicklungsideen und -projekte mit der Chance auf wirtschaftliche Verwertung entwickeln sich insbesondere bei neuen innovativen Technologien häufig direkt aus den Wissenschaftsfeldern. Bereits bei der Beantwortung der Frage 1 wurde ausgeführt, dass Defizite in den Anwendungsfeldern Medizin/Gesundheit, Pharmazie und chemische bzw. biochemische Industrie in Bremen zu verzeichnen sind. An den bremischen Hochschulen sind keine medizinischen Fakultäten vorhanden. Insoweit sind die Aktivitäten und Potenziale in diesen Anwendungsbereichen eingeschränkt.

Der Senat wird im Übrigen die weltweite und bundesrepublikanische Entwicklung der Bio- und Gentechnologie intensiv verfolgen und weiterhin die Chancen und Risiken dieser Technologien abwägen. In der Erwartung, dass im Rahmen der Gewinnung weiterer Erkenntnisse die Chancen dieser Technologien gegenüber den einhergehenden Risiken erkennbar überwiegen und sich die Bremer Projekte weiterhin positiv entwickeln und sich mit den Ergebnissen aus Forschung und Entwicklung Marktchancen eröffnen, wird der Senat diese Forschung sowie deren Weiterentwicklung und Ausbau im Rahmen seiner Möglichkeiten fördern.

8. Wie viele auf bio- und gentechnologischem Gebiet tätige Unternehmen sind derzeit im Land Bremen angesiedelt, wie ist der aktuelle Stand bei Ansiedlungen gen- oder biotechnologischer Unternehmen in Bremen und Bremerhaven, und wie denkt der Senat die Ansiedlung solcher Unternehmen und mit ihnen verbundener Wirtschaftszweige zu fördern?

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Unternehmen,

- a) die aktiv an der Entwicklung und der Bereitstellung von bio- und gentechnischen Produkten, Verfahren, Methoden und Dienstleistungen beteiligt sind

und solchen,

- b) die bio- und gentechnisches Wissen anwenden (verarbeitendes Gewerbe).

Nach den dem Senat vorliegenden Informationen sind in Bremen sieben Unternehmen der Bio- und Gentechnik im Sinne der ersten Gruppe präsent.

Eine vom TTZ Bremerhaven durchgeführte Analyse für den Bereich der verarbeitenden Gewerbe im Land Bremen, die im Hinblick auf die Beteiligung an der Bundesinitiative BioProfile mit Fokus auf die Lebensmittelindustrie initiiert wurde, hat folgendes Bild ergeben:

	Verarbeitendes Gewerbe im Land Bremen	davon Lebensmittel	Anteil der Lebensmittelindustrie am verarb. Gewerbe
Betriebe	350	85	24 %
Beschäftigte	66.842	12.481	19 %
Umsatz in Mrd. DM	32,2	6,8	21 %

Quelle: Statistisches Landesamt 1997

Eine Zuordnung der Betriebe des verarbeitenden Gewerbes auf das Gebiet der Bio- und Gentechnologie oder ihre Anwendungsfelder lässt sich zurzeit nicht zuverlässig ermitteln, da keine ausreichenden statistischen Daten zur Verfügung stehen.

Eine Untersuchung des TTZ Bremerhaven zur Frage des Einsatzes von Biotechnologien bei 101 befragten Unternehmen der Lebensmittelindustrie hat folgende Ergebnisse erbracht:

37 der Unternehmen (36,6 %) setzen Biotechnologie nicht ein.

13 Unternehmen (12,9 %) verweigerten die Auskunft.

Daraus kann abgeleitet werden, dass die Bio- und Gentechnologie für etwa 50 % der Betriebe der Lebensmittelindustrie (ca. 40 Unternehmen) in der Region von Bedeutung ist. Für andere Branchen liegen keine Daten vor.

Die Verlagerung von bio- bzw. gentechnischen Unternehmen bzw. Anwendern dieser Technologien von außerbremschen Standorten ins Land Bremen konnte in dieser jungen Disziplin bislang nicht erreicht werden. Das „Argument des starken wissenschaftlichen Kerns“ wird aber von den Wirtschaftsförderungsgesellschaften des Landes eingesetzt und wird auch im Rahmen des geplanten Wissenschaftsmarketings eine wesentliche Rolle spielen.

Der Senat gedenkt, die Ansiedlung bio- und gentechnischer Unternehmen insbesondere auch dadurch zu fördern, dass weiterhin die Gründung innovativer Unternehmen mittels der verfügbaren Instrumente der Wirtschaftsförderung gezielt unterstützt wird. Zu nennen ist die Bremer Existenzgründungsinitiative (B.E.G.I.N.), das Stipendienmodell, der Initialfonds, die im Aufbau befindliche Verwertungsgesellschaft für wissenschaftliches Know-how der Hochschulen und der BIA sowie die Bremer Unternehmensbeteiligungen Gesellschaft (BUG).

Einen ergänzenden Beitrag soll mittelfristig auch eine Gesundheitswirtschaftsinitiative des Senats leisten.

Insbesondere für den Bereich der Lebensmitteltechnologie mit dem Schwerpunkt der „Blauen“ Biotechnologie und der Umwelttechnologie („Grüne Biotechnologie“) bestehen für das Land Bremen günstige Voraussetzungen, um das Unternehmenspotential zu stabilisieren und auszuweiten.

Die Verlagerung des Instituts für Fischereiökologie der Bundesforschungsanstalt für Fischerei von Hamburg nach Bremerhaven unterstützt diesen Prozess wirkungsvoll.

9. Wie unterstützt der Senat eine erforderliche Vernetzung von Forschung und Industrie?

Der Senat plant, in Bremerhaven ein Biotechnologiezentrum aufzubauen. Hierzu will der Senat ca. 24 Mio. DM bereitstellen. Die Beschlussfassung durch die Wirtschaftsförderungsausschüsse erfolgt noch in 2000.

Beim Biotechnologiezentrum Bremerhaven soll es sich um ein Technologie- und Gründerzentrum handeln, das als Keimzelle eine wissenschaftliche Infrastruktur mit dem Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnik und Bioverfahrenstechnik (BILB) des Technologietransferzentrums an der Hochschule Bremerhaven (TTZ) und dem Alfred Wegener Institut für Polarforschung mit dem Arbeitsbereich „Marine Naturstoffe“ vorsieht und mit der Lebensmittelindustrie vor allem auf das endogene regionalwirtschaftliche Potenzial fokussiert.

Die Vernetzung von Forschung und Industrie stellt im Übrigen einen zentralen Leitgedanken der bremischen Innovations- und Technologiepolitik dar und ist insoweit integraler Bestandteil der Projektentwicklung.

Dem im Rahmen des Bundeswettbewerbs BioRegio geförderten Forschungsverbundes „Gensensorik“ wurde ein Beirat zugeordnet, in den hochrangige Vertreter aus Wirtschaft und Wissenschaft berufen wurden. Der derzeitige Antrag wurde getragen von Wissenschaftlern der Universität, in den Arbeitsgebieten (Bio-)Informatik, Biologie, Chemie, Mikrotechnik und Systemtechnik sowie dem BIAS. An dem Forschungsverbund hatten sich verschiedene bremische Unternehmen beteiligt.

In dem Wettbewerbsbeitrag „Funktionelle Lebensmittel aus dem Meer“ (BMBF-Initiative Bio-Profile) sind auf wissenschaftlicher Seite die Universität Bremen, die Universität Oldenburg, das Alfred-Wegener Institut für Polarforschung (AWI) sowie die Fachhochschulen Bremen, Bremerhaven, Oldenburg, Ostfriesland und Wilhelmshaven und das Forschungszentrum Terramare e. V. eingebunden. Das Vorhaben wurde mit 30 Unternehmen der Region abgestimmt, die dieses Kooperationsprojekt mittragen wollen.

Mit Marbiotech besteht eine weitere bio- und gentechnologisch relevante Aktivität mit maritimen Bezug, an der sich Teilnehmer aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung beteiligen und an der die Bremer Innovations-Agentur mitwirkt. Dabei wurden folgende Schwerpunkte definiert:

- Das molekulare bzw. konventionelle Screening von marinen Naturstoffen,
- Mikroorganismen an Oberflächen/Biofouling,
- Entwicklung neuer Messtechniken/Biosensoren.

Im Rahmen der von den Unternehmens- und Arbeitnehmerverbänden geführten lokalen Diskussion „Bündnis für Arbeit“ wurden verschiedene Arbeitsgruppen eingerichtet. Die Arbeitsgruppe 5 befasst sich mit dem Thema Biotechnologie. In der Arbeitsgruppe sind die Handelskammer (Federführung), Prof. Dr. Blohm als Fachvertreter der Wissenschaft, die Ressorts Arbeit, Frauen, Gesundheit, Jugend und Soziales, Bildung und Wissenschaft sowie Wirtschaft und Häfen und die Bremer Innovations-Agentur, die ihrerseits dem lokalen Plenum Bündnis für Arbeit zuarbeiten.

Im Rahmen der Diskussion im „Bündnis für Arbeit“ wird diskutiert, welche Zielsetzung Bremen im Zukunftstechnologiefeld Bio- und Gentechnik verfolgen, welche Mehrwerte in diesem Bereich für das Land Bremen als herstellbar angesehen und welche Handlungsoptionen konkretisiert und verfolgt werden sollten.

Das Bremer Programm zur Förderung von Existenzgründungen hat im Bereich der Biotechnologie in den vergangenen zwölf Monaten zu fünf Unternehmensgründungen geführt, die z. T. darauf abgestimmt sind, mit der Universität ein virtuelles Firmenkonsortium zu bilden, das die Herstellung von Produkten, deren Vermarktung und das Angebot von entsprechenden Dienstleistungen im Bereich der Genom-Analytik übernimmt.

Seitens der Universität wird jungen forschungsabhängigen Firmengründern das Modell „Gastfirma in der Universität“ angeboten, das bereits von drei biotechnologisch ausgerichteten Unternehmen in Anspruch genommen wurde bzw. wird.

Die Vernetzung zwischen universitären Arbeitsgruppen und den Unternehmen des Technologieparks wird durch regelmäßige gemeinsame Veranstaltungen gefördert.

10. Wie werden die mit öffentlichen Mitteln unterstützten Wagniskapital-Programme in Bremen (Initialfonds, BUG, tbg) für Unternehmensgründungen im Biotechnologiebereich angenommen?

Die Bremer Unternehmensbeteiligungsgesellschaft (BUG) hält derzeit zwei Beteiligungen an Biotechnologieunternehmen mit einem Finanzierungsvolumen in Höhe von 2.593 TDM. Eine dieser Beteiligungen ist die BUG in Kooperation mit der tbg Technologie-Beteiligungs-Gesellschaft mbH der Deutschen Ausgleichsbank in Bonn sowie einem privaten Business-Angel eingegangen, die zweite Beteiligung wurde in Kooperation mit einer privaten VC-Gesellschaft übernommen. Darüber hinaus verhandelt die BUG zurzeit mit zwei weiteren Unternehmen über eine Beteiligung.

In der Vergangenheit hatte der Vorläufer der BUG, der Bremischer Innovationsfonds, bereits eine Beteiligung in der Biotechnologie übernommen; diese Beteiligung wurde 1998 erfolgreich veräußert.

Die beiden Start-Up-Sieger Bremens im Jahr 2000 stammten aus dem Bereich der Biotechnologie bzw. der Bioinformatik. An einem Unternehmen beteiligte sich die BUG (siehe oben), an dem anderen Unternehmen ermöglichte sie eine Teilnahme an der KfW Eigenkapitalbörse. Dieses Unternehmen konnte inzwischen ebenfalls eine Wagniskapitalfinanzierung einwerben. An der Ausschreibung „BioProfile“ des Bundesministers für Bildung und Forschung (BMBF) nimmt die BUG begleitend teil.

11. Wie viele Beschäftigte sind derzeit im Land Bremen in den Bereichen Gen- und Biotechnologie — getrennt nach Forschung und Industrie — beschäftigt, und wie hat sich die Zahl im Vergleich zu den vergangenen Jahren entwickelt?

Die Konkretisierung der Beschäftigtenzahlen in Bremen für den Bereich der Gen- und Biotechnologie korrespondiert mit der schwierigen Klassifizierung der Unternehmen.

Da hierzu im Einzelnen kein statistisches Material vorliegt, kann der Senat aufgrund von stichpunktartigen Umfragen nur grob geschätzte Angaben machen. Im Bereich der Forschung an Hochschulen und Forschungseinrichtungen des Landes Bremen sind danach ca. 110 Personen ganz oder mit einem Teil der Forschungskapazität unmittelbar im Bereich der Gen- und Biotechnologie oder mittelbar, weil sie mit gen- oder biotechnologischen Methoden arbeiten, beschäftigt.

Der Senat geht davon aus, dass in den Unternehmen der Bio- und Gentechnologie im engeren Sinne im Land Bremen ca. 100 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen beschäftigt werden. Sie resultieren überwiegend aus den Spin-offs des wissenschaftlichen Bereichs.

In Firmen des Landes, die bio- oder gentechnische Methoden oder Verfahren anwenden, wird die Anzahl der Beschäftigten im Bereich der Lebensmitteltechnologie auf ca. 6000 geschätzt. Eine darüber hinausgehende Schätzung für den gesamten Bereich des verarbeitenden Gewerbes oder den Dienstleistungsbereich im Land Bremen ist, wie dargelegt, aufgrund unzureichender statistischer Daten nicht möglich.

Von einem progressiven Verlauf der Beschäftigtenzahlen in Unternehmen der Bio- und Gentechnik oder mit entsprechenden Anwendungen ist allerdings mit Sicherheit auszugehen.

1. Übersicht der an der Universität aktiven Arbeitsgruppen, die nicht den unter Ziffer 6 genannten wissenschaftlichen Einrichtungen zugeordnet sind.

1.1. Fachbereich 2

- AG Prof. Dr. Hildebrand, Studiengang Biologie:
Abteilung Molekularbiologie/Bioanalytikidentifizierung funktions- und gattungsspezifischer DNA-Sequenzen, unbekannter Fremd-Gene in GVO; Biomonitoring mit DNA-Sonden und Transformation Ciliaten
- AG Prof. Dr. Blohm, Studiengang Biologie), Abteilung Biotechnologie und Molekulare Genetik:
Gen-Sensorik, Umweltbiotechnologie, Neurobiotechnik. Verbundprojekt Gen-Sensorik mit elf Bremer Arbeitsgruppen (BMBF)
- AG Prof. Dr. Heyser, Studiengang Biologie (Botanik)
Entwicklung eines Biochemischen Sensors (künstliche Nase) für Aromastoffe zur Identifizierung von Schimmelpilzen
- AG Prof. Dr. Vallbracht, Studiengang Biologie (Abt. Virologie):
Pathogenese viraler Infektionen, molekular und biochemisch HAV, HCV, CMV, u. a.
- AG Prof. Dr. Jasdorff, Studiengang Chemie (Abt. Bioorganische Chemie):
Design intrazellulärer Botenstoffanaloga
- AG Prof. Dr. Fischer, Studiengang Biologie (Abt. Marine Mikrobiologie):
Mikrobielle Behandlung von Lösungsmitteln, Abwässern, Schwermetallverwertung, Gewinnung von neuen Naturstoffe und Enzymen aus marinen Bakterien u. a.
- AG Prof. Dr. Frenzel-Beimer, Abt. Epidemiologie:
Biomarker zur Expositionserfassung (DNA u. a.) Expositions- Risikoforschung, Epidemiologie; molekulare Sonden (FISH)
- AG Prof. Dr. Koenig, Studiengang Biologie:
Untersuchung des Photosyntheseapparates von Cyanobakterien
- AG Prof. Dr. Grimme, Studiengang Biologie:
Klonierung von Genen des Photosyntheseapparates von Gerste und Tomate
- AG Prof. Dr. Beyersmann, Studiengang Chemie:
Klonierung/Amplifikation Regulatorischer Elemente
- Prof. Dr. Reinhold-Hurek, Studiengang Biologie:
Arbeiten zur Optimierung des Reisanbaus, Azoarcus-Bakterien N_2 -Fixierung
- AG Prof. Dr. Bullerdiek, Zentrum für Humangenetik/Studiengang Biologie:
Molekulare Pharmakogenetik, molekulare Tumorzytogenetik/Tumorgenese, Enzym-Polymorphismen
- AG Prof. Dr. Mossakowski, Studiengang Biologie
Molekulare Evolution am Beispiel von Käfern
- AG Prof. Dr. Stick,
Molekularbiologie des Zellkerns
- AG Prof. Dr. Hagen (gemeinsam mit Prof. Dr. Blohm), Studiengang Biologie
Analyse mariner Organismen
- AG Prof. Dr. Witte (gemeinsam mit Prof. Dr. Blohm), Studiengang Biologie
Analyse von Milben-Taxons

- 1.2 AG Prof. Dr. Rübiger, Zentrum für Umweltforschung und -technologie (UFT),
Fachbereich 4, Studiengang Produktionstechnik
- Umweltverfahrenstechnik, Umweltbiotechnik, verschiedene Bioreaktoren,
Prozeßsimulation biologischer Reinigung
- Prof. Dr. Lorenz, UFT:
- Klonierung von Ligasen mariner Mikrobiologie
2. Arbeitsgruppen mit Bezug zu Bio- oder Gentechnologie im Max-Planck-Institut
für maritime Mikrobiologie (MPI)
- Prof. Dr. Jorgensen, Abt. Biogeochemie:
- Mikrobiologie, Ökologie, Sensorik, Klonierung/Sequenzierung von rRNA, funk-
tioneller Genabschnitte Aromatenabbau u. a.
- Prof. Dr. Widdel, Abt. Mikrobiologie:
- Bakterielle Abbauprozesse u. a.
- Dr. Amann:
- Genomforschung an marinen Mikroorganismen (REGX), Analyse mariner
Biodiversität.
3. Zentrum für marine Tropenökologie
- AG Prof. Saint-Paul (gemeinsam mit Prof. Blohm von der Universität Bremen):
- Populationsanalysen an Krabben.

Arbeitsgruppen mit bio- und gentechnologischen Aufgabenstellungen am AWI

- Arbeiten am antarktischen Krill als vielversprechende Quelle für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie (Physiologie, Enzymologie, Entwicklung von Verfahrenstechniken zur besseren Gewinnung von Inhaltsstoffen),
- Hummerforschung auf Helgoland,
- Untersuchung mariner Organismen (z. B. Pilze, Schwämme, Bakterien, Phytoplankton) auf das Vorkommen von Naturstoffen mit industrieller Verwertbarkeit,
- Entwicklung von Bioassays für hämolytische Toxine,
- Entwicklung von Gensonden zur Identifizierung und Charakterisierung von marinen Protisten, z. B. als Frühwarnsysteme für toxische Algenblüten.