

ASTA-Materialien



Bio- und
Gentechnologie

Dicke Bohnen - Fette Rinder - Schöne Menschen

"Geld wird sicherlich- langfristig- keine entscheidende Rolle spielen. Bedeutend ist vielmehr die Frage, ob jemand eine reelle Chance sieht, auf diesem Gebiet zu Erfolg zu gelangen. Aber es wird wohl die nächsten 25 Jahre brauchen, um alle nötigen Vorarbeiten zu tun, ehe man Gencirurgie durchführen kann."

Dieser Einschätzung zu folge, die der DNA Erfinder James D. Watson noch 1974 in einem Interview äußerte, müßten wir uns (noch) nicht mit Problemen der Gentechnologie befassen, da deren technische Umsetzungsmöglichkeiten noch weit in den Sternen stehen.

Die neue Entwicklung widerlegt aber Watsons Einschätzung.

Schon 14 Jahre nach der Entdeckung der DNA war der Genetische Code entschlüsselt, am 6.8.1981 verkauft Stanford die erste Lizenz für Genchirurgie.

Heute sind nach Einschätzung der Wissenschaftler immernoch nur 15% der möglichen Anwendungen absehbar. Die Gentechnofans homunkeln von der Heilung aller, insbesondere der Erbkrankheiten; der Hunger in der Welt scheint in naher Zukunft der Vergangenheit angehören zu können.

Skeptiker wie Professor Jonas sehen das anders: "Ich begründe meine Skepsis mit dem erwarteten Mangel an Erfolg. Es besteht die Gefahr den Segen der Behebung von Erbkrankheiten in den Fluch der Manipulation menschlicher Gene zu übertragen."

Und in der Tat ist es zweifelhaft, ob eine genmanipulatorisch erwirkte Resistenz von Pflanzen gegen Pflanzengifte wirklich ein Fortschritt ist. Nach Ansicht kritischer Wissenschaftler führen Methoden der Genmanipulation nicht zu Problemlösungen sondern höchstens zu Symptomverbesserungen.

(siehe auch Zimmermanns Spinneridee das Waldsterben durch Züchtung säureresistenter Bäume zu lösen)

Problemstellung

In der öffentlichen Diskussion werden die beiden Hauptgebiete Gentechnologie am Menschen und Biotechnologie nur sehr unzulänglich aufgegriffen. Beide Aspekte müssen gewichtet unter ökonomischen und moralischen Gesichtspunkten bewertet werden.

Tatsächlich sind die möglichen Marktanteile für Biotechnologie noch nicht ausgeschöpft, es ist jedoch zu erwarten, daß grundsätzlich keine neuen Märkte geschaffen werden, sondern ein Verdrängungsmechanismus zuungunsten der chemische Industrie sich vollziehen wird.

Was die Entwicklung der Grundlagenforschung angeht, werden nicht, wie das bei der Kerntechnologie möglich gewesen wäre, staatliche Regulierungsmechanismen greifen. Die Entwicklungskosten sind bei weitem nicht so hoch, wie dort.

Fragen, mit denen wir uns beschäftigen müßten, sind in folgenden Bereichen zu suchen:

1. Grundsätzlich muß geklärt werden, welche Möglichkeiten überhaupt durch Genmanipulationen sich eröffnen. (Welche Mechanismen liegen zugrunde) Die verschiedenen Optionen die vorgeschlagen werden, müssen bewertet werden (Die Entwicklung ölfressender Bakterien wurde nur deshalb denkbar, weil Tanker gebaut wurden, die so groß sind, daß sie alle Nase lang verrecken)
2. Biotechnologien lösen nicht die gesellschaftlichen Probleme. Durch die Entwicklung resistenter Pflanzen wird nicht die Unabhängigkeit der unterentwickelten Länder gefördert, sondern deren Abhängigkeit weiter manifestiert.
Im Gegenteil gehen Szenarien davon aus, daß die Gefahren bei der großtechnischen Anwendung dieser Verfahren nicht zu übersehen sind. Einmal ausgesetzte, manipulierte Wesen können in ihrer Wirkung auf die Umwelt nicht mehr kontrolliert werden.

- Gentechnologie ist somit noch viel weniger rückholbar als andere Technologien - auch als die Kernenergie.
3. Biotechnologie sind in ihren Wirkungen nur bedingt in den Reigen der neuen Technologien einzuordnen. Sie vernichten nur in geringem Umfang Arbeitsplätze, sind somit keine Rationalisierungstechnologien. Dennoch ist ihre gesellschaftliche Wirkung richtig einzuschätzen. Durch Genuntersuchungen können bestimmte Merkmale festgestellt werden, die - nach den Kriterien der Arbeitgeber- scheinbar für einen Arbeitsplatz prädestinieren oder auch nicht.
Bezugen auf Gentechnologie am Menschen nur so viel:
Eine Gesellschaft die es zuläßt, daß Menschen geklont werden braucht dies nicht mehr. Eine solche Gesellschaft ist schon so konform und angepaßt, daß das Ziel schon vorher erreicht ist. In diesem Zusammenhang muß auch die "Freiheit der Forschung" angesprochen werden. "Die Freiheit der Wissenschaft hört da auf, wo Freiheitsrechte verletzt oder gefährdet werden!" (Benda, Verfassungsrichter und Vorsitzender der interministeriellen Kommission für Gentechnologie des Bundes)
 4. Das Sex zwar eine schöne Sache sei, aber nicht die beste Art Kinder zu machen, ist die zynischen Auslegung dessen, was Gentechnologie am Menschen ermöglicht.
Die versprochenen Behebungen von Erbkrankheiten mögen in einigen Fällen wünschenswert sei. Sei machen es aber möglich jeglicher Form von Diskriminierung Tür und Tor zu öffnen. Auf der Aktionskonferenz "Frauen gegen Gentechnik und Reproduktionstechnik" formulierten diese in ihre Abschluß- erklärung: " Es geht um die Erfassung und Spaltung in genetisch "wertvolle" und "minderwertige" , um die Fortsetzung sexistischer und letztlich faschistischer Auslesepolitik, diesmal jedoch im Weltmaßstab".

Faßt man zusammen, so stellen sich die Bio- und Gentechnologien als Teil einer technologischen Entwicklung da, die nicht der Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen beiträgt, sondern eher noch Abhängigkeiten verschärft uns noch mehr zu Sklaven von Normen macht, Normen, die wir nicht vorgeben. Von hervorragender Bewertung bei den Biotechnologien muß die Nicht-Rückholbarkeit der Technik und ihr tiefgreifender Einfluß auf die Freiheitsrechte der Menschen haben.

Referat Neue Technologien

Juni 85

Gentechnik zum Wohle des Menschen?

Von der Öffentlichkeit weitgehend unbemerkt, entwickelte sich in den letzten Jahren die Gentechnologie in immer stärker werdendem Ausmaß. Die Errichtung eines Instituts für Zellbiologie durch den Berliner Senat und Schering (Kosten 80 Millionen DM) soll hier Anlaß sein, einmal über die Problematik dieser Forschung nachzudenken.

Alle Pflanzen, Tiere und der Mensch bestehen aus einer Vielzahl von Zellen, und in jeder einzelnen dieser Zellen sind sämtliche Anlagen (Gene) des gesamten Menschen, des gesamten Tieres oder der gesamten Pflanze enthalten. Es ist z.B. möglich, irgendeine x-beliebige Zelle eines Menschen irgendwo aus der Hautoberfläche zu entnehmen und eine oder mehrere der darin enthaltenen Erbanlagen auszutauschen gegen andere und dann die so geänderte Zelle zu vermehren zu einem neuen Menschen. Nachfolgend weitere Beispiele, was durch die Gentechnik erreicht werden kann und welche Perspektiven sich daraus ergeben.

1. Bei Pflanzen und Tieren ist man schon zu Ergebnissen gelangt. So wurde durch das Eintauchen von Ratten-Genen in die Zelle einer Maus eine Riesen-Maus gezüchtet. Ebenso gibt es heute eine Ziege im Schafspelz, genetisch vollkommen gleiche Mäuse u.a.,, und was beim Tier geht geht auch beim Menschen.



2. Gentherapie für erbliche Blutkrankheiten wie Sichelzellanämie und Thalassämie.

Was hier als hilfreiche Therapie erscheint, wird gleichzeitig aber auch eine Vielzahl moralischer und gesellschaftlicher Konflikte heraufbeschwören. Was macht einen genetischen Schaden und was eine genetische Abweichung aus. Was in einer Gesellschaft ein begehrenswertes Merkmal ist, gilt in einer anderen als Makel. Biologisch sehen Menschen in den Vereinigten Staaten das Sichelzellenmerkmal als genetischen Makel an - in Zentralafrika aber ist es zum Überleben in malariaverseuchten Gebieten notwendig, weil es die Blutzellen gegenüber dem Erzeuger der Malaria resistent macht.

3. Insulinproduktion u.a.

Da es z.Zt. keine Insulin-Knappheit gibt und die Produktionskosten von Insulin, das mit seinen DNA-Neukombinationstechniken erzeugt wird, ungefähr genau so hoch lägen, wie bei der herkömmlichen Insulingewinnung, sowie die Immunreaktionen kein ernstes Problem darstellen, läßt sich kein rechter Sinn dieses Verfahrens hierbei entdecken. Auch hier gilt, daß man, bevor man sich auf technologische Scheinlösungen zur Heilung komplizierter Krankheiten einläßt, erst einmal wissen muß, was diese Krankheiten verursacht. Im Blick auf den Einsatz der DNA-Neukombinationstechnik zur Produktion von Antibiotika, Vitaminen und vielen anderen vorgeschlagenen Produkten liegen die Dinge im wesentlichen gleich.

4. Lösung des Welternährungsproblems durch Ertragssteigerung bei Nutzpflanzen.

Mit der Verbreitung weniger einheitlicher Sorten wächst die bereits heute große Gefahr verheerender Pflanzenepidemien durch Schädlingspopulationen, die imstande sind, die in die Pflanzen eingebaute biologische Resistenz rasch zu überwinden. Es werden also Pakete einer hochentwickelten stör anfälligen Agrartechnik angeboten. Die Ursache des Welternährungsproblems aber ist nicht bei der Produktion oder Qualität der erzeugten Lebensmittel zu suchen, sondern in ihrer Verteilung und Verwendung. Die Erde produziert heute genug Getreide, um alle Menschen ausreichend zu ernähren. In den reichen Ländern jedoch wird Getreide in Mengen verschwendet, die das Nahrungsdefizit des hungrigen Teils der Menschheit bei weitem übersteigt. Zudem nutzen viele Länder, in denen Nahrungsmangel herrscht, ihre Anbauflächen zur Produktion von Kaffee, Bananen u.a., nicht unbedingt lebenswichtigen Exportprodukten. Hier geht es um ökonomische, nicht aber um wissenschaftliche Probleme.

5. Ölfressende Bakterien.

Hier muß man sich fragen, warum ölfressende Bakterien entwickelt werden, die ausgelaufenes Öl beseitigen sollen, statt daß bessere Tanken gebaut werden, Hier sollen durch eine risikoreiche Forschung Vorsorgemaßnahmen ersetzt werden. Das Problem Ölverschmutzung wird damit nicht beseitigt; es wird einfach auf die Ebene eines anderen Verschmutzungstyps verlagert, dessen Konsequenzen nicht im voraus ermittelt werden können. Langfristige irreversible Folgen können eintreten, die nicht sofort sichtbar werden.

6. Klonen (Vervielfältigen) von Menschen.

Vorher unternommene Tierversuche ermöglichten, daß man heute mit Hilfe der Retortenbefruchtung beliebige menschlich Wesen züchten kann. Embryos werden im Reagenzglas bis zur 16zelligen Stufe gezüchtet und dann getrennt. Anschließend entstehen aus den einzelnen Teilen völlig identische Menschen. Laut Meinung des Gynäkologen William Walters aus Melbourne kann durch die Entwicklung der künstlichen Gebärmutter ein Fötus sich bis zur 22. Schwangerschaftswoche entwickeln, bis es dann in den Brutkasten gelegt wird. Somit ist es möglich, mit Hilfe der extrakorporalen Befruchtung und der Gentechnologie ganze Menschenrassen in den Laboratorien zu züchten.

Daß dies bald nicht mehr Fiktion sein wird, belegt auch eine im Jahre 1971 durchgeführte anonyme Umfrage der Rand Cooperation unter Genetikern, worin diese die langfristigen Ziele ihrer Forschungsarbeit sahen. Das Ergebnis war erschreckend: Über die Hälfte der angesprochenen Wissenschaftler glaubte, daß die Züchtung parahumaner Arbeitswesen mit einem niedrigen Intelligenzquotienten eines der fernen Ziele der Genetik sei und sein müsse. Ebenso befürwortete der Genetiker Prof. Lederberg ganz offen die Genmanipulation "zur geistig sittlichen Verbesserung der Menschheit". Er forderte schon 1962 am Ciba-Symposium, "seine Wissenschaft müsse nun, nachdem das Menschenbild vom Staub des Mythischen gereinigt sei, ihr höchstes Ziel in der direkten molekularbiologischen Verbesserung der menschlichen Natur suchen". Selbst das Deutsche Ärzteblatt macht vor Überlegungen, wie die Züchtung von Mensch/Tier-Mischwesen für einfache Arbeit nicht halt. Prognosen des Leiters des Zentrum f. Humangenetik und Genetische Beratung, Prof. Dr. W. Schloot, sehen so aus: Isolierte Gehirne, zusammengeschaltet mit Computern. Maschinenmenschen (Kombinationen von Menschen mit kybernetischen Apparaten). Gezielte Eingriffe in das genetische Programm der Menschheit.

Das das Erbe Frankenssteins nicht mit dem Ende des III. Reiches zu Grabe getragen wurde, beweisen auch die Überlegungen von Wissenschaftlern, daß das Zellgewebe des Embryos aus dem sich Bauchspeicheldrüse oder Nieren entwickeln, das ideale Material für Transplantationen abgäbe, da es vom Körper des Empfängers nicht abgestoßen werde. Eine Schreckensvision von ausgeweideten

Embryos im Dienste kranker und behinderter Menschen.

7. Ein ernstes Problem stellt die Anwendung dieser Technik auch in der biologischen Kriegsführung dar.

Die Losung wird dann "binäre biologische Waffen" (BBW) heißen. Da heißt, Bakterien oder Viren, die erst beim Zusammengeben zweier selbst harmloser Genome (Gesamtheit des Erbmaterials) gefährlich werden.

8. Noch nicht angesprochen, aber eine der größten unabsehbaren Folgen sind gezüchtete Bakterien.

Schon ein einziger Bazillus würde genügen, um biologische Katastrophen auszulösen. Es ist denkbar, daß sich ein Gen-Bastler mit einem seiner umgebauten "Heinzelmännchen" infiziert, das sich dann als Auslöser einer heimtückischen neuen Krankheit entpuppt. Auch wenn die geschwächte Bakterie nicht lange überlebt, könnte sie ihr krankheitserregendes Erbgut auf eine robuste andere Mikrobe übertragen. Die neue Pest würde sich rasch ausbreiten.



9. Auch nicht unerwähnt bleiben darf, daß eine 1982 vom Bundesbüro für Technologiefragen durchgeführte anonyme Befragung der größten Unternehmen ergab, daß 16% innerhalb der nächsten fünf Jahre beginnen wollen, Angestellte und Stellenanwärter genetische zu testen. In den USA benutzen bereits sechs Betriebe diese Tests. Testergebnisse sollen als Einstellungs- oder Entlassungsbegründung herangezogen werden. Befürworter der Test behaupten, so erkenne man bestimmte Veranlagungen, die zur arbeitsplatzbedingten Erkrankungen führen können. Die Größte Gefahr der Tests liegt jedoch darin,

daß manche Genanlagen spezifisch für bestimmte Rassen, ethnische Gruppierungen oder Geschlechter sind und so einer neuen Form von Diskriminierung der Weg bereitet wird. Es könnte durch diese neue Technik sogar möglich werden, genetische Informationen über den einzelnen Bürger zu speichern. Durch solch eine genetische Definition ergeben sich neue Datenschutzprobleme. Auch für Versicherungskonzerne könnten solche Daten interessant werden. Anzumerken wäre noch, daß es bis heute keine verbindlichen Gesetze für diesen Forschungszweig gibt, sondern nur "Richtlinien zum Schutz vor Gefahren durch in-vitro neukombinierte Nukleinsäuren" (von 1978). An diese "Richtlinien" hat sich auch nur der zu halten, der auch von Bonn sein Geld für die Forschung bekommt.

Auch in der Gentechnologie sind Pharma- und Chemieindustrien maßgeblich beteiligt, und somit entwickelt sich diese Technologie zu einem kapitalträchtigen Industriezweig. Inwieweit elementare sozial-ökonomische Interessen in der Hand von Pharma- und Chemiefirmen richtig gelagert sind, bleibt dahingestellt. Bei dem Berliner 60 Millionen DM-Projekt jedenfalls wird Schering das Optionsrecht auf die im Institut erarbeiteten Ergebnisse eingeräumt.

Biowissenschaften				
Gen-technologische Firmenforschung in der Bundesrepublik Deutschland				
<i>Firmenname und Firmensitz</i>	<i>Forschungsprojekte</i>	<i>Kooperationspartner</i>	<i>Anzahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter</i>	<i>Produkte am Markt oder in der klinischen Prüfung</i>
Biotest, Hamburg	DNA-Synthese, Gen-Maschinen, Produkte	eigene Forschung	unter 10	ja
Gen-Bio-Test, Heidelberg	DNA-Synthese, Produkte in Auftragsforschung	eigene Forschung	unter 10	nein
Organogen, Heidelberg	Immunregulatorische Eiweiße	eigene Forschung	unter 10	nein
Progen, Heidelberg	monoklonale Antikörper für Therapie und Diagnostik, Impfstoffe	eigene Forschung	in der Gründung	nein
BASF, Ludwigshafen	Pflanzenschutz, Pharmaka	Heidelberger Gen-Zentrum	über 10	nein
Bayer, Leverkusen	Blutplasma-Proteine, technische Enzyme, Pflanzenschutz, Abwasserreinigung	Molecular Diagnostics, Miles (beide USA), Kölner Gen-Zentrum	über 10	nein
Hoechst, Frankfurt	Insulin, Blutplasma-Proteine, Pflanzenschutz	Boston, Münchner Gen-Zentrum	über 10	nein
Schering, Berlin	Steroidhormone, Aminosäuren, Blutplasma-Proteine	Berliner Gen-Zentrum, Genex (USA)	unter 10	nein
Behringwerke, Marburg	Blutgerinnungsfaktoren, Hepatitis-B-Diagnose-Test	Biogen (Schweiz), Hoechst	unter 10	ja
Battelle Institut, Frankfurt	Vektor-Entwicklung für die Großfermentation, maßgeschneiderte Enzyme	Battelle (USA), diverse mittelständische Unternehmen	unter 10	nein
Grünenthal, Stolberg	Urokinase	Genentech (USA), TH Darmstadt	unter 10	ja
Bioferon, Leupheim	β-Interferon	New York University, Max-Planck-Institut für Biochemie, GBF	über 10	ja
Röhm Pharma, Darmstadt	technische Enzyme	TH Darmstadt	unter 10	nein
Boehringer, Ingelheim	Interferone, Blutplasma-Proteine	Genentech (USA)	über 10	ja
Boehringer, Mannheim	Blutplasma-Proteine, monoklonale Antikörper, technische Enzyme	eigene Forschung	unter 10	ja

Im Juli 74 haben elf führende amerikanische Molekularbiologen vor den möglichen Gefahren durch Forschung mit neukombinierten DNA gewarnt. Der Genetiker James Shapira hat sich aus dem Bereich der Genetik zurückgezogen, weil ihm die Gefahren des Mißbrauchs zu groß erschienen, und der Biochemiker Prof. Dr. D. Chargaff warnt vor dieser Technik, weil er die Menschheit durch die Gen-Experimente mehr bedroht sieht als durch atomare Vernichtung: "Man kann mit Atomspaltung aufhören, aber neue Lebensformen können nicht widerrufen werden."

Man muß sich deshalb fragen, ob wir hier nicht an die Grenzen dessen, was verantwortbar ist, stoßen. Selbst wenn Einzelne erfolgreich behandelt werden könnten, liegen bislang praktisch keine Erfahrungen darüber vor, wie sich die Bahndlung von Enzymstörungen auf das spätere Leben auswirkt und welche Folgen bei den Kindern der behandelten Patienten zu erwarten sind. Und wie ist sicherzustellen, daß genmanipulierte Zellen den normalen Regulationsmechanismen des Organismus unterliegen und nicht unkontrolliert wachsen.

Man muß sich immer wieder klär machen, daß es sich bei dieser Technik um die unwiderrufliche Erzeugung neuer Arten des Lebens handelt; und noch dazu von Arten, in denen sehr oft eine einzigartige Verschmelzung von Erbelementen stattgefunden hat, zwischen denen die Natur eine unüberschreitbare Schranke errichtet hat.

Brauchen wir heute wirklich eine potentiell gefährliche Technologie? Wie will man absichern, daß das biomedizinische Modell im politischen und ökonomischen System nicht zum Instrument der Durchsetzung wirtschaftlicher Interessen wird und der Sicherung gesellschaftlicher Privilegien dient? Die Ausuferung von Bestrebungen, die mit den Bedürfnissen der Menschen nichts zu tun haben führt letztlich zur Vergeudung von Geldmitteln, die für wichtigeres gebraucht werden.

Da die Bundesrepublik aber die Gentechnologie als wichtigste Forschungspolitische Aufgabe betrachtet - alleine für den Zeitraum von 1975 - 1981 wurden insgesamt 23 Millionen DM an Mitteln dafür zu Verfügung gestellt, in den nächsten fünf Jahren sollen noch einmal 20 - 30 Millionen Dm aufgebracht werden, ist die Einbeziehung der Öffentlichkeit in die forschungspolitische Debatte dringend erforderlich.

Gen-technologische Medikamente „made in Germany“

Eine ganze Reihe von gen-technologisch hergestellten Medikamenten „made in Germany“ kommen in den nächsten Jahren auf den Markt. bild der wissenschaft hat in dieser Übersicht wichtige Projekte in der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin zusammengestellt (Stand: März 1984).

Produkte	Einsatzzweck	Entwicklung in Deutschland	Erreichtes Stadium	Internationale Konkurrenz
Human-Insulin	Lebensnotwendiges Bauchspeicheldrüsen-Hormon zum Abbau von Blutzucker, das Zuckerkranken fehlt.	Hoechst	Zulassungsantrag für das Medikament liegt dem Bundesgesundheitsamt in Berlin vor.	Bereits seit 1983 auf dem Markt.
α -Interferon	Bildungsort sind die weißen Blutkörperchen (Leukozyten). Im Einsatz gegen Tumor-Erkrankungen und AIDS (erworbene Immunschwäche).	Biogen	Die Muttergesellschaft Biogen N. V. hat einen europäischen Patentantrag gestellt. Das Projekt ist bereits im Produktionsstadium.	Von zwei Firmen liegen internationale Patentanträge vor.
β -Interferon	Bildungsort sind Bindegewebszellen (Fibroblasten). Im Einsatz gegen diverse Virus-Krankheiten, zum Beispiel Herpes.	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF) in Braunschweig-Stöckheim	Gen-technologisch modifizierte Mauszellen produzieren das Eiweiß bereits im technischen Maßstab. Zusammenarbeit bei der Vermarktung des Produktes mit Bioferon ist vorgesehen.	Noch kein Produkt auf dem Markt. Ausarbeitung von Systemen für die industrielle Herstellung.
γ -Interferon	Bildungsort ist die Milz. γ -Interferon soll anti-virale Eigenschaften haben, es wirkt jedoch auch zellschädigend.	Boehringer Ingelheim Grünenthal	Derzeit laufen klinische Tests mit einem gen-technologischen Produkt, das Genentech entwickelt hat und herstellt. Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Darmstadt.	Klinische Tests in Europa, Japan und USA.
Faktor VIII	Natürliches Blutprotein im Einsatz gegen eine bestimmte Form der Bluterkrankheit (Hämophilie A).	Behringwerke	Projekt ist angelaufen.	Sehr viele Firmen arbeiten derzeit an der Isolation des entsprechenden Gens.
Urokinase	Dieses Eiweiß setzt die Auflösung des Blut-Klumpungsstoffes Fibrinogen in Gang; beugt Infarkten und Thrombosen vor.	Grünenthal	Klinische Prüfungen laufen mit einem Produkt, das Genentech entwickelt hat.	Projekte zugunsten von TPA-Projekten eingestellt.
Tissue-plasminogen-activator TPA	TPA wirkt genauso wie Urokinase, allerdings nur dort, wo tatsächlich Gerinnsel im Blutstrom sind.	Boehringer Mannheim Behringwerke Schering	Projekt ist angelaufen. Genübertragung des entsprechenden Gens in E.coli-Bakterien, Hefe- und Säugerzellen. Zusammenarbeit mit Genex.	Praktisch alle Gen-Firmen arbeiten an dieser Entwicklung. Noch keine Erfolge.
Interleukin 2 IL-2	Dieses natürliche Regulations-Protein des Immun-Apparates wird in den weißen Blutkörperchen (Leukozyten) gebildet. Es verstärkt die Abwehrwirkung der natürlichen „Killer-Zellen“ und könnte bei verschiedenen Formen der Immunschwäche angewendet werden.	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF) in Braunschweig-Stöckheim	Übertragung des menschlichen Gens auf Mikroorganismen.	In USA bereits Tierversuche.
Hepatitis-B-Impfstoff und Diagnostikum	Dieser Impfstoff soll zum vorbeugenden Schutz gegen die Virus-Krankheit Hepatitis-B angewendet werden. Ein Diagnose-Test soll zur sicheren Erkennung dieser Virus-Krankheit eingesetzt werden.	Behringwerke	Vorbereitung der Vermarktung eines Diagnose-Test-Kits.	Diagnose-Test-Kit in Japan bereits auf dem Markt. Markteinführung des Impfstoffes wahrscheinlich 1986.

Gen- und Biotechnologien - Eine Bestandsaufnahme

Biotechnologie ist eigentlich sehr alt: die Kompostierung von Abfällen zur Erzeugung von Dünger ist schon lange üblich und sicher ungefährlich. Im Gegenteil: im Rahmen sinnvoller Müllwirtschaftskonzepte zeigt sich deutlich, daß organische Abfälle resykliert werden müssen und daß Kompostierung ausgebaut werden muß.

Doch davon ist nicht die Rede, wenn Biotechnologie angesprochen wird: da geht es eher darum, traditionelle chemische Verfahren abzulösen, die mit hohen Drücken und hohen Temperaturen arbeiten, um Reaktionen zu erzwingen. Abzulösen durch eine Katalysator- oder Enzyngesteuerte Reaktion, die bei geringer Wärme und Normaldruck ablaufen kann, kleintechnisch funktioniert, aber der genauen Dosierung und Steuerung bedarf. Dieser Anwendungsbereich ermöglicht sicher viele sinnvolle Nutzungsmöglichkeiten. Viele alte Menschen wissen noch die Geschichte wie bei einer Chemiekesselpllosion in Ludwigshafen noch in Mainz die Fenster wackelten. Solche Gefahrenmomente können in biologisch gesteuerten Prozessen eingegrenzt oder ganz ausgeschlossen werden.

Meist wird jedoch Biotechnologie als Gentechnologie verstanden. Die Grenzen sind auch fließend; da z.B. Zucht und gentechnische Auslese zu ähnlichen Resultaten führen können. Gentechnologie setzt einen Eingriff in der inneren Zellstruktur, das heißt dem Kern und dem Zytoplasma voraus und wird mit dem Ziel der Implantierung gewünschter oder der Ausmerzung unerwünschter Eigenschaften betrieben.

Die Skala der Versprechungen ist groß, sie reicht von der Lösung der Hungersnöte über die Zucht resistenter Bäume gegen sauren Regen bis zur Lösung der Giftprobleme (die auch durch die Chemieindustrie, die diese Versprechungen ausmalt, produziert werden) durch dioxinzersetzende Bakterien.

Bisher sind etwa 3.000 von ca. 100.000 Genen der Menschen bekannt. Bis auf wenige - wie das Wachstumsgen - ist ihre Funktionsweise noch ungeklärt. Diese Funktionsweise zu entdecken, befriedigt den wissenschaftlichen Ehrgeiz vieler Forscherteams, politische und wirtschaftliche Bedeutung erlangt dies Wissen dadurch, daß es seit einigen Jahren möglich ist, unter Einsatz bestimmter Eiweißstoffe die Zellkernbestandteile - also die DNS - zu zerschneiden und bestimmte Teile herauszutrennen. Nachdem zusätzlich auch das Klonen, d.h. die Vervielfachung der Gene, größtenteils ohne sie detailliert kennen zu müssen, erfolgte, können in großem Stil Zellkernveränderungen, man nennt das Manipulation, erfolgen.

Anders als für Kernforschung und Nuklearindustrie ist der Aufwand relativ gering, man braucht im Prinzip nur einen Raum, einen ERLMEYER-Kolben und Versuchsgeschick. Es sind keine Vorinvestitionen in zig-Millionenhöhe notwendig. Obwohl die Bundesregierung diesen Bereich im Forschungsbericht 1984 eine "sehr produktive Phase" und "Praktische Anwendungen" bescheinigt und er eine Schlüsselstellung der industriellen Entwicklung einnehmen soll, sind deshalb "nur" 1,2 % der Mittel des Forschungsministerium dort ausgegeben, d.h. 82 Mio. DM. Mit anderen Mitteln, die in anderen Haushaltstiteln auftreten, ist insgesamt von 100 Mio. im Jahr 1982 auszugehen. Allein für Energieforschung (in der Hauptsache AKW und Entsorgung) werden das 27-fache aufgewendet. (9)

BMFT	Ausgaben Biotechnologie
1981	68 Mio.
1982	82 Mio.
1983	99 Mio.
1984	106 Mio.

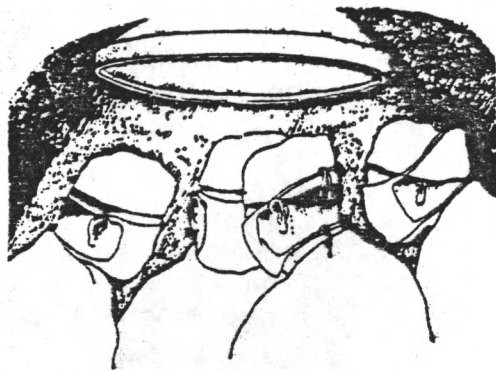
Technische Möglichkeiten von Bio-/Gentechnologien

Steht der Mensch am "schlüpfrigen Abhang"?

Das Wort "schlüpfriger Abhang" stammt aus einer Stellungnahme der US-Bischöfe, die vor einer weiteren Ausweitung der Genexperimente warnen. Hieran wird eins deutlich: es geht nicht bloß um billigere oder schnellere Herstellungsverfahren, sondern auch um kulturelle, moralische und politische Fragen, die das bisherige Zusammenleben der Menschen stark verändern können.

Heutige Möglichkeiten zur Geburtbeeinflussung

- der Fruchtwassertest bei Schwangeren, bei "ungewünschtem" Geschlecht erfolgt Abtreibung.
- die Befruchtung aus Samenbanken mit Geschlechterwunsch (hermologe Insemination). Die Zeugung kann auch nach dem Tod des Vaters erfolgen. Als "Naturproblem" zeigt sich, daß das übliche Erbgesetz unsinnig wird und neue juristische Regelungen erfolgen müssen.
- die Befruchtung von Eizellen außerhalb des Frauenkörpers (in vitro fertilisation). Hierdurch können zeitversetzt Geschwister "produziert", Viellinge erzeugt und beliebig experimentiert werden.
- Austragung von Embryonen durch Leihmütter - gegen Bezahlung. Aufgrund von Samen und Eibanken können hier gewünschte Kombinationen erzeugt werden, d.h. Zucht von starken, gesunden, nobelpreisverdächtigen Kindern ist möglich.
- bevor die befruchtete Zelle "eingepflanzt" wird, ist Qualitätsprüfung durch Zellteilung und Experiment möglich. Das verstärkt die Chance erfolgreicher Zucht. (10).



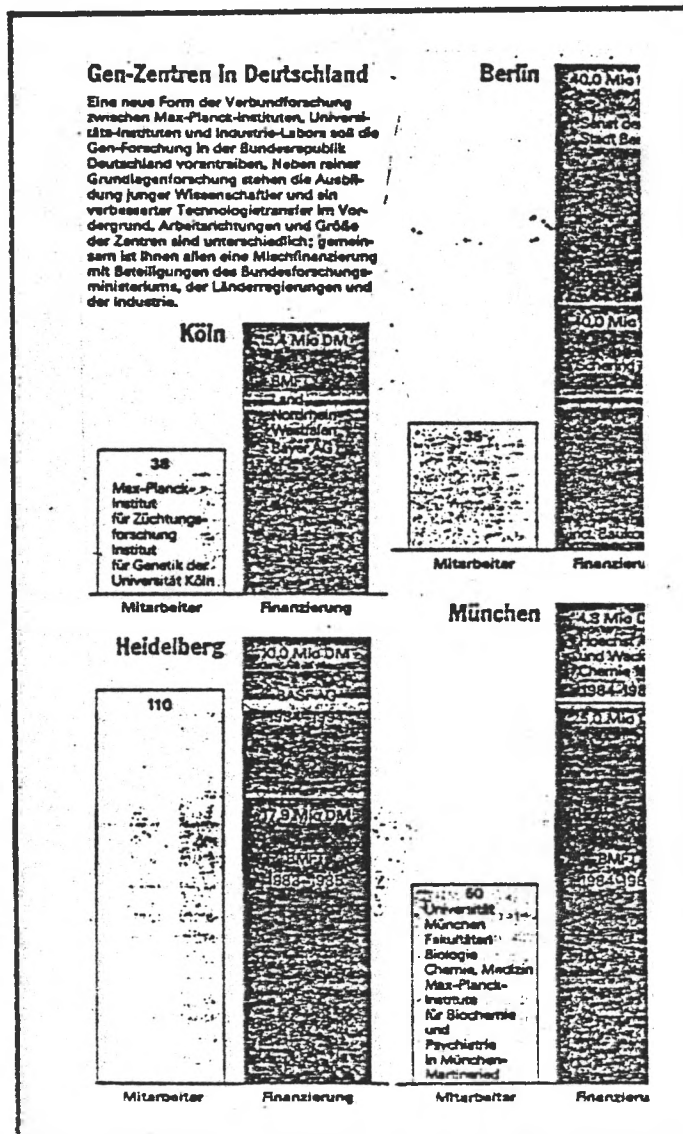
6. Diese Mechanismen sind nicht neu und seit Jahren praktiziert, allerdings bisher nur auf Versuchsebene. Ihre Verbreitung und allgemeine Einführung erfolgt gegenwärtig.

Unbekannter ist jedoch, daß bereits unterschiedliche befruchtete Zellen zusammengefügt wurden und die Schaf-Ziege entstand, dies ist - zumindest prinzipiell - auch beim Menschen denkbar.

Klauen, d.h. das Entwickeln einer Zelle unter der Kontrolle eines Fremden Kerns, führt zu Vervielfachung eines bestehenden Wesens. Bei Fröschen und Mäusen ist dies bereits ausgeführt.

Doch auch bei diesen Mechanismen bleiben die einzelnen Chromosomenansätze der Ausgangswesen unverändert.

7. Doch auch diese Grenze kann überwunden werden. An Mäusen wurde die Übertragung neuer Erbinformationen in die Kleinzellen von Säugetieren eingeführt. Selbst wenn nicht die Kleinzellen verändert werden, können einzelne Gene irgendwelcher Zellen auch an Säugetieren verändert werden. Man erhofft sich davon die Heilung von genetisch bedingten Krankheiten (z.B. Zwergwuchs).



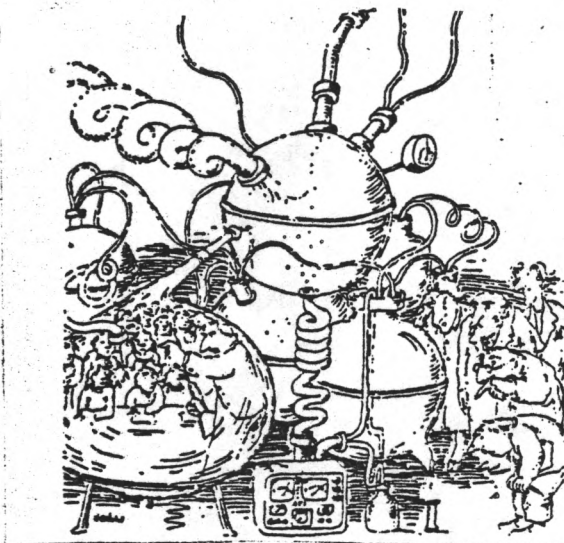
Wirtschaftliche Entwicklung und Perspektiven

Wie sich in der Entwicklung kapitalistischer Technik das Verhältnis zur Natur von einem natürlichen zu einem künstlichen (BLOCH) entwickelt hat, ist besonders eindrucksvoll an der Bio- und Gentechnologie sichtbar.

Die Bio- und Gentechnik steht noch vor der industriellen Einführung, wird aber bis Ende der 80er Jahre im Produktionsprozeß nach dem Willen der Cheftagen der Chemiekonzerne Einzug halten. Dieser Bereich soll bis 2000 einen Jahresumsatz von 100 - 200 Milliarden \$ haben, bereits in 3 Jahren sollen es ca. 3 Milliarden sein.

Die gezielte Manipulation von Genen soll fundamentale Neuerungen bringen

- in der Medizin (Krebsbekämpfung, Hepatitis-Impfstoff, synthetisches Insulin, Wachstumsstörung, Bluterkrankheit, Sichelzellenanämie)
- in der Landwirtschaft (Synthese neuer ertragsstarker, unempfindlicher Produkte mit grundlegend neuen Pflanzeigenschaften)
- in der Chemie (nach Entwicklung der Bakterienchemie grundlegende Umstellung zahlreicher industrieller Fertigungsprozesse im Bereich der Vorproduktherstellung - zur Vermeidung hoher Drücke und großer Hitze)



9. Ein aktuelles Forschungsprogramm von großer Bedeutung ist Reis. Seit 1960 sind weltweit Hochleistungssorten Reis im Einsatz, die höhere Erträge bringen: die hohe Indica-Sorte wurde als Halbzweig gezüchtet. Diese Sorten sind jedoch stark von Insekten-/Schädlingsbefall betroffen. Resistenz anzüchten ist deshalb so kompliziert, weil sich die Krankheitserreger mit geringer Zeitverzögerung der resistenten Reissorten anpassen. Es ist also von entscheidender Bedeutung, mit der Reis-Forschung immer einen Schritt voranzubleiben, um die Erträge zu sichern.

Um beim Reisanbau unabhängig von Düngemitteln und bestimmter Wachstums-umgebung zu werden, wollen Biotechnologen 17 Gene in Reissorten implantieren, die den genetischen Code der Stickstofffixierung direkt aus der Luft enthalten - Eigenschaften, die bisher nur von Bakterien oder stickstoffhaltigem Kunstdünger wahrgenommen wurden, und deshalb eine spezielle Umgebung des Reis voraussetzten. A. PÜHLER von der Universität Bielefeld erklärt dazu: "die derzeitigen Kenntnisse ... reichen für die Verwirklichung dieser Vorstellungen noch nicht aus. Vor allem auf pflanzlicher Seite bedarf es noch weiterer intensiver Forschungsarbeiten. Das direkte Einpflanzen von N_2 -Fixierungsgenen in das Genom von Pflanzen ist in absehbarer Zeit wahrscheinlich nicht zu realisieren." (8).

Ein Vordringen der Chemiekonzerne ist für deren Vormachtposition notwendig und wird deshalb auch gegen massive Bedenken durchgesetzt. Innerhalb der nächsten 5 Jahre werden arabische Länder und Schwellenländer massiv Kapazitäten im petrochemischen Bereich und auch im Bereich der Chemikalienproduktion sowie der Medikamente aufgebaut haben, gewaltige Überkapazitäten (höher als im Stahlbereich) sind die direkte Folge. Das Erhalten der Marktvorteile, die Garantie auch der zukünftigen Ausplünderung der dritten Welt erfordert einen neuen technologischen Schritt. Dies umso mehr, als vielerorts die traditionelle Landwirtschafts-Düngechemie an ihre Grenze gestoßen ist und immer höhere Dosen eingesetzt werden müssen. Die Folgekosten dieser Chemie-Anwendung sind untragbar geworden.



Wie wenig angesichts dieser Interessenlage auch nur in Ansätzen von gesellschaftlichem Verantwortlichsein übrig bleibt, zeigt die Tatsache, daß seit 5 Jahren ein ständiger Abbau der Sicherheitsnormen erfolgt, eine zunehmende Unterordnung staatlicher Forschung und Entwicklung unter die Unternehmensleitungen mit der zugehörigen Nichtöffentlichkeit vorgenommen wird und eine "Technologiefolgenabschätzung" zur Gefahr für die industrielle Zunft hochstilisiert wird.

Der Wissenschaftler CHARGAFF betont, daß verglichen mit der Atomspaltung (deren Folgeprodukte aus Reaktoren eine Million Jahre gefährlich bleiben) die Biotechnologie absolut "nicht rückholbar" sei, da eine begonnene Entwicklung nicht beliebig abgebrochen werden könne. Daß das Grundkonzept der Demokratie mit der Menschfestlegung aufgehoben wird - Demokratie geht von der Gleichheit der Menschen aus -, erscheint demgegenüber schon fast als zweitrangig. (7).

Neben dem Kriterium der demokratischen Planbarkeit, der Reversibilität ist auch das der Verträglichkeit fraglich und ein pluralistisches Nebeneinander mit anderen gesellschaftlichen Wegen schwer denkbar: nur durch enorme Kontrolle läßt sich überhaupt verhindern, daß die direkte Kontrolle der Nucleotidfolgen in den Genen mißbraucht wird und statt "Spitzentechnologie" ein ökologisches-ökonomisches Desaster bleibt, neben dem sich das der Wiederaufarbeitungs-/Atomindustrie gering ausnimmt.

Die Genforschungs-GmbH's

Ende 1984 soll das gemeinsame Institut für Biotechnologie vom Senat Berlin und der SCHERING AG gegründet werden. Dies Institut soll aus der Hochschule ausgegliedert werden und mit etwa 35 Mitgliedern als GmbH arbeiten. Der Senat erwartet, daß dort zusätzlich Doktoranden ausgebildet werden und "langfristig Beschäftigungseffekte im industriellen Sektor ausgelöst werden". Der Mittelbedarf für 10 Jahre beträgt mindestens 80 Millionen.

In Köln laufen Kooperationen Uni/BAYER/Max-Planck-Gesellschaft, in Heidelberg mit BASF, in München mit BAYER und HOECHST. Im Fall der GmbH sollen auf Anregung der Bundesregierung die demokratischen Selbstverwaltungsgremien stark reduziert werden, um die Attraktivität für die Großindustrie zu erhöhen. Die Kosten dieser Projekte, deren industrielle Verwertung der Privatwirtschaft unterliegt, zahlt 50 % der Staat. In Berlin hat SCHERING ein Vorkaufsrecht auf sämtliche Ergebnisse.

Die Kontrolle der ab 1986 arbeitenden Gesellschaft soll ein Kuratorium übernehmen (das Kabelkuratorium in Ludwigshafen erhält beispielsweise nicht einmal die Daten der angeschlossenen Zuschauerzahlen - dies wirft ein Schlaglicht auf die Kontrollmöglichkeiten eines Kuratoriums). Da jedoch der gesetzliche Rahmen lediglich die Laborsicherheit regelt und keine weiteren Gesetze zu erwarten sind, sind jeder Kontrolle kaum Handhaben gegeben.

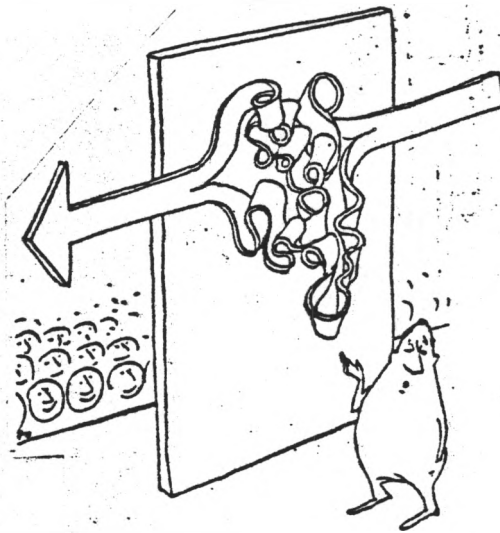
Problematisch erscheint insbesondere, daß sowohl BASF in Heidelberg wie SCHERING in Berlin seine Wissenschaftler dort für die betriebliche Forschung ausbilden will. Die betriebsinterne Forschung wird so zwar staatlich gesponsort, ist aber jeder politischen Kontrolle der Öffentlichkeit entzogen, eine 'elegante Arbeitsteilung' ist damit vorprogrammiert.

Biowissenschaften						
Gen-Firmen in den USA (Auswahl)						
Firmenname und Gesellschaftsart:	Gründungsjahr:	Programm:	Vertragspartner und Projekte:	Anteilseigner:	Aktienkurswert in Millionen Dollar:	Mitarbeiter (Anzahl der promovierten Wissenschaftler)
Agrigenetics Denver, Colorado	1977	Saatgutverbesserung, batterierter Pflanzenschutz, N ₂ -Fixierung		Kellogg (Lebensmittel), N. M. Rothschild Ltd. (Risikokapital)		über 130 (50)
Calgene Davis, California	1980	streuoresistente Pflanzensorten	Allied Chemical and Continental Grain Corp.	Allied Corporation (20%)		68 (22)
Cetus Berkeley, California	1971	Pharmaka (β-Interferon, Interleukin), Diagnostika, dermedizinische Impfstoffe, Pflanzenzüchtung, industrielle Enzyme	Nabisco Weyerhäuser, Schering-Plough, National Dielders, Standard Oil Company, Shell Oil Co.	National Distillers, Standard Oil Calif., Chemical Corporation (zusammen 50%)	251,2	500
Damon Biotech Needham Heights, Massachusetts	1981	klinische Diagnostika und Instrumente, Zell-Verpackung	Hoffmann-La Roche		177,3	44
DNAX Palo Alto, California	1980	immunregulatorische Proteine		Schering Plough (100%)	13,0	48 (20)
Genentech San Francisco, California	1976	Pharmaka (Insulin, Blutgerinnungshemmer, Wachstumshormon, Interferon), tiermedizinische Produkte	Eli Lilly (Human-Insulin), Kabi Gen A. B. (Wachstumshormon), Packard, Corning Glaswaren (Enzyme)	International Nickel Corporation (INCO), Kleiner & Perkins, Monsanto, Lubrizol und andere	568,4	über 400 (90)
Genex Rockville, Maryland	1977	Interferon, Enzyme und Aminosäuren, Industrie-Chemikalien	Bristol-Myers (α- und β-Interferon), Green Cross Corp. und Kabi-Vitrum (Albumin)	Monsanto und andere	188,0	über 200 (40)
Hybritech San Diego, California	1978	monoklonale Antikörper für Diagnose und Therapie	Diagnostic Systems, National Cancer Institute (Anti-Krebs-Mittel und Transportsysteme)	Kleiner & Perkins, Caulfield & Byers (Risikokapital) und andere	194,4	79 (28)
Plant Genetics Davis, California	1981	künstliche Pflanzensamen und Verpackung von Samen		International Nickel Corp. (INCO), Rothschild Biotechnology		
Biogen Inc. (US) mit Biogen S. A. (Schweiz) und Biogen N. V. (Niederländische Antillen)	1978	Interferone, Diagnostika, Impfstoffe (Hepatitis B), tierische Wachstumshormone	Schering-Plough	Schering-Plough, International Nickel Corporation (INCO), Monsanto	213,1	250 (78) dazu 80 Wissenschaftler an Universitäten für Forschungsprojekte

Sicherheit- und Kontrolle

1979. Expertenhearing im Bundestag. Klaus Mayer-Abich: "Ich möchte darauf hinweisen, daß das kernenergetische Pendant zu dieser Anhörung in den dreißiger Jahren (vor der Entdeckung der Kernspaltung und nach der Entdeckung der künstlichen Radioaktivität) stattgefunden hätte und daß dabei die gesundheitlichen Gefahren durch die aus den Laboratorien dringende Radioaktivität in den Mittelpunkt der Diskussion gestellt worden wäre ... Das heißt: von Atombomben, Kernkraftwerken und der politisch-gesellschaftlichen Tragweite dieser 'Anwendungen' wissenschaftlicher Ergebnisse wäre dabei noch gar nicht die Rede gewesen." (1).

Es ist also wichtig, sich klarzumachen, daß vermutlich weder die heute diskutierten Probleme der Laborforschung von Gen-Manipulation noch ihr bisher diskutierter Anwendungsbereich nur annähernd ausreichen, um die sich allmählich ergebenden Verwendungsmöglichkeiten abzuschätzen. Dennoch muß die Untersuchung, ob überhaupt und wenn ja welche positiven Effekte von Gentechnik ausgehen, begonnen und offensiv angegangen werden. Die Genforschung stellt sich in der Öffentlichkeit gern als Musterkind dar: 1975 kam es zur Asilamar-Konferenz, nach öffentlich verkündetem Forschungsstopp wurden Richtlinien erarbeitet, die im Prinzip heute noch gültig sind und auch von der Bundesregierung herangezogen werden. E. CHARGAFF, einer der "großen alten Männer" der Genforschung hält dem entgegen: "Dieses sogenannte Moratorium war etwas für die Zeitungen ... Währenddessen wurde wie wild gearbeitet ... Die Wissenschaftler sind alle Aktionäre bei Biofirmen und reich dabei geworden" (3).



„Das Publikum muß nicht alles sehen!“

Diese Richtlinien schreiben im wesentlichen vor, daß nur an einer "verkrüppelten" Darmbakterie, die normalerweise außerhalb des Labors nicht lebensfähig ist, Manipulation vorgenommen werden darf und das Labor gegen Entweichen von Bakterien und Viren gesichert sein muß. Hierbei handelt es sich aber um keine gesetzliche Bestimmung, sondern um eine Richtlinie, die zwar für staatliche Institutionen gilt, aber nicht für die Industrie. (6).

Im Mittelpunkt der Laborsicherheitstests stand die Frage, ob man aus den Darmbakterien Escheria coli (die meist als Grundlage der Experimente dienen) durch Genmanipulation krankheitserregende Bakterien (Gifterzeugung, Krebs, Schädigung Immunsystem, Schädigung des Körperbaus) erzeugen kann. Hier gilt nach wie vor ein Verbot solcher Experimente, bei den bisher durchgeführten Tests zur Abschätzung der Gefahr ergaben sich keine negativen Resultate. (2).

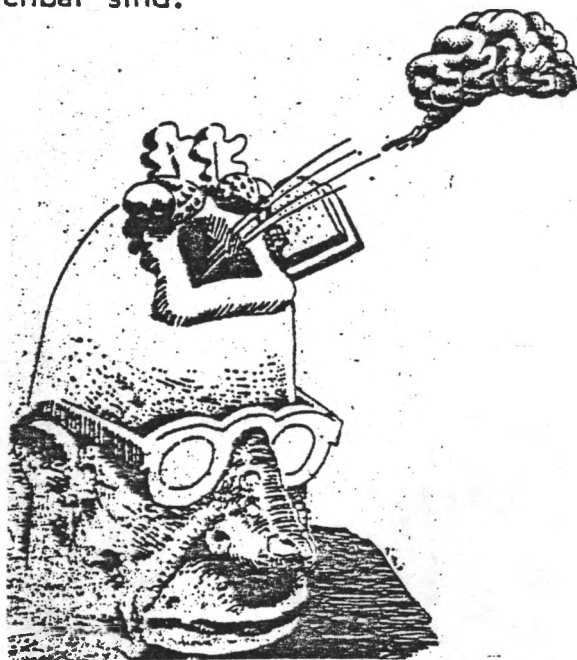
Ober die außerhalb des Labors zentrale Befürchtung, daß über langsame Wirkungsketten (z.B. ölfressende Bakterien gegen Tankerunglücke "fressen" Wale und Delphine) und unbekannte Wirkungszusammenhänge nicht korrigierbare Entwicklungen eintreten, herrscht Ungewißheit. Auch in der BRD gilt als Richtlinie, daß Versuche mit Volumina kleiner als 10 l durchgeführt werden müssen und die Freisetzung von manipulierten Mikroorganismen untersagt ist. Problematisch ist hier die Kontrolle, die eigentlich viel schärfer als bei Atomfirmen sein müßte, aber kaum existiert: es gibt keine Methode, das Entweichen einer E-coli-Kultur zu untersuchen, und es gibt keine "Kennzeichnung" der Stoffe - wie Radioaktivität - , die sie leicht aufspürbar macht. Für den Fall eines Entweichens bleibt gegenwärtig nur die Hoffnung, daß die Bakterien "nicht virulent" sind, d.h. absterben oder harmlos bleiben.

Es ist aus der Geschichte bekannt, daß die ersten Opfer der Radioaktivität die Forscher waren, da sie nicht um die Schädlichkeit der radioaktiven Strahlung wußten, im Labor der Curies war eine massive Verseuchung festzustellen, die heute zu einer sofortigen Schließung aller Räume führen würde. Aus den Genlabors - auch der höchsten Sicherheitsstufe - sind bisher keine Unfälle gemeldet worden (2), allerdings ergibt sich hier eine neue Lage, da die führenden Wissenschaftler fast durchgehend an den Biofirmen beteiligt sind und somit auch finanzielle Interessen verfolgen. Zusätzlich schränkt diese Verflechtung auch den Informationsfluß ein. Gentechnologieergebnisse werden meist vertraulicher als Militärprojekte behandelt.

Die Freisetzung manipulierter Mikroorganismen in die Umwelt hat die Chemieindustrie bisher lediglich deshalb nicht öffentlich gefordert (sie unterliegt ohnehin nicht den Sicherheitsrichtlinien) oder einfach in der 3. Welt durchgeführt, da es noch an vielversprechenden Einsatzkandidaten fehlt. Ist die Stickstofffixierung in Reis und Weizen erst gelungen, ändert sich das. Vorüberlegungen gehen dahin

- Testauflagen wie für Arzneimittel (z.B. gehen die Bakterien nicht eine bessere Symbiose mit Unkraut ein)
- Immunisierung der Angestellten der Herstellfirmen
- Entwicklungskataster ähnlich der Luftverschmutzung

Diese von der chemischen Industrie selbst vorgeschlagenen Verfahren sind völlig unzureichend, wie Pharmanindustrie und Umweltverschmutzung zeigen. Allerdings ist im Bereich von manipulierten Mikroorganismen im Fall des Falls mit lawinenartig anwachsenden Schäden zu rechnen, die mit Dioxin-Folgen oder CONTERGAN nicht vergleichbar sind.



17. Die Heilung von menschlichen Krankheiten wird insbesondere von der Sowjetunion favorisiert. Der Vizepräsident der Akademie der Wissenschaft formuliert: "Die Forscher des Instituts für Molekularbiologie haben bereits das Wachstumshormon, mit dem die Erbkrankheit bekämpft werden kann, gefunden ... (die Einführung) wird 1986 möglich sein, auch wenn manche Fachleute mit einer noch kürzeren Frist rechnen." (4).

Nun muß man 2 Arten von Gentherapie grundlegend trennen

- die somatische bleibt auf einen Menschen beschränkt
- der Eingriff in die Keimbahn beeinflusst die Nachkommen

Politisch scheint gegenwärtig der Eingriff in die Keimbahn allgemein abgelehnt zu werden, insbesondere Theologen und Kirchen haben massiv protestiert. Auch wenn dies erst einige Jahre später möglich sein sollte, ist hier ein Kontrollproblem unlösbar: der Bau eines Atomreaktors ist weltweit feststellbar, der einer Atombombe prinzipiell auch. Eine Überwachung, ob gutbezahlte Frankensteins in einem Zimmer Eingriffe in die Keimbahn vornehmen (und dabei das Wissen der somatischen Therapie nur anwenden) ist Unicht sicherzustellen. Daß das prinzipiell geht, zeigte das Experiment mit der "Supermaus", das vor einigen Jahren gelang und fortpflanzungsfähige Riesenmäuse (wenn auch mit viel Zufall im Spiel) erzeugte.



Schon allein in der Debatte um die somatische Therapie hat eugensiche Propaganda verstärkt. Die Faschisten mit ihrer Rassenlehre vom wertvollen und unwerten Leben haben die Natur zerstörerisch korrigieren wollen (und es gelang ihnen auch der Völkermord an den Juden im großen und ganzen). Eugenische Argumentation kommt heute in anderem Gewande, sie will schöpferisch die Natur korrigieren und starke, gesunde, geniale Menschen produzieren und der Überlieferung "schlechter" Erbmasse entgegensteuern (die ja durch den medizinischen Fortschritt erst möglich wurde).

Ich bin der Auffassung, daß wegen dieser Frage die Gentherapie insgesamt eingestellt werden muß. Eine Verhinderung solcher Auswüchse wird in Realität sonst unmöglich. Auf einem Kongreß 1963 (!) "The Future of Man" berichteten US-Wissenschaftler von sowjetischen Experimenten mit Zwergen für U-Boot-Beatzungen und forderten Sklavenmenschen mit speziellen Greifarmen und intelligenten Menschen-Monster für Raumschiffe. (3).

Aus den oben geschilderten Gründen sind die Chemie-Konzerne zur Absatzsicherung mittelfristig stark auf Bio-/Gentechnologie angewiesen. Von Seiten der IG Chemie wird dieser Kurs voll mitgetragen. So sagt das Hauptvorstandsmitglied E. Wolf: "Andererseits sind mit der weiteren Biotechnologie-Entwicklung erhebliche Markt- und Produktionserweiterungen zu erwarten, die positive Beschäftigungseffekte haben werden ... Deshalb unser uneingeschränktes Ja zur industriepolitischen Entwicklung der Biotechnologie. Hierbei muß besonders an die internationale Wettbewerbssituation erinnert werden." (5). Als Voraussetzung nennt Wolf die Klärung ökologischer Folgen.

An einer wichtigen Frage melden jedoch gerade Gewerkschafter ihre Kritik an und sie verdeutlicht politische Folgen von Genforschung: in den USA praktizieren einige Betriebe bereits "genetic screening", d.h. sie stellen keine Leute ein, deren genetischer Code die Möglichkeit enthält, daß sie an Sichelzellenanämie erkranken, obwohl keine Symptome festzustellen sind. Dies ist mit der üblichen Blutentnahme bei Einstellungsuntersuchungen möglich. Hier kann und muß sofort ein gesetzliches Verbot erfolgen, zusätzlich müssen die Möglichkeiten, Schadensersatzprozesse gegen gentechnologische Manipulateure anzustrengen, erweitert oder juristisch überhaupt erst geschaffen werden. Solche Probleme dürfen nicht der politischen Verantwortung entzogen im Tarifrrecht vor sich hinschlummern.

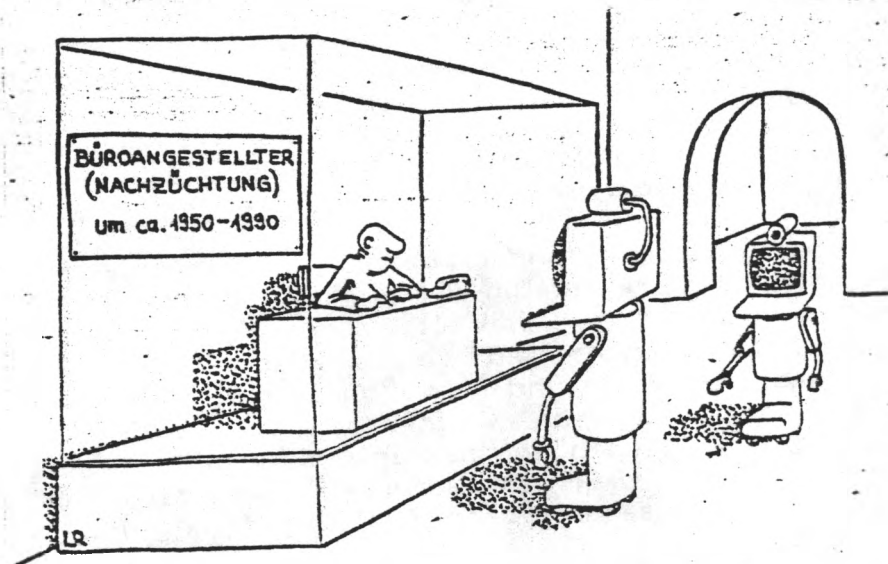
Militärische Anwendungen

Interesse hat der CIA schon 1963 bekundet, als Gerüchte über Zwergbesatzungen von U-Booten in der UdSSR auftauchten. Aber nicht bloß die körperlichen Eigenschaften der Soldaten sind wichtig - In einem Arbeitspapier zu "Air Land Battle 2000" heißt es: "Möglicherweise werden wir human engineering brauchen, um unsere Soldaten gegen Streß zu immunisieren, so wie wir sie heute gegen Krankheiten impfen. Und die militärische Ausrüstung wird diesen Aspekt der Humantechnologie und -konditionierung in Betracht zu ziehen haben." (10.).

Hieran wird deutlich, daß es nicht nur um glückliche Menschen, dicke Bohnen und Riesenmäuse geht, sondern um klare "Optimierung" von Menschen nach engenischen Gesichtspunkten der Zucht.

Das militärische Interesse richtet sich aber auch auf die (einem Sperrvertrag unterliegenden) biologischen Waffen. Ihre Entwicklung ist sehr kostspielig, ihre Produktion billig, ihre Wirkung verheerend. Alle Träume der Militärs, das "eigene Volk" vorher durch Impfung zu immunisieren, entbehren jeder Grundlage. Bei den hervorragenden Spionagesystemen der Gegenwart wird eine solche Massenimpfung dazu führen, daß auch der Gegner den Immunstoff hat, sofern es ihn überhaupt gibt. Hier bietet sich die Gentechnologie an. Sie kann versuchen, den Kampfstoff, einen "pathogenen Keim", auf eine antibiotikaresistente Bakterie zu übertragen, damit medizinische Behandlung faktisch unmöglich wird.

Angesichts der relativ geringen Mittelmengen im Vergleich zu traditionellen oder nuklearen Militärausgaben wird der Bereich biologischer Kampfstoffe gegenwärtig von keiner Haushaltslobby betrieben. Für die multinational tätigen Chemiekonzerne stehen neue Pharma- und Industriewirtschaftsmärkte im Mittelpunkt - auch des finanziellen Interesses.



LITERATUR:

- (1) U. Hartlaub: "Der geklaute Mensch oder Ethik der Gentechnologie", Uni Journal 9/84
- (2) F. Gantier: "Manipulierte Mikroorganismen" in W. Butte (Hsg.) "Militarisierte Wissenschaft", Reinbek '85
- (3) E. Chargaff: "Der Mensch macht sich zum Maßschneider des Schicksals", FR 06./07.11.84
- (4) J. Outschnikao: Interview mit P. Antonow in "Sowjetunion heute" Nr. 1/85
- (5) E. Wolf: Interview mit W. Dörr in "ran" Nr. 11/84
- (6) J. Graw: "Wird eine Lawine losgetreten" in Publik-Forum 23/84
- (7) W. Meyer-Larsen (Hg.): "Der Orwell-Staat 1984", Reinbek 1983
- (8) A. Pühler: Informationsblatt zur Hannover-Messe 1984
- (9) Bundesbericht Forschung 1984, Bonn
- (10) H. O. Nordhoff, R. Hohlfeld: "Humane Grenzen des technisch Machbarem" in Dokumentation Friedrich-Ebert-Stiftung "Probleme und Perspektiven der Gentechnologie", Bonn 1984

- Ergänzung:
- 1) Bild der Wissenschaft: Juli 1979: "Die Gen-Ingenieure spielen mit dem Code des Lebens"
 - 2) rp-Modelle Nr. 6, Diesterweg-Verlag 1972 (!) "Biologische Manipulation der Menschen" Analyse und Planung - Unterrichtsmodell für Sek. II
 - 3) Blätter für deutsche und internationale Politik, 3/85 "Gefahren der Gen-Manipulation" (E. Hickel)
(Schlußfolgerungen aus der Arbeit in der Enquete-Kommission des Bundestages).
 - 4) Bundesdrucksachen: 10/1353 und 10/1388: Anträge der Fraktionen "SPD" und "Die Grünen"



Aus den Eiern der gefleckten Frösche sind, wie der Experimentator Dr. Gurdon mit Genugtuung demonstriert, nur *A. binos* hervorgegangen