

## PROTOKOLL

### Begrüßung

#### Körper

Meine Damen und Herren, mit dem heutigen Thema "Die Biologie als technische Weltmacht" wendet sich der Bergedorfer Gesprächskreis einem Wissenschaftsbereich zu, in dessen Rahmen der Forschungsprozess Dimensionen erreicht hat, die menschlich, gesellschaftlich und politisch von weittragender Bedeutung sind. Zur Diskussion dieses Themas und zur Beantwortung der dabei auftretenden Fragen möchte ich Sie alle willkommen heißen. Mein besonderer Gruß gilt dem heutigen Referenten, Herrn Portmann, und Herrn von Ditzfurth, der die Diskussion leiten wird.

Ich würde es sehr begrüßen, wenn unser Gespräch die Frage in den Vordergrund stellte, welche gesellschaftspolitischen Wirkungen durch den biologischen Forschungsprozeß ausgelöst werden. So spricht man zum Beispiel von den drohenden Gefahren der genetischen Manipulation, von Eingriffen der Biotechnik in die menschliche Verhaltensstruktur und von der Drogensucht bis hin zur bakteriologischen Kriegführung.

Die Gefahr der Manipulation mit Hilfe der biologischen Wissenschaften ist jedoch nur die eine Seite des Problems. Denn solchen Gefährdungen stehen die schöpferischen Entwürfe der Biologie gegenüber, die für den Menschen neue Möglichkeiten eröffnet haben. Vielleicht kann dadurch eine neue Phase der menschlichen Selbstverwirklichung eingeleitet und können neue Bedingungen für eine bessere Gesellschaft geschaffen werden. Diese Perspektive des Fortschritts wird jedoch durch Berichte getrübt, die von einer Welthungerkatastrophe in den kommenden Jahren, von drohender Überbevölkerung und von anderen sozialen Problemen der sogenannten Dritten Welt sprechen. Dennoch bin ich als Industrieller Optimist und setze auf die Zukunft, aber nicht naiv, sondern im Bewußtsein der möglichen Gefahren. Wir sind aufgerufen, unsere Gesellschaft nicht nur mit den Fähigkeiten des Verstandes und der Logik, sondern auch mit denen der Phantasie für die verschiedenen positiven und - ich darf wohl sagen: auch glücklichen - Zukünfte offenzuhalten.

Im Hinblick auf die Atomwissenschaft hat Otto Hahn einmal gesagt: "Die Forschung war nicht darauf vorbereitet, die Verantwortung für die Geschichte und ihren Übergang in die Geschichte anzunehmen". Können sich die Biologen heute auf einen ähnlichen Standpunkt stellen, oder müssen sie ihre Stimme bei den wichtigen politischen Entscheidungsinstanzen eindringlich zur Geltung bringen? Die Übernahme der Verantwortung müßte bereits jetzt geschehen, damit die Zukunft nicht verspielt wird. Die biologischen Probleme mit ihren vielseitigen gesellschaftlichen Auswirkungen müssen rechtzeitig erkannt werden, damit wirksame Maßnahmen eingeleitet werden können - angefangen von den Erziehungsfragen im naturwissenschaftlichen Bereich.

Das erfordert eine ständige Information und Kommunikation aller Gruppen, die auf den Entwicklungsprozeß der Gesellschaft Einfluß nehmen. Diese Fragen betreffen uns alle: Biologen wie Politiker, Techniker wie Pädagogen, Physiker und Industrielle. Jedes naive: "Es wird schon gehen" ist hoffnungslos und unverantwortlich.

Sie kennen alle das CIBA-Gespräch, das im Jahre 1962 in London stattfand und auf dem Biologen, Soziologen, Anthropologen, Mediziner und Politologen über biologische Probleme diskutierten. Im Nachwort zu dem CIBA-Bericht heißt es, daß wir unsere neue Welt im Gespräch mit Wissenschaftlern und Politikern ständig abtasten müssen. Wir müssen neue ethische Maßstäbe gewinnen. Möge die heutige Tagung zur Gewinnung derartiger Maßstäbe beitragen, zumal unser letztes Gespräch in Bergedorf den möglichen und wünschbaren Zukünften gewidmet war. Welche wünschbaren Zukünfte hat die Biologie für uns bereit?

## Portmann

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Vor etwa 40 Jahren konnten Sie noch in keinem unserer Adreßbücher die Bezeichnung Biologe oder Zoologe finden; denn beides wurde nicht als Beruf angesehen. Heute sind alle meine Schüler, soweit sie nicht längst höhere Statussignaturen führen, zumindest als Zoologen oder Biologen in den Adreßbüchern verzeichnet. Nehmen Sie das als den bescheidenen Anfang einer Veränderung, die sich in diesen Jahrzehnten vollzogen hat.

Infolgedessen ist es wohl gerechtfertigt, wenn man nach vier Jahrzehnten biologischer Arbeit nicht nur zurück-, sondern auch vorausblickt und versucht, im Gespräch mit Ihnen gemeinsam die Rolle zu bedenken, die der Biologie im ganzen heute zufällt.

Biotechnik ist etwas Uraltes. Eine der wichtigsten Epochen der Menschheitsgeschichte war der Übergang der nomadisierenden Völker zu Ackerbau und Viehzucht. Es stellte ein eminent biotechnisches Faktum dar, daß man Gärungsprozesse zur Brotbereitung und alkoholische Gärungen zu Rauschmöglichkeiten verwendete. Schon früh gab es Praktiken biotechnischer Art zur Verhütung von Befruchtungen und zur Abtreibung der Frucht. Alexander von Humboldt schildert in seinen Reiseberichten über die Äquinoktialgegenden und die sogenannten Naturvölker im Urwald von Südamerika sein Erstaunen über die zahlreichen Praktiken der Abtreibung.

Längst bevor es Ergotamin in unseren Laboratorien gab, hat man das Mutterkorn praktisch verwendet; längst bevor es Digitalispräparate und schließlich Coramin gab, wurde der Fingerhut benutzt. Ich erwähne dies alles, damit wir nicht davon ausgehen, die Biotechnik sei eine neue Erscheinung.

Im zwanzigsten Jahrhundert hat jedoch eine Revolution begonnen, die der im neunzehnten Jahrhundert erfolgten Umwälzung durch die physikalische und chemische Technik entspricht. Heute befinden sich Biochemie und Biophysik in voller Entfaltung und sind zu selbständigen und vielschichtigen Fachgebieten geworden.

Der Astronom Fred Hoyle soll kürzlich einmal gesagt haben, wenn er heute zur Welt käme, würde er in zwanzig Jahren nicht Biologe werden wollen. Denn er vermute, daß dann alle Biologen in geheimen Laboratorien hinter Stacheldraht mit allerhand düsteren Experimenten beschäftigt sein werden. Er dachte dabei an die bereits bestehende biologische Kriegstechnik. Von unseren jungen Studenten will freilich jeder zweite Molekularbiologie betreiben, unbekümmert darum, ob es dieses Fach an der von ihm besuchten Hochschule überhaupt gibt.

Die Entwicklung ist also in Gang gekommen, und wir haben uns zu fragen, ob man sie fördern soll, oder ob sie da und dort verhindert werden muß. Die Historiker berichten von Petrarca, daß er im 14. Jahrhundert gegen den Gebrauch von Feuerwaffen und alle damit einhergehenden Konsequenzen protestiert habe. Sein Protest ist nicht sehr wirksam gewesen, und so fürchte ich, daß auch unsere Proteste gegen mögliche Mißbräuche der Biologie erfolglos bleiben werden.

Vor kurzem las ich, daß die US-Army \$ 376000, Schadensersatz an Farmer in Squaw-Valley im Staate Utah bezahlen mußte, weil etwa 6000 Schafe durch das Nervengas VX umgekommen waren. Das Gas hatte sich in jenem Tal ausgebreitet und war durch ein Zusammentreffen von Zufällen über eine Bergkante in die Gegend gelangt, in der die Schafe weideten. Zunächst wurde in der Öffentlichkeit über diese Angelegenheit nichts berichtet. Inzwischen sind aber Millionen von Menschen von den Dingen, die sich um uns herum abspielen, alarmiert worden.

Die Biologie ist jetzt so weit, daß sie das Geschehen im Protoplasma und im Kern, also im gesamten lebenden Stoffbereich, in die Hand bekommt. Die Erzeugung von Leben aus unbelebtem Stoff befindet sich in einem Stadium, das man sich vor wenigen Jahrzehnten noch nicht hat träumen lassen. Liest man in der Ausgabe von 1934 des Handbuches der Naturwissenschaften unter dem Stichwort "Urzeugung" nach, kann man die Wegstrecke ermessen, die seitdem bis zu den Experimenten von Chicago durchlaufen wurde. Heute stehen die Möglichkeiten, Lebensmaschinen, Plasma-Maschinen zu ersinnen und Stoffwechselforgänge nachzuahmen, sowie die Synthese von neuen Stoffen, auch von Nahrungsmitteln, ernsthaft vor uns. Es geht um die künstliche Fortpflanzung, die künstliche Besamung und um die Aufzucht der Keime außerhalb des Mutterkörpers. Es geht darum, die Plazentation aus dem Mutterkörper heraus in den Brutschrank zu verlegen, das Geschlecht zu bestimmen und die Immunitätsschranke, die bisher die Transplantationen von Geweben von einem Individuum auf das andere verhindert, zu überbrücken. Man beschäftigt sich damit, die Hirnstruktur zu verändern und die Lebensgrenze hinauszuschieben. Man will einerseits die

Wahrscheinlichkeit steigern, daß die heute bereits möglichen Lebensgrenzen auch praktisch erreicht werden, andererseits sucht man nach Prozeduren, die die Lebensgrenze schlechthin erweitern. Man forscht danach, wie die Psyche zu beeinflussen sei; man sucht nach Vernichtungsmitteln für Vegetationen, um ganze Regionen zu sterilisieren; man erfindet biologische Waffen, die für die Kriegführung völlig neue Probleme aufwerfen.

Dieser Katalog kann nicht der eigentliche Gegenstand unseres Gespräches sein, obwohl wir bei der Prüfung der sozialen Situation selbstverständlich von diesen Einzelheiten sprechen müssen. Ich möchte versuchen, die Dinge aus der anthropologischen Sicht zu betrachten, wie sie sich für mich im Laufe der Jahrzehnte zoologischer Arbeit als eine wichtige Linie meines Schaffens ergeben hat. Diese Sicht ist auf das Gesamtbild des Lebendigen in unserer Welt gerichtet. Daher muß ich Ihre Aufmerksamkeit darauf lenken, daß wir eine neue Ökologie brauchen. Wir müssen die Verhältnisse innerhalb der Tierwelt, der Tier- zur Pflanzenwelt und der Tiere zu den Menschen besser und intensiver kennenlernen, wenn wir den Reichtum an Formen erhalten wollen, den wir gegenwärtig zu vergeuden und zu vernichten im Begriff sind.

Lassen Sie mich hierzu ein aktuelles Beispiel nennen. Noch vor gar nicht so langer Zeit dachte niemand an die Möglichkeit, daß sich ein Phänomen wie die Tollwut wieder über Mitteleuropa ausbreiten könnte. Dennoch ist es geschehen. Ich bin oft erstaunt, wie dürftig unsere Kenntnisse von den ökologischen Faktoren sind, die eine Ausbreitung dieses Virus bewirken. Auch angesichts der Vergasungstechnik und ähnlicher Prozeduren muß man sich immer wieder wundern, wie wenig an faktischem ökologischen Wissen in der breiteren verantwortlichen Öffentlichkeit vorhanden ist.

Seit Jahren kreuzen an die vierzig Forschungsschiffe im Indischen Ozean, um eine der letzten großen Quellen für die menschliche Ernährung zu erschließen. Wir kommen mit der Verarbeitung der aus den Tiefen des Weltmeeres heraufgeholtene Ergebnisse kaum nach. Hier tun sich unheimliche Möglichkeiten der Ausbeutung und des Raubbaues auf, doch es bietet sich auch Gelegenheit, die wesentlichen Zusammenhänge sinnvoll zu ergründen. Das ist ebenfalls ein Teil der Biotechnik. Selbst die Schweiz unterhält heute eine bescheidene Hochseeflotte und hat in Basel ein Seeschiffahrtsamt. Man wundert sich bei uns manchmal, daß in der Schweiz eine Anzahl ausgefallener Zoologen marin arbeitet. Es gibt aber im Grunde genommen in Europa kein Binnenland im ursprünglichen Sinne des Wortes mehr.

Ich durfte mein wissenschaftliches Leben am Rhein zubringen. Dort hat Friedrich Miescher im gleichen Laboratorium, in dem ich arbeite, im Jahre 1870 begonnen, die Nukleinsäuren zu erforschen. Damals lag die mikroskopische Kenntnis der Befruchtung noch nicht vor; das Wort Chromosom trat im Jahre 1888 zum ersten Mal auf, und erst um 1919 entstand nach der Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze und nach den ersten Schritten der Mutationstheorie eine umfassende Chromosomentheorie der Vererbung. Die Entdeckung der Nukleinsäuren im Jahre 1870 blieb ein Einzelfaktum. Erst während des Zweiten Weltkrieges und dann von 1950 an kam der Durchbruch zu der schwindelerregenden Serie von Forschungen über Strukturen der Chromosomen und der Nukleinsäure als Glied der Erbsubstanz.

Man muß sich einmal die Reihe der Nobelpreise vor Augen stellen, die in wenigen Jahren allein auf diesem Arbeitsfeld vergeben wurden, um die stürmische Entwicklung auf diesem Gebiet zu ermessen, das sich zunächst jahrzehntelang langsam darauf vorbereitet hatte.

Ich habe im engeren Rahmen eine solche Entwicklung selbst beobachtet. Zu Beginn meiner Amtstätigkeit arbeiteten einzelne meiner Studenten bei Drogen-Experimenten mit. Sie wurden den unterschiedlichsten psychogenen Einflüssen ausgesetzt. Ich habe dann in Basel mit großem Anteil die Untersuchungen der Pilze aus Mexiko miterlebt, die dramatischen Begegnungen mit den mexikanischen Indianern, von denen man den Gebrauch der Pilzgifte erfahren wollte. Damals habe ich sogar veranlaßt, daß man im Baseler Stadtbuch die Öffentlichkeit über diese wunderbaren Untersuchungen unterrichtete. Wir dachten seinerzeit vor allem an das Wunder, daß diese Synthese gelungen war.

Wenige Jahre später standen wir der völlig veränderten Situation gegenüber, daß selbst die Firma, die diese Versuche unternommen hatte, die Herausgabe der Substanz LSD unterband. Wieder wurde ein Schleier darüber ausgebreitet, und man begann, sich mit Entsetzen über die Wirkungen dieser Droge zu äußern. Innerhalb weniger Jahre ist also eine Tatsache von großartigem positiven Forschungswert zu einem gewaltigen Sozialproblem für unsere Zeit geworden. Dieses Faktum dürfte gleichsam ein Symbol für das sein, was in unserem heutigen Gespräch zur Diskussion steht.

Ein soziales Problem erster Ordnung sehe ich darin, daß die Anpassung der Gesellschaft an die Forschungsergebnisse mit dieser stürmischen Entwicklung nicht Schritt hält. Es geht doch darum, wie

wir mit den Erfindungen und Entdeckungen der Biologie fertig werden, wobei ich offenlasse, ob sie sich positiv oder negativ auswirken. Seit geraumer Zeit wird zum Beispiel die künstliche Besamung durchgeführt, ohne daß die vielen juristischen und menschlichen Probleme, die dieses Verfahren aufwirft, im entferntesten geklärt sind. Daraus resultiert eine Zwangssituation.

Die Keimentwicklung außerhalb des Mutterkörpers kommt auf uns zu. Manche Prognosen setzen auf das Jahr 2000, andere gehen 50 Jahre weiter, wieder andere sprechen bereits von 1985. Ich halte es für unsere Aufgabe, der Öffentlichkeit jetzt schon bestimmte Dinge zur Kenntnis zu bringen - falls die Gesellschaft als Ganzes gewillt sein sollte, derartige Wege zu beschreiten. Sie müßte erfahren, daß die Studien über die Verlegung der Keimzelle aus dem Mutterkörper heraus im Gange sind und daß man begonnen hat, Forschungen über die Beherrschung der Physiologie des Mutterkuchens, der Plazenta, anzustellen. Man muß wissen, daß versucht wird, die gesamte Entwicklung des Keimes außerhalb des Körpers zu verlegen. Innerhalb der Forschung wird von diesen Möglichkeiten gesprochen, und die Gesellschaft dürfte sich den Luxus nicht leisten, darüber lediglich in der Art von Science Fiction zu reden oder sie gar zu ignorieren.

Ich denke weiterhin daran, daß die Biologie intensiv damit beschäftigt ist, die Einflüsse auf das Nervensystem zu studieren und unter anderem auch die Vermehrung der Gehirnzellen zu prüfen. Es gibt die umstrittenen, in den Einzelheiten noch lange nicht geklärten Experimente, die zu der Annahme führten, daß durch eine Unterdrucksituation bei der Mutter in bestimmten Entwicklungsphasen die Gehirnentwicklung beschleunigt wird. Ich kann mir über die Versuche von Professor Heinz und anderen in Südafrika kein Urteil anmaßen und weiß nicht, ob selbst die Fachkollegen darüber zu urteilen vermögen. Jedenfalls werden solche Dinge diskutiert, und wir müssen mit Ergebnissen rechnen, die zu neuen Versuchen verlocken. Ursprünglich ging man davon aus, dem Mutterkörper in der letzten Zeit der Schwangerschaft Erleichterungen zu verschaffen. Aber bereits heute haben diese Versuche eine ganz andere Bedeutung gewonnen.

Überall trifft man auf eine allzu einseitige Orientierung über die Bedeutung des Nervenlebens. Zum Beispiel will man den Intelligenzquotienten erhöhen, ohne sich darüber Gedanken zu machen, daß das gesamte Seelenleben eine innere Einheit darstellt und man nicht nur einzelne Sektoren fördern kann oder sollte. Auch bei der Frage, wie man Stimmungen durch Drogen lenken könnte, wird nur auf bestimmte Absichten hingezielt und nicht etwa die Harmonie eines ganzen menschlichen Daseins mit einbezogen.

Die sozialen Einblicke und Einsichten in den tatsächlichen Fortschritt der Forschungen hinken nach. So hat sich zum Beispiel die Wahrscheinlichkeit gewaltig erhöht, eine unserem natürlichen Lebensprozeß entsprechende Altersgrenze zu erreichen. Die zu einer sozialen Betrachtung dieses Problemkreises erforderlichen Anstrengungen sind jedoch keineswegs verstärkt worden. Die Öffentlichkeit hat sich noch keine ernsthaften Gedanken darüber gemacht, welche Folgen dieses verlängerte Alter haben wird; letztlich hat doch die kommende Jugend eines Tages diesen erhöhten Anteil an alten Menschen durch ihre Leistungen zu tragen.

Dieses Problem wird jedoch noch dramatischer, wenn man sich vor Augen hält, daß bereits eine Durchbrechung der absoluten Altersgrenze, die wir bisher noch gelten ließen, angestrebt wird. In den Prognosen spricht man von Altersmöglichkeiten, die bis zu 150 Jahre betragen. Dabei will ich auf die Prognosen, die den Tod aus der Welt schaffen wollen und Unsterblichkeit suchen, gar nicht eingehen, auch nicht darauf, daß man sich in tiefgefrorenem Zustand über gewisse traurige Perioden der Menschheitsgeschichte hinweghelfen möchte. Bei einem Lebensalter von 150 Jahren werden nebeneinander die Generationen der 150jährigen, der 120-, 90-, 60- und 30jährigen leben. Die heute bereits bestehenden Generationskonflikte bei nur wenigen Generationen würden dann noch beträchtlich härter und schwerer lösbar sein. Wer also das eine will, muß auch das andere akzeptieren und sich diesen Problemen stellen. Was wie eine harmlose Mathematik über Altersprobleme aussieht, wirft in Wirklichkeit ungeheure Fragen auf.

Der biologische Fortschritt geht also viel rascher vor sich, als wir in der Lage sind, uns ihm sozial anzupassen. Denken Sie an die Conterganprozesse. Wie umstritten auch die Wirkungen des Thalidomids im einzelnen sein mögen - sie wurden zum Glück relativ früh entdeckt. Es hat nicht viel gefehlt, so hätten wir nicht rechtzeitig erkannt, was hier alles auf dem Spiel steht. Dennoch stehen wir vor Fragen, auf die noch immer keine Antworten gefunden worden sind: wenn man nur daran denkt, wie in der Bundesrepublik um das Schicksal dieser Contergankinder gekämpft werden muß, ein Schicksal, das uns doch alle angeht.

Auf dem Gebiet der Geschlechtsbiologie hat die Beeinflussung der Fortpflanzung längst eine Trennung des reinen Individuellen Lustgewinns von den ursprünglichen arterhaltenden Zielen zur

Folge gehabt. Die Bewältigung dieser Probleme durch Gesetzgebung und durch Spielregeln der Daseinsführung ist aber noch nicht gelungen.

Man zieht die Keimverlegung nach außen ohne weiteres als eine Entlastung der Frau in Betracht; aber die ganze Skala der weiblichen Gefühlswelt, die Frage der hormonalen Beziehungen, die den mütterlichen Lebenslauf weitgehend mitbestimmen, spielen in diesen Erwägungen nur eine dürftige Rolle neben der technischen Phantasie und den Überlegungen, was durch die biotechnischen Möglichkeiten tatsächlich vollzogen werden kann. Der Nobelpreisträger Francis Crick sagte in einer Diskussion über derartige Probleme einmal zu Recht, daß durch diese Forschungen die Zerstörung der hergebrachten Ethik des Okzidents eingesetzt hat. Er betonte aber auch: "It is not easy to see what we put in their place". Das ist die andere Seite des Problems.

Auf der einen Seite sehen wir also die Geschwindigkeit der Forschungsprozesse, für die immer größere Mittel in den Dienst gestellt werden, während auf der anderen Seite erst die Bereitschaft der Juristen, der sozialen Behörden und der politisch Verantwortlichen steht, sich mit diesen Problemen in der nötigen Ernsthaftigkeit auseinanderzusetzen. Deshalb geht es mir vor allem darum, die Grundlagen für eine Besinnung zu schaffen und ein Wort zu der geistigen Einstellung gegenüber dem Problem des Lebendigen, primär des Menschen, zu sagen.

Ich bin nirgends mit eigener Forschung auf den Gebieten tätig gewesen, um die es in der spezifischen biotechnischen Sicht geht. Dadurch werden meine Ausführungen eingeschränkt, und ich zähle auf Ihre Autorität, soweit diese hier vertreten ist. Andererseits bin ich jedoch immerhin seit einigen Jahrzehnten daran beteiligt, die Situation der menschlichen Geburt und die Frühphase der menschlichen Entwicklung zu überprüfen und zu einem geistigen Verhältnis im Hinblick auf die Eigenart der Ontogenese zu kommen. Ich habe versucht, die Komplexität unseres Geburtszustandes und seiner Entwicklungsbedingungen zu klären. Es ist kein Zufall, daß diese Erkenntnisse vorerst zumindest im Kreise der daran am meisten Interessierten, nämlich der Kinderärzte, ein beträchtliches Echo gefunden haben. Wir kommen mit einem relativ raschen Entwicklungsrhythmus zur Welt; an diesen schließt eine Anzahl weniger stürmischer Kindheitsjahre an, und diese gehen dann in eine - zur Zeit etwas verfrühte - Periode des merkwürdigen Pubertätsschusses über, jener späten Phase der Ontogenese, für die es bei den anderen Säugetieren keine Parallele gibt. Allerdings muß ich dabei die sehr anfechtbaren Versuche ausklammern, in der Entwicklungskurve der Schimpansen etwas nachzuweisen, was unserer Pubertätsbeschleunigung entspräche. Man untersucht zur Zeit, ob sich auch bei anderen Menschenaffen eine solche Entsprechung nachweisen läßt. Ich glaube es nicht.

Unsere erste Wachstumsperiode vor der Pubertät gliedert sich in zwei Epochen, davon eine verlangsamt nach dem stürmischen Erstjahr. Es zeigt sich, daß diese Verlangsamung in der Phase, die man zuweilen als die exosomatische Vererbung der endosomatischen gegenüberstellt, ihren biologischen Sinn in der Übernahme eines gewaltigen Traditionsgutes hat. Die letzten zehn Jahre der Anthropoidenforschung haben gewisse Entsprechungen dieser Art im Bereich der höheren Primaten gezeigt. Auch deren Entwicklung beruht auf einer Verlängerung des Jugendalters und des intensiven Kontaktes der Kinder zu den Eltern sowie vor allem zu der gesamten Gruppe. Diese lange Dauer, die wiederum ein biotechnisches Problem darstellt, wird mitunter als eine Retardation, also als ein Nachteil, angesehen. Es werden heute Versuche unternommen, etwa die Lernprozesse und auch die intellektuelle Reifung mit Hilfe von Arbeitsmethoden voranzutreiben, die uns die Psycho-Technik zur Verfügung stellt. Ich warne davor, eine solche Entwicklung positiv zu beurteilen. Das Lesenlernen von Zweieinhalb- und Dreijährigen sollte man nicht als Segnung betrachten.

Diese frühe Entwicklungsperiode steht im Zeichen einer völlig anderen Weltsicht als diejenige, die sich nach der Pubertät stürmisch in uns entfaltet. Es ist die primäre Welt, in der das traumhafte Erleben, das Gefühlsleben, dominiert. In ihr beherrscht die Wahrheit der Sinne unmittelbar das Feld. Nur sehr langsam bricht die rationale Einsicht in diese dem unmittelbaren Sinn entflozene Wirklichkeit ein. Die Entwicklung in die sekundäre Welt ist ein Teil jenes viel besprochenen Prozesses der Entfremdung vom ursprünglichen Naturzustand. Dieser Prozeß ist im Gegensatz zu den Annahmen mancher Soziallehren nicht umkehrbar. Das hat bereits Rousseau klar erkannt, während Marx es nicht sehen wollte und die Hoffnung hatte, daß wir durch eine Spirale in der späteren Sozialentwicklung auf höherer Ebene wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzt werden könnten.

### **von Ditfurth**

Wir sind von Herrn Portmann durch diese tour d'horizon reichlich mit Stoff für unsere Diskussion versorgt worden. Ich habe sein Referat als das Bekenntnis eines Mannes verstanden, der ein Leben in der biologischen Forschung verbrachte und die radikalen Veränderungen, denen wir gegenüberstehen, mit einem gewissen Schmerz und mit Pessimismus registriert.

Sie haben davon gesprochen, Herr Portmann, daß es biologische Normen für das menschliche Leben gebe, und gefragt, ob man die Biotechnik sich frei entwickeln lassen solle. Ist es überhaupt möglich und richtig, einen bestimmten Bereich der Naturwissenschaft einer außerwissenschaftlichen Norm unterzuordnen und nach diesem Maßstab zu reglementieren? Dies möchte ich als einen wesentlichen Punkt für die Diskussion vorschlagen. Es geht insbesondere um das Problem des Mißbrauchs biologischer Erkenntnisse, um die rechtzeitige Feststellung ihrer denkbaren Konsequenzen und um die Gefahr, daß die Gesellschaft und ihre Institutionen von den hier auftretenden Möglichkeiten überrumpelt werden könnten.

Lassen Sie mich dazu einige Komplexe aus dem Referat zusammenfassen. Erstens handelt es sich um Eingriffe in molekularbiologische Abläufe, und zwar von der Überwindung der Immunitätsbarriere mit den sich daraus ergebenden Konsequenzen bis hin zur Schaffung künstlichen Lebens.

Ein zweiter, besonders bedrohlicher Komplex ist die biologische Kriegführung.

Ein dritter Aspekt wäre die Ökologie und die von Herrn Portmann beschworene Gefahr, daß durch den Eingriff der Wissenschaft das Gleichgewicht der Natur gestört werden und das biologische Milieu sich verändern könnte. Dabei wurden die Schädlingsbekämpfung und die Ausbeutung durch eine industrialisierte Hochseefischerei erwähnt.

Als vierten Punkt nenne ich die Manipulation des menschlichen Erlebens und Verhaltens durch Psychodrogen. Sie sprachen von LSD und wiesen auf dessen Wirkungen hin. Sehr viel ernstere Gefahren sehe ich jedoch bei bestimmten Typen der modernen Tranquilizer. In den gleichen Zusammenhang gehören auch die Möglichkeiten der Intelligenzerhöhung durch Vermehrung der Ganglienzellen und durch die Beeinflussung der menschlichen Stimmung und des menschlichen Verhaltens. Der Mensch kann sowohl zu apathischer Lethargie im Sinne von "mit sich geschehen lassen" als auch zu aggressiven Verhaltensweisen stimuliert werden.

Lassen Sie uns zunächst von der Überwindung der Immunitätsbarriere bei Organübertragungen sprechen, die im Interesse vieler Leidender als Fortschritt ersehnt wird. Damit tritt jedoch gleichzeitig eine Fülle neuer Probleme auf: Woher bekommen wir zum Beispiel die erforderliche Anzahl von Organen? Schon vor einigen Jahren hat der Baseler Chirurg Wolf-Heidegger darauf hingewiesen, daß sich die Juristen beizeiten darüber Gedanken machen sollten, wie die sich daraus ergebenden Rechtsfragen zu beantworten seien. Ein höchst makabrer Punkt ist der Herkunftsnachweis.

Ein anderes Problem ist dabei die Frage einer Neueinstellung des moralischen Wertmaßstabes. Hat zum Beispiel ein Ehemann Anspruch auf eine der gesunden Nieren seiner Frau, wenn er mit Sicherheit durch eine Nierentransplantation gerettet werden könnte? Liegt andererseits bei der Ehefrau der Straftatbestand der unterlassenen Hilfeleistung vor, oder bedeutet es nur ein moralisches Versagen, wenn sie sich trotz des für sie nur geringen Mortalitäts- und Operationsrisikos weigern sollte, ihren Mann vom sicheren Tode dadurch zu retten, daß sie eine ihrer Nieren hergibt?

### **Neth**

Sie gehen mit Ihren juristischen Erwägungen schon sehr weit, Herr von Ditfurth. Ist in absehbarer Zeit in der Praxis überhaupt mit einer Überwindung der Immunitätsgrenze zu rechnen? Soweit ich informiert bin, bestehen vom medizinischen Standpunkt aus noch große und unübersehbare Schwierigkeiten. Bei den Nierentransplantationen hat sich zum Beispiel herausgestellt, daß die Überlebenszeit der Transplantate auch in den großen Zentren, wie in Denver oder Cleveland, im Durchschnitt nur einige Jahre beträgt - von den bisher vorgenommenen Herztransplantationen gar nicht zu reden. Dennoch muß man selbstverständlich über die Konsequenzen von Organübertragungen bei Menschen diskutieren. Nur wären hier Detailkenntnisse über die Grundlagen zunächst wichtiger.

### **Vester**

Die Nierentransplantation wird seit fünfzehn Jahren durchgeführt. Die längste Überlebenszeit betrug vier Jahre.

### **von Ditfurth**

In Boston gibt es die berühmten Zwillingsfälle, wo es der Zufall wollte, daß eineiige Zwillinge zur Verfügung standen, die zur Spendung einer ihrer Nieren bereit waren. In solchen Fällen verlängert sich die Überlebenszeit inzwischen bereits auf zehn bis zwölf Jahre.

### **Starlinger**

Die Überwindung der Immunitätsbarriere ist nur ein Teilaspekt eines umfassenderen Problems. Vielleicht wird es in absehbarer Zeit der Regelfall sein, daß Schwerkranke geheilt werden könnten, wenn alle verfügbaren technischen Mittel eingesetzt würden. Das Sozialprodukt wird jedoch nicht ausreichen, um diese Mittel allen Kranken zugute kommen zu lassen.

Heute ist der Tod noch ein schicksalhafteres Ereignis. Man wird schließlich einmal so krank, daß die Medizin nicht mehr helfen kann. Was geschieht aber, wenn jeder Mensch zwar nicht geheilt, jedoch noch einige Jahre hindurch in lebenswertem Zustand erhalten werden könnte, die Geldmittel dafür aber im allgemeinen nicht aufzubringen sind? Die Wissenschaft wird völlig neue Formen finden müssen, um mit diesem Problem, das mit großer Geschwindigkeit auf uns zukommt, fertig zu werden.

### **Schramm**

Ich möchte anders fragen: Ist es vom sozialen Standpunkt aus eigentlich zu verantworten, daß man um die Herztransplantationen einen solchen Wirbel macht? Mit diesen Operationen kann man doch nur sehr wenigen Menschen helfen. Ich hielte es für richtiger, nach Methoden zu suchen, mit denen die Herztätigkeit besser in Gang zu halten ist. Gewiß fallen die sensationellen Erfolge der Transplantationen stark in die Augen. Der dazu notwendige Aufwand ist aber so groß, daß für die meisten Menschen derartige Möglichkeiten gar nicht genutzt werden können. Wenn ein Internist jemanden durch eine gute Therapie am Leben erhält, redet niemand weiter davon. Das ist eine praktisch anwendbare Methode. Dagegen halte ich es aus sozialen Gründen für Unsinn, die Transplantationen weiter zu fördern.

### **von Randow**

Der Wirbel um die Herztransplantationen wirkt immerhin außerordentlich stimulierend für die Forschung auf dem Gebiet der Kardiologie. Diese Transplantationen sind nur ein Übergangsstadium und vom sozialen Standpunkt aus zweifellos ein Unsinn. Dadurch wird jedoch die Forschung auf anderen Gebieten, zum Beispiel der Immunbiologie, stark beeinflusst.

### **Schramm**

Ich bin nicht der Meinung, daß die Immunitätsforschung dadurch besonders gefördert wird.

### **von Ditfurth**

Die therapeutischen Gesichtspunkte im Hinblick auf die Herztransplantationen sind meiner Ansicht nach Vorwände. Hier handelt es sich um experimentelle Kreislaufchirurgie am Menschen, und eine therapeutische Möglichkeit steht nicht dahinter. Selbst wenn eines Tages die durch die körpereigene Abwehr auftretenden Schwierigkeiten behoben sein werden, wird alles an der Tatsache scheitern, daß das Herz ein unpaares Organ ist. Wo sollen denn die benötigten Herzen herkommen? Mit diesen Versuchen befindet man sich von vornherein in einer Sackgasse.

### **von Randow**

Herr Schumwey, der in der Herztransplantation recht erfolgreich gewesen ist, hat mir erklärt, er sei sich durchaus darüber im klaren, daß es sich hier nicht um eine praktikable therapeutische Maßnahme handle. Besser wäre es, künstliche Herzen zu schaffen. Das wiederum sei jedoch ohne diese Versuche nicht zu erreichen. Man lerne sehr viel dabei und könnte sie als Vorstudien für die Erforschung künstlicher Herzen betrachten. Insbesondere sei die Immunbiologie dadurch sehr gefördert worden.

### **Vester**

Ich kann die Ausführungen von Herrn von Randow bestätigen. Die Transplantationen hatten die positive Auswirkung, daß die Bedeutung der Immunitätsbarrieren erkannt und die Immunforschung stimuliert wurde. Das hat vor allem der Krebsforschung einen starken Impuls gegeben. Wir haben nämlich gelernt, daß wir uns durch die Allergie gegenüber Körperfremdem überhaupt am Leben erhalten. Die Krebsforschung dürfte in den kommenden Jahren indirekt sehr viel von dem Protest profitieren, den viele Wissenschaftler gegen den Abbau der Immunitätsbarriere erheben.

### **Schramm**

Unter uns Wissenschaftlern gilt es als fraglich, ob derartige Publicity-Feldzüge sinnvoll sind. Zum Beispiel stellt das Antileukozytenserum, das allgemein verwendet wird, einen entscheidenden

Fortschritt dar; es wurde schon hergestellt, bevor es Transplantationen gab. Immer wieder wird gefordert, Immunitätsforschung zu treiben, und wir beklagen, daß sich die Parlamentarier bisher nicht entschließen konnten, dafür Geld zu Verfügung zu stellen. Ich bin zwar auch für Öffentlichkeitsarbeit, halte jedoch den Effekt bei uns nicht eben für groß.

### **Bloch**

Im Gegensatz zu Ihnen, Herr Schramm, bin ich doch der Meinung, daß durch die Herausstellung solcher medizinischen Ereignisse wie die Transplantationen, selbst wenn sie durch die Publizistik verzerrt werden, nicht nur einzelne Forscher größere Aufmerksamkeit auf diese Probleme richten, sondern daß in diese Forschungen dann auch öffentliche Gelder fließen, die mit weniger marktschreierischen Methoden nicht herauszulocken gewesen wären. Als Eisenhower seine erste Herzattacke erlitt, wurden unmittelbar darauf die Finanzierungsmittel für das National Heart Institute um zwanzig Millionen Dollar erhöht. Man könnte viele solcher Beispiele nennen.

### **Tuppy**

Was die Überwindung der Immunitätsbarriere anbelangt, so scheinen mir die Transplantationen heute mit den Bluttransfusionen zu jener Zeit vergleichbar zu sein, als man die Blutgruppen noch nicht genau kannte. So wie die Blutgruppen wird man eines Tages auch die richtigen Typen für die Organspendung ermitteln können und dann in der Lage sein, bei ausreichender Auswahl an Transplantationsmaterial die richtigen Spender und Empfänger zusammenzubringen.

Darüber hinaus dürfte jedoch kaum ein Zweifel bestehen, daß die spezifische Körperabwehr früher oder später überwunden wird. Man hat bereits erfolgreiche Untersuchungen mit chemischen Mitteln angestellt, welche die Abwehr nicht nur generell unterdrücken, sondern die auch spezifisch gerichtet sind. Eines Tages werden also derartige Versuche in größerem Maßstab möglich sein.

Ich halte es dagegen für eines der schwerwiegendsten sozialen Probleme, daß die medizinischen Lebenshaltungskosten ständig steigen und zu einer großen Belastung für die Gesellschaft werden. Die Herz- und Nierentransplantationen weisen jetzt schon auf die künftigen Belastungen hin. Die wachsenden und miteinander in Konkurrenz tretenden gesellschaftlichen Aufgaben, wie die Gesundheitserhaltung, die Bildungsförderung und andere mehr, werden zu einer eminenten Kostensteigerung führen.

### **von Ditfurth**

Ich erinnere an die Erfolgsmeldungen über die wiederholten Reanimationsbemühungen und das schließliche Weiterleben des russischen Nobelpreisträgers Landau. Als Mediziner berührte mich das höchst ambivalent. Damals wurde von Regierungsseite "befohlen", der Mann dürfe nicht sterben. Da zeigte sich, daß die Reanimationstechnik es erlaubte, diesen Befehl auszuführen. Ein großer Teil der "normalen" Todesfälle geht infolgedessen darauf zurück, daß nicht alle vorhandenen Mittel eingesetzt werden. Es fehlt an Personal, Zeit und Geld. So sieht die Realität in den meisten Kliniken aus, ohne daß man dafür einen einzelnen Arzt verantwortlich machen kann.

Sollen nun die Ärzte die Öffentlichkeit alarmieren und auf diese Situation hinweisen in der Hoffnung, damit die Bedingungen für alle Menschen ein wenig zu verbessern? Sicher wird man die Heilungsmöglichkeiten etwas erweitern können, aber früher oder später wird man an einen Endpunkt gelangen, weil dann - da pflichte ich Herrn Starlinger bei - das Sozialprodukt nicht mehr ausreicht.

### **Melchers**

Diese Situation ist nicht neu. Im Jahre 1888 verschwendeten Ihre damaligen Kollegen, Herr von Ditfurth, an Kaiser Friedrich III. auch schon mehr Eifer als einem normalen Patienten seinerzeit zuteil wurde. Herr Starlinger hat das offenbar immer größer werdende Problem richtig aufgezeigt. Schon heute kann nicht jeder von uns nach Bühler-Höhe gehen, um sich zu kurieren, und die besten Heilungs- und Erholungsbedingungen einschließlich der Herztransplantationen stehen eben nur für eine sehr geringe Anzahl von Menschen bereit.

### **von Ditfurth**

Das Problem ist zwar nicht neu, jedoch wird mit dem Fortschritt der Medizin die Diskrepanz zwischen dem Schicksal derjenigen, für die alle vorhandenen Möglichkeiten genutzt werden, und dem der anderen, denen diese Vorteile nicht geboten werden können, immer größer.



**Melchers**

Das gilt aber eben für eine ganze Reihe anderer Behandlungen, die immer nur wenigen Menschen zuteil werden können. Sie erwähnten ja selbst die Situation in den überlasteten Kliniken. Da sollte man auch mit einfachen, aber akuten Krankheiten möglichst nicht an Feiertagen kommen, wenn man nicht besonders ausgezeichnet ist.

**Bloch**

Auf dieses soziale Problem sind wir durch die unangenehme Dramatik und Publizität der Herztransplantationen gebracht worden. Auch früher glaubte man zum Beispiel, die Tuberkulose sei nur durch einen Höhengaufenthalt zu heilen. Da gab es ebenfalls das Problem, wer Anrecht auf einen teuren Sanatoriumsaufenthalt hatte und wer in irgendeinem Großstadtslum an seiner Krankheit sterben mußte. Diese Fragen sind so alt wie die Medizin und der medizinische Fortschritt.

Um jedoch eine etwas optimistischere Note in unsere Diskussion einzuführen, möchte ich darauf hinweisen, daß immer dann sehr rasch technische Lösungen gefunden wurden, wenn irgendwelche Engpässe auftraten. Man wurde durch solche dramatischen Situationen angespornt und fand dann einfachere, billigere und wirtschaftlichere Mittel. Herr Tuppy sprach von den Bluttransfusionen. Heute stellt es kein Problem mehr dar, große Reserven an Blutplasma zu halten. Man kann zudem auch mit künstlichem Plasmaersatz viel erreichen, was vor einigen Jahren noch nicht möglich war.

Wir wissen alle, daß Herztransplantationen, selbst wenn die immunbiologische Problematik gelöst wäre, nie als praktisches Mittel in Frage kämen. Ich bin aber davon überzeugt, daß gewisse künstliche Hilfsmittel, durch die kranke Organe oder Teile davon ersetzt werden, durchaus im Bereich der technischen Möglichkeiten liegen - ein künstliches Herz freilich zur Zeit noch nicht.

Ein wie großer Anteil des Sozialproduktes - das war die Frage von Herrn Starlinger - kann und soll dann aber in die Erhaltung und Förderung der Gesundheit investiert werden, und wer entscheidet letztlich über die Grenzen? Bleibt es wie bisher dem Zufall überlassen, oder können wir hier Normen aufstellen? Ich glaube es nicht.

**Löbsack**

Herztransplantationen erfordern einen gewaltigen personellen und apparativen Aufwand. Mit diesem Aufwand werden dann punktuelle Erfolge erzielt, während auf der anderen Seite ein ständig anwachsender Krankenbestand auf ärztliche Betreuung wartet. Man müßte hier Prioritäten klären. Ist es richtig, Zehntausende von Mark für eine Herztransplantation auszugeben? Wäre es nicht besser, diese Mittel zum Beispiel für die Ausbildung junger Ärzte zu verwenden?

**Melchers**

Wenn Sie Herrn Schramm und mich seit dem Jahr 1938 beobachtet hätten, Herr Löbsack, würden Sie festgestellt haben, wieviel Geld wir investierten, um nur das Tabakmosaikvirus zu studieren. Wahrscheinlich hätten Sie es eine ganze Zeit lang für Unsinn gehalten, so viel Geld und Arbeit dafür aufzuwenden. Manche Kollegen fanden damals tatsächlich, daß unsere Institute in Dahlem auf Fragen und auf ein Objekt spezialisiert seien, die eigentlich zu nichts taugten. Vom heutigen Standpunkt der Biologie aus war es dann doch nicht so sinnlos.

Wer soll also prüfen, ob es richtig ist, in der Forschung etwas in Angriff zu nehmen, was im Augenblick von irgendwelchen Aspekten her nicht wichtig und interessant zu sein scheint? Ich halte die Einführung von Prioritäten in der Grundlagenforschung für gefährlich.

**Hertel**

Aufgrund von Kontakten mit amerikanischen Wissenschaftlern dringe ich mit meinen technischen Arbeiten auch in medizinische Probleme insoweit ein, als es mit der Schaffung künstlicher Organe und deren Steuerungsvorgängen zusammenhängt.

Nun ist mit den Fortschritten der Biotechnik zweifellos eine außerordentliche Vergrößerung der Kliniken verbunden. Die Geldmittel würden nicht ausreichen, um das zu bewältigen, was wir zu erwarten haben. Meine amerikanischen Freunde gehen jedoch davon aus, daß durch die Ergebnisse biotechnischer Forschungen zwar kostspielige Eingriffe erforderlich seien, dadurch aber auf der anderen Seite langwierige Krankheiten und die damit verbundenen finanziellen Belastungen ausgeschaltet werden könnten. Die Forschungen in den USA haben das Ziel, mit einer durchgreifenden Änderung eines Krankheitszustandes dessen gründliche Beseitigung zu erreichen.

Langwierige und wiederholte Krankheiten sollen unterbunden werden, um die großen Aufwendungen im Gesundheitswesen abzubauen oder doch nicht noch mehr anschwellen zu lassen.

### **Starlinger**

Wäre es überhaupt wünschenswert, das Sozialprodukt durch solche Forschungen zu entlasten? Vielleicht ist eine starke Belastung der Volkswirtschaft durch diese Aufwendungen eher zu begrüßen.

Unsere jungen Leute meinen, die Industrie arbeite nur noch im Leerlauf, indem sie Konsumgüter hervorbringe, die keinen praktischen Zweck mehr hätten und den Menschen künstlich oktroyiert würden. Die Jugend wehrt sich, in unserer Gesellschaft mitzuspielen, weil sie keine sinnvollen Motivationen mehr darin erkennt.

Da unsere sozialen Kenntnisse zur Zeit noch nicht ausreichen, um eine andere Art von Gesellschaft zu schaffen, hielte ich es für eine gute Motivation zu sagen, man brauche viel volkswirtschaftliche Energie, um den Menschen ein gesünderes und längeres Leben zu ermöglichen. Ich denke, das würden die Leute einsehen. Bis diese Probleme einmal gelöst sein werden, hat man vielleicht schon eine andere Art des menschlichen Zusammenlebens gefunden.

### **von Ditfurth**

Zugespitzt formuliert, lautet also das Problem: Welchen Preis dürfen wir der Gesellschaft zur Rettung eines einzelnen Menschenlebens auferlegen?

Unser nächster Diskussionspunkt ist die Entwicklung des menschlichen Keimes außerhalb des Mutterkörpers. Herr Portmann sagte, die Initiatoren dieser Experimente würden darin eine Entlastung der Frau sehen, ohne zu bedenken, daß damit auch die weibliche Persönlichkeit insgesamt, die Mutterschaft in psychischer Hinsicht und die Stimmungsfaktoren betroffen würden.

Nun ist mir neu, daß vorerst - außer in sciencefiction-Visionen - jemand diese Methode mit dem Ziel untersucht, dadurch der Frau die Schwangerschaft zu ersparen.

### **Portmann**

Natürlich betrachtet man die extrauterino Keimentwicklung nicht nur als eine Entlastung der Frau. Man berücksichtigt bei diesen Überlegungen aber die Folgen für die Lebensstimmung der Frau nicht in dem Maße, wie mir dies in einem solchen Falle als unerlässlich erscheint. Das betrifft nicht nur die gefühlsmäßige Einstellung der Mutter zum Kind, sondern es geht auch um alle jene Einwirkungen, welche die Schwangerschaft normalerweise verursacht.

### **Bloch**

Der Streit darum, ob eine Frau ihr Kind stillen soll oder nicht, geht prinzipiell um das gleiche Problem. Er wird nur weniger dramatisch ausgetragen. Der Psychiater allerdings wird vielleicht ebensoviel Dramatik darin feststellen.

### **von Randow**

Sehr richtig, Herr Bloch. Bevor das Stillen durch die künstliche Säuglingsnahrung abgelöst wurde, befürchtete man ebenfalls, es würde der Psyche der Mutter schaden oder ihren Hormonhaushalt stören. Jetzt stellen wir fest, daß alles gut geht und gar keine Störungen eintreten.

Kann man heute schon sagen, daß es sich für das Befinden der Mutter nachteilig auswirkt, wenn ihr Kind außerhalb ihres Körpers entwickelt wird? Das klingt zwar plausibel, muß aber nicht zutreffen.

### **Cramer**

Bevor die Mütter aufhörten, ihre Kinder zu stillen, und die künstliche Nahrung vorzogen, hatte man die Amme. Ehe man nun die Austragung der intrauterinen Schwangerschaft aufgibt, bestünde doch die Möglichkeit, den kleinen Embryo in einen anderen Uterus zu übertragen und einer anderen Plazenta anzuhängen. Das wird sich in absehbarer Zeit durchführen lassen.

Dazu nenne ich ein Beispiel, das allerdings nicht im Humanbereich liegt. Da es sehr teuer wäre, Zuchtstiere aus den USA nach Europa zu transportieren, implantiert man befruchtete Eizellen von Kühen in Kaninchen, bringt diese nach Europa und explantiert die kleinen Embryonen wieder, um sie auf Kühe zu übertragen. Man spart also an Fracht.

**Schramm**

Mir scheinen Versuche mit menschlichen Keimen verfrüht zu sein, nachdem man bisher selbst bei einfachen Säugetierkeimen nichts erreicht hat. Wie groß sind denn heute die Aussichten, menschliche Keime im Reagenzglas zu züchten? Bisher starben sie in einem gewissen Teststadium stets ab. Wenn man weiß, daß schon kleine Veränderungen im Embryonalzustand Schäden hervorrufen, kann bei solchen Versuchen wahrscheinlich nichts Gutes herauskommen. Können Sie als Embryologe vom fachlichen Standpunkt aus einige Daten dazu beitragen, Herr Portmann?

**Portmann**

Es gibt zahlreiche Anläufe, einzelne Keime in sehr frühen Phasen oder auch in späteren Stadien aus dem Mutterkörper herauszunehmen. Man entnimmt sie während der Entwicklung, behandelt sie und bringt sie wieder zurück in das ursprüngliche Medium. Die Versuche mit Kaninchen sind in dieser Hinsicht am weitesten vorangetrieben worden.

Wie weit man heute in der letzten Phase bereits gekommen ist, weiß ich nicht. Die Rand Corporation hat Spezialisten darüber befragt. Die auf deren Aussagen basierenden Prognosen gehen dahin, daß bis zum Jahre 2000 mit einem Erfolg zu rechnen sei. Daraus schließe ich, daß solche Voraussagen nicht einfach aus der Luft gegriffen werden. Vorläufig kann man die Plazenta noch in keiner Weise ersetzen. Man holt den Keim aus dem Mutterkörper heraus und sucht ihn eine Zeitlang unter allen möglichen Kautelen zu beeinflussen. Der Ausgangspunkt war, daß man die Geschlechtsbestimmung in die Hand bekommen wollte. Mit den künstlichen Mitteln, von denen Herr Hertel sprach, wird man vielleicht weitere Schritte unternehmen können.

**Cramer**

Das Problem der Geschlechtsbestimmung wird man wissenschaftlich lösen können. Wenn man nämlich eine Eizelle und Samen auf dem Wege der künstlichen Befruchtung zusammenbringen und einen Embryo aus dem Uterus herausnehmen und wieder hinein manipulieren kann, ist man in der Lage, das Geschlecht festzulegen; denn das Spermium kann in Spermatozoen aufgeteilt werden, die zu Knaben oder zu Mädchen führen. Hierbei ergibt sich das Problem: Soll man den Menschen die Entscheidung überlassen, ob sie ein Mädchen oder einen Jungen haben wollen? Das stellt die Öffentlichkeit vor schwierige Fragen. Es ist nämlich keineswegs sicher, daß sich dann ein Verhältnis eins zu eins ergibt.

**Schramm**

Wir wollen doch die Welt verbessern. Welchen Nutzen erwarten wir eigentlich, wenn wir im Sinne von Aldous Huxley zur Flaschenkultur übergehen? Herr Portmann sagt, die Mütter würden entlastet. Freilich ist die Schwangerschaft keine angenehme Aufgabe für die Frau. Ist aber die Belastung wirklich so groß? Oder erreicht man mit der extrauterinen Entwicklung vielleicht, daß die Kinder zum Beispiel intelligenter werden?

Die Genetiker sollten an Mäusen und Ratten weiter studieren; denn wir wissen zu wenig über die Ontogenese. Diese Experimente brauchen doch aber nicht auf den Menschen ausgerichtet zu sein.

**Portmann**

Der amerikanische Genetiker J. Muller sieht die Verbesserung der menschlichen Qualitäten als eines der wichtigsten Postulate für diese Experimente an. Er sagt voraus, es würde einst Ovarialbanken geben, in denen die Erbgüter nach ihren Wertigkeiten klassifiziert sind. Dann kann man den Müttern die Eizellen einpflanzen, die man für wertvoll hält. Das heißt aber, die Mütter würden Erbgut erhalten, das sie unter Umständen gar nicht gewollt haben.

So etwas wird in den Gedankengängen mancher Genetiker tatsächlich erwogen. Muller zum Beispiel hat es deutlich genug verkündet. Ich teile seine Auffassung nicht, weil damit die Multiplizität der Erbfaktoren keineswegs berücksichtigt wird. Und wer entscheidet darüber, was im Erbgut wertvoll ist?

**von Ditfurth**

Die Möglichkeit der extrauterinen Aufzucht von Föten ist noch kein aktuelles Problem. Wenn Sie aber von Samen- und Ovarialbanken sprechen, Herr Portmann, so gibt es in den USA ja schon viele tausend Kinder, die das Ergebnis einer künstlichen Befruchtung sind. In den meisten derartigen Fällen sind der biologische und der juristische Vater nicht identisch, weil etwa Fertilitätsstörungen vorgelegen haben. Hier bekommt das Argument von Muller seine eigentliche Schärfe. Nach welchen Kriterien

werden die Samen ausgesucht? Ist es überhaupt möglich, brauchbare Kriterien einzuführen? Ich muß dabei an Bernard Shaw denken, der einmal zu bedenken gab, was denn geschähe, wenn man einen intelligenten Mann und eine schöne Frau zusammenführt und das Kind dann die Intelligenz der Frau und die Schönheit des Mannes erbt.

### **Vester**

Alle diese Untersuchungen können sich, abgesehen von ihrer praktischen Anwendung, erheblich auf unsere Weltanschauung auswirken. Zum Beispiel nahm man aus einer Froscheizelle den haploiden Kern heraus und pflanzte dafür den diploiden Kern einer Darmzelle ein. Dann ließ man das Froschei sich entwickeln, und es entstand ein ganzer Frosch.

Daraus ergibt sich die Konsequenz, daß sich offenbar ein diploider Kern, der beide Chromosomensätze enthält, zu einem Lebewesen fortbilden kann. Wenn das möglich ist, dann kann sich eine Frau mit ihren eigenen Genen durchaus selbst befruchten. Damit ist der Primat des Mannes, der bisher für die Fortpflanzung als unerlässlich angesehen wurde, hinfällig geworden. Hier stürzt einer der Hauptpfeiler des Judentums, des Islams und des Christentums, die alle patriarchalisch aufgebaut sind, zusammen. Allein die Möglichkeit einer solchen Fortpflanzung dürfte genügen, um ein ganzes Weltgebäude ins Wanken zu bringen.

### **Portmann**

Die Parthenogenese beim Menschen ist doch längst vorstellbar, nachdem die diploide Parthenogenese aus der Natur bekannt geworden ist. Für den Menschen handelt es sich lediglich darum, die Keimzellen zur Diploidie zu bringen etwa so, daß sie sich mit ihrem eigenen Polkörper wiederum begatten, und damit die normale Chromosomenzahl des befruchteten Kerns wieder herstellen.

### **Kogon**

Diese Probleme führen zur Frage der Personalität des Menschen. Ich hätte nun von den Naturwissenschaftlern gern gewußt, ob ein nachweisbarer Zusammenhang besteht zwischen den entwickelten Anlagen und dem natürlichen oder künstlichen Milieu, in dem sie sich entfalten. Wenn das zutrifft, darf man den moralischen Aspekt dieser Experimente nicht außer acht lassen.

Traditionell wird angenommen, daß es für die Ausprägung der Personalität bedeutsam ist, wenn sich der Keim im Mutterleib entwickelt.

### **Schramm**

Die Psychologen sprechen von pränatalen Erlebnissen.

### **Kogon**

Diese Vorfrage müßte beantwortet werden, bevor man über die hier angedeuteten Möglichkeiten unter so technischem Aspekt redet, wenn auch die Forschungen noch nicht so weit gediehen sein mögen.

### **von Ditfurth**

Über diese Zusammenhänge weiß man überhaupt noch nichts. Das allein sollte natürlich ein Grund zu äußerster Vorsicht sein.

### **Kogon**

Mit welchem Recht sprechen wir hier dann so intellektualistisch darüber? Müssen wir nicht gerade von den Normen der Wissenschaft her darauf hinweisen, daß sich daraus für unsere Arbeiten bestimmte Konsequenzen ergeben? Carl Friedrich von Weizsäcker hat einmal als Philosoph und Ethiker gesagt, der Mensch dürfe nicht beliebig das tun, was er kann. Deshalb können die Prioritäten nicht nur unter technischen Gesichtspunkten festgelegt werden.

### **Halbach**

Wenn wir von der Beeinflussung des Embryos durch das physikalisch-chemische Milieu sprechen, dann möchte ich darauf hinweisen, daß diese extraplazentaren Züchtungsversuche für das Studium der teratogenen Schädigungen durchaus von Bedeutung sein können. Durch diese

Forschungen könnte uns ein Werkzeug in die Hand gegeben werden, um die toxischen Umwelteinflüsse auf das Embryo zu studieren.

Außerdem kann man Probleme der Vermehrung und der Züchtung nicht behandeln, ohne die Bevölkerungsdynamik und die Geburtenkontrolle mit einzubeziehen.

### **Schumacher**

Ich höre hier mit größtem Interesse, was die Biologen so alles erforschen. Da werden der Gesellschaft die horrendesten Probleme präsentiert, aber wir erfahren nicht, wozu das alles dienen soll.

Warum macht man solche Experimente, ohne zu wissen, wie man mit den Konsequenzen der Forschungsergebnisse fertig werden wird? Angeblich sind diese Forschungen notwendig, weil vielleicht irgendwann einmal etwas Positives dabei herauskommen könnte. In meinem Bereich, der Nationalökonomie, dagegen muß der Zweck unseres Handelns stets klar sein. Bei uns wird abgerechnet. Dem ist die naturwissenschaftliche Forschung anscheinend enthoben. Die Norm, die diesen Experimenten zugrunde liegt, ist letztlich aus einer gewissen Fortschrittsreligion abgeleitet: Je mehr wir von den Dingen wissen, um so besser wird alles werden.

In der Welt herrschen noch immer haarsträubende Zustände in materieller und psychischer Hinsicht. Dabei wissen wir schon sehr viel darüber, wie dem abzuhelpen wäre. Die USA sind das reichste Land der Welt; dennoch sind dort trotz aller dieser phantastischen Forschungsergebnisse die konkreten Lebensprobleme immer unlösbarer geworden. Die Städte sind verrottet, die Slums werden nicht abgerissen, das menschliche Zusammenleben läßt Immer neue Probleme emporschießen. Nun könnten wir uns sicher auf bestimmte Normen einigen, zum Beispiel darüber, daß wir mit einem gewissen Wohlwollen gegenüber den Mitmenschen an konkrete Aufgaben herangehen, um die großen Übelstände zu beseitigen. Unter diesem Aspekt ließe sich eine Prioritätenliste aufstellen.

Hier wird nun von Experimenten gesprochen, die vielleicht in hundert Jahren zufällig einmal einen kleinen Nebeneffekt haben können, der nützlich ist, zum Beispiel die Vorausbestimmung des Geschlechts. Bisher sind wir auch ohne diese Möglichkeiten ausgekommen. Warum muß man das also erforschen? Eine derartige Narrenfreiheit bei den Forschungen gibt es in keinem anderen Lebensbereich. Wir besitzen heute ein großes Reservoir an nicht angewandtem Wissen. Warum wird dann in so spielerischer Weise auf neuen Gebieten weiter geforscht?

### **Portmann**

Warum wird geforscht, Herr Schumacher? Das ist ein Grundproblem allen Nachsinnens über den Menschen. Jede Anthropologie geht dieser Urfrage nach. Karl Marx, der sich für sehr nüchtern hielt, hat unter den Grundeigenschaften des Menschen die Wißbegier als Stimulans an erster Stelle genannt. Die Verhaltensforscher suchen jetzt unter den Vorfahrenstadien die sogenannten Neugiertiere in der Überzeugung, diese hätten unbedingt den Drang haben müssen, hinter den Spiegel zu langen, wenn man dort etwas ahnt.

Die christliche Lehre hat diese Neugierde lange Zeit hindurch auf das Äußerste bekämpft. Man könnte pathetisch den Bericht von Petrarca über die Erstbesteigung des Mont Venteoux erwähnen. Auf dem Bergesgipfel zog er die Konfessionen von Augustin aus der Tasche und schlug die Stelle auf, wo es etwa heißt: Warum steigt der Mensch auf die höchsten Berge? Warum will er die Welt von oben überblicken? Wir werden diese Frage nach den Ursachen der Wißbegierde wahrscheinlich nie beantworten können, obwohl sie eine Grundfrage der Anthropologie ist.

### **Schumacher**

Ich verlange nicht, daß man die Forschung aufgeben soll, aber sie muß sich rechtfertigen. Das Reservoir vorhandenen Wissens wird nicht angewandt, weil wir uns allen möglichen neuen Forschungsobjekten zuwenden, ohne zu wissen, wozu wir das tun. Warum läßt sich dieser Zustand nicht ändern? Ich bin eines dieser Neugiertiere, die darauf eine Antwort haben möchten, jedoch nicht in so globaler Weise, daß der Drang zum Forschen nun einmal in der Natur des Menschen liege. Heute kommen gewaltige gesellschaftliche Belastungen auf uns zu. Da muß man sich rechtfertigen für das, was man tut.

### **von Ditfurth**

Man kann nur nach bestimmten Gesichtspunkten steuern und auswählen, Herr Schumacher, und die müssen Sie uns konkret nennen. Mit Ihrer generellen Forderung kann ich nichts anfangen. Wenn Sie

versuchen, eine Prioritätenliste in Ihrem Sinne aufzustellen, dann werden Sie erleben, daß jeder hier am Tisch Ihnen diese nach Strich und Faden zerreißt.

Als Herr Schramm und Herr Melchers mit der Forschung über das Tabakmosaikvirus begannen, konnten sie nicht ahnen, daß darin sowohl ein elementarer Bestandteil der Krebsforschung, aber auch ein Ansatzpunkt für die biologische Kriegführung enthalten war. Das ist grundsätzlich nicht vorhersehbar. Daher kann man auch nicht sagen: Hier hören wir auf, und dort machen wir weiter. So einfach ist das nicht.

### **Schumacher**

Die Welt ist voller Probleme, die nicht dadurch gelöst werden, daß man im voraus bestimmen kann, ob man einen Sohn oder eine Tochter haben will.

### **Rajewsky**

Ich halte die Forderung von Herrn Schumacher für absolut unhaltbar. Wir wissen bisher nur einen Bruchteil dessen, was wir wissen sollten. Deshalb darf man die Forschung in keiner Weise behindern.

Selbst die Fachleute, die ein bestimmtes Thema bearbeiten, sind nicht in der Lage zu beurteilen, welche Bedeutung die von ihnen erzielten Ergebnisse einmal haben werden. Herr von Dithfurth nannte eben die Erforschung des Tabakmosaikvirus. Es gibt noch ein weiteres Beispiel: Laue, Friedrich und Knipping haben die theoretisch harmlose Frage beantwortet, ob die Röntgenstrahlung corpuscular oder wellenförmig sei. Erst viel später entdeckte man die enorme Bedeutung dieser Erkenntnis.

### **Bloch**

Jede naturwissenschaftliche Forschung kostet Geld, auch die biologische, obwohl sie vielleicht nicht so teuer ist wie die physikalische. Diese Geldmittel werden von öffentlichen und privaten Körperschaften nach gewissen Grundsätzen verteilt. Man sollte diese Grundsätze ein wenig genauer untersuchen. Die Frage nach dem Warum, Herr Schumacher, hängt sehr oft davon ab, ob man überhaupt finanziell in der Lage ist, das zu machen, was man möchte.

### **Neth**

Nach der Statistik wird jeder vierte von uns an Krebs sterben. Die im Jahre 1938 begonnenen Untersuchungen mit dem Tabakmosaikvirus tragen aber wesentlich dazu bei, daß dieser vierte vielleicht nicht sterben wird. Die Ziele der Forschung sind also nicht von vornherein klar festzulegen. Ich stimme jedoch Herrn Schumacher darin zu, daß sich die Forschung in irgendeiner Form rechtfertigen muß.

Ich möchte an einem einfachen Beispiel zeigen, wie diese Dinge heute bei uns gehandhabt werden. Es war hiervon der Manipulation des Erbgutes die Rede, und wir gehen dabei von den Erkenntnissen der Experimentalgenetiker aus. Es gibt nun Populationsgenetiker, die seit zwanzig Jahren eindeutige Maßstäbe gesetzt haben, wie man das Erbgut in vernünftiger Weise manipulieren kann. Wir wissen heute, daß in Ehen, die nach dem dreißigsten Lebensjahr geschlossen werden, in zunehmendem Umfang bei Frauen Chromosom-Aberrationen auftreten, die zu geistigen Störungen bei den Nachkommen führen. Wir wissen weiterhin, daß am Manne durch die Häufigkeit der Mutation vom vierzigsten Lebensjahr an genetische Veränderungen seines Erbgutes entstehen. Nichts davon ist der breiten Öffentlichkeit in ausreichendem Maße bekannt. Die wichtigsten Fragen setzen also nicht da an, wie wir manipulieren, sondern wie wir Dinge verhindern können, deren Folgen wir genau kennen. Wie lassen sich zum Beispiel die Ehen intelligenter und leistungsstarker Menschen auf einen Zeitpunkt verlegen, in dem die Chromosom-Aberrationen noch gering sind?

In der Bundesrepublik gibt es höchstens zehn Stellen, wo man genetische Familienberatung betreibt, davon eine in Norddeutschland, deren Vormerkliste für Chromosomanalysen eine Wartezeit von mehr als sechs Monaten aufweist. Es besteht die Möglichkeit, eine zweite Beratungsstelle einzurichten, die nur einen Aufwand von DM 40000,- und pro Jahr DM 100000,- an Personalkosten erfordert. Diese zweite Stelle, die nicht offiziell ist, führt monatlich bis zu 200 Chromosomanalysen im norddeutschen Raum durch. Die nächste Beratungsstelle ist in Hannover, eine weitere erst in Münster. Wir sollten also versuchen, mit viel geringeren Unkosten, als sie zum Beispiel die Forschung verschlingt, zu realisieren, was uns seit dreißig bis vierzig Jahren bekannt ist.

### **Vester**

Meines Erachtens wirft die Wissenschaft in dieser Form des Suchens nach Erkenntnis genügend Positives für die Erhaltung und Verbesserung der menschlichen Existenz ab. Wir haben bisher mehr aus Zufall in erster Linie das Abstruse behandelt. Daher erhielt Herr Schumacher einen falschen Eindruck. Herr Neth deutete eben bereits an, welchen Nutzen die Erbforschung hat. Man denke allein an die Züchtung der besonders ertragreichen Getreidearten.

### **von Ditfurth**

Die Möglichkeit der Geschlechtsbestimmung beim Menschen ergab sich aus Versuchen, durch die man ein wirtschaftliches Verhältnis bei der Züchtung von Bullen und Kühen erreichen wollte.

### **Vester**

Das ist zum Beispiel für Indien ein interessantes Problem, denn dort sind nur die Kühe heilig und nicht die Bullen. Da wäre die Besamung mit geschlechtsspezifischen Spermien ein wichtiger Fortschritt für die Ernährung der Bevölkerung.

Ich erinnere weiterhin an die Probleme der Algen- und Bakteriennahrung. Die BP baut mit Hilfe dieser Forschungsergebnisse in Frankreich eine Proteinfabrik, die 16 000 Tonnen Protein im Jahr produzieren wird. Dann erwarten wir zum Beispiel die mikrobielle Erzaufbereitung und nicht zuletzt die Regulierung der Bevölkerungsexplosion. Sicher arbeiten die meisten Wissenschaftler an solchen Dingen, und man kann nicht behaupten, wir kümmern uns in der Hauptsache um abstruse Probleme. Mit denen beschäftigt sich nur ein kleiner Teil der Wissenschaftler als Forschung um ihrer selbst willen.

### **Schumacher**

Im Biological Time Board und im Bericht von der CIBA-Konferenz lesen wir Laien, daß bestimmte Experimente zum Erfolg führen würden und sich die Gesellschaft darauf einstellen müsse. Damit würden die überlieferten Werte in der Gesellschaft in Frage gestellt werden.

Wenn Sie nun sagen, Herr Vester, das träfe alles gar nicht zu; es handele sich bei der Biologie um eine saubere Wissenschaft, die nicht solche Dinge treibe, dann hätten wir das gern gewußt. Dagegen behaupten andere, von der Rand Corporation in den Vereinigten Staaten würden große Mittel für Züchtung, genetic engineering und so weiter eingesetzt. Welches sind also die Tatsachen?

### **Portmann**

Lassen Sie mich ein Beispiel nennen, Herr Schumacher. Als man im Jahre 1960 in Chicago in einem Fernsehgespräch über die Entstehung von künstlichem Leben sprach, sagte jemand, bis zum Jahre 2000 wären die elementaren Voraussetzungen dafür erfüllt; dann könne von einer künstlichen Erzeugung von Leben gesprochen werden. Darauf erwiderte ein anderer, in der Biochemie absolut zuverlässiger Wissenschaftler, möglicherweise würden noch tausend Jahre vergehen, bevor man von einem solchen Produkt tatsächlich sagen könnte, es sei lebendig. Darauf erwiderte der russische Vertreter in dieser Runde: "Wenn Sie von tausend Jahren sprechen, machen wir es in fünfhundert." Ich bringe dieses Beispiel nur, um zu zeigen, auf welcher Geistesebene sich solche Diskussionen abspielen.

### **Tuppy**

Wenn man einen größeren Zeitraum zugrunde legt, dann überwiegen die positiven Auswirkungen der Naturwissenschaft die negativen bei weitem. Natürlich verursacht sie - meistens ohne es zu wollen, manchmal aber auch bewußt - große Schwierigkeiten in der Gesellschaft; aber sie findet auch immer wieder die Mittel, um diese Schwierigkeiten zu überwinden. Ohne die Wissenschaften könnten die großen Probleme unserer Gesellschaft überhaupt nicht gelöst werden.

### **Ströker**

Ihre Frage, Herr Schumacher, warum der Wissenschaftler gar nicht oder nur selten dem Grund seines Forschens nachgeht, ist völlig wissenschaftsfremd. Die Wissenschaft verdankt ihre imposante Entwicklung genau der Unterdrückung dieser Frage. Sie ist von Platon her aus einem Wissensbegriff gewachsen, der nicht auf Anwendung ausgerichtet, sondern nur um des reinen Wissens willen konzipiert war. Daher lenkte dieser Wissensbegriff das Schwergewicht nicht darauf, was zu tun sei, um etwas zu erreichen, sondern wie vorgegangen werden müsse, um zu begründen, was man weiß.

Das zeigt sich deutlich an der Entwicklung der Mathematik. Hätten sich die Mathematiker die Frage nach dem Wozu gestellt, wäre man immer auf dem Stand der babylonischen Berechnungen stehengeblieben. Die euklidische Mathematik ist bewußt unter Ausschaltung der Frage nach dem Warum konzipiert worden, und nur so wurde sie zu einer deduktiven Wissenschaft. Die Wissenschaft darf gar nicht nach dem Warum fragen, wenn sie ihre Struktur und ihren Fortschritt wahren will.

### **Neuweiler**

Das Votum von Herrn Schumacher ist sowohl eine Frage nach den Prioritäten als auch generell nach der Motivation. Er sprach von der Fortschrittsreligion als Norm, nach der sich die Forschung heute richte. Zumindest eine Norm gibt es, die für die gesamte Gesellschaft und damit auch für die Forschung gilt: Es soll nichts getan werden, was das Sozialprodukt in irgendeiner Weise mindert. Damit ist zugleich das Leistungsprinzip angesprochen. Ist dieses Motiv aber prinzipiell anzuerkennen? Ich verneine diese Frage.

Deshalb wende ich mich gegen eine Kennzeichnung der Biologie als Technik, weil sie nicht als ein Mittel verstanden werden darf, mit dem irgend etwas "gemacht" werden kann. Das Ergebnis wäre nämlich, daß der Biologe als Spezialwissenschaftler dem Politiker Richtlinien vorgibt. Genau das ist falsch. Wenn wir zum Spezialistentum kommen, wird der Demokratisierungsprozeß unterbunden. Die Entscheidungen werden dann im Zwiegespräch zwischen dem Politiker und dem Biologen beziehungsweise generell dem Naturwissenschaftler gefällt, das heißt innerhalb einer kleinen elitären Schicht.

Aus diesem Grunde müßte ich als Politiker fragen, ob die Grundnorm, unter der unsere Gesellschaft steht, richtig ist. Die Verhaltensphysiologie hat deutlich gezeigt, daß die menschlichen Antriebe noch weitgehend im Säugetierhaften, also im naturwissenschaftlich Erfassbaren verankert sind. Die Kenntnis der kreativen Neugier, von der Herr Portmann sprach, zwingt uns, diesem nun einmal vorhandenen Urtrieb Rechnung zu tragen. Unser Gesellschaftssystem ist jedoch so eingerichtet, daß ein großer Teil der Bevölkerung entmündigt ist und diesen kreativen Spieltrieb, der sich im Arbeitsprozeß schädlich auswirkt, gar nicht mehr ausleben kann. Deshalb sollen die Menschen gar nicht mehr kreativ und selbständig in eigener Verantwortung leben und arbeiten, sondern es wird ihnen vorgeschrieben, was sie zu tun haben. Sie machen irgendeinen Maschinenteil, ohne zu wissen, wozu das geschieht. Vor zweihundert Jahren war das noch anders. Da hat jemand vielleicht auch ein ganzes Leben hindurch nur Räder hergestellt. Aber das einzelne Wagenrad war sein individuelles Produkt.

### **von Ditfurth**

Früher aber mußte er gleichzeitig erleben, daß in seiner Familie von zwölf seiner Kinder neun im jugendlichen Alter auf jämmerliche Weise zugrunde gingen, ohne daß ihnen jemand helfen konnte. Das hat sich doch mit dem Fortschritt durch die Forschung geändert.

### **Neuweiler**

Freilich wird der Mensch dafür heute mit einem gewissen Maß an sozialer und physischer Sicherheit entschädigt.

Abgesehen von meinem Beitrag zur Biologie, sehe ich als Biologe meine Aufgabe darin, der Gesellschaft aufzuzeigen, wo - von der Biologie aus betrachtet - die wissenschaftlich ergründbaren Voraussetzungen für eine menschliche Gesellschaft liegen. Diese sollte ich ihr in Form von Alternativen anbieten. Ich muß mit den Menschen unserer Gesellschaft diskutieren können. Wie komme ich überhaupt als einzelner oder als relativ kleine Gruppe mit der Menge in Kontakt? Wie setze ich meine Fachsprache in eine allgemein verständliche Sprache um? Das ist ein schwieriges technisches Problem. Es ist prinzipiell lösbar, wenn man es erkannt hat und angreift.

### **Zwingmann**

Was betrachtet die Biologie eigentlich als Fortschritt? Herr Neuweiler sprach eben vom Leistungsprinzip: Insbesondere bei den Naturwissenschaften scheinen Produktion, Quantität und Leistung in der Forschung im Vordergrund zu stehen. Herr Portmann wies auf das Problem der Akzeleration hin, und er ist sich bestimmt des gesamten anthropologischen Sachverhaltes, der hinter der Frage der Quantität steht, bewußt. Gerade von den Naturwissenschaften werden immer mehr konkrete Leistungen gefordert, um den durch die Interessengruppen gesetzten und gesteuerten Produktionsnormen gerecht zu werden.



Heute tut Besinnung not. Man sollte die soziale und ethische Relevanz dieser Leistungen berücksichtigen; es kommt also weniger auf die Quantität als vielmehr auf die Qualität der Leistung im Sinne der sozialen Ergiebigkeit und nicht nur des wirtschaftlichen Nutzens eines Produktes an. Die Studenten wollen länger studieren, um sich über die fachwissenschaftliche Materie hinaus auch mit politischen und ethischen Problemen beschäftigen zu können.

### **Freiherr von Weizsäcker**

Philosophisch ist die Frage nach der Norm noch ungeklärt, und in technisch-politischer Hinsicht steht die Frage nach der Prioritätenliste offen. Als Naturwissenschaftler sind wir natürlich befremdet, wenn man uns fragt, warum wir unsere Forschungen immer weiter vorantreiben. Aber Herr Schumacher hat vielleicht in einem viel höheren Maße recht, als wir das heute wahrhaben wollen. In zwanzig Jahren, fürchte ich, werden wir uns hier am runden Tisch nicht mehr fragen können, ob wir uns gern damit beschäftigen, zum Beispiel Embryonen außerhalb des Uterus zu entwickeln. Ein massiver politischer Druck könnte uns zwingen, in einer bestimmten Richtung voranzugehen. Dann können wir uns auch nicht mehr auf den Standpunkt stellen, wir hätten lieber dieses oder jenes getan. Die Probleme werden viel zu hart sein; deshalb müssen wir versuchen darzulegen, was wir beitragen können, um sie zu lösen: Wir müssen begreiflich machen, inwiefern die praxisferne Grundlagenforschung zum Überleben der Menschheit nötig ist.

Herr Neuweiler hat zu Recht darauf hingewiesen, daß die Trennung in Naturwissenschaftler auf der einen und Politiker, die wir zu belehren hätten, auf der anderen Seite nicht zugänglich ist. In gewissem Sinne sind auch wir Politiker, wir müssen aus der Politik lernen.

### **Neuweiler**

Bei der Erörterung der technischen Probleme, etwa in der Genetik, stellte sich immer wieder heraus, daß alle Wissenschaft schließlich an eine Grenze gelangt, an der sie praktische Folgen für die Gesellschaft bewirkt. Eine allgemeine Bestandsaufnahme halte ich so lange für unergiebig, wie dieses generelle Problem der praktischen Konsequenzen nicht mit einbezogen wird: Wie haben wir uns zu verhalten? Wer soll die Normen aufstellen, nach denen sich die Wissenschaft zu richten hat? Ich bin der Meinung, wir müssen die Frage uns selbst, den Biologen, stellen.

Deshalb bin ich auch mit der Formulierung des Themas nicht einverstanden. Weder die Biologie noch die Chemie oder die Physik sind Weltmächte. Diese Disziplinen werden lediglich als Techniken zur Machtausübung genutzt. Als Biologe frage ich mich, ob wir es zulassen dürfen, daß auch die Biologie wie vordem die Physik und die Chemie als bloße Technik angewendet wird. Nachdem wir erkannt haben, daß unsere Wissenschaft unmittelbare praktische gesellschaftliche und ethische Konsequenzen hat, müßte es unsere Aufgabe sein, dieses Problem in unsere wissenschaftliche Tätigkeit mit einzubeziehen. Es reicht nicht aus, lediglich zu erörtern, ob wir vor dieser oder jener Folge warnen und die eine oder andere Konsequenz begrüßen sollen. Es müßte auch Gegenstand unserer Forschung sein, wie nach unserer Meinung die Gesellschaft auszusehen hat und welche Normen aufzustellen sind. Weil die Normen unmittelbar durch die Wissenschaft manipulierbar geworden sind, dürfen wir sie nicht mehr außerhalb der Wissenschaft, beispielsweise in einer Religion, etablieren. Die Normen sind als religiöse, als außerweltliche Motivation nicht mehr glaubhaft und auch nicht mehr glaubhaft zu machen. Deshalb müssen wir als Naturwissenschaftler die Motivation selber mitliefern.

Mit den technischen Problemen wird die Biologie genauso fertig werden wie die Physik und die Chemie. Am Ende wird die mehr oder weniger vollständige Manipulierbarkeit des Lebens stehen.

### **Ströker**

Wenn die Wissenschaft schon heute an der Normenerstellung beteiligt werden muß: warum wehren Sie sich dann dagegen, Herr Neuweiler, daß man die Biologie oder eine andere Wissenschaft als Weltmacht, als politische Macht bezeichnet? Wenn sich der Wissenschaftler heute die Frage stellen muß, warum er forscht, dann fragt er nicht mehr als Wissenschaftler, sondern als Politiker oder Staatsbürger.

### **Neuweiler**

Ich würde es begrüßen, wenn die Biologie Weltmacht wäre. Nur war sie es nie, und sie wird es auch nie werden, wenn sie lediglich Techniken bereitstellt, mit denen Macht ausgeübt werden kann. Die Biologie hat nur dann Einfluß auf die Politik, wenn der Wissenschaftler gleichzeitig auch politisch

handelt. Wenn die Wissenschaft selbst ein Bestandteil der Politik wird, kann ich die Trennung zwischen Politikern und Wissenschaftlern nicht mehr vollziehen.

### **Ströker**

Diese Trennung soll ja gar nicht vollzogen werden!

### **Rajewsky**

Ihre Vorstellungen von Normensetzung, Herr Neuweiler, bedeuten lediglich, daß diese Aufgabe von einer Gruppe auf eine andere übertragen wird. Damit sind große Gefahren verbunden; denn die Gruppe der Biologen, die diese Forschungen einigermaßen übersieht, ist nur sehr klein. Woher nehmen diese wenigen die Vollmacht, über ethische Fragen der Menschheit zu entscheiden?

### **Wieser**

Was Herr Neuweiler sagte, impliziert zwei Dinge. Erstens, daß es Normen gibt, nach denen wir uns als Wissenschaftler richten können, und zweitens, daß eine einwandfreie Prognose möglich ist. Es wird also vorausgesetzt, man könne einer wissenschaftlichen Arbeit von vornherein ansehen, daß sie einmal schädliche Folgen haben wird. Danach hätte Otto Hahn bei seinen Versuchen voraussagen können, was sich daraus einmal entwickeln würde, und er hätte seine Experimente aufgeben müssen. Der Glaube an exakte Prognosen hat etwas mit dem Determinismus des physikalischen Zeitalters zu tun. Wir Biologen glauben jedoch nicht an die Determinierbarkeit geschlossener Systeme; Lebewesen sind offene Systeme.

Können wir also Regein angeben, wie die Prognosen zu bewerten sind, um das zu realisieren, was Herr Neuweiler forderte? Alles, was wir tun, kann sowohl im guten als auch im schlechten Sinne angewandt werden. So führte die Atomforschung einerseits zur Herstellung von Atomwaffen, andererseits zur Erzeugung von Atomenergie. Die Forschungsergebnisse auf chemischem und bakteriologischem Gebiet können zur Herstellung von B- und C-Waffen verwandt werden, aber auch zur Heilung von Kranken und zur Förderung der Bakteriologie. Einer naiven deterministischen Lebenseinstellung entsprechend, müßten wir also das Gute vorantreiben und das Schlechte verhindern. Dann wäre alles in Ordnung. So einfach ist das aber nicht. Vielleicht ist es unsere Aufgabe, neue Formen der Prognose und der Einordnung biologischer Tatbestände in ein größeres System zu finden.

### **Tuppy**

Man sollte in der Tat die Ambivalenz der Wissenschaft deutlich machen und nicht so tun, als ob die Anwendung der Wissenschaft nur in eine Richtung ginge. Das von Herrn Portmann erwähnte LSD wurde ursprünglich nur für Heilzwecke eingesetzt. Es hat sich inzwischen herausgestellt, daß es auch für andere Zwecke verwendet werden kann. Organische Phosphorsäureester kommen ebenso als Nervengase im Rahmen einer chemischen Kriegführung wie als Schädlingsbekämpfungsmittel in der Landwirtschaft in Frage. Es ist also außerordentlich schwer, die Möglichkeiten der Wissenschaft vorherzusehen und gerecht zu beurteilen.

Die Trennung zwischen Wissenschaft auf der einen und Technik auf der anderen Seite ist in den Naturwissenschaften prinzipiell nicht möglich. Die experimentelle Verifikation einer wissenschaftlichen Hypothese oder Theorie kann nur mit mehr oder weniger komplizierten technischen Mitteln erfolgen. Diese gleichen Mittel stellen bereits Anwendungshilfen dar, die für die verschiedenartigsten Zwecke weiterentwickelt werden können.

Die Frage, ob und wie man gewisse Entwicklungen der Wissenschaft bremsen und kontrollieren soll, bringt uns in eine schwierige Situation. Wenn man bestimmte Experimente unterbindet, die möglicherweise der Kriegführung dienen könnten, dann werden damit gleichzeitig auch wichtige Fortschritte auf anderen Gebieten verhindert. Die experimentelle Forschung ist in der Naturwissenschaft prinzipiell auch nicht von der Wißbegier zu trennen. Wollte man diese forschende Wißbegier einschränken, würde man an eine Wurzel der geistigen Existenz des Menschen greifen. Eine richtige Grenzziehung und eine sinnvolle Kontrolle sind also in der Wissenschaft sehr schwer durchführbar, ganz abgesehen von der Frage, wer denn überhaupt die Normen dafür festlegen sollte.

### **Melchers**

Man soll einen Spazierstock zum Gehen benutzen; man kann aber auch jemanden damit auf den Kopf schlagen, um ihm die Brieftasche zu rauben. Das Problem stellt sich nicht bei der Erfindung des Spazierstocks, sondern bei seiner Verwendung.

### **Ströker**

Nach unserer westlichen Auffassung ist der gesamtgesellschaftliche Prozeß nicht determiniert; er ist offen und strebt keinem erkennbaren Ziel zu. Nun können wir die Wissenschaften jedoch nicht sich selbst überlassen. Das heißt, es müssen Normen gesetzt werden. Die entscheidende Frage ist: wer setzt diese Normen? Herr Neuweiler sprach davon, die Wissenschaft könne sich die Normen für ihre Arbeit von keiner außerwissenschaftlichen Instanz vorschreiben lassen. Zweifellos genügt heute keine theologische, philosophische oder auch nur gesellschaftswissenschaftliche Norm mehr, so daß die Normenfindung innerhalb der jeweiligen Wissenschaft selbst vor sich gehen muß. Damit kommen Sie jedoch zu einer normativen Wissenschaft, und die Normenfindung oder -setzung, auf die Sie hinarbeiten, wird im Grunde genommen zu einer Angelegenheit kleiner Kompetenzeliten. Dann erhebt sich aber die Frage, wie man die breite Öffentlichkeit, das heißt diejenigen, die durch Ihre Forschungsergebnisse betroffen werden, an dieser Normenfindung teilhaben lassen kann.

Das andere Problem sprach Herr Wieser mit seiner Frage an, wie Prognosen zu bewerten seien. Angenommen, wir hätten eine bestimmte Norm, die von der Gesellschaft anerkannt ist; dann müßten wir von der wünschbaren Zukunft in Biologie und Technik her die Mittel und Wege wählen, um dieses Ziel zu erreichen. Befindet sich aber nicht gerade die Biologie in einer paradoxen Situation, indem sie die Voraussetzungen, von denen der Zukunftsplaner meist unreflektiert ausgeht, selbst in Frage stellt? Wenn wir planen, stellen wir uns den Menschen doch Immer mit den gleichen leiblichen Bedürfnissen, Bedrängnissen, Duldsamkeiten, Empfindlichkeiten und so weiter vor, die auch wir haben. Die Biologie hat nun aber Mittel entwickelt, die diese Voraussetzungen erschüttern. Deshalb wird durch die Biologie unter Umständen die Zukunftsplanung blockiert.

### **Kogon**

Herr Neuweiler warf das Problem auf, wie die menschliche Gesellschaft mit den Konsequenzen der Forschung zu Rande kommt. Der Mensch weist eine Sonderqualität gegenüber allen anderen Lebewesen auf, so schwer es sein mag, dies zu definieren. Auch die Biologen werden nun eine Prämisse akzeptieren müssen, wenn wir uns überhaupt verstehen wollen, die Prämisse nämlich, daß die Existenz des Menschen der primäre Wert ist, den wir anzuerkennen haben. Wenn sie diesen Wert leugnen, trennen sich die Lager, und es kommt an anderen Fronten zu einer neuen Entscheidung zwischen denen, die diesen Wert nicht anerkennen, und uns.

Die Anerkennung der menschlichen Existenz als Primärwert ist zwar nicht wissenschaftlich begründbar, hängt aber mit Wissenschaft zusammen. Daraus ziehe ich die notwendige Konsequenz, die Bedingungen dieser Existenz zu erhalten und zu verbessern. Das ist eine Frage der Wissenschaften, der Erfindungen und der Technik. Der Fortschritt, mit dem die Voraussetzungen der Humanität verbessert werden, zeigt sich in den verschiedensten Formen. Wir können zwar versuchen, Prioritäten festzulegen, aber es läßt sich nicht verhindern, daß dieser Fortschritt oft umwegig erfolgt und man ihn auf vielen zum Teil abstrusen Wegen zu erreichen sucht.

Das scheint mir auch sinnvoll zu sein; denn wir sind die Wesen der Möglichkeiten und werden keine davon auslassen. Gehen wir dabei vom Wert der menschlichen Existenz als Generalnorm aus, dann ergeben sich daraus nicht nur Prioritäten des Handelns, sondern auch des Vermeldens.

Natürlich kann man Forschungen nicht generell verbieten. Es wurde oft versucht, ist aber besonders in der europäischen Geschichte nie auf Dauer gelungen. Heute ist das überhaupt nicht mehr möglich, weil wir existenziell auf die Resultate der Forschungen angewiesen sind. Es werden aber ständig Wertentscheidungen getroffen, mit denen man retardiert, verändert und verhindert. Es gibt in der Tat Akzente für Dringlichkeiten. Deshalb würde ich es als Sozialwissenschaftler begrüßen, wenn man uns alle Möglichkeiten der Biologie aufzeigt, damit wir die vielen Alternativen erkennen können. Ich werde aber immer klarzulegen versuchen, welche Bedeutung die jeweilige Alternative für die Entwicklung der Bedingungen der Humanität hat. Danach entscheide ich.

### **Wieser**

Diese Entscheidung dürfen nur die Sozialwissenschaftler fällen, während wir Biologen lediglich das Material liefern?

### **Kogon**

Nein, wir müssen in einem dialektischen Verhältnis zueinander stehen; denn der Biologe ist an der Entscheidung beteiligt; er ist heute also auch Politiker und kann sich dem nicht entziehen. Versucht er das dennoch, dann täuscht er sich über seine Voraussetzungen und über die Konsequenzen seines Verhaltens für uns, die eigentlich Betroffenen. Nun ist der Politiker in der Tat in einer Sondersituation; denn er muß im Hinblick auf das Gemeinwohl alles entscheiden. Die Politik steckt in sämtlichen Existenzbedingungen des Menschen.

Herr Neuweiler sprach vom Demokratisierungsprozeß. Ich halte ihn für notwendig und sinnvoll, weil sich die Menschheit auf dem Wege zur pluralistischen Autonomisierung befindet. Deshalb müssen wir ununterbrochen den Prozeß der Aufklärung betreiben. Das ist ein mühseliges und langwieriges Geschäft und keine elitäre Funktion.

Ich halte zum Beispiel die Biologen für eine aktive und produktive Minderheit, deren Aufgabe und Bestreben es sein sollte, sich auch in anderen Lebensbereichen auszukennen. Es dürfte sich durchaus ermöglichen lassen, daß sich Wissenschaftler der verschiedensten Disziplinen ständig in einem produktiven Kooperationsverhältnis mit den Praktikern befinden.

### **Rajewsky**

Sie verschieben die Kompetenzen wiederum von einer Gruppe auf die andere, Herr Kogon. Wir haben in der Geschichte der Menschheit in dem, was Sie als Prämrogative der Politologen hinstellen, viele Änderungen erlebt. Die Normen von heute stehen oft im Gegensatz zu dem, woran man gestern glaubte. Es gab viele Religionen und viele politische Dogmen, die sich ständig änderten. Die Naturwissenschaften dagegen kommen mehr und mehr zu absoluten Erkenntnissen. Wer soll nun entscheiden? Der Biologe oder der Politologe? Der Politologe gehört zweifellos einer größeren Gruppe an als der Biologe. Deshalb muß aber seine Entscheidung nicht immer richtiger sein.

### **Kogon**

Die menschliche Existenz ist eine Besonderheit des Seins. Aus diesem Grunde ist eine spezifische Aussage über die Gesellschaft notwendig, die nicht primär der Biologe machen kann. Da er aber eine große Rolle in der heutigen Gesellschaft spielt, muß der Politologe mit ihm rechnen.

### **Rajewsky**

Jede Wissenschaft ist spezifisch; auch die Politologie.

### **Kogon**

Das Spezifische der Aussagen des Politologen ist das Allgemeingültige. Infolgedessen sind sie häufig nicht präzise genug. Sie sind unscharf, treffen aber gleichwohl das Wesentliche und Notwendige.

### **von Dittfurth**

Unser nächster Diskussionspunkt ist die biologische Kriegführung. Herr Portmann hat gefragt, ob sich die Biologie gerade in diesem Bereich unkontrolliert fortentwickeln dürfe. Welche Möglichkeiten der Kontrolle sind denkbar und empfehlenswert?

### **Halbach**

In Genf tagt zur Zeit im Rahmen der Vereinten Nationen eine Vorkonferenz, die ein Programm entwickelt mit dem Ziel, eine ständige internationale Überwachungskommission zu schaffen, welche sich mit dem Problem der B- und C-Waffen befassen soll. Am letzten Tag der atomaren Abrüstungskonferenz hatte die Vertreterin Schwedens den Vereinten Nationen empfohlen, ein solches Kontrollprogramm zu erarbeiten.

### **Freiherr von Weizsäcker**

Man wird die Entwicklung der biologischen Waffen nicht aufhalten können. Die Untersuchung dieser Frage scheint nun in Genf eingeleitet zu werden, und vielleicht nicht nur in Genf. Ich möchte an zwei Beispielen zeigen, wie schwierig dieses Problem speziell in politischer Hinsicht ist.

Angenommen, es bricht in irgendeinem Land eine Grippe-Epidemie aus. Wenn die Bevölkerung Kenntnis von den biologischen Waffen hat, besteht die Gefahr, daß sich dieses Land genauso angegriffen fühlt, als ob ein Grenzposten erschossen worden wäre. Auch wenn die Epidemie natürliche Ursachen haben sollte, könnte der Verdacht eines Angriffs entstehen, weil das Gegenteil

nicht nachzuweisen ist. Von diesem Gesichtspunkt aus liegt vielleicht die größte Gefahr des Zeitalters der bakteriologischen Waffen in der Hysterie der Bevölkerung eines in Wirklichkeit gar nicht angegriffenen Landes. Dieser Angriffsverdacht könnte in die fürchterlichsten Katastrophen führen. Wir stehen also angesichts dieser Waffen vor einer politisch-psychologisch völlig neuen Situation.

Das zweite Beispiel: Durch die B-Waffen kann sich die gesamte Attentatstechnik neu entwickeln. Es wäre etwa möglich, daß jemand mit einer einfachen SprayDose, die bestimmte Bakterien enthält, in ein Parlament eindringt. Die Folgen können Sie sich ausmalen. Vermutlich wird man nicht einmal in der Lage sein nachzuweisen, wer der Täter war.

Aus diesen Überlegungen möchte ich eine politische Konklusion versuchen: Wie die Atomwaffen dazu gezwungen haben, den großen außenpolitischen Krieg zumindest abzubauen, wenn nicht zu verhindern, so werden die bakteriologischen Waffen dazu zwingen, alle Kriege einschließlich der Bürgerkriege zu vermeiden. Bisher war dieser Zwang nicht vorhanden. Man kann Kriege wie in Vietnam führen, trotz aller Schrecken und obwohl die Menschen überall dagegen protestieren. Dagegen wagen die USA und die UdSSR heute keinen Krieg mehr gegeneinander. Es sieht jedenfalls so aus, als hätten das die Führer auf beiden Seiten begriffen. Die Existenz der bakteriologischen Waffen wird aber nicht nur die Herren im Kreml und im Pentagon, sondern auch die Führer von Revolutionen zum Überdenken der Konfliktaustragung zwingen: Nach geglückter Revolution haben ja auch die "Konterrevolutionäre" Zugang zu den Spray-Dosen. Der Konflikt kann in Zukunft nicht mehr am Ziel der Vernichtung des Gegners orientiert werden, wenn nicht eine allgemeine Vernichtung intendiert ist.

Wir Biologen haben hier also einen neuen Challenge in die Politik eingebracht, den zu beantworten unter anderen auch wir selbst aufgerufen sind.

### **Starlinger**

Die Spray-Dose mit infektiösem Material, die heute ein kleiner Attentäter benutzen könnte, ist auch ein technisches Problem. Zwar kann man solche Waffen relativ leicht und billig herstellen, aber nicht in der Waschküche. Dafür sind Laboratoriumsvoraussetzungen erforderlich, zum Beispiel braucht man bestimmte Chemikalien. Vielleicht wird es eines Tages nötig sein, den Verkauf von einfachen Chemikalien, zum Beispiel von destilliertem Wasser, an die Laboratorien zu kontrollieren. Diese Kontrolle wird bald mit Hilfe von Computern möglich sein.

Wer soll aber die Kontrolle durchführen? Überläßt man sie einer politischen Polizei, dann besteht die Gefahr, daß diese sofort eingreift, wenn sie annimmt, daß ein bestimmtes Staatsziel nicht erreicht wird. Oder soll man die Kontrolle einer Gruppe von Wissenschaftlern übertragen, die vorwiegend die Aufgabe hat, der Öffentlichkeit bedrohliche Entwicklungen, die sich anzubahnen scheinen, zur Kenntnis zu bringen? Hier ließen sich sicherlich technische Möglichkeiten finden, über die wir nachdenken müßten.

### **Kogon**

Die Frage der Genetik, die wir zuerst behandelten, ist für den Wissenschaftler, sowohl für den Biologen als auch für den Politologen und Soziologen, ein grundsätzlich anderes Problem als das der biologischen Kriegführung. In der Genetik liegt eine Fülle von Möglichkeiten der Weiterentwicklung. Die Naturwissenschaftler sehen diese Experimente auch ethisch als positiv an, weil sie dem Leben der Menschen nützen. Die Biologen haben also bereits im voraus entschieden, daß man diese Möglichkeiten weiter erforschen solle und abwarten müsse, welche Ergebnisse sich einstellen; dann könne man weitersehen. Auf keinen Fall dürften solche Forschungen verboten werden. Damit wird nicht nur ein wissenschaftliches Prinzip gesetzt, sondern es bedeutet zugleich, daß sich die Naturwissenschaftler, insbesondere die Biologen, für das Leben als den Grundwert entscheiden.

Das Problem der biologischen Kriegführung dagegen liegt anders und ist differenzierter. Im ersten Ansatz sprach sich Herr von Weizsäcker gegen die bakteriologischen und chemischen Waffen aus, weil sie Leben vernichten. Dann kommt aber die Frage der militärischen Verteidigung hinzu, bei der es nicht um Vernichtung, sondern um Schutz und Bewahrung geht. In diesem Fall lautet die These, man muß Vernichtungswaffen entwickeln, um das eigene Leben und das der Freunde und Bundesgenossen zu erhalten. Das sind politische Implikationen.

Von der Erhaltung des Lebens aus gesehen wird die Entwicklung von B-Waffen verdammt. Nun haben aber die Biologen solche Vernichtungsmöglichkeiten geschaffen, und sie können sich den daraus resultierenden ethischen Konsequenzen nicht entziehen. Für die Naturwissenschaftler in allen

angewandten Wissenschaften entsteht dadurch eine besondere Situation, da sie aufgrund ihrer spezifischen Autorität eine politische Verantwortung zu tragen haben.

Es ist ausgeschlossen, daß nur der Politiker oder der Politologe auf die Konsequenzen der B-Waffen hinweist, während Sie als Naturwissenschaftler sagen, die Anwendung dieser Mittel sei lediglich eine Frage der Macht und des Gebrauchs, der davon gemacht wird. Da nur Sie etwas von diesen Dingen verstehen und die ethische Verantwortung gegenüber der menschlichen Existenz nicht von sich weisen können, entrinnen Sie dem Dilemma nicht.

Sie müssen also zusammen mit den Politologen und anderen gegen die Verwendung solcher Waffen auftreten und sich zum Beispiel an dem Vorhaben in Genf, von dem Herr Halbach sprach, beteiligen. Das kann in konkreten Fällen zwei praktische Konsequenzen haben. Einmal können Sie - unter Umständen von den Anfängen an - Ihre Mitarbeit an der Entwicklung solcher Waffen verweigern. Das ist bereits zu einem persönlichen ethischen Problem für viele Wissenschaftler geworden. Zum anderen könnten Sie sich aus ethischem Verantwortungsgefühl dazu entschließen, das spezifische Wissen bestimmten Nationen preiszugeben, wie es Verräter in Ost und West getan haben.

Die menschliche Gesellschaft hat heute durch ihre Globalisierung ein Stadium erreicht, in dem die Loyalitäten gegenüber Vaterländern, nationalen Traditionen und Dynastien aus einer ethischen Grundverpflichtung heraus geopfert werden müssen. Wenn der Wissenschaftler erkannt hat, worum es geht, wird ihn keine Anklage wegen Hoch- oder Landesverrat abhalten können zu tun, was er im Interesse der menschlichen Existenz selbst und ihrer Weiterentwicklung für notwendig und richtig hält.

### **Vester**

Ich stimme Ihnen durchaus zu, Herr Kogon. Nun sind aber bakteriologische und chemische Waffen in ihrer Wirkung anders zu beurteilen als die Atomwaffen. Im Hinblick auf eventuelle generelle Friedensmöglichkeiten, von denen Herr von Weizsäcker sprach, möchte ich an zwei Tatsachen zeigen, daß die Lage bei den B-Waffen viel komplizierter ist.

Erstens gibt es bakteriologische und chemische Waffen, die insofern sogar lebensschützend sind, als sie den Gegner nicht töten, sondern ihn nur kampfunfähig machen, während man mit konventionellen Waffen den Feind nur ausschalten kann, indem man ihn tötet.

Zweitens sind B- und C-Waffen, im Gegensatz zu den sehr teuren Atomwaffen, außerordentlich billig herzustellen. Sie sind gewissermaßen die Waffen der armen Länder.

### **von Ditfurth**

Herr von Weizsäcker sprach von der Hysterie, die in der Bevölkerung entstehen kann, wenn man aufgrund irgendeiner Virusinfektion eine militärische Aktion des Gegners vermutet. Dabei denke ich zum Beispiel an die Marburger Affenseuche. Wie katastrophal hat sich bereits diese lokale Epidemie mit einer Mortalität von etwa fünfzig Prozent ausgewirkt! Man stelle sich vor, jemand wäre mit einer Aerosoldose voller solcher Viren in der Frankfurter Straßenbahn spazieren gefahren.

Die Veröffentlichung derartiger Möglichkeiten könnte unter Umständen eine Panik auslösen. Ich halte es andererseits für sehr bedenklich, daß der ganze Komplex so diskret behandelt und im Grunde genommen totgeschwiegen wird. Ist das lediglich Ausdruck einer Verdrängung, oder hat man Angst vor der Hysterisierung der Bevölkerung?

Die BBC hat zum Beispiel einen Fernsehfilm über einen zukünftigen Krieg gedreht. Darin wird gezeigt, was sich in einer modernen Großstadt abspielen würde, wenn ein Überraschungsangriff mit biologischen Kriegsmitteln erfolgte. Das wurde unter wissenschaftlicher Beratung so realistisch und schauerlich dargestellt, daß dieser Film wie ein Schock auf die Zuschauer gewirkt hat.

Der Film wurde auch dem WDR angeboten. Die verantwortlichen Leute haben ihn sich angesehen und entschieden, er sei so schrecklich, daß man ihn den deutschen Zuschauern nicht vorführen könne. Wäre die entgegengesetzte Schlußfolgerung nicht richtiger gewesen? Warum verschweigt man der Öffentlichkeit solche Dinge? Wäre die Beunruhigung, die man damit erregen könnte, nicht notwendig und heilsam?

### **Hassenstein**

Mit ihrer Frage, Herr Ditfurth, sprechen Sie die Wissenschaft vom menschlichen Verhalten an. Diese ist durch die der biologischen Verhaltensforschung befruchtet und angeregt worden. Ich denke an das Buch "Das sogenannte Böse" von Konrad Lorenz, das nur ein kleiner und zum Teil einseitiger Beginn ist. Die Unsicherheit darüber, ob man Schockierendes senden soll, ist darauf zurückzuführen, daß wir

auf dem Gebiet der Verhaltensforschung einfach noch zu wenig wissen. Gewiß ist es eine legitime Aufgabe, in bestimmten Situationen eine Massenhysterie, eine Massenaggression, zu verhindern, die schädlich sein könnte; andererseits kann sich unter bestimmten Umständen ein solcher Schock als vorteilhaft erweisen. Auch im Leben des einzelnen Menschen hat ein Schock einmal nachteilige und ein anderes Mal günstige Auswirkungen. Mehr läßt sich meiner Ansicht nach auf Ihre wichtige Frage heute noch nicht antworten.

### **Tuppy**

Eine Aufklärung, die durch Schock bewirkt werden soll, halte ich für außerordentlich bedenklich. Wenn man zum Beispiel die Information über Seuchen mit dem Schrecken erregenden Hinweis vermittelt, daß diese von einer biologischen Kriegführung verursacht werden können, dann wird die Öffentlichkeit damit gleichzeitig manipuliert; ihr werden nämlich eine moralische Vorentscheidung und eine einseitige Einstellung aufgezwungen. Das ist keine sachliche biologische Information mehr. Soll zum Beispiel die Veröffentlichung über die Marburger Seuche mit ihrer Sterblichkeit von fünfzig Prozent dazu führen, daß die Öffentlichkeit in einer hysterischen Reaktion fordert, die Forschung über Viren aufzugeben oder keine Versuche mehr mit Affen zu unternehmen?

### **Schramm**

Über ein Tübinger Institut entstand das Gerücht, dort bereite man die biologische Kriegführung vor. Daraufhin überzeugte sich eine internationale Kommission von den tatsächlich durchgeführten Forschungen. Natürlich hat sich das Gerücht nicht bestätigt. Man sollte der Öffentlichkeit solche Institute zugänglich machen, um ihr die Angst vor diesen Dingen zu nehmen. Das gleiche geschah auch mit einem Institut in England.

### **von Ditfurth**

Sie sollten damit das Problem aber nicht verharmlosen, Herr Schramm. Ihre Darstellung gilt für die Bundesrepublik, weil wir solche Experimente weder machen dürfen noch wollen. Es besteht doch aber kein Zweifel, daß in den USA und in der UdSSR derartige Vorbereitungen betrieben werden. Wenn Sie dort ein entsprechendes Institut kontrollieren wollten, kämen selbst Sie nicht hinein.

### **Schramm**

Ich halte es für ein moralisches Versagen, wenn sich Wissenschaftler an solchen Forschungen beteiligen.

### **von Ditfurth**

Aber es wird doch offen zugegeben, daß man B- und C-Waffen produziert. Das ist keineswegs geheim.

### **Bondy**

Es erscheint mir bemerkenswert, daß sich die Physiker einzeln und in Gruppen ihrer politischen Verantwortung heute offenbar sehr viel bewußter sind als die Biologen. Eine der wichtigsten politischen Zeitschriften in den USA ist das "Bulletin of Atomic Scientists". Eine der bedeutendsten politischen Zusammenkünfte von Wissenschaftlern ist die periodische Pugwash-Konferenz, an der vor allem Physiker teilnehmen. Das seit langem hervorragendste geistigpolitische Dokument aus der Sowjetunion hat der Atomphysiker Sacharow veröffentlicht, wobei es interessant ist, daß sich ein Atomphysiker leisten kann, Dinge unter seinem Namen auszusprechen, die bloße Dichter oder andere unnütze Leute nicht vertreten dürfen, ohne negative Konsequenzen erwarten zu müssen.

Nun sind allerdings die Physiker bereits mit den Konsequenzen der Entwicklung von Atombomben konfrontiert worden, während Vergleichbares bei den Vorbereitern der biologischen Kriegführung bisher glücklicherweise noch nicht der Fall war. Bei den Physikern wurde durch den Abwurf der beiden Atombomben über Japan nach den Zeugnissen von James Franck und anderen eine schwere Gewissenskrise ausgelöst.

Die Biotechniker, Psychologen und andere haben es bis heute nicht fertiggebracht, als Wissenschaftler gemeinsam politisch aktiv zu werden und in diesem Sinne vor die Öffentlichkeit zu treten. Da bleiben die Biologen zunächst weit hinter den Physikern zurück.

### **Wieser**

Was nützt aber diese Verantwortlichkeit der Physiker, wenn heute trotzdem große Mengen von Atombomben produziert und in unterirdischen Kellern gelagert werden? Leistet sich vielleicht die Gesellschaft den Luxus des Verantwortungsgefühls der Physiker, um das eigene schlechte Gewissen zu beruhigen? Physiker sind in den Augen der Politiker heute beinahe entbehrlich, denn die Atombombe kann auch von Nichtphysikern nachgebaut werden.

Gibt es einen konkreten Weg vom Naturwissenschaftler zum Politiker und umgekehrt? Kann man sich überhaupt als verantwortungsbewußter Naturwissenschaftler durchsetzen?

### **Kogon**

Der Prozeß der Aufklärung ist ein äußerst komplizierter und langwieriger Vorgang, auf den man aber nicht deshalb verzichten darf, weil er nur langsam vorangeht oder noch gar nicht begonnen hat. Die Aufklärung des Menschen zur Autonomie, zur Selbst- und Mitbestimmung hat in der Politik erst vor zweihundert Jahren eingesetzt. Jahrtausendlang waren die Herrschaftssysteme immer autoritär. Auch die Griechen hatten ihre demokratische Herrschaft bei 20000 Vollbürgern auf 200000 Sklaven aufgebaut.

Die Physiker haben einen Anfang gemacht, sie erkannten das Problem. Das bedeutet noch lange nicht, daß es ihnen bereits gelungen wäre, die Politik der Hegemonialmächte zu beeinflussen. Das wäre auch zuviel verlangt. Wenn aber der Prozeß dieses Einwirkens auf die gesellschaftliche Entwicklung nicht von überall her und von allen, die dafür zuständig sind, betrieben wird, kann ich nicht sehen, wie wir weiterkommen sollen. Ich plädiere also dafür, daß wir uns unverzüglich und so intensiv wie möglich dafür einsetzen.

### **Wieser**

Dagegen hat niemand etwas, Herr Kogon. Die Frage ist jedoch, ob die Biologen ihre Verhaltensweise ändern sollen, wenn deutlich erkennbar ist, daß die verantwortungsbewußten Physiker gar keinen Einfluß darauf haben, daß die Atombomben weitergebaut werden.

### **Kogon**

Aber das moralische Problem ist erkannt, und die Physiker wirken dementsprechend auf die Politiker ein. Dies scheint in der Bundesrepublik besondere Schwierigkeiten zu machen. Ich für meine Person bin bereit, mit meinen Möglichkeiten dagegen anzugehen. Das könnte schon ein praktischer Effekt solcher Unterredungen sein.

### **Melchers**

Die Physiker haben doch eine ganze Menge getan, Herr Wieser. Sie haben ihre Kenntnisse für die Aufklärung so angewandt, daß die Atomwaffen zwar produziert, aber glücklicherweise nicht mehr eingesetzt werden. In erster Linie ist für diesen "Atomfrieden" zwar das militärische Gleichgewicht zwischen den Supermächten entscheidend. Es hat aber doch eine große Rolle gespielt, daß viele Physiker so vernehmlich an die Öffentlichkeit herangetreten sind. Dabei denke ich an die "Göttinger Achtzehn" bei uns, aber ganz allgemein auch an die "Anti-Atom-Bewegung". Dieser Einsatz war also nicht sinnlos, und die Physiker sind uns Biologen auch in dieser Hinsicht ein Stück voraus.

### **Starlinger**

Zwischen den Physikern und den Biologen besteht ein organisatorischer Unterschied. Die physikalische Forschung ist so stark mit der Industrie gekoppelt, daß sich die Physiker in großen und finanziell starken Organisationen zusammenschließen und artikulieren können.

Die Biologie dagegen spielt sich heute noch weitgehend in kleinen Laboratorien mit verhältnismäßig bescheidenen Etatmitteln für die Forschung ab. Zumindest in der Bundesrepublik gibt es keine entsprechenden Organisationen, die wahrscheinlich erst möglich werden, wenn die industrielle Verwertbarkeit der Forschungsergebnisse beginnt. Dann ist es aber schon wieder zu spät.

Das Problem ist also, wie sich die Wissenschaftler organisieren und artikulieren können, bevor die wirtschaftlichen Voraussetzungen dafür gegeben sind.

### **Pommer**

Das moralische Problem ist erkannt, Herr Kogon, dennoch werden nach wie vor Atombomben - auch unter Beteiligung von Physikern - gebaut. In der Wissenschaft trägt letztlich jeder eine persönliche



Verantwortung. In der Bundesrepublik sind wir tatsächlich noch nicht so weit, daß Politiker und Wissenschaftler miteinander diskutieren. Das liegt zum Teil daran, daß der Weg in die Politik bei uns grundsätzlich über die Parteien führt, was in anderen Ländern nicht in diesem Ausmaß der Fall ist.

Der große Mathematiker, Naturwissenschaftler, Theologe und Philosoph Leibniz wollte den Phosphor nach seiner Entdeckung zunächst für waffentechnische Zwecke herstellen. Selbst bei diesem Mann mit so hohen moralischen und ethischen Wertbegriffen war also die persönliche Verantwortung nicht sehr hoch entwickelt.

Ich bin daher etwas pessimistisch und glaube, daß sich dieses Problem aufgrund der menschlichen Natur wahrscheinlich überhaupt nicht lösen läßt.

### **Ströker**

Ich halte es für gefährlich, in diesem Zusammenhang von unlösbaren Problemen aufgrund der menschlichen Natur zu sprechen. Was bedeutet hier die "menschliche Natur"?

### **Vester**

Ich kann Sie mit zwei Tatsachen ermutigen, Herr Pommer. Einmal besteht in den USA die "Society for Social Responsibility in Science", deren Präsident Linus Pauling ein Biologe ist. Diese Gesellschaft hat jetzt auch in der Bundesrepublik Fuß gefaßt und sucht einen direkten Kontakt mit der Öffentlichkeit. Die zweite Ermutigung stellen die deutschen Beamten dar.

### **von Ditfurth**

Das ist wirklich etwas Neues!

### **Vester**

Die Beamten kommen seit zehn Jahren zu einer Tagung auf der Bühler Höhe zusammen, wo Tariffragen durchgesprochen werden. Das letzte Thema hieß jedoch: Zukunftsbezogene Politik - Notwendigkeiten, Möglichkeiten, Grenzen. Dazu waren auch Wissenschaftler eingeladen worden. Dort setzten sich die Beamten plötzlich mit dem Problem auseinander, daß sie sich nicht nur als Hüter der Tradition zu verstehen hätten, sondern daß es auch zu ihren Aufgaben gehöre, sich mit Fragen der Zukunft zu befassen, und zwar gerade mit der Biologie und mit anderen Naturwissenschaften.

### **Starlinger**

Viele werden zugeben, daß der Wissenschaftler Verantwortung übernehmen sollte. Das müßte aber stärker konkretisiert werden. Was soll er denn de facto tun?

### **Neth**

Sehr richtig, Herr Starlinger. Wenn die Verantwortung, von der Herr Pommer spricht, wirklich eine persönliche sein soll, muß sie auch mit einem Engagement verbunden sein. Das ist nicht irgend etwas Allgemeines, über das man nur einen Abend diskutiert, sondern der Einsatz sollte ins praktische Detail gehen, was allerdings häufig sehr viel mühsamer ist. Man kann durchaus auch als Parteiloser in einer mittelgroßen Stadt in den Stadtrat gehen und diesen zum Beispiel durch sachliche Informationen veranlassen, etwa den Etat der Schulen für Lehrmittel zu erhöhen. Ich halte es für wichtiger, an einem solchen praktischen Detail mitzuarbeiten, als über allgemeine Fragen zu diskutieren.

### **Pommer**

Ich habe in Ludwigshafen zahlreiche Kollegen und Mitarbeiter, die sich im städtischen Bereich entsprechend betätigen. Herr Steinhofer zum Beispiel sucht seit Jahren die Öffentlichkeit und die Ministerien für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu interessieren. Wir haben dieses Problem der Verantwortlichkeit in der Industrie durchaus erkannt.

Die persönliche Verantwortung des einzelnen Wissenschaftlers beginnt dort, wo die Resultate der Grundlagenforschung zur Anwendung kommen. Das ist auf allen Ebenen eine Frage der Zivilcourage.

### **Ströker**

Sobald im Bereich der biologischen Wissenschaften die Erkenntnisse in einer breiteren Öffentlichkeit umgesetzt werden sollen, ist auch die Gefahr einer Ideologisierung sehr viel größer als in der Physik.

Es ist in der Biologie also schwieriger, sachbezogene Informationen zu geben. Ich halte es für wichtig, in der Öffentlichkeit - und zwar schon von der Schule her - sachbezogene Diskussionen über biologische Probleme anzuregen, ohne daß diese Fragen sofort in nebulose, metaphysische Höhen gestemmt werden.

### **Melchers**

Ich gebe Ihnen recht, Frau Ströker. Die deutsche Schulliteratur ist in der Biologie so schlecht wie in keinem anderen Fach der Naturwissenschaft. Dies zu ändern ist eine wichtige praktische Aufgabe, die jetzt in einem gemeinsamen Seminar von Biologen und Pädagogen in Tübingen in Angriff genommen wird. Wir müssen vor allem von der Ideologie loskommen, daß es ein spezifisch biologisches Denken gäbe. Auch in der Biologie gibt es nur falsches oder richtiges Denken.

Bisher wird die Biologie im Schulunterricht als Naturwissenschaft nicht ernst genug genommen, sondern als etwas Nebensächliches behandelt. Man sollte die Biologie so neutral und nüchtern darstellen wie die Physik.

### **Wieser**

Ich möchte das unterstreichen, Herr Melchers: die Biologie wird heute in den Schullehrbüchern in einer Weise dargestellt, der jegliche Faszination fehlt. Diese Bücher lassen völlig vermissen, daß hier eine Entdeckungsfahrt, ein Abenteuer vor uns liegt. Vielleicht ist es dem Begriff der Verantwortung vor der Gesellschaft diametral entgegengesetzt, wenn ich vorschlage, nach Möglichkeit allen Schülern und Studenten dieses Abenteuer zu vermitteln.

### **Ströker**

Der mangelhafte Biologie-Unterricht ist wohl auch darauf zurückzuführen, daß im Bereich der biologischen Wissenschaften noch keine Wissenschaftstheorie besteht, wie es sie etwa in der Mathematik und in der Physik gibt. Für die Sozialwissenschaften ist sie im Kommen. Eine solche Wissenschaftstheorie würde es den künftigen Biologielehrern erleichtern, sich die Struktur der biologischen Forschung klarzumachen.

### **Melchers**

Für die Biologie gibt es keine andere Wissenschaftstheorie als die für die gesamten experimentellen Naturwissenschaften geltende. Der rein deskriptive Teil ist in der Biologie nur besonders groß.

### **Cramer**

Der große Fortschritt der Biologie besteht doch gerade darin, daß sie durch die Molekularbiologie auf ein physikalisch-chemisches Geschehen zurückgeführt worden ist. Insoweit wurde die naturwissenschaftliche Einheit wieder hergestellt.

### **Neth**

Die Aufklärung der Öffentlichkeit über biologische Probleme ist völlig unzureichend. Sie müßte bereits in den Grundschuljahren einsetzen. Selbst an den Gymnasien ist die für die naturwissenschaftlichen Fächer vorgesehene Stundenzahl außerordentlich gering, aber nicht einmal diese kann mehr erfüllt werden, weil es beispielsweise an geeigneten Lehrkräften fehlt. Außerdem liegt das Prestige der Geisteswissenschaften zur Zeit immer noch viel höher als das der Naturwissenschaften. Im Jahre 1964 sollen von den elf Kultusministern acht ein Studium absolviert haben, aber nicht einer von ihnen in den Naturwissenschaften. Entsprechend fielen ihre Entscheidungen in den Fragen des Schulunterrichts aus. Daher halte ich es für eine wesentliche Aufgabe, die Politiker zunächst einmal über naturwissenschaftliche, zum Beispiel auch über genetische, Zusammenhänge aufzuklären.

In England wurde vor drei Jahren eine Umfrage veranstaltet über Erbdefekte, die zu einer Debilität führen. Achtzig Prozent der Eltern von Kindern mit einer Phenylketonurie, die bereits einen Arzt konsultiert hatten, waren nicht darüber aufgeklärt worden, daß es sich um eine Erbkrankheit handelte, die bei weiteren Kindern mit hoher Wahrscheinlichkeit zu dem gleichen Leiden führen würde. Die systematische Aufklärung über die bereits vorhandenen Kenntnisse ist in allen Schichten der Bevölkerung vordringlich.

### **Wieser**

Die mangelhafte Aufklärung ist also nicht nur ein spezifisch deutsches Problem, obwohl man hier in dieser Beziehung offensichtlich besonders rückständig ist. In der Bundesrepublik reagierte man zum Beispiel auf das CIBA-Symposium ganz anders als in England. Die Reaktion einer Gesellschaft auf solche Modelle hängt auch von ihrem eigenen Zustand ab. Deshalb ist die Erziehung in diesen Dingen so wichtig.

Das Beispiel von Herrn Neth zeigt, daß auch in England derartige Probleme bestehen, obwohl die angelsächsische Einstellung in dieser Hinsicht sonst viel aufgeschlossener ist. Sie neigt dazu, Modelle, wie sie auf dem CIBA-Symposium diskutiert wurden, nicht so ernst zu nehmen, sondern eher als ein Spiel mit Möglichkeiten aufzufassen.

Mir erscheint wichtig, daß wir in der Lage sein müssen, alles Denkbare als Modell zu entwerfen, auch das Grausige, Unvorstellbare und Apokalyptische. Zunächst muß das Inventar des Möglichen bekannt sein, dann brauchen wir aber eine Instanz, die darüber entscheidet, welche Programme durchgeführt werden sollen.

### **Cramer**

In einer solchen Instanz müßten Wissenschaftler und Politiker beziehungsweise Leute, die an den Schaltebeln der Macht sitzen, miteinander diskutieren, so daß eine Integration beider Bereiche stattfindet. Das ist jedoch in unserem Lande aus traditionellen Gründen besonders schwer, weil die Wissenschaftler lieber in ihrem Elfenbeinturm sitzen und sich oft zu fein sind, ihre Ergebnisse in einer Sprache zu popularisieren, die auch der Politiker verstehen kann. In den angelsächsischen Ländern gibt es viele Ansätze, diesen Graben zu überbrücken. Zum Beispiel besteht in England eine Reihe von Komitees, und auch in Frankreich hat man technologische Beratungsgremien, die in engem Kontakt zu den Politikern stehen.

### **Hassenstein**

Vor hundert Jahren wurden die Bücher von Haeckel und Darwin bis hin zu deren Reisetagebüchern reißend verkauft. Auch heute befinden sich unter den Büchern von Konrad Lorenz einige Bestseller, die Aufklärung im guten Sinne liefern. Von Haeckel ist jedoch gerade in Deutschland über lange Zeit die Wertschätzung einer Popularisierung biologischer Themen negativ beeinflusst worden. Haeckels allgemeinverständliche Werke waren so stark ideologisch durchsetzt, daß es danach für einen Biologen, besonders für einen Zoologen, jahrzehntelang beinahe als unfein galt, überhaupt etwas Allgemeinverständliches zu schreiben. Deshalb haben wir hierin in Deutschland einen so starken Nachholbedarf. Es fehlt an öffentlicher Aufklärung. Im Biologie-Unterricht an den Schulen werden auch heute noch gelegentlich Blütenblätter gezählt und die Zahnformeln von Säugetieren gelernt; ich verweise auf das Buch von Horst Rumpf: "Die Misere der Höheren Schule". Zum Glück bahnt sich mancherorts eine günstigere Entwicklung an.

### **von Ditfurth**

Dieser Zustand ist aber nicht nur auf Haeckel, sondern vor allem auch auf Winckelmann zurückzuführen. Die deutsche Kulturpolitik leidet bis heute an einem Winckelmann-Komplex. Um es drastisch auszudrücken: Die Naturwissenschaft wird ex cathedra und expressis verbis nicht als Bildungsfaktor angesehen. Für den durchschnittlichen deutschen Bildungsbürger ist ein Naturwissenschaftler bestenfalls eine Art gehobener Ingenieur.

Wenn ich daran denke, daß meine beiden ältesten Kinder zwar immer noch Musikunterricht haben - ich mag Musik sehr gern - und wöchentlich drei oder vier Stunden Religion betreiben - ich bin durchaus kirchlich eingestellt;- , aber schon seit Jahren weder Physik noch Chemie lernen, dann hat das mit Haeckel nichts mehr zu tun. Zwischen den Informationen, die den Kindern heute vermittelt werden, und dem, was später einmal von ihnen erwartet wird, besteht eine ungeheure Diskrepanz. Die Schulpolitik krankt auch heute noch an der fixen Idee, man könne nur aufgrund der Kenntnis der lateinischen Sprache logisch denken lernen, nicht aber mit Mathematik.

### **Melchers**

Die unglückliche Trennung von Natur- und Geisteswissenschaften gibt es nur in Deutschland. Anderswo nennt man das spezifisch Geisteswissenschaftliche nicht Wissenschaft (science).

Es besteht doch wohl keine Meinungsverschiedenheit darüber, daß die Methode der Naturwissenschaft von Anfang an bis heute erfolgreich war. Herr Portmann sprach davon, das Tempo des Fortschritts in den Naturwissenschaften sei so groß, daß es den Sozialwissenschaften und gar

dem sozialen und politischen Verhalten nicht möglich sei, sich ihm anzupassen. Schon deshalb sollte man wenigstens in den Sozialwissenschaften, soweit sie "science" werden können, die Methoden der Naturwissenschaft anwenden.

Gibt es nicht schon außerhalb der Naturwissenschaften im engeren Sinne Ansätze, ihre Methoden zu verwenden? Zunächst einmal geht es darum, die Fakten über ein bestimmtes Gebiet zu sammeln. Dann werden Hypothesen über die Zusammenhänge zwischen den Fakten aufgestellt und diese wieder an der Erfahrung kontrolliert. Die Hypothesen können richtig oder falsch sein. Was angestrebt wird, ist Allgemeinverbindlichkeit. Auch in anderen Wissenschaften, zum Beispiel in den Sozialwissenschaften, müßte man heute darauf hinwirken, Allgemeinverbindlichkeit herzustellen. Es sollten zumindest Kriterien herausgearbeitet werden, die schrittweise zur Allgemeinverbindlichkeit führen. Man käme dann auch zu richtigen Theorien. Theorien müssen und können nur in ihrem Geltungsbereich richtig sein. In den Naturwissenschaften ist zum Beispiel die Atomtheorie der Chemie ohne Zweifel richtig. Kommen neue Fakten hinzu, vergrößert sich also der Bereich, müssen erweiterte Theorien aufgestellt werden.

In den Sozialwissenschaften könnte man auf dem Wege dahin sein. Ich bin überzeugt, daß dieses Ziel erreichbar ist. Wenn man dagegen weiterhin versucht, im Gegensatz zu den allgemeinverbindlichen Naturwissenschaften auch auf diesem Gebiet sogenannte Geisteswissenschaft zu betreiben, und wenn man in den wesentlichen Fragen bei anderen stets einen anderen Geist als den eigenen am Werke glaubt, dann wird man niemals zur Allgemeinverbindlichkeit kommen. Aufgrund einer dreihundertjährigen Erfahrung können die Naturwissenschaften auch für andere Fächer diesen Beitrag zur Methode leisten.

### **Portmann**

Die Trennung von Natur- und Geisteswissenschaften darf als Sachverhalt des deutschen Sprachbereichs nicht überbetont werden. Welche Polemik und Repliken hat etwa in England die Publikation von Snow "The Two Cultures" in den letzten Jahren ausgelöst.

Dort ringt man also in gleicher Weise mit diesem Problem.

### **Kogon**

Ihre Ausführungen, Herr Melchers, scheinen mir nicht spezifisch genug zu sein. Die Feststellung von Tatsachen und deren Analyse auf Zusammenhänge und Weiterentwicklungen hin ist ein allen Wissenschaften gemeinsames Verfahren - sowohl bei den Naturwissenschaften als auch bei den Sozialwissenschaften beziehungsweise im weiteren Sinn Geisteswissenschaften. Ich habe den Eindruck, als hätten Sie sich in Ihrer sonst berechtigten Polemik auf ein altes Bild von Sozialphilosophie fixiert, die deduktiv spekuliert. Über das Stadium der Geschichtsphilosophie von Giambattista Vico sind wir längst hinaus. Die Soziologie und die Politologie sind keine deduktiven Wissenschaften, sondern gehen selbstverständlich auch von festgestellten Tatsachen aus. Im Unterschied zu Herrn Melchers halte ich es jedoch in den Gesellschaftswissenschaften nur sehr bedingt für möglich, die spezifisch naturwissenschaftlichen Methoden auf die gesellschaftlichen Tatbestände anzuwenden. Der Naturwissenschaftler kann sein Objekt isolieren und dann präzise wieder zusammenfügen. Das ist in der Gesellschaftswissenschaft und in den übrigen Bereichen der Wissenschaft nur sehr bedingt möglich. Der Naturwissenschaftler kann seine Theorie verifizieren, der Gesellschaftswissenschaftler dagegen kann nur nachweisen, daß etwas widerlegbar ist.

Man könnte den Unterschied zwischen beiden Bereichen auf eine Kurzformel bringen: Für den Mathematiker ist die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten die Gerade; in der Politik ist das die Katastrophe. Der Politologe hat ein ungeheuer komplexes Feld vor sich. Die Isolierung führt ihn nur zu Teilergebnissen, die in der Rückübersetzung nicht zu stimmen brauchen und deshalb wahrscheinlich nur einen approximativen Erkenntniswert haben. Sie können als Naturwissenschaftler mit enormer Präzision Funktionszusammenhänge feststellen, die wir Politologen nur als einen Teil unseres Erkenntniszieles ansehen. Darüber hinaus müssen wir zur Sinnbedeutung kommen, weil wir es mit Menschen zu tun haben. Dieser Unterschied ist für die Politik so bedeutsam, daß für uns auf der von Ihnen geforderten gemeinsamen Basis spezifische Methoden erforderlich sind. Wir können daraus keine naturwissenschaftlich-gesetzmäßige Allgemeingültigkeit ableiten, sondern nur Annäherungswerte erreichen.

Wenn wir uns hier über die spezifische Bedeutung der Biologie für die gesellschaftlichen Prozesse unterhalten, dann heißt das: Welchen Beitrag können die Naturwissenschaften zum gesellschaftlichen Fortschritt im Sinne der Verbesserung der Bedingungen der Humanität leisten? Ich erkenne Ihre Methode durchaus an, Herr Melchers, sehe aber nicht, was sie uns zur Erreichung dieses Zieles

allgemein zu bieten vermöchte. Natürlich kann die Biologie einen spezifischen Beitrag leisten, jedoch nur gemeinsam mit uns. Wir müssen also voneinander lernen und uns gegenseitig ergänzen.

### **Melchers**

Was Sie übernehmen sollen, ist nur die Methode, nämlich die Erzielung von Allgemeinverbindlichkeit zunächst in den primitivsten Dingen. Dann geht man Schritt für Schritt weiter, ohne die Allgemeinverbindlichkeit aufzugeben. Das, worüber Allgemeinverbindlichkeit nicht zu erzielen ist, sollte nicht mehr oder noch nicht als Theorie bezeichnet werden.

### **Starlinger**

Wie soll die von Ihnen geforderte Zusammenarbeit aber in der Praxis aussehen, Herr Kogon? Sie haben es hier doch mit Menschen zu tun, die in ihrem Beruf andere Aufgaben erfüllen müssen und deshalb relativ wenig Zeit für darüber hinausgehende Dinge aufbringen können. Selbstverständlich würde ich eine Kooperation auch mit den Soziologen begrüßen.

### **Vester**

In Belgien wird in der Provinz Limburg eine Universität geplant, welche die verschiedensten Lebensbereiche mit einbeziehen soll, indem sie nicht nur mit allen Schularten, sondern zum Beispiel auch mit dem Theater und der Wirtschaft zusammenarbeitet. Es handelt sich also um ein völlig neues Konzept.

### **Bondy**

Was die Allgemeinverbindlichkeit der unterschiedlichen Zweige der Wissenschaft angeht, so stehen heute alle Wissenschaften in einem Funktionszusammenhang. In der Lyrikforschung sucht man zum Beispiel nach den biologischen Rhythmen der Pulsierung. Es gibt also bereits ein Forschungsgebiet, in dem man die Poesie mit biologischen Phänomenen verbindet.

Wenn es einen Unterschied zwischen Natur- und Geisteswissenschaften gibt, so liegt er wohl darin, daß in der Naturwissenschaft die Art, in der Erkenntnisse ursprünglich gefunden wurden - zum Beispiel was Kepler über Magie, Astrologie und Sphärenmusik geglaubt hat;- , von dem getrennt wird, was sich von diesem Wissen bis heute erhalten hat. In der Literatur- und Kunstgeschichte dagegen können die unterschiedlichen Bedingungen, unter denen Menschen solche Formen hervorgebracht haben, von diesen Formen selbst nicht getrennt werden. Auf diesen Gebieten ist also ein stärkeres Bewußtsein von der Geschichte und von jenen Bedingungen notwendig, durch die sich die verschiedenen Völker, einzelne Volksgruppen und Menschen unterscheiden. Diese Dinge müssen wir mit einbeziehen, um dann zu neuen Allgemeinverbindlichkeiten zu kommen, die sowohl den ethischen Anspruch als auch die methodologischen Kriterien umgreifen. Das geschieht in diesen Bereichen auf anderen Wegen als in den Naturwissenschaften, ohne daß ich deshalb die geistesgeschichtlichen Gebiete höher bewerten will.

### **Ströker**

Wenn Herr Melchers von richtigen Theorien spricht, dann halte ich das für gefährlich. Wir sind immer noch in einem Wissenschaftsdogmatismus befangen, der es uns unmöglich macht, die Grenzen des eigenen Faches zu sehen und die Relevanz der Nachbarfächer, ungeachtet aller methodischen Differenzen, festzustellen. Es wäre heute die Aufgabe für uns als Hochschullehrer, den Studenten klarzumachen, daß alle unsere Erkenntnisse vorläufig und überholbar sind. Denn sonst erreichen wir keine Öffnung des Bewußtseins in die Zukunft. Man sollte also nicht von richtigen Theorien in dem einen oder anderen Fach sprechen, sondern anerkennen, daß alles, was wir lehren, in gewissem Sinne nur auf Bewährung gut und daß man bereit sein muß, eine Theorie aufzugeben, die sich nicht bewährt hat. Das gilt in gleichem Maße für die Geistes- wie auch für die Naturwissenschaften. Das größte Handicap gegen eine interdisziplinäre Zusammenarbeit liegt darin, daß wir uns über die Vorläufigkeit und insofern auch über die "Bedeutungslosigkeit" dessen, was wir gerade selbst tun, und über geschichtliche Relativitäten nicht genügend im klaren sind.

### **Melchers**

Die Theorien der Naturwissenschaften sind für ihren Geltungsbereich richtig und haben allgemeine Anerkennung gefunden. Es spielt keine Rolle, ob der Physiker Japaner ist und auch noch an Konfuzius glaubt, oder ob er Deutscher, Franzose oder Engländer ist. Ich sagte doch wohl deutlich, daß ein neuer Geltungsbereich entsteht, wenn sich neue Tatsachen ergeben. Das können Sie gerade

an den Atomtheorien sehr gut exemplifizieren. Die Atomtheorie von Dalton ist für den Geltungsbereich, für den sie aufgestellt wurde, noch bis auf den heutigen Tag richtig. Daran kann keine Philosophie etwas ändern. Nachdem jedoch festgestellt worden war, daß die Atome in einem anderen Geltungsbereich andere Eigenschaften zeigen, brauchte man darüber hinausgehende Theorien.

In diesem Sinne fordere ich von allen Wissenschaften, daß sie in ähnlich bescheidener Weise nur das Theorien nennen, was allgemeinverbindlich ist. Darüber müßte man sich doch einigen können. In der Naturwissenschaft ist dies überall geschehen, nachdem und soweit die außernaturwissenschaftlichen Methoden aus ihren Fachgebieten ausgeschaltet wurden. Dieser "gesellschaftliche Prozeß" ist im Verlauf der Renaissance in Gang gekommen. Wenn man sich aber von vornherein auf den Standpunkt stellt, daß dieses Vorgehen in den sogenannten Geisteswissenschaften nicht möglich ist, dann handelt es sich da eben nicht um Wissenschaft, und man sollte auch im Deutschen einen anderen Terminus dafür finden.

Es geht nicht um Wertung, Herr Kogon, sondern lediglich um Allgemeinverbindlichkeit, die für die physikalischen, aber auch für die biologischen Theorien vorhanden ist.

### **Rajewsky**

Ich muß Ihnen widersprechen, Herr Melchers. Ich bin seit fünfzig Jahren Naturwissenschaftler und weiß aus meinen Erfahrungen, daß es nie eine immer gültige Theorie gegeben hat. Jede Theorie basiert auf Voraussetzungen. Wenn diese entfallen, ist auch die Theorie hinfällig.

### **Melchers**

Genau das habe ich gesagt. Und außerdem gibt es natürlich berühmte Hypothesen, die fälschlich Theorien genannt wurden und werden.

### **Rajewsky**

Sie sagten, Herr Melchers, die Theorie könne erweitert werden, wenn neue Tatsachen festgestellt würden, aber sie bleibe bestehen. Die Korpusculartheorie des Lichtes von Newton wurde aufgegeben, weil die Voraussetzungen nicht stimmen. Die Wellentheorie von Fresnel gilt aus dem gleichen Grund auch nicht mehr. Ich könnte Ihnen zahlreiche andere Beispiele nennen. Ihre dogmatische Feststellung trifft auch in den Naturwissenschaften nicht zu. Da möchte ich mich Frau Ströker durchaus anschließen.

### **Hassenstein**

Der Biologe Jakob von Üxküll hat einmal gesagt, die Wahrheit von heute sei der Irrtum von morgen. Als dies Otto Köhler in einer Diskussion vorgehalten wurde, antwortete er: "Die Wahrheit von heute ist der Spezialfall von morgen". Dies ist die kürzeste Formulierung für das Verhältnis zwischen dem unaufhörlichen Erkenntnisfortschritt und dem jeweiligen Geltungsgrad von Aussagen im Rahmen der Naturwissenschaften.

### **von Ditfurth**

Wir sollten jetzt dazu übergehen, die Probleme der Ökologie, des Gleichgewichts in der Natur, aus der Perspektive der zivilisierten industriellen Gesellschaft zu erörtern. Dabei denke ich insbesondere an die Beeinflussung des biologischen Milieus durch Schädlingsbekämpfung, industrielle Hochseefischerei sowie Luft- und Wasserverunreinigung.

### **Starlinger**

Die Ökologie ist ein spezielles Problem der Wissenschaftspsychologie. Wenn immer die Biologen über Verantwortung reden, fordern sie, man müsse die Ökologie besonders intensiv betreiben. Sobald es sich aber um die praktische Durchführung handelt, geschieht das, was Herr Portmann schilderte: Über die Hälfte der Studenten wenden sich der Molekularbiologie zu, weil diese im Augenblick besonders "flashy" ist, während die Ökologie vom Technischen und von der Methode her langwierig und mühevoll erscheint. Man müßte also einen Anreiz für die Studenten finden, um die Ökologie besser zu verkaufen.

### **Freiherr von Weizsäcker**

Vor kurzem las ich in der Zeitschrift "Scientific Research", daß man in Panama ein ökologisches Zentrum geplant hatte, das aber aus politischen Gründen, und zwar wegen der Geldrestriktion in den USA, nicht zustande kam. Wenn in der Ökologie, wo die praktische Verantwortung der Naturwissenschaftler besonders deutlich wird, ein so wichtiges Vorhaben an der Finanzierung scheitert, dann sollten die Biologen die Öffentlichkeit mit allem Nachdruck darüber informieren, weil sonst katastrophale Konsequenzen eintreten werden.

Die explosive Entwicklung der Technik müssen wir begrüßen, weil durch sie zum Beispiel die Probleme der Entwicklungsländer, der Welthungersgefahr und so weiter bewältigt werden können. Mit gleicher Explosionsgeschwindigkeit verschärfen sich von Jahr zu Jahr die weltökologischen Probleme, und es wird immer deutlicher, wo die Vergangenheit versagt hat. Zum Beispiel drohen die großen Wale auszusterben, die Luftverschmutzung ist in weiten Gebieten untragbar geworden, ja es scheint sogar das Großklima verändert zu werden. Bis zum Jahre 1979 wird sich die Intensität der Probleme verdoppeln, wenn nicht verdreifachen. Wir haben hier also keine Zeit zu verlieren, da es sich zum großen Teil um langfristige Forschungen handelt und die politischen Gegenmaßnahmen dann ja auch nicht sofort erfolgen.

### **Cramer**

Mit jedem Fortschritt der Menschheit entstehen besondere Probleme der Ökologie. Als man von der Jagd zum Ackerbau übergang, starb das "Einhorn" aus. Das hat die Menschheit verwinden können. Näher liegt uns, daß nach dem Aufblühen der chemischen Industrie in Basel der Rheinsalm zugrunde ging. Hierbei handelt es sich um Fragen der Zivilisation schlechthin und nicht um spezifische Probleme der biologischen Wissenschaften.

### **Melchers**

Bezogen auf den Menschen gibt es eine Ökologie immer nur für einen bestimmten gesellschaftlichen Zustand. Sie ist jeweils eine andere, ob die Menschen Jäger, ob sie Ackerbauer waren oder ob sie heute in der industriellen Gesellschaft leben. Es tut auch mir leid, wenn die Walfische aussterben. Genauso bedaure ich, daß die großen Saurier verschwunden sind. Es gibt also verschiedene Ökologien, und man müßte versuchen, sich darüber zu einigen, welche Ökologie für die Zukunft angemessen ist.

### **Vester**

Man könnte es in gewissem Sinne sogar begrüßen, wenn die Wale verschwinden. Sie fressen nämlich enorme Mengen von Krill, eine höhere Planktonart, die einmal zu einer unserer größten Proteinquellen werden kann.

### **Hertel**

Aber deshalb wollen wir die Wale doch nicht aussterben lassen!

### **Vester**

Aber eine Verringerung der Wale, wie sie jetzt erfolgt, erhält uns vielleicht andererseits für die menschliche Ernährung wichtiges Protein.

### **von Randow**

Die Frage ist also, worauf wir Menschen verzichten müssen, damit die Störung des ökologischen Gleichgewichts nicht zur Gefahr wird.

### **Löbsack**

Zum Beispiel müßte die Massenvermehrung der Menschheit eingeschränkt werden.

### **von Ditfurth**

Das würde, überspritzt gesagt, bedeuten: Müssen wir zugunsten der Wale auf Kinder verzichten?

### **Schumacher**

Es kommt also gar nicht darauf an, Herr Vester, ob die Wale aussterben, wenn dadurch nur das ökologische Gleichgewicht nicht gestört wird. Sollte man nicht aber das ehren und erhalten, was die

Natur hervorgebracht hat? Da dürfte man auch nicht so rein pragmatisch argumentieren, daß die Wale Protein fressen, was wir selber verwerten könnten. Hier müßten die Biologen neue Möglichkeiten erforschen und gegen die gradlinige Logik der Technik opponieren, bevor Maßnahmen ergriffen werden, durch die vieles zugrunde gerichtet wird. Ich möchte gern die Hilfe der Biologen mobilisieren, um Zerstörungen in der Natur zu verhindern.

### **Schramm**

Es wäre technisch durchaus möglich, Aminosäuren zu Protein zu polymerisieren und zum Beispiel gradzahlige Fettsäuren für die Fettproduktion herzustellen. Dann könnte man die Wale munter leben lassen und die Margarine aus anderen Stoffen produzieren.

### **Portmann**

Wenn die Wale aussterben, so gehört das zweifellos in den Problembereich der Biotechnik. Könnte uns das nicht eines Tages von unseren Nachkommen mit vollem Recht vorgehalten werden? Was wir nicht selber schaffen können, verdient zumindest Ehrfurcht von unserer Seite.

Was den Krill anbelangt, so ist gar nicht erwiesen, ob er sich für Menschen als Fettquelle eignet, weil er auch Gifte enthält. Man versuchte schon 1918, die Deutschen mit Butter aus der Ostsee zu versorgen, und mußte es bald wieder aufgeben. Die Bartenwale, die den Krill fressen, haben die kürzeste Nahrungskette und können daher das Optimum aus dem Krill herausholen. Es wäre sehr viel sinnvoller, die Wale in vernünftigem Maße auszubeuten und die Art zu erhalten; denn sie bieten von allen Ozeanbewohnern die beste Fleischquelle. Das haben die Japaner erkannt. Wenn wir also vernünftig operieren, hätte das sogar noch einen Nutzen für den Menschen.

### **Hertel**

Als Flugzeugkonstrukteur habe ich gerade von den Walen und den Delphinen viel gelernt. Die Natur hat viel Größeres geschaffen, als wir es fertig bringen, und ich betrachte sie als meinen Lehrmeister.

Grundsätzlich bin ich jedoch der Auffassung, daß wir nicht das Recht haben, anderes Leben zu vernichten, das gerade bei den Walen und Delphinen sehr hoch entwickelt ist, nur um unser Leben zu sichern. Wir sind intelligent genug, um unsere Lebensbedürfnisse auf andere Art zu befriedigen, ohne eine Tierart aussterben zu lassen.

### **Melchers**

Diese aus der Emotion kommenden Argumente kann und will ich nicht entkräften. Das soll jeder halten, wie er will. Ich muß aber daran erinnern, daß es "Leben" - wenn man den Physikern glauben darf - bereits einige Milliarden Jahre gibt. Zu diesem Leben gehört nun einmal die ständige Vernichtung. Es hat weit mehr Tierarten gegeben, die ausstarben, als heute auf der Erde noch vorhanden sind. Mein Kollege Schindewolf in Tübingen hat zwar gesagt, es sei nicht Lückenhaftigkeit der Überlieferung, welche die Evolution tatsächlich in kleinen Schritten zuließe. Die Lücken seien echt; denn die Makro-Evolution bediene sich anderer Mittel als die Mikro-Evolution. Aber da ist es wirklich ein Glücksfall, daß uns der Archäopteryx ausgerechnet noch in zwei versteinerten Exemplaren erhalten blieb, obwohl davon sicherlich Millionen gelebt haben. Diese beiden könnten sehr leicht auch fehlen, und schon wäre die Lücke zwischen Sauriern und Vögeln "echt". Die Geschichte des Lebens lehrt uns, daß im Laufe der Entstehung der heutigen Organismen sehr vieles ausgelöscht wurde. Dieser Vorgang ist nicht automatisch abgeschlossen.

Nun ist in der relativ kurzen Zeitspanne der letzten 10 bis 20 Millionen Jahre ein Lebewesen, der Mensch, entstanden, das den Problemen des Lebens in einem wesentlichen Punkt anders gegenübersteht als die ausgestorbenen großen Saurier, die Wale und Delphine. Die Nukleinsäuren in den Chromosomen aller Organismen stellen einen Mechanismus dar, durch den die Informationen dafür, wie die Nachkommen aussehen und funktionieren sollen, von Generation zu Generation weitergegeben werden. Wir Menschen sind aber zusätzlich mit einem Mechanismus ausgestattet, der durch Lehren und Lernen Informationen zu speichern und nicht nur von Eltern auf Kinder weiterzugeben vermag. Wir versuchen gegenwärtig auch hier am Tisch, mit diesem Mechanismus zu arbeiten. Mit dieser einmaligen Befähigung nimmt der Mensch gegenüber allen anderen Organismen eine Sonderstellung ein, und zwar auch in den Fragen, die hier angeschnitten wurden, zum Beispiel in denen des Naturschutzes.

Es geht aber nicht in erster Linie um die Erhaltung bestimmter Tierarten, die wir vielleicht persönlich besonders verehren, sondern wir müssen versuchen, mit den Problemen unserer eigenen, in der



Entwicklung befindlichen Menschen-Gesellschaft fertig zu werden. Sind wir heute imstande, dafür Normen anzugeben? Auf der CIBA-Konferenz hat McKay gesagt, es sei unmöglich, nach einer Marke zu segeln, die am Segelboot selbst angebracht ist; der Orientierungspunkt müsse außerhalb des Bootes liegen. Angesichts des Zustandes, in dem sich die menschliche Gesellschaft befindet, besteht aber keine Einigkeit über die anzupeilende Marke. Ist es wenigstens möglich, Allgemeinverbindlichkeit über gewisse Abschnitte des Horizontes zu erzielen, die keinesfalls angesteuert werden sollen?

### **Schumacher**

Wir besprachen bisher, welche neuen Entwicklungen die Biologie anbietet, auf die sich die Gesellschaft einstellen muß. Bei der Ökologie dagegen werden die Probleme von der Gesellschaft an die Biologen herangetragen. Ich habe zum Beispiel als Student noch im Erie-See gebadet. Das Wasser war damals kristallklar. Heute ist dieser See ein riesiges verseuchtes Gebiet. Man sagt jetzt, das sei voraussehbar gewesen. Barry Commoner behauptet in seinem Buch, in zwanzig Jahren würden sich alle vierzehn Hauptwassersysteme Amerikas in einem solchen Zustand befinden. Durch Abwässer und durch die Chemikalisierung der Landwirtschaft sind gewaltige Mengen Stickstoff in den See geleitet worden, so daß das Sauerstoffniveau auf Null sank. Dadurch ist der Fischreichtum vernichtet worden, und es gibt nur noch einen pathologischen Pflanzenwuchs.

Diese Prozesse zerstören unsere Umwelt und bedrohen das Menschenleben überhaupt. Hier steht die Biologie auf der Empfangsseite.

### **von Randow**

Die ökologischen Probleme sind besonders schwer lösbar, weil immer auch die Interessen einer sehr massiven Industrie davon berührt werden. Denken Sie etwa an die Erdölindustrie, die sich gegen die Einführung des Elektromobils wendet, an die Hersteller von Pflanzenschutzmitteln und anderes mehr. Die wissenschaftliche Arbeit wird durch derartige Interessen oft erschwert.

### **Bloch**

Sicher spielen wirtschaftliche und andere Interessen eine Rolle, Herr von Randow, die man aber nicht überschätzen darf. Diese Art von Hindernissen kann ohne weiteres überwunden werden, wenn eine entsprechende Motivierung dahintersteht. Ich habe jahrelang in Pittsburg gelebt, das vormals als die Stadt mit der schmutzigsten Luft der Welt galt. Heute ist die Luft dort sauberer als in Basel. Die Bürger waren mit den ansässigen Industriellen übereingekommen, daß die Reinhaltung der Luft eine Überlebensfrage sei. Innerhalb von fünf Jahren war das Problem weitgehend behoben, obgleich wirtschaftliche Interessen dem primär entgegenstanden und kein behördlicher Zwang ausgeübt wurde.

### **Pommer**

Aus gleichen Motiven baut die Industrie, insbesondere die BASF, in Ludwigshafen Abwässeranlagen, die immerhin den Betrag von dreihundert Millionen Mark erfordern, ohne jetzt schon gesetzlich dazu gezwungen zu sein.

### **Körper**

Ich möchte diese Feststellung durch zwei Beispiele ergänzen: Heute sind die künstlich angelegten Schwimmbäder so eingerichtet, daß das verschmutzte Wasser nicht durch neues ersetzt zu werden braucht. Man hat nämlich Umlauffilter mit chemischen Substanzen entwickelt, die das Wasser ständig reinigen. Zweifellos waren es ökonomische Anreize, die zur Herstellung dieser Umlauffilter führten; denn es gibt in der Bundesrepublik bereits über 20.000 derartiger Schwimmbäder.

Auch die Bayerischen Seen waren durch Abwässer verseucht, so daß die Fremdenkurorte dort auf Badegäste verzichten mußten. Aus diesem Grunde hat man Abwässerringleitungen um die Seen angelegt; auch dürfen kaum noch Motorboote mit Verbrennungskraftmaschinen diese Seen befahren. Nachdem über Generationen hin die Abwässer in die Seen geleitet worden waren, befürchtete man, daß es mehr als zehn Jahre dauern würde, bis man wieder baden könne; bereits nach zwei Jahren jedoch waren die Seen sauber und konnten zum Baden freigegeben werden.

Ich will damit die Probleme nicht bagatellisieren, und man sollte den Biologen entsprechende Aufgaben stellen. Soweit jedoch ökonomische Anreize bestehen, werden ihnen von der Industrie automatisch Aufgaben zugewiesen.

### **von Randow**

Oft stehen aber ökonomische Interessen auch hinter Aktionen, die erst zu einer Störung des Gleichgewichts in der Natur führen, zum Beispiel beim chemischen Pflanzenschutz.

### **Wieser**

Gibt es irgendein ökologisches Problem, das die Biologen nicht gelöst hätten? Wenn man verhindern will, daß Abwässer in die Seen geleitet werden oder Erdöl die Grundwässer verunreinigt, dann sind das technische und keine biologischen Probleme; die Frage nach der Durchführbarkeit kann nur bedingt an die Biologen gerichtet werden.

Die Biologen akzeptieren alle die Wichtigkeit dieser Fragen. Man kennt zwar Lösungsmöglichkeiten, aber nicht die Methoden praktikabler Durchführung. Hier wäre die Kommunikation zwischen Biologen und Technikern notwendig.

### **Cramer**

Die Störung des ökologischen Gleichgewichts wurde nicht primär durch die biologische Forschung verursacht, sondern durch die allgemeine Fortentwicklung der Technologie. Die Biologen haben im Gegenteil einen erheblichen Beitrag zur Lösung der Probleme geleistet.

So geschieht die gesamte Abwässeraufbereitung im wesentlichen auf bakteriologisch-biologischer Grundlage. Auch die Verschmutzung der Küsten durch die Ölpest läßt sich wahrscheinlich nur - wenn überhaupt - auf biologischem Wege beseitigen, indem bestimmte Bakterienstämme verwendet werden, die das Erdöl angreifen und auflösen.

### **Wieser**

Ein anderes Beispiel sind Waschmittel, die bis vor kurzem durch Bakterien nicht abgebaut werden konnten und einer der Faktoren für die Seenverschmutzung waren und noch sind. Hier sollten nun die Techniker Abhilfe schaffen. Es mußten unverzweigte Ketten synthetisiert werden, die von Bakterien aufgelöst werden können. Sie erwiesen sich jedoch für einige Lebewesen als toxisch.

Könnte man ein solches Problem nicht einem aus Biologen und Technikern zusammengesetzten Gremium anvertrauen? Man sollte eine Liste mit den Anforderungen aufstellen, die das Waschmittel zu erfüllen hat: Es muß waschen; es muß abgebaut werden können, und es darf für Organismen nicht toxisch sein. Solche Listen mit bestimmten Kriterien sollten bei allen Eingriffen in die Natur erarbeitet werden. Dazu wäre aber eine Integration der verschiedenen Wissenschaften erforderlich.

### **von Ditfurth**

Die Frage ist nur, ob die Technologen uns Biologen hinzuziehen, wenn solche Fragen zu beantworten sind. So meinte Herr Portmann, daß man in Industrie und Technik vielleicht noch gar nicht erfaßt habe, welche Konsequenzen zum Beispiel für die zoologischen Nahrungsketten in Binnengewässern durch die Abwässer entstehen können. Da sollten sich die Biologen häufiger warnend zu Wort melden und auf Abhilfen hinweisen, beziehungsweise auf die Folgen aufmerksam machen, die eintreten werden, wenn man nichts unternimmt.

### **Freiherr von Weizsäcker**

In der Ökologie handelt es sich in vielen Fällen um Probleme im "big science"-Maßstab, bei denen nur fünf oder zehn Prozent die biologische Wissenschaft betreffen, während die übrigen 90 Prozent Fragen an die Technik sind. Hier ist eine fachliche Kooperation notwendig; gelegentliche Konsultationen genügen nicht. Selbst das Erstellen solcher Listen von Forderungen ist zum Teil eine Aufgabe der "big science", insbesondere wenn es um globalere Maßstäbe geht. Bei den big science-Projekten der Welt müßten die ökologischen Programme in den Prioritätenlisten sehr weit oben stehen.

### **von Ditfurth**

Sehen Sie irgendwelche Möglichkeiten, Herr von Weizsäcker, wie der Gedanke, derartige Gremien zu schaffen, an zuständiger Stelle anzubringen ist?

### **Wieser**

Der Bergedorfer Gesprächskreis wäre ein geeignetes Forum, solche Dinge an die Öffentlichkeit heranzutragen.

**Schramm**

Ist es nicht überhaupt eine wichtige Aufgabe der Biologie, ein Gegengewicht gegenüber der Technik zu schaffen, deren weitere Fortschritte heute das Leben bedrohen? Daher würde ich die Biologie nicht als Weltmacht, sondern als Opposition zur bisher herrschenden Macht der Technik verstehen. Die Biologen müssen sich der Erhaltung des Lebens widmen, was bei den Technikern nicht unbedingt der Fall ist.

**Portmann**

Im Gegensatz zu Herrn Wieser möchte ich darauf hinweisen, daß die ökologischen Probleme von den Biologen heute noch keineswegs alle gelöst worden sind, obwohl wir bereits allerhand wissen. Der Naturschutz zum Beispiel kämpft um die Erhaltung großer Tierarten. Einer meiner Mitarbeiter befindet sich seit Jahren auf den Sundainseln, um die letzten vielleicht noch hundert Java- und Sumatra-Nashörner zu retten. Man hat immer angenommen, das erreichen zu können, indem man den Urwald erhält und die Nashörner sich darin selbst überläßt. Die neuen Erfahrungen zeigen aber, daß dies katastrophale Folgen hätte. Die Nashörner können nämlich nur weiterbestehen, wenn man Schneisen legt und den Urwald da und dort rodet; denn sie brauchen Gras und niedrigen Pflanzenwuchs. Jetzt ist eine Gruppe von Malayen damit beschäftigt, solche Weideflächen im Urwald anzulegen und alte Schneisen wieder aufzufrischen, damit die Nashörner weiden und sich vermehren können. Es bedurfte also erst einer eingehenden Beobachtung, die sich fast über drei Jahre hinzog, um eine richtige Analyse über das Nashornleben zu gewinnen.

**Halbach**

Die Ausrottung der Malaria ist zum Beispiel in großen Gebieten gelungen. Die ökologischen Folgen zeigen sich hier in einer tiefgreifenden, nicht immer vorausgesehenen oder voraussehbaren Veränderung der demographischen, soziologischen, technologischen und materiellen Situation.

**Neuweiler**

Haben jemals Biologen dort Untersuchungen vorgenommen, wo ökologische Veränderungen durch die biologische Industrie verursacht wurden? Man kann zum Beispiel durch die Ausrottung bestimmter Insektenarten ökologische Veränderungen hervorrufen, die ganz andere Folgen haben, worauf auch Herr Halbach eben hinwies.

**Schramm**

Die entscheidende Frage lautet, ob es biologische Mittel gibt, die nicht alle Insekten vernichten, sondern durch die Verwendung besonderer Viren nur bestimmte Insektenarten angreifen. In diesem Sinne werden in den USA große Anstrengungen unternommen, die bisher jedoch nur von beschränktem Erfolg waren.

**Vester**

Man sterilisiert zum Beispiel die Insektenmännchen und reduziert dadurch die Zahl der Nachkommen.

Das eigentliche Problem der Ökologie liegt in der mangelnden Kommunikation zwischen den einzelnen Disziplinen. Darauf wurde schon verschiedentlich hingewiesen. Sonst wären bestimmte Fehlentwicklungen gar nicht erst eingetreten. So fehlen zum Beispiel den Entomologen die Kenntnisse im biochemischen Bereich, während die Biochemiker sich nicht bei den Insekten auskennen. Die Zwischensubstanzen und der Abbau von Spurenresten sind wiederum ein organisch-chemisches Problem. Bei allen Eingriffen in die Ökologie müßte eine Zusammenarbeit durch verstärkte Kommunikation erfolgen.

In der Umweltforschung wissen wir noch viel zu wenig von den Symbiosen und den gegenseitigen Verflechtungen der einzelnen Lebensbereiche. Diese Unkenntnis ist eine Folge unserer archaischen Universitätsstruktur, die eine künstliche Einteilung in die unterschiedlichen Bereiche Physik, Biologie, Chemie vornimmt. Die Unterdrückung jeder Art von Grenzgebietforschung erschwerte vor allem in der Vergangenheit die notwendige Verflechtung der einzelnen Disziplinen.

**von Ditfurth**

Wenden wir uns nun dem Thema Manipulation des menschlichen Erlebens und Verhaltens zu. Herr Portmann erwähnte das LSD. Ich halte dagegen die Tranquilizer, zum Beispiel Meprobramat und Diazepoxyd, wegen ihrer ungeheuren Verbreitung für ein viel aktuelleres Thema.

### **Portmann**

Ich habe das LSD nur genannt, weil es die kurze Zeitspanne illustriert, in der die Beurteilung einer solchen Entdeckung von Staunen, Freude und Stolz ins andere Extrem umschlägt.

### **Hassenstein**

Wir wissen heute, daß die Erziehung des kleinen Kindes von den ersten Lebenstagen an einen intensiven Einfluß auf die spätere selbständige Entwicklung und dabei auch auf das Gefühl der Freiheit und auf die Selbstsicherheit ausübt. Aus der vergleichenden Betrachtung des jungen Tieres und des Kindes wissen wir, daß der Säugling mit einem Ruf, den wir Weinen nennen, nach der Mutter verlangt. Als die Menschen noch im Urwald lebten, war dieser Ruf lebensentscheidend. Heute läßt die Mutter das Kleinkind manchmal ganze Nächte hindurch schreien, sei es aus Prinzip oder weil es der Arzt empfohlen hat. Nach unseren modernen Kenntnissen kann dadurch die spätere seelische Entwicklung des Kindes im Hinblick auf verschiedene Fähigkeiten erheblich gestört werden.

Heute wird nun der erwähnte Notruf des Säuglings vielfach mit Tranquilizern unterdrückt; aber zur Zeit wissen wir noch so gut wie gar nichts über die sich daraus etwa ergebenden Folgen.

Häufig wird über Konzentrationsschwierigkeiten der Kinder, zum Beispiel in der Schule, geklagt; man rätselt, ob das vielleicht vom Fernsehen kommt oder welche Ursachen es sonst haben könnte. Dann gibt es jene Verhaltens- und Anpassungsschwierigkeiten bei der heutigen Jugend, für die wir die Gründe ebenfalls nicht kennen. Die menschliche Seele hat viele Dimensionen, die von der Psychologie, der Biologie und der Medizin her untersucht werden müssen. Man kann nur hoffen, daß diese Forschungen genügend gefördert werden und schnell genug zu Ergebnissen führen, die uns zeigen, wie man in Zukunft solche Schäden vermeiden kann.

### **Neth**

In die Sprechstunde eines Kinderarztes kommen sehr viele Kinder mit Schul- und Eßschwierigkeiten, die sich zum Teil katastrophal auf die Familienverhältnisse auswirken. Die meist leicht einzusehenden Ursachen hierfür sind in der Erziehungsunsicherheit der Eltern zu suchen, denen die Möglichkeit einer sachlichen Beratung durch Fachkräfte nur selten in genügendem Umfange geboten wird. Eltern sollten zum Beispiel erfahren, daß Kleinkinder eine vorübergehende Abneigung gegen bestimmte Speisen haben können und daß Nichtbeachtung genügt, solange solche Kinder nicht abmagern. Stattdessen zieht man leider allzu häufig vor, Vitaminsäfte und teure kalorienhaltige Kräftigungspräparate zu geben. Diese zusätzliche, meist auch noch erzwungene Kalorienzufuhr muß zur Folge haben, daß zu den Mahlzeiten noch weniger gegessen werden kann, was die Kenntnis einer einfachen Kalorientabelle zeigen würde. Diese Beispiele könnten auf die Sauberkeitserziehung des Säuglings und Kleinkindes und auf viele andere Lebensbereiche der Kinder ausgedehnt werden.

Der größte Teil kindlicher Auffälligkeiten, die Vorstufen neurotischer Entwicklungen sein können, lassen sich durch fachliche Beratungen beheben. Rechtzeitige Aufklärung erziehungsunsicherer Eltern schützt in der Regel vor neurotischen Fehlentwicklungen. Die Einrichtung einer ausreichenden Anzahl von Erziehungsberatungsstellen würde nur einen Bruchteil der Unkosten ausmachen, welche die Gesellschaft aufgrund dieser Versäumnis als Folgelasten zu tragen hat. Darüber hinaus würden diese Menschen ein befriedigenderes Leben führen können.

### **Neuweiler**

Ich sehe in den Psychopharmaka eine der gefährlichsten Errungenschaften der modernen Biologie. Das Verhalten des Menschen, auch in der Gesellschaft, hat sich bisher vorgegebenen Bedingungen stets passiv angepaßt. Das erschien auch einleuchtend; denn durch die Psychologie wurde uns immer wieder bewußt gemacht, daß der Mensch ein adaptives Wesen sei. Ich sehe darin die Gefahr, daß das gesellschaftliche System in einem Prozeß der Selbstregulierung die Menschen in Ihrer Erlebnisfähigkeit einengt und Stattdessen Surrogate anbietet.

Auf der einen Seite haben wir die passive Erlebniswelt eines Fließbandarbeiters mit allen seinen psychologischen Belastungen und Fehlleistungen, auf der anderen Seite die ungeheure psychologische Anspannung eines Managers oder eines politisch Verantwortlichen mit

Erschöpfungszuständen und Herzinfarkten. Als Ausweg bietet die Gesellschaft über den Weg der Psychopharmaka regulierende Möglichkeiten an und stabilisiert sich dadurch.

### **Bloch**

Aufstieg und Fall des LSD scheinen mir generellere Bedeutung zu haben. Da wird zufällig ein Stoff entdeckt und gegen die ursprünglichen Absichten der Entdecker und Hersteller zu anderen Zwecken mißbraucht. Dieses Problem berührt die Psychopharmaka allgemein. Sie haben ihre große Verbreitung nicht nur deshalb gefunden, weil sie den Menschen Erleichterung verschaffen, sondern sie sind Mittel in der Hand des Arztes, der sich anders nicht zu helfen weiß. Wenn Patienten zu ihm kommen, weil sie ein Unbehagen spüren, das wahrscheinlich gar keine organmedizinischen, sondern viel tiefere psychologische oder soziologische Gründe hat, ist es für den Arzt das Einfachste, Tranquilizer zu verschreiben. Das Problem wird nicht dadurch gelöst, daß man die Tranquilizer verbietet oder unter verschärfte Rezeptpflicht stellt. Dann werden sich andere Surrogate finden. Die Menschen suchen die unglaublichsten Wege, um das zu erleben, was ihnen ihr Dasein, ihre Weltanschauung oder ihre verlorene Religion vorenthält.

### **Kogon**

Sie sagen, Herr Bloch, ein Bedürfnis, das eine gewisse Intensität angenommen hat, lasse sich nicht durch Verbote beliebig reduzieren, weil man sich immer neue Mittel und Wege zur Befriedigung suche. Es sind doch aber gewisse gesetzliche Eingriffe notwendig, um durch Rezeptpflicht die Verbreitung von Tranquilizern etwas zu regulieren. Wollen Sie das nicht anerkennen?

### **Bloch**

Natürlich: Der legitime, vom Arzt verordnete Gebrauch von Psychopharmaka entspricht einem medizinischen Bedürfnis. Der Arzt will seinem Patienten helfen. Wenn man diese therapeutischen Mittel für den medizinisch nicht klar indizierten Gebrauch nicht akzeptieren will, dann müßte man das Übel an der Wurzel packen und den Ursachen nachgehen, die den Patienten in einer solchen Situation zum Arzt führen. Der Mißbrauch mit Heroin und Opium läßt sich mit polizeilichen Maßnahmen bis zu einem gewissen Grade einschränken, ohne daß allerdings Umwegmöglichkeiten ganz auszuschalten sind.

Im übrigen ist das Wort Tranquilizer ein unzulässiger Sammelbegriff, der unterschiedlich wirkende Substanzen, die spezifische Wirkungsmechanismen aufweisen, umfaßt. Diese Substanzen besitzen klar gestellte Indikationen, über die gar keine Diskussion entstehen kann. Wir sprechen hier doch nur über den Mißbrauch bestimmter Mittel.

### **Löbsack**

Zum Problembereich der Psychopharmaka gehört auch eine juristische Seite. Durch die Gewöhnung an diese Medikamente wird gelegentlich auch die Schuldfähigkeit des Menschen vermindert. Ein Arzt hatte medizinisch völlig zu Recht von einem Kollegen Tranquilizer verschrieben bekommen. Im Laufe der Einnahmezeit verlor er allmählich die Kontrolle über sich selbst und beging in diesem Zustand ein Delikt. Er war also im Augenblick der Tat im juristischen Sinne nicht schuldig.

### **Halbach**

Die Einnahme von Psychopharmaka braucht nicht immer ein Laster zu sein. Das klingt freimütig, wenn es jemand sagt, der diese Drogen von Berufs wegen bekämpfen sollte. Herr Neuweiler befürchtet eine Manipulierung durch Drogen. Die Anwendung von Psychopharmaka ist aber durchaus vertretbar, wenn dadurch im Rahmen des medizinisch Notwendigen und Vertretbaren Ängste reduziert oder diese bei Psychosen überhaupt genommen werden.

### **Portmann**

Die Psychopharmaka gleichen Stimmungen aus. Dieser Vorgang ist zunächst neutral in dem Sinne, als er sowohl positive als auch negative Wirkungen haben kann. Diese Drogen können auch gemeinschaftsbildende Faktoren auslösen. Wir sollten die positiven Möglichkeiten nicht deshalb außer acht lassen, weil Mißbrauch und Schädigung eintreten können.

### **Neuweiler**

Wenn Sie meinen, Herr Portmann, daß Psychopharmaka durchaus auch positive Wirkungen haben und zum Beispiel ein gemeinschaftliches, vielleicht besonders tiefes und farbenreiches Erlebnis hervorrufen könnten, dann bestätigt das gerade meine Befürchtung. Es wird also einer Gruppe von Menschen eine Erlebnisfähigkeit angeboten, die sie normalerweise in ihrem Alltag, in der Arbeitswelt, nicht mehr ausleben kann, weil es dort stört. Man hält ein Surrogat bereit und glaubt, damit das Problem gelöst zu haben. Dadurch ist aber nur der ursächliche Zusammenhang zwischen der Erlebnisunfähigkeit aufgrund unserer gesellschaftlichen Verhältnisse und dem Surrogat, das man anbietet, verdeckt.

### **Starlinger**

Die Tranquilizer sind eine relativ neue Erfindung, und man kann die Psyche auch auf andere Weise manipulieren. Es gibt zum Beispiel Menschen, die ihre Lebensschwierigkeiten dadurch zu überwinden suchen, daß sie sehr viel häufiger als der Durchschnitt der Bevölkerung in die Kirchen gehen. Da kommt niemand auf die Idee, solche Leute durch gesetzliche Vorschriften zu veranlassen, lieber über die reale Lösung von Problemen in der Welt nachzudenken.

Unser Persönlichkeitsbegriff ist heute ein wenig ins Wanken geraten. Wir merken, daß von vielen Seiten beeinflussbar ist, was wir als Persönlichkeit anzusehen gewohnt waren. Wir sind sofort bereit, die chemischen Mittel zu verdächtigen. Wir sollten aber auch mit anderen Formen vorsichtig umgehen und uns um die Schaffung eines neuen Persönlichkeitsbegriffes bemühen.

### **Schumacher**

Wenn Sie den Kirchenbesuch mit Tranquilizern vergleichen, Herr Starlinger, verlieren Sie den Sinn für wesentliche Unterscheidungen. Wer in die Kirche geht, nimmt sich selbst in die Hand. Ich will das gar nicht von vornherein positiv bewerten. Wer aber zu den Drogen greift, der verläßt sich auf die Chemie. Ein solches Menschenbild widerspricht allem, was die westliche Zivilisation repräsentiert.

### **von Randow**

Der eine verläßt sich auf den Pastor, der andere auf die Chemie. Wo ist da der Unterschied?

### **Vester**

Das ist ein großer Unterschied. Die Einnahme von Drogen zum Beispiel gegen Angstgefühle ist eine Kapitulation vor unseren geistigen Fähigkeiten. Dadurch wird dem Patienten die Möglichkeit genommen, selber etwas zu tun, um sein Bewußtsein zu erweitern. Diese Gefahr sollte erkannt werden.

### **Löbsack**

Der Arzt muß seinem Patienten zunächst einmal helfen.

### **Vester**

Das ist keine Hilfe; denn es wird gar nicht erst der Versuch gemacht, daß der Leidende selbst etwas unternimmt.

### **Löbsack**

Das mag auf lange Sicht zutreffen. Für den Augenblick aber ist es mit Sicherheit eine Hilfe.

### **Vester**

Dann ist es lediglich eine Substitutionstherapie.

### **Freiherr von Weizsäcker**

Erst eine Bildungsverbreiterung kann die Menschen in die Lage versetzen, auch im Gebrauch von Psychopharmaka sich selbst in die Hand zu nehmen, so daß der einzelne einigermaßen vernünftig mit dem umgeht, was ihm die private oder auch staatliche Industrie anbietet.

### **Pommer**

Wenn man die Geschichte zurückverfolgt, haben eigentlich alle Völker zu Tranquilizern gegriffen und tun das noch heute. Denken Sie an das Kauen von Coca-Blättern, an Kabatrinken, Kaffee, Tabak und an den Alkohol. Diese Mittel dienen dazu, sich gegen die Umwelt in irgendeiner Form abzuschirmen. Die altbekannten Mittel sind vielleicht sogar gefährlicher als die in gewissem Maße kontrollierbaren Tranquilizer heute. Bei diesen kennen wir nur die Dauerwirkungen noch nicht genau. Auch beim Tabak hat man ja die Gefahren erst jetzt festgestellt.

Selbstverständlich sollte man den Gebrauch von Tranquilizern streng kontrollieren. Offensichtlich ist jedoch ein gewisser psychisch begründeter Bedarf für diese Drogen aufgrund der heutigen Umwelteinflüsse, denen jeder ausgesetzt ist, vorhanden. Es geht um Mittel, welche die Angst dämpfen, Klimakteriumbeschwerden erleichtern und ähnliches. Damit waren früher große psychische Belastungen verbunden. Man sollte also diese Dinge sorgfältig untersuchen und die Entwicklung ständig beobachten.

### **Starlinger**

In der Bundesrepublik halte ich - im Vergleich zu den USA - die staatliche Aufsicht über die Pharmaka für zu schwach. Auf unseren deutschen Markt kommen immer wieder Produkte, die in den USA nicht zugelassen werden. Erst wenn sie sich hier bewährt haben, werden sie auch in den USA freigegeben.

Dieser Gesprächskreis sollte darauf hinwirken, daß vom Bundesgesundheitsamt ein neues Gesetz ausgearbeitet wird, aufgrund dessen die staatliche Aufsicht über Pharmaka und über chemische Stoffe, die in eine breitere Öffentlichkeit gelangen, bedeutend verstärkt werden kann.

### **von Ditfurth**

Wir müssen jetzt noch über die Berücksichtigung gesellschaftlicher Bezüge innerhalb der Naturwissenschaften sprechen.

### **Hassenstein**

Dazu möchte ich anregen, daß entsprechend dem Vorschlag der Volkswagenstiftung Lehrstühle der Didaktik für die verschiedenen Wissenschaften eingerichtet werden; in der bundesdeutschen Geisteswelt ergibt sich die Honorigkeit eines Faches für die Öffentlichkeit ja leider erst dadurch, daß es durch Lehrstühle an den Universitäten vertreten wird. Die Didaktik schließt nach dem derzeitigen Sprachgebrauch die Ermittlung der gesellschaftlichen Relevanz der Forschung und ihrer Ergebnisse sowie deren Vermittlung in Schule und Öffentlichkeit in sich ein.

### **Kogon**

Sie fassen die Didaktik sehr weit, Herr Hassenstein. Ich stimme Ihnen insofern zu, als die einzelnen Wissenschaften bei uns den Lehrstoff nur als solchen vortragen und sich weder um Zusammenhänge noch um Konsequenzen kümmern - mögen die Studenten sehen, wie sie damit fertig werden. Das ist eine höchst verderbliche Methode.

### **Starlinger**

Auch in Köln sind wir unzufrieden damit, daß wir die Studenten ausschließlich zum Experimentieren im Labor ausbilden, was bei ihnen eine bestimmte Wertskala zur Folge hat. Sie halten nämlich die Arbeit an einer Universität oder an einem Forschungsinstitut für das Erstrebenswerte. Nur wenn sie die Ansprüche dort nicht erfüllen können, wird auch der Schuldienst oder die Verwaltungslaufbahn in Erwägung gezogen.

Um diesen Zustand zu ändern, haben wir eine Arbeitsgemeinschaft für "Biologie in der Gesellschaft" gegründet, an der sowohl Studenten als auch Assistenten und Professoren teilnehmen. Es wurden drei kleinere Arbeitskreise organisiert, um bestimmte Fragen zu untersuchen, die nichts mit typischer Laborarbeit zu tun haben. Der erste Arbeitskreis versucht, Berufsmöglichkeiten für Biologen herauszufinden mit dem Ziel, auch solche Stellen zu entdecken, an denen Biologen bisher fehlen, wo sie aber sinnvoll eingesetzt werden könnten.

Der zweite Arbeitskreis untersucht die Volksschullehrbücher, die in der Bundesrepublik in Gebrauch sind, auf die Frage hin, wie dort die Biologie dargestellt wird. Wir hoffen, damit etwas zur Verbesserung der Schulbücher beitragen zu können.

Der dritte Arbeitskreis beschäftigt sich mit der gesellschaftlichen Relevanz der Biologie und will eine Serie von Vorlesungen ausarbeiten, die später einem größeren Studentenkreis angeboten werden

soll. Diese Vorlesungen behandeln die bisherigen Formen des Widerstandes von Wissenschaftlern gegen politische Maßnahmen. Man will herausfinden, wo es solche Bewegungen bereits gegeben hat, warum sie Erfolg hatten oder gescheitert sind. Diese Gruppe wird zum Beispiel mit Prof. Heisenberg über das Manifest der Achtzehn diskutieren.

Wir hoffen, mit diesen Institutionen einerseits zu nützlichen Ergebnissen zu kommen, andererseits möchten wir Formen der Zusammenarbeit erproben, bei denen von den Professoren kein fester Lehrstoff angeboten, sondern neues Wissen in einer Gemeinschaftsarbeit von Wissenschaftlern unterschiedlicher Altersstufen erworben wird. Was sich die Studenten in den Naturwissenschaften unter "kritischer Universität" vorstellen, dürfte nicht leicht zu verwirklichen sein, wenn es sich um festen Wissensstoff handelt; denn den kennt der Professor nun einmal besser. Wir denken aber, daß man in Fragen, über die wir alle noch nicht viel wissen, zu einer neuen Art der Zusammenarbeit zwischen Jüngeren und Älteren kommen kann.

### **Zwingmann**

Es wurde schon gesagt, daß unsere Gesellschaft und damit auch die Wissenschaft von einem einseitigen Leistungsprinzip bestimmt wird. Leistung wird durch die jeweiligen Normen einer Gesellschaft definiert. In der westlichen Welt beruhen diese Normen auf einer materiellen Basis, nämlich auf dem Grundsatz, nach dem Prinzip "Zeit ist Geld" in kurzer Zeit viel zu produzieren. Gut ist also diejenige Leistung, die einem gesellschaftlichen System nützt, und das ist in einem Wirtschaftswunderland eben die Produktion von Wohlstandswundern.

Um gute Leistung und Fortschritt zu erzielen, braucht man eine gute Ordnung. Das heißt, die einzelnen Leistungsbereiche müssen sauber abgegrenzt sein. Es ist völlig gleichgültig, was man macht, wenn es nur sauber geschieht und die Grenzen respektiert werden. Der Student studiert, der Politiker politisiert, der Wirtschaftsfachmann wirtschaftet und der Forscher forscht. Um eine wohlstandskonforme Leistung zu garantieren, muß rationalisiert und spezialisiert werden, das heißt, immer mehr über immer weniger zu wissen und insbesondere nicht über das nachzudenken, was andere tun. Einige Manipulatoren empfehlen dem Bürger sogar, überhaupt nicht nachzudenken oder sich gar kritisch zu betätigen, weil dies als unchristlich und hochverräterisch ausgelegt werden könnte und damit dem Glauben und der Nation schade.

Das Leistungsdictat ist um der "Freiheit willen notwendig". Der gute Bürger ist bereit, einen Preis für die hochgepriesene Freiheit zu bezahlen. Er unterstellt sich diesem Diktat und läßt sich vom Fortschrittskult und von einer rücksichtslosen Wohlstandspolitik treiben. Viele der maßgeblichen "Bürger" der Wissenschaft bilden hier keine Ausnahme. Sie lehnen zwar die gemeinbürgerliche Bauchpflege als primitiv ab, unterstützen jedoch auf Ihre Weise asoziale und inhumane Leistungs- und Fortschrittspolitik. Sie dürfen es sich sogar in besonderem Maße leisten, "weltfremd" zu sein.

Ich erwarte nun die Frage: Was hat das mit der Biologie zu tun? Ich habe mich vielleicht nicht an das Leistungsprinzip dieses Gesprächs gehalten und in der kurzen Zeit zu wenig über zuviel gesagt. Nun frage ich noch einmal: Was versteht der Biologe unter Fortschritt? Worin sieht er die gesellschaftspolitischen Aufgaben der Biologie?

### **Neuweiler**

Ihre Frage, Herr Zwingmann, impliziert, ob wir unter Fortschritt nur eine fortlaufende quantitative Produktion von Erkenntnissen verstehen. Ich halte allerdings die Vermehrung der Kenntnisse durchaus für einen echten Fortschritt. Kann dies aber das einzige Ziel sein, nach dem wir uns richten? Ist der Leistungsdruck, unter dem wir alle stehen, tatsächlich unsere vorrangige Norm? Diese Frage berührt die Studentengeneration am stärksten.

Könnten sich nicht gerade aus der biologischen Forschung, vor allem aus der Verhaltensforschung heraus, Normen für das menschliche Verhalten und damit auch für das gesellschaftliche Zusammenleben ergeben, die über das reine Leistungsprinzip hinausgehen? Heute werden uns zum Beispiel Erlebnissurrogate angeboten, und man schafft eine Konsumindustrie, welche die Menschen in eine vorfabrizierte Freizeit hineintreibt und damit zur Passivität verurteilt.

Wir sollten Wert auf die Verbindlichkeit dessen legen, was wir hier diskutieren. Deshalb müßte die Erörterung der praktischen Auswirkungen solcher Fragen institutionalisiert werden. Herr Hassenstein erwähnte als Beispiel die Einführung der Hochschuldidaktik. Es müßte prinzipiell die Möglichkeit bestehen, sich in Muße und daher auch kreativ mit den Problemen auseinanderzusetzen. Wollte ich das heute als Wissenschaftler tun, wäre mir rasch meine Existenzbasis entzogen.



## Schumacher

Viele Probleme werden heute gewaltsam gelöst. Hochspezialisierte Experten bieten eine bestimmte Lösung an, ohne nach weiteren Kriterien zu fragen, die vielleicht in einem anderen Bereich liegen. Die Nebenwirkungen und Folgeerscheinungen, die aus der einseitigen Problembewältigung resultieren, werden dann einfach an eine andere Spezialwissenschaft weitergereicht. Es müßte deshalb in jedem Falle überlegt werden, ob nicht gewaltlose Lösungen brauchbarer sind.

Die Wissenschaft befindet sich noch immer in dem veralteten Zustand, daß sie lediglich die Mittel bereitstellt. Ob diese Mittel dann richtig oder falsch angewendet werden, überläßt man anderen Leuten. Hierbei handelt es sich nun aber nicht mehr um einen Spazierstock, mit dem jemandem die Briefftasche entrissen werden kann, sondern um gewaltsame Eingriffe in die Natur, durch welche die gesamte Umwelt bedroht wird. Die Wissenschaft müßte heute bewußt die Mittel, die ihr für die Forschung zur Verfügung stehen, dazu einsetzen, die konkreten Probleme auf relativ gewaltlose Weise zu überwinden. In unserem täglichen Leben werden ständig gewaltsame Methoden angewandt, um partielle Probleme zu lösen; zum Beispiel werden starke Gifte eingesetzt, so daß Vorsorge vor etwaigem Mißbrauch getroffen werden muß. Die Wissenschaftler behaupten dann, sie wären nicht dafür verantwortlich; denn den Mißbrauch treiben die anderen. Wenn ich aber ein scharf geschliffenes Messer in einen Kindergarten gebe, dann bin ich schuldig, und nicht die Kinder, wenn damit Mißbrauch getrieben wird. Die Menschen sind in vielen Dingen heute immer noch Kinder.

Wir benötigen also eine Umorientierung der Wissenschaft, die sich um weiche Lösungen statt der harten bemühen muß. Wenn wir jedoch schon im Zivilleben diese weichen Lösungen nicht finden, dann sehe ich auch keine Möglichkeit, die Gewalttätigkeiten im internationalen politischen Leben zu verhindern.

## Wieser

Wenn Sie zwischen gewaltsamen und gewaltlosen Problemlösungen unterscheiden, Herr Schumacher, dann kommt mir das so vor, als bevorzugten Sie die Homöopathie und lehnten die Chirurgie ab.

## Bloch

Können sich die biologischen Wissenschaftler heute den Luxus leisten, nur Zaubelerhlinge zu sein, oder müssen sie auch Zauberstein sein? Ich stimme Herrn Schumacher zu, daß man die Verantwortung für das, was mit wissenschaftlichen Forschungsergebnissen gemacht wird, nicht einfach auf eine Regierungsbehörde oder ein kollegiales Gremium abwälzen kann. Vielmehr sollte man die Gruppen, die von den Folgen einer bestimmten Tätigkeit mitbetroffen werden, an der Verantwortung beteiligen. Allerdings erscheint mir eine kollegiale, interdisziplinäre und freiwillige Lösung besser als jede staatliche oder andere Reglementierung.

## Tuppy

Wenn die Wissenschaftler unter Leistungsdruck stehen, dann nicht deshalb, weil diese Leistung um ihrer selbst willen hochgeschätzt wird, sondern weil sie für die Gesellschaft nützlich ist. Leistung und Produktivität der Wissenschaftler sind eine Grundlage für die Entwicklung der Gesellschaft. Dürfen wir dann aber den Leistungsanspruch der Gesellschaft so grundsätzlich in Frage stellen, wie das Herr Zwingmann und Herr Neuweiler getan haben? Sollen es die Wissenschaftler heute gleich der bürgerlichen, elitären Gesellschaftsschicht im 19. Jahrhundert für sich in Anspruch nehmen, in Muße reflektieren, soziale Verhaltensregeln aufstellen und sogar Normen für die ganze Gesellschaft setzen zu dürfen? Ist dieser Anspruch nicht anmaßend? Da wird das elitäre Bewußtsein aus einer vergangenen Gesellschaftsordnung von den Wissenschaftlern übernommen.

Wenn Herr Schumacher sagt, die Menschen seien Kinder, dann erinnert mich das an eine gewisse herablassende, lehrhafte und wohlwärtige Gesinnung, die früher sehr verbreitet war. Natürlich verkenne ich bei Herrn Schumacher die gute Absicht nicht, diesen Zustand zu ändern. Betrachtet man sich aber nicht zu sehr als Elite?

Ich persönlich engagiere mich als Wissenschaftler auch in Angelegenheiten, die über die Wissenschaft hinausgehen. Wir dürfen aber keineswegs fordern, daß nun alle Wissenschaftler, zum Beispiel alle Biologen, Sozialtechniker werden. Wissenschaftliche Erkenntnis muß nicht unbedingt von dem Willen des Wissenschaftlers, human zu sein, Gutes zu tun und sich sozial zu engagieren, beflügelt sein. Es gibt auch ein direktes Engagement für die Erkenntnis, das durchaus akzeptabel ist. Außerdem muß sich in einer arbeitsteiligen Gesellschaft die Arbeitsteilung auch für die Wissenschaftler auswirken. Der

Biologe muß zunächst sein Fach zu beherrschen suchen. Dann bleibt ihm nicht mehr viel Zeit und Muße, darüber hinaus noch alle anderen Probleme zu durchdenken. In dieser Hinsicht sollten wir unsere Erwartungen etwas herunterschrauben.

Verantwortung der Wissenschaftler bedeutet für sie nicht primär, die Gesellschaft zu reformieren, sondern die möglichen Konsequenzen zu überdenken, welche die eigene Arbeit nach sich zieht. Pläne für die Zukunft kann der Wissenschaftler nur in dem bescheidenen Maße entwerfen, als er imstande ist, über sein Fach hinaus zusätzliche Gebiete zu beherrschen. Dazu gehören vor allem die Sozialwissenschaften. Planung und sozialpolitisches Engagement können jedenfalls nicht von den Naturwissenschaftlern allein gefordert werden, sondern nur im Sinne einer interdisziplinären Kooperation.

### **Freiherr von Weizsäcker**

Wenn Herr Schumacher meinte, die Menschen seien Kinder, dann müßte man versuchen, diesem Zustand abzuhelpfen, indem man die Bildungsbasis erweitert. Dabei hätte es allerdings wenig Sinn, bloß den Schulkindern schematisch etwa mehr Biologie, Molekularbiologie und so weiter beizubringen. Wir sollten vielmehr in weit höherem Maße, als das heute der Fall ist, eine Fortbildung für alle fordern. Das braucht durchaus keine Schmalspurberufsbildung zu sein, wie es vielerorts geschieht. Wir erleben bei Erwachsenen, die man für völlig festgefahren hält, immer wieder, daß sie erstaunlich viel zu rezipieren vermögen, wenn man sie nicht als passive Zuhörer behandelt, sondern sie in geeigneter Weise aktiviert.

Propaganda für breite Fortbildung wäre eine wichtige Aufgabe für uns, die wir jedoch nicht als politisches Postulat in den Raum stellen können, ohne uns auch die Konsequenzen klarzumachen. Als eine der wichtigsten Konsequenzen müßten die Laufbahnbestimmungen in der Bundesrepublik entscheidend verändert werden, weil sonst für die meisten Menschen kein Anreiz besteht, sich etwa in den modernen Natur- und Sozialwissenschaften fortzubilden.

Auch Menschen mit einem abgeschlossenen Universitätsstudium sind im allgemeinen auf ein bestimmtes Gleis festgelegt, und man sollte ihnen die Möglichkeit bieten, ein weiteres Halbstudium anzuschließen. So könnten zum Beispiel die Juristen etwa vier Semester lang zusätzlich Biologie studieren. Damit würden wir in einigen politischen Entscheidungsgremien ein Niveau erreichen, das die Verbreitung der biologischen Fragestellungen erheblich erleichtern dürfte. Natürlich könnten sich auch die Biologen noch ein paar Semester mit Jura beschäftigen. Praktisch wären hier alle Fächerkombinationen denkbar.

Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, daß fertig ausgebildete Naturwissenschaftler aktiv in der Politik mitarbeiten. Nach meiner Erfahrung in der BadenWürttembergischen SPD ist dies einfacher, als man es sich immer vorstellt. Wenn man dort vernünftig argumentiert und keine sinnlosen Aggressionen weckt, hat man durchaus die Möglichkeit, auch die Argumente des Naturwissenschaftlers in der Politik zur Geltung zu bringen.

### **Neuweiler**

Die Kooperation der Wissenschaften und die Verantwortung des Naturwissenschaftlers für sein Fach müssen in einem engen Zusammenhang gesehen werden. Wir als Naturwissenschaftler sollten die Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit der Soziologie und der Politologie fördern.

Die Soziologie ist uns sogar in der Erkenntnis dieser Problematik weit voraus. Dabei denke ich vor allem an Prof. Habermas, der für mich persönlich einen bestimmten Erkenntnisprozeß eingeleitet hat. Wenn in Deutschland bisher überhaupt eine Verantwortlichkeit des Naturwissenschaftlers postuliert wurde, dann ging es allenfalls um eine persönliche Verantwortung. Das Problem wurde also eingeeengt, indem man es auf die Einzelperson bezog. Das ist falsch; denn hier handelt es sich um eine wissenschaftliche Frage.

Hier sehe ich zum Beispiel auch ein Dilemma des Bergedorfer Gesprächskreises: Die Diskussionen, die in diesem Kreise geführt wurden, und alle Erkenntnisse, die man sich erarbeitet hat, sind - bisher wenigstens - folgenlos geblieben. Der Bergedorfer Gesprächskreis wird so lange, zumindest bei den Studenten, unglaubwürdig bleiben, als er nicht konkrete Schlußfolgerungen nachweisen kann - zum Beispiel die Einrichtung eines Instituts oder eines Arbeitskreises, wo die angesprochenen Probleme weiter verfolgt werden. Ich möchte es ganz bewußt einmal sehr polemisch formulieren: Als Außenstehender könnte man unterstellen, daß diese Gespräche dazu dienen, ein gewisses schlechtes Gewissen zu beruhigen.

**Körber**

Verstehen Sie das als mein Motiv zur Gründung des Bergedorfer Gesprächskreises?

**Neuweiler**

Ich beziehe darin generell alle Gesprächsteilnehmer ein: Indem wir uns hier zu einem Gespräch über die gesellschaftspolitischen Konsequenzen der Biologie versammeln und einen Abend lang diskutieren, glauben wir bereits, unserer Verantwortlichkeit Genüge getan, zu haben.

Ich unterstelle, daß zumindest auf wissenschaftlicher, teilweise sicherlich auch auf industrieller Seite, guter Wille besteht, um die Manipulierbarkeit zu reduzieren und die Entscheidungen durchsichtig zu machen. Um das jedoch auf breiter Basis konkret zu erreichen, schlage ich vor, an unseren Hochschulen die praktischen Auswirkungen der wissenschaftlichen Forschungen, zum Beispiel in der Biologie, in Form von Lehrstühlen oder Lehraufträgen zu institutionalisieren. Es ist völlig unzureichend, das allein zu einem persönlichen Anliegen einzelner Wissenschaftler zu machen. Erst wenn diese Probleme generell in den Lehrstoff mit einbezogen werden, kann sich die Kenntnis davon ausbreiten. Daß dies bisher nicht geschah, scheint mir in erster Linie ein Problem der Machtstruktur und damit auch der Industrie zu sein. Wenn tatsächlich ein konkretes Interesse daran besteht, diesen Zustand zu ändern, dann sollte ein Anfang damit gemacht werden.

**Körber**

Ich stimme Ihrer Auffassung durchaus zu, Herr Neuweiler, daß bisher noch nicht genügend getan wurde, hoffe jedoch, Sie vergessen dabei den Bergedorfer Gesprächskreis nicht, der bereits vor acht Jahren mit seinen Tagungen begonnen hat. Bisher hatten wir mehr als fünfhundert aussagefähige Gesprächsteilnehmer des In- und Auslandes unter uns. Die Ergebnisse dieser Gespräche wurden in über 140000 Protokollen verschickt. Sie wurden nicht nur an Universitäten und in Seminaren diskutiert, sondern man nahm auch in Bundestagsdebatten darauf Bezug. Von Anfang an war es das Motiv dieser Runde, wissenschaftliche Erkenntnisse umzusetzen und recht viele daran zu beteiligen. Das scheint mir ein praktischer Weg zu sein. Wir haben hier stets auch die jüngere Generation dabei, so ASTA-Vorsitzende und Vertreter des SDS. Ich möchte nicht wie Sie, Herr Neuweiler, den vielen Gesprächsteilnehmern das naive Motiv unterstellen, wonach sie ihre Teilnahme bei uns als Alibi dafür benutzen, ihrer gesellschaftlichen Verantwortlichkeit Genüge getan zu haben.

**Bloch**

Bereits heute stehen uns nicht mehr genügend Mittel zur Verfügung, um alle gesteckten Ziele zu erreichen. Deshalb sollten wir uns fragen, wer die Prioritäten setzt und wer entscheidet, ob das eine oder das andere durchgeführt wird. Diese Fragen müßten auf einer möglichst breiten interdisziplinären Basis beantwortet werden.

**Wieser**

Man hat der Wissenschaft oft die Wertfreiheit vorgeworfen. Vielleicht flüchtet man sich von der Wertfreiheit nun in die Verantwortung der Wissenschaft vor der Gesellschaft. Die Wissenschaft hat aber ihr eigenes Ethos. Sie ist nicht wertfrei, sondern fußt auf dem Gefühl der Verantwortung vor einer Tradition oder einem zentralen Dogma: die Wahrheit zu finden. Es ist zum Beispiel unmöglich, Daten einfach zu erfinden. Andererseits werden Fehlschlüsse und ungerechtfertigte Folgerungen unerbittlich entlarvt.

Dieses Ethos der Verantwortung und der Annahme, daß der andere immer guten Willens handelt, mag nicht viel sein; dennoch sehe ich hierin eine Grundlage für die Vermittlung unserer Wissenschaft an jüngere Menschen. Vielleicht gibt es sogar ein Problem der Verantwortung der Gesellschaft vor der Wissenschaft, insofern nämlich die Verantwortung und das Vertrauen auf den Mitmenschen ein Maß sein kann, an dem jede Tätigkeit zu messen ist.

**Böhme**

Wie kann man heute ein Ethos für eine Gesellschaft formulieren, die durch ihre plurale Ausformung und damit durch verschiedene Zielvorstellungen gekennzeichnet ist? Bisher wurde der Ethos-Begriff von der Theologie und der Philosophie her bestimmt, und zwar durchgängig für jeweils eine bestimmte Gesellschaftsordnung. Damit war er auch Grundlage für ein bestimmtes Wissenschaftsverständnis. Heute müßte primär von den Naturwissenschaften her in Verbindung mit der Psychologie und der Soziologie ein neuer Ethos-Begriff entwickelt werden.

**Melchers**

Der jedoch von wachem Mißtrauen bestimmt sein sollte und nicht von gutmütigem Vertrauen, wie Herr Wieser meinte.

**Böhme**

Dieser neue Ethos-Begriff sollte vor allem auch die Trennung von Natur- und Geisteswissenschaften überwinden.

Wir befinden uns heute in einem gesellschaftlichen Prozeß, in dem es auf die Kommunikation aller Gruppen miteinander ankommt. Die Probleme, die von der Biologie an die Gesellschaft herangetragen werden, stellen die Forderung an die Biologen, sich mit den Konsequenzen konkret auseinanderzusetzen und nicht auf eine Ethik zu warten, die von außen an die Naturwissenschaften herangetragen wird. Wir brauchen ein zureichendes Minimum an Übereinstimmung und Toleranz in allen Disziplinen. Wir müssen zum Beispiel von der Biologie und von der Physik her Fragen und Prozesse durchdenken, die über den Gegenstandsbereich der einzelnen Wissenschaften hinausgehen.

Gibt es heute schon Biologen, welche die Neuformulierung eines Ethos der Wissenschaft konkret in Angriff nehmen, einen neuen Wertfindungsvorgang einleiten und damit Vorurteile und falsche moralische Ansprüche abbauen?

**Neuweiler**

Es gibt sicherlich Biologen, die das Problem erkannt haben, zum Beispiel Konrad Lorenz. Ich sehe aber noch niemanden, der konkret daran arbeitet.

**Halbach**

Ist es nicht ein Scheinproblem, wenn man aus der Naturwissenschaft ein neues Ethos herausholen will? Dem Naturwissenschaftler stellt sich doch jeweils die Frage: Läßt sich das, was ich gesehen habe, verifizieren? Besteht nicht sein Ethos darin, die Erkenntnis dann rational zu verwerten?

**Löbsack**

Vielleicht könnte man von dem evolutionären Humanismus Julian Huxleys etwas erwarten, wenn er weiter ausgebaut würde. Vorläufig ist er von Huxley nur in Umrissen entworfen, bietet aber sicher die Basis für einen neuen Denkansatz der Biologen.

**Hertel**

Die Verantwortung und das Ethos der Biologen bestehen nicht nur gegenüber der Gesellschaft, sondern generell gegenüber allem natürlichen Leben. Ich sehe eine Diskrepanz darin, daß Herr Portmann einerseits über die Bemühungen, eine Tierart zu erhalten, berichtete und die anderen Lebewesen andererseits nicht in die Diskussion einbezogen wurden.

Im übrigen besteht die Aufgabe der Biologie gegenüber der Gesellschaft nicht nur in Fortschritten auf den Gebieten der Lebensentstehung, der Lebenserhaltung und leider auch der Lebensvernichtung. Vielmehr kann sie eine bedeutende Rolle für den technischen Fortschritt spielen. Ebenso wie von der Physik kann die Technik auch von der Biologie wirksam unterstützt werden. Die Biologie sollte in großem Ausmaß mit der Technik zusammenarbeiten, um Fortschritte zum Nutzen unserer Gesellschaft zu erzielen.

**von Ditfurth**

Wir haben uns während der ganzen Diskussion so sehr mit den bedenklichen Aspekten der Entwicklung der Biologie beschäftigt, daß ich mein Schlußwort dazu benutzen möchte, unser Gespräch durch einen Gesichtspunkt zu ergänzen, der mir zu kurz gekommen zu sein scheint, ohne den unsere kritischen Betrachtungen aber einseitig bleiben würden.

Es ist hier wiederholt die Frage aufgetaucht, welchen Zweck die naturwissenschaftliche Forschung letztlich habe und was ihre eigentliche Motivation bilde. In diesem Zusammenhang ist von der angeborenen Neugierhaltung des Menschen die Rede gewesen und davon, daß die Naturwissenschaft die Aufgabe habe, das menschliche Dasein humaner zu gestalten. Das ist alles richtig. Es fehlt aber ein noch tiefergehender Aspekt: Naturwissenschaft ist im letzten Grunde und

damit bekommt sie, was oft übersehen wird, eine durchaus philosophische Dimension - immer auch der Versuch des Menschen, sich über sich selbst und seine Rolle im Ganzen der Natur klar zu werden.

Die Naturwissenschaft schützt mich zum Beispiel vor dem Blitz nicht nur dadurch, daß sie es dem Techniker ermöglicht, einen Blitzableiter zu konstruieren und diesen auf meinem Dach anzubringen. Die meisten Menschen sehen isoliert nur diese eine Konsequenz. Die Naturwissenschaft schützt mich in einem ganz anderen und sehr viel bedeutsameren Sinne auch dadurch, daß sie den Dämon, der mit seinem Blitz auf mich zielte und vor dem sich unsere Vorväter noch fürchteten, auf ein Naturgesetz reduziert hat, das nichts von mir weiß.

Der naive Mensch sieht sich im Zentrum einer perspektivisch auf ihn selbst bezogenen Welt, im Mittelpunkt eines Netzwerks von übernatürlichen Beziehungen und magischen Bedeutungen, die auf ihn bezogen sind und vor denen er Angst hat. Durch die fortschreitende naturwissenschaftliche Erkenntnis gewinnt der Mensch die Möglichkeit, diese anthropozentrische Perspektive mehr und mehr zu korrigieren. Dieser Prozeß ist gleichbedeutend mit einer "Objektivierung" der Welt, mit ihrer Distanzierung oder Versachlichung, und er führt dadurch zur Befreiung von Angst. Aber eben diese Objektivierung schafft nun ihrerseits wiederum die Möglichkeit, manipulierend in diese zum Gegenstand des Menschen gewordene Welt einzugreifen. Durch die heute unübersehbar werdenden Möglichkeiten und Konsequenzen derartiger manipulierender Eingriffe taucht die Angst schließlich von neuem in der Beziehung des Menschen zur Welt auf. Das ist, glaube ich, unser Problem.

### **Portmann**

Es wäre ein Leichtes gewesen, in meinem Einführungsreferat ein großartiges Panorama von Errungenschaften der Biologie und ein Zukunftsbild sämtlicher positiver Möglichkeiten, die darin enthalten sind, zu entrollen. Daran lag mir deshalb nichts, weil dies bereits in einem überwältigenden Ausmaß überall geschieht. Es fehlt nicht an Zeitschriften, Filmen, Fernsehserien, die dieses Loblied singen. Wenn ich stärker auf die Bedrohungen eingegangen bin, so habe ich doch hoffentlich hinreichend durchblicken lassen, daß ich mich während der vierzig Jahre, in denen ich Biologie betrieben habe, nicht etwa ständig unter dem Druck der Bedrohung befand.

Wir haben ein äußerst vielseitiges Gespräch geführt, dessen verschiedenartigste Aspekte dem umfassenden Charakter des Themas entsprachen. Aus den letzten Ausführungen Herrn von Dittfurths ging hervor, daß die anthropologische Vorstellung über eine "Entfremdung", die durch die sekundäre Welt entsteht, nicht zutrifft. Es gibt nicht dieses Herauslösen aus einer glücklichen Urzeit, wie es beispielsweise Marx noch annahm. Eine tiefere Strömung läßt sich im Inneren wahrnehmen, die eine reinere Beziehung zur Welt ermöglicht und die mit dem heute oft mißbrauchten Schlagwort der "Entfremdung" allein nicht beschrieben werden kann.

Das scheint mir in der gegenwärtigen Diskussion über die Menschheitsstufen und die Zukunftsmöglichkeiten ein wichtiger Sachverhalt zu sein. Wenn solche Gespräche auch nur in einem kleinen, geschlossenen Kreise stattfinden und nicht in aller Öffentlichkeit ausgetragen werden, haben sie uns allen die Möglichkeit gezeigt, wie weitergearbeitet werden kann. Jeder von uns wird doch in seinen Wirkungskreis mit Anregungen zurückkehren, die vielleicht eigene Vorurteile erschüttert und neue Möglichkeiten, aber auch neues Wanken und Zögern erschlossen haben. Ein solches Ergebnis wird dann über die Ausstrahlung durch das gedruckte Wort hinaus von dieser Stätte aus weiterwirken.

### **Körber**

Ich hatte Herrn Portmann zu Beginn gefragt, welche wünschbaren Zukünfte die Biologie uns bereitstellt. Dieses Gespräch läßt hoffen, daß das Zukunftsbild positiver Möglichkeiten, wie es Herr Portmann nannte, immer stärkere Konturen annimmt. Die biologische Forschung ist heute imstande, in die menschlichen Existenzbedingungen, die durch Krankheit und destruktive Umwelteinflüsse gefährdet sind, korrigierend einzugreifen und bessere menschliche Lebensverhältnisse zu schaffen. Insofern hat die biologische Forschung heute eine gesellschaftliche Aufgabe. Es ist aber nicht zu verkennen, daß sie auf der anderen Seite auch den Menschen in Frage stellt. Es ist das Schicksal der modernen Wissenschaften, in ihren Auswirkungen ambivalent zu sein.

In der Diskussion ist deutlich geworden, wo das Problem der wissenschaftlichen Ambivalenz umschlägt in die Frage, inwieweit der Wissenschaftler sich für sein Handeln rechtfertigen muß. Nicht nur der Wirtschaftler oder der Industrielle, sondern auch der Physiker und der Biologe sollten in ihrem jeweiligen Arbeitsbereich im Auge behalten, daß das Leitmotiv der industriellen Gesellschaft die Verbesserung der menschlichen Existenz zu einer menschenwürdigen Gesellschaft sein muß. Das ist aber eine Aufgabe, die nur in Gemeinschaft mit allen wissenschaftlichen, gesellschaftlichen und

politischen Kräften gelöst werden kann. Sie reicht von der Verbesserung der biologischen Aufklärung im Schulbetrieb bis zur Setzung neuer moralischer Wertmaßstäbe in Gesellschaft, Wissenschaft und Politik, die mit den Ergebnissen biologischer Forschung in Einklang zu bringen sind.

Der spezifische Beitrag des Bergedorfer Gesprächskreises in diesem Prozeß der gesellschaftlichen Aufklärung besteht darin, Vorurteile abzubauen, bisher gültige, soziale Voraussetzungen in Frage zu stellen, neue Initiativen und Ideen für den gesellschaftlichen Prozeß zu eröffnen, neue Formen der gesellschaftspolitischen Kommunikation in einer sich plural verstehenden Gesellschaft zu ermöglichen. Die Erhaltung und die Gestaltung der gesellschaftspolitischen Pluralität sind durch kritische Grundsatzgespräche voranzutreiben. So kann es nicht die Aufgabe des Bergedorfer Gesprächskreises sein, in seinen Gesprächen zu konkreten Schlußfolgerungen zu kommen. Diesen Ansatz kann er von seiner pluralen gesellschaftlichen Zielvorstellung her nicht leisten. Dagegen wollen wir den Prozeß der kritischen Aufklärung für alle Gruppen weitertreiben. In dieser Hinsicht ist dieser Kreis ein geeignetes Forum, solche Fragen durch die Vielzahl seiner Protokolle über die interessierten Empfänger an die Öffentlichkeit heranzutragen.

Öffentlichkeit bedeutet im Zeitalter der wissenschaftlichen Revolutionen internationale Öffentlichkeit. Amerikanische oder russische Forschungsergebnisse sind für unsere gesellschaftliche Entwicklung nicht nur von wissenschaftlicher, sondern auch von politischer Bedeutung. Die Gefahr eines weltweiten militärischen Konflikts kann nur gebannt werden, wenn östliche und westliche Gesellschaften in eine politische Kommunikation treten, um auf lange Sicht das labile politische und militärische Gleichgewicht in einen konstruktiven Frieden umzuwandeln. Gemeinsame politische Aufgaben, gesellschaftliche Kommunikationen in den verschiedensten Sozialbereichen, internationale wissenschaftliche Forschung zur Lösung der elementaren Menschheitsprobleme sind wohl zur Zeit noch ein Fernziel, doch nicht minder schon heute eine konkrete Aufgabenstellung für eine gesamteuropäische Friedensordnung.

Aus diesem Grunde folgt der Bergedorfer Gesprächskreis einer Einladung nach Moskau, um dort seine nächste Tagung durchzuführen.