

## PROTOKOLL

### Begrüßung

#### Körper

Meine Dame, meine Herren!

Darf ich Sie alle zum 10. Bergedorfer Gespräch herzlich willkommen heißen. Mein besonderer Gruß gilt dem Referenten des heutigen Abends, Herrn Professor Haseloff, und dem Diskussionsleiter, Herrn Dr. von Stackelberg.

Das letzte Bergedorfer Gespräch "Mensch - Denkmaschine - Staatsmaschine" ging von einem geisteswissenschaftlichen Ansatz aus, führte uns aber verständlicherweise in der lebhaften Diskussion - entgegen den Intentionen des Redners - mitten in die Fragenstellungen der Naturwissenschaften. Es schien uns nötig, das Thema des heutigen Abends besonders präzise zu formulieren, um zu einer Verdeutlichung der Situation der heutigen Gesellschaft unter dem Aspekt der Kybernetik beitragen zu können.

Das Leben des Einzelnen scheint einzutauchen in Prozesse, die die bisherige Erfahrungswelt umzubilden beginnen. Die Frage lautet also: Was geht in den Lebens- und Arbeitsprozessen der Gesellschaft vor? Ist die Situation so, daß das Vermögen zu handeln zum Vorrecht der Naturwissenschaftler wird? Beschleunigt das Formelspiel des Verstandes Prozesse, die den Einzelnen, so wie er sich bisher definiert, beherrschen und dirigieren?

Der Problemkreis, den wir heute abend untersuchen wollen, sollte in These und Gegenthese genau überprüft werden. Die Verantwortung des Wissenschaftlers und des Praktikers ist groß. Denkprozesse und ihre Ergebnisse, die immer schneller in Handlungen umgesetzt werden, vor allem im Bereich der Politik und der Wirtschaft, setzen voraus, daß wir uns möglichst frei von Mißverständnissen und Widersprüchen bewegen, unsere Ausgangsposition kennen und uns weder von der Historie; verzerren noch von Utopien verführen lassen.

Ich ziehe mich nicht auf die Position jener zurück, die die Antriebskräfte für ihr Handeln aus dem Scheinargument der Unausweichlichkeit einer Tendenz beziehen. Dabei ist aber festzustellen, daß das Gesellschaftssystem, in dem wir arbeiten, einen immer deutlicheren übernationalen Charakter besitzt. Die Züge, die wir erkennen, werden immer schärfer durch Kybernetik geprägt. In diesem Zusammenhang genügt der humane Appell, der Hinweis auf die Sorgen um den Menschen allein nicht, um Probleme zu lösen. Wer als Naturwissenschaftler, Techniker oder Wirtschaftler verantwortlich handelt, weiß um seine Verflochtenheit in gesamtgesellschaftliche Zusammenhänge.

Ich will hier nur eine Frage andeuten: Wir alle wissen, daß sich jedes Handeln in unserer Zeit in der Spannung zwischen Mensch und Plan bewegt. Wir wissen aber auch - und hier liegt vielleicht eine der bösen Streitsituationen unserer Zeit;- daß es Menschen gibt, die schon die Voraussetzungen zur Harmonisierung der beiden Phänomene "Plan und Mensch" ablehnen. Die eine Gruppe neigt dazu, den Menschen über dem Plan zu vergessen, die andere vergißt die Notwendigkeit des Plans und entrinnt in reine Subjektivität. Beides ist unreal, wie Carl Friedrich von Weizsäcker sagt, und heißt die Verantwortung abwerfen, statt sie zu tragen.

Als Unternehmer stehe ich wie jeder Mensch, der in unserer freiheitlichen Gesellschaft Entscheidungen vorzubereiten hat, mitten in dieser Spannung zwischen Mensch und Plan. Wer wie wir der freien industriellen Gesellschaft angehört, muß die mit dem heutigen Thema aufgeworfene Frage besonders sorgfältig durchdenken und Lösungen vorbereiten, damit wir nicht in ein gefährliches Gefalle geraten, wie es sich zum mindesten schon in den östlichen Industriegesellschaften mit ihren absichtlich verkümmerten Positionen der Menschen abzeichnet.

Darf ich Sie nun, sehr verehrter Herr Professor Haseloff, bitten, mit Ihrem Referat zu beginnen.

## Haseloff

Verehrte Kollegin, meine Herren!

Beim gelegentlichen Studium gebildeter Zeitschriften besteht heute eine hohe Wahrscheinlichkeit, daß wir bereits auf der dritten Seite Begriffen wie Automation, Kommunikation, Strategie, Operations Research und Kybernetik begegnen. Das ist jedoch erst seit wenigen Jahren der Fall. Zudem fand sich das auf kybernetische Denkweisen hindeutende Begriffsrepertoire bis vor kurzem fast immer in einem Umfeld von mahnenden und warnenden Deklamationen. Noch heute treffen wir häufig eine umgekehrt proportionale Beziehung: je weniger Orientierung über Kybernetik, um so lauter die Beschwörung einer Gefährdung des Menschen durch die Folgen kybernetischer Denkformen und Techniken, die zwangsläufig eine Emanzipation der Maschinenwelt mit sich bringen sollen. Eine Mischung von Faszination und Grauen gegenüber den kybernetischen Maschinen, Modellen und Verfahrensweisen ist, latent oder offen, noch immer vorhanden.

Die infolge der Aktivität von Zeitungen, Fernsehen und Rundfunk zunehmende Bekanntheit kybernetischer Schlüsselworte bedeutet also nicht, daß dieses Neue inzwischen vom öffentlichen Bewußtsein assimiliert und verarbeitet wäre. Zweierlei verhindert die Adoption kybernetischen Denkens: die mit ihm verbundene erneute Kränkung des Selbstwertgefühls nach den alten Verletzungen unserer Eigenliebe durch Darwin, Marx und Freud. Und zum anderen die Tatsache, daß die Umriss des, was Kybernetik genannt wird, fortwährend zu wachsen scheinen.

Immerhin hat die öffentliche Meinung inzwischen auch in Deutschland registriert, daß Kybernetik nicht als kurzlebige Mode zu klassifizieren ist, daß sie vielmehr eine geistige, technische und soziale Tatsache darstellt, die unbezweifelbar zum technischen Zeitalter gehört.

Die Grundgedanken der Kybernetik sind vor einer Generation überwiegend in Deutschland entwickelt worden. Hier ist vor allem die erste Beschreibung eines Regelkreises durch Wagner zu nennen. Herr Professor Wagner, der an unserem vorigen Gespräch beteiligt war, hat schon in seiner Habilitationsschrift an der Analyse der Muskelaktion das Prinzip kybernetischer Betrachtungsweise begründet. Hermann Schmidt (Berlin) hat dann von grundlegenden Arbeiten über Regelungsphysiologie aus eine technisch-biologische Regelkreislehre entwickelt, die auch die anthropologische Problematik einbezieht. Eine technische Realisierung des kybernetischen Prinzips findet sich im Entwurf einer ersten funktionierenden elektronischen Rechenmaschine durch Konrad Zuse. Das Verdienst Norbert Wiensers schließlich liegt in der Ausarbeitung eines umfassenden Konzeptes, in dem Organismus und Maschine durch Modelle funktioneller Isomorphie von Kommunikation, Regelung und Kontrolle betrachtet und erklärt werden.

Seit dieser Zeit richtet sich das Interesse vieler fachlich engagierter Angehöriger der Intelligenz vorrangig auf den Nachweis, daß für kybernetische Maschinen und Methoden prinzipiell unübersteigbare Leistungsgrenzen bestehen. Da epistemologisch aber jede Behauptung über die Unmöglichkeit von etwas nicht aus der Erfahrung, sondern nur durch deduktives Schließen aus axiomatischen Voraussetzungen begründet werden kann, haben wir hier vor allem nach den Motiven dieser typischen Unmöglichkeitspostulate des zwanzigsten Jahrhunderts zu fragen. Diese Motive sind eindeutig mit den erwarteten oder genauer: mit den befürchteten Konsequenzen des kybernetischen Denkens für das Selbstverständnis des Menschen einer Gesellschaft im Übergang verbunden.

Die Geschichte der Wissenschaften und der Technik zeigt jedenfalls, daß die vielen Versuche, Unmöglichkeitspostulate zu dogmatisieren, nach einiger Zeit fehlgeschlagen sind. Daher dürfen wir unsere Aufmerksamkeit der noch kleinen, aber exponential wachsenden Gruppe von Wissenschaftlern zuwenden, die vergleichsweise unbekümmert um retardierende Erwägungen bereits tätig geworden sind. Von sehr unterschiedlichen Arbeitsbereichen aus, auf unterschiedliche Erfahrungen bezogen, oft weit auseinanderliegenden Forschungsinteressen folgend, sind diese Wissenschaftler dabei, jenen Realitätsbereich zu entdecken und zugleich zu erfinden, um den es in der Kybernetik geht.

Dazu gehört auch die Bewältigung der Aufgabe, diese Wirklichkeit in Sprache zu fassen, obgleich für sie gedankliche Muster vorgängiger Erfahrung weithin fehlen.

Aus der Konfrontation mit noch uneingeordneten Tatsachen und mit einem fast unformulierten Horizont neuer Möglichkeiten erklären sich auch gewisse Kommunikationsschwierigkeiten, die die Kybernetik mit ihrer sozialen Umwelt und auch innerhalb der eigenen Gruppe hat.

Die Lebhaftigkeit von Zweifel, Widerspruch und Interesse zeigt jedoch, daß die Kybernetik bereits zu einer sozialen Tatsache geworden ist. Dies, soweit ich sehe, in mehrfacher Hinsicht:

1. Kybernetik ist eine Tatsache im Institutionsgefüge der Wissenschaften.
2. Wenig reflektiert, aber bereits aufweisbar nimmt sie teil an der gedanklich vorwegnehmenden Gestaltung sozial-machtmäßiger, organisatorischer und ökonomischer Geschehensfelder.
3. Zu einem wichtigen Indikator ist Kybernetik für jede Deutung der modernen Gesellschaft geworden, die so oder so um kybernetische Denkmodelle und elektronische Rechenmaschinen nicht herumkommt.
4. Kybernetik ist eine sozial-geistige Tatsache, ein Faktum für die persönliche Selbstdeutung und für die Inhalte des common sense.

Beginnen wir zunächst mit den Wechselbeziehungen zwischen der Kybernetik und den geistigen und sozialen Tatsachen der traditionelleren Wissenschaften. Eine Analyse dieser Wechselwirkungen hat zunächst die Stellung und Geltung von Wissenschaft im kulturellen Gesamtgefüge zu berücksichtigen. Stellung und Geltung der Wissenschaft aber hängen nicht nur von ihrem Leistungsertrag, sondern auch von ihrer eigenen anschaulich-institutionellen Gestalt ab. Hier in Deutschland, dessen problematische Beziehung zur Kybernetik uns vor allem zu interessieren hat, ist das Funktionsgefüge und die Selbstinterpretation der Wissenschaft noch immer bestimmt und meines Erachtens belastet durch den traditionellen und immer weiter dramatisierten Gegensatz von Geisteswissenschaft und Naturwissenschaft.

Man braucht kein logischer Empirist und Anhänger einer positivistischen Einheitswissenschaft zu sein, um zu erkennen, daß dieser alte Gegensatz von Natur und Geisteswissenschaft seine stimulierende Wirkung und viele seiner Rechtfertigungen verloren hat. Heute dürfte der traditionelle Konflikt der beiden Wissenschaftskonzeptionen vor allem ein Derivat allgemeinerer Frontstellungen sein:

Sie finden ihren Ausdruck in hypostasierenden Gegenüberstellungen von Geisteskultur und technischer Zivilisation, von musisch-historischer Lebensstilisierung und einem bloßen rationalen Leistungs- und Nutzwissen, von Bildung und Ausbildung also, aber auch in der Gegenüberstellung von Gemeinschaft und Gesellschaft in anderen Zweckdichotomien.

Es gibt deshalb eine ganze Reihe von Syntheseversuchen, die den weniger sachlich als sozial begründeten Hiatus im wissenschaftlichen Erkennen zu überwinden trachten. Ein häufiger Syntheseversuch besteht darin, die Gegenstände des einen Bereichs in oft unkritischer Weise mit den bevorzugten Methoden des anderen Wissenschaftstypus anzugehen oder andere Formen verhüllter Okkupation anzuwenden. Dieser Weg scheint - vielleicht in erster Linie - aus institutionellen Gründen aussichtslos zu sein. Und dies, obwohl das geisteswissenschaftliche wie das naturwissenschaftliche Erkenntnisbemühen weithin doch auf die gleiche und nur künstlich aufgespaltene Realität gerichtet ist.

Jede Einzelwissenschaft legt mittels ihrer jeweiligen Fragestellungen, vor allem aber vermöge ihrer facheigenen Konzepte von "Tatsache", "Beobachtung" und "Beweis", von "Erklärung" oder "Theorie" einen begrifflich-abstrahierenden Schnitt durch die Gesamtheit der erfahrungsbegegnenden Realität. In den dabei entstehenden Schnittflächen begegnen wir dann den "Gegenständen" der Einzelwissenschaften.

Einen ausgezeichneten Bereich der uns begegnenden Erfahrung stellt der Mensch dar.

Suchen wir wissenschaftliche Orientierung über ihn, so begegnet er uns in den Denkebenen der Theologie und philosophischen Anthropologie, der Jurisprudenz und der Ethik, der politischen Wissenschaften und der Soziologie, der Kulturanthropologie und der empirischen Sozialwissenschaften, aber auch in den Denkebenen der historisch-philologischen und der Wirtschaftswissenschaften. Hinzu kommen die Beobachtungsebenen der Psychologie auf der einen, der Anatomie, Physiologie und Pathologie auf der anderen Seite. Aber auch rein physikalisch oder chemisch können die auf den Menschen angewandten Abstraktionsebenen sein.

Jede dieser Einzelwissenschaften legt also ihren Schnitt durch die empirische Totalität des Menschen und betrachtet ihn dann in der Folge so, als gäbe es Adam nur in Gestalt jener "Gegenstände", die in der facheigenen Abstraktionsebene angetroffen wurden. Was darüber hinaus und neben dieser Abstraktionsebene über den Menschen selbst vom Wissenschaftler gewußt wird, ist eingefangen in die Deutungsmuster des common sense.

Daß eine weitreichende Informationsverarmung aus diesem sphärentrennenden Denken hervorgeht, ist unverkennbar. Daher werden seit langem Reintegrationskonzepte angeboten, die den zerfallten und geistig aufgeteilten Menschen wieder zusammensetzen wollen. Die Philosophie bietet schichtenontologische Entwürfe, die meist an dem alten Schichtenmodell von Leib, Seele und Geist orientiert sind, die aber das Versprechen bieten, die Aussagesysteme der Einzelwissenschaften

gemäß ihrer jeweils unterschiedlich aufgefaßten Dignität erneut zusammenzufassen und dergestalt die Einheit des Menschen wiederherzustellen. Aber auch Einzelwissenschaften bieten Reintegrationen an. Allerdings empfehlen sie lieber den Versuch, die eine Wissenschaft auf die andere zu reduzieren: Geschichte und Wirtschaftswissenschaften beispielsweise auf Soziologie oder Psychologie auf Biologie, Biologie auf Chemie und Chemie wieder auf Physik.

Die sich von Zeit zu Zeit erneuernden Synthesen haben wenig Überzeugungskraft, und auch die Reduktionen leuchten meist nur jenen Wissenschaftlern voll ein, auf deren Begriffsebene hin jeweils reduziert werden soll.

Aus dieser spannungsreichen Situation beziehen schließlich jene Wissenschaften ihre Zustimmung und Wirkungschance, die mit semantisch vieldeutigen, emotional hochgeladenen, aber inhaltlich weitgehend leeren Begriffen wie "Ganzheit", "Sinn" und "Wesen" oder mit prozessualen Schlüsselworten wie "dialektisch";

2. die Stabilisierung des durch zunehmende Freizeit, wachsende Lebens- und Konsumansprüche sowie durch Schwächung der normativen Innenlenkung des Verhaltens vielfach erschweren emotionalen Gleichgewichts, sowie

3. eine innere und äußere Neugestaltung des Erziehungs- und Bildungswesens, die eine unabdingbare Voraussetzung zur Bewältigung der Probleme des neotechnischen Zeitalters darstellt. Erst durch Planung wird Freiheit unter den Bedingungen einer pluralistischen Gesellschaft erwartbar, begünstigt und funktionell mit den Zwängen zur Bewährung harmonisiert. Ein solches Planungsdenken muß kreative Entscheidungen zulassen und Innovationen begünstigen.

Hier handelt es sich um eine ganz andere Art von Planungsstrategie, als sich in starren und disfunktionalen Formen bürokratischer Kommandowirtschaft manifestiert. Es wäre eine weitgehend schuldhaft Selbstschädigung, sich die Alternative: Freiheit oder Planung aufdrängen zu lassen oder einem Gegenspieler zu gestatten, den Planungsbegriff für sich zu monopolisieren. Es wird vielmehr zu zeigen und deutlich zu machen sein, daß Planung ein notwendiges und eines der wichtigsten Mittel ist, eine freie Gesellschaft nach innen zu ermöglichen und nach außen konkurrenzfähig zu halten.

Die Zukunft der Menschheit, ihre Zivilisation und ihre geistige Welt sind davon abhängig, daß die dringend notwendige Anpassung unserer sozialen Institutionen und unseres Bewußtseins an die weitvorausgeeilte technische Welt in naher Zukunft gelingt, so daß wir auf einer neuen humanen Stufe von Vernunft und Verantwortung die Fähigkeit erwerben, die von uns geschaffene, gewaltige wissenschaftlich-technische Macht zugunsten des Menschen zu verwalten und zugleich ein Abenteuer der Freiheit und des Geistes zu wagen.

### **Freiherr von Stackelberg**

Die Ausführungen unseres Referenten enthalten eine solche Fülle von Anregungen, daß wir in der Planung der Diskussion wohl sehr konsequent vorgehen müssen. Es wird ohnehin nicht möglich sein, das Referat ganz auszuschöpfen. Ich würde daher vorschlagen, drei Aspekte zu behandeln, auch wenn es nicht glücken sollte, die Bereiche säuberlich zu trennen, weil sie verständlicherweise immer wieder in andere übergreifen.

Zunächst sollten wir uns befassen mit der Art der Reaktion auf das, was sich im Bereich der Kybernetik entwickelt - wobei man sicherlich nicht wird vermeiden können, sich Gedanken über die Leistungsgrenzen des Menschen in bezug auf die Maschine und umgekehrt zu machen.

Im zweiten Abschnitt der Diskussion sollten wir uns mit der Frage beschäftigen, was Kybernetik eigentlich sei und was man in diesem Zusammenhang unter Kybernetik als sozialer Tatsache zu verstehen habe.

Der dritte Diskussionspunkt beträfe die Anwendungsbereiche und Wirkungsfelder der Kybernetik mit ihren sozialen und sicherlich auch politischen Aspekten. In diesen Komplex würden wir auch den Bereich "Plan und Mensch" einbeziehen, den unser Gastgeber vorhin besonders betonte.

Ich hoffe, daß es uns gelingt, möglichst diszipliniert diese drei Hauptpunkte zu behandeln, und würde darum bitten, daß wir nun damit beginnen, nach den Reaktionen auf die Kybernetik zu fragen.

### **Hassenstein**

Die erste Frage betrifft, wenn ich recht verstehe, im wesentlichen ein psychologisches Problem: Welcher Art ist die Reaktion der Menschen auf das, was sich im Bereich der Kybernetik bildet und entwickelt? Handelt es sich um ganz neuartige Reaktionen, die in keiner Weise vorgebildet sind, oder

sprechen bereits vorgebildete Reaktionen auf das Neue an? Als Biologe möchte ich die zweite der Alternativen für die wahrscheinlichere halten.

Mir ist bei der Aufzählung der Motive für die Ablehnung der Kybernetik aufgefallen, daß vornehmlich Eigenschaften genannt wurden, die wir negativ beurteilen: "Die Menschen wollen Änderungen klein halten." Sie wollen also etwas erhalten, was überlebt ist. Sie haben ein "Unbehagen vor Selbstreflexion"; sie haben "Angst vor der Herrschaft von Technologen über Schöngeister". Das sind ausgesprochen negative Urteile.

Wenn ich aber als Wissenschaftler einen Menschen vor mir habe, der sagt: "Ich möchte gar nicht wissen, was für ein Vogel dort singt. Es würde mich stören, das zu wissen. Ich will nur empfinden, wie schön er singt", dann würde ich ihn sicherlich niemals auf meine Seite ziehen, wenn ich sein Nicht-Wissen-Wollen auf nachteilige Wesenseigenschaften zurückführte und ihm entsprechende Vorwürfe machte. Man kommt beim Menschen doch nur dann weiter, wenn man auch seine "Fehler" positiv interpretiert. Deshalb möchte ich fragen: Sind es nicht auch wertvolle Eigenschaften des Menschen, die ihn dazu bringen,

gegenüber der Kybernetik vorsichtig zu sein? Würde man die Menschen nicht eher dazu bringen, in der Richtung, über die wir uns wahrscheinlich alle einig sind, mitzugehen, wenn wir versuchten, ihr augenblickliches Ablehnen des Neuen positiv zu interpretieren?

Mir scheint in den Reaktionen auf die Kybernetik immer wieder das Motiv vorzuliegen, daß der Mensch sich in seiner Freiheit bedroht fühlt. Dieses Motiv klang auch bei unserem Referenten an. Der Mensch hat das Gefühl, er gerate in eine Maschinerie, der er nicht ausweichen kann; dabei werde ihm die Möglichkeit abgesprochen, frei nach seinem Willen zu handeln. Wenn ich diese Reaktionen so formuliere, wird deutlich, daß es sich im Grunde, biologisch gesehen, um positive menschliche Eigenschaften handelt. Auch jedes Tier versucht, aus einem Käfig zu entkommen, der seine Freiheit zu beschränken droht.

Sollten wir daher nicht, wenn wir dem, was vorgetragen wurde, allgemeine Geltung verschaffen wollen, zunächst einmal den Freiheitsanspruch des Menschen anerkennen? Sollten wir nicht die Eigenschaften, die den Menschen die neuen Gedanken zunächst unannehmbar erscheinen lassen, in positiven, nicht abwertenden gedanklichen Zusammenhängen zu interpretieren suchen?

### **Ludwig**

Wenn man aber den Freiheitsanspruch des Menschen anerkennen muß, so möchte ich betonen, daß ich nicht dann frei bin, wenn ich nichts weiß, sondern erst und gerade dann, wenn ich möglichst viel weiß. In diesem Sinne ist auch die Kybernetik, die mir Wissen und Einsicht verschafft, nicht ein Käfig, sondern eine Methode, die Umwelt besser erkennen und damit vernünftiger und bessere Entscheidungen fällen zu können. Ich werde somit freier als ohne Kybernetik.

### **Haseloff**

Was Herr Hassenstein sagte, ist sehr wichtig, aber ich fühle mich etwas mißverstanden; ich habe nicht dargestellt, daß die Menschen aus ihrer Natur heraus in der beschriebenen Weise auf Kybernetik reagieren. Ich wollte sagen, daß es die sozialkulturellen Institutionen sind, die sie weitgehend unvorbereitet lassen und die deshalb Zurückweisungs-, Furcht- und Abwehrreaktionen gegenüber der neuen, geistig-technischen Entwicklung begünstigen.

Wie ich schon darstellte, halte ich es für durchaus möglich, daß die Gewöhnung an diese neue technische Welt sogar entfaltungsbegünstigend, entlastend und produktivmachend ist. Die Schwierigkeiten, hoffentlich kurzfristiger Art, erwachsen also aus dem Charakter von Institutionen, die in einer ganz bestimmten historischen Situation vorzugsweise die Funktion hatten, soziokulturelle Handlungen klein zu halten und das Verhalten des Einzelnen innerhalb der Sozialstruktur hochgradig vorhersehbar zu machen. Das heißt aber auch gleichzeitig: ihn mißtrauisch zu halten gegenüber Neuartigem.

In solcher Neophobie mag auch etwas Positives liegen. In einer kritischen Haltung gegenüber Kybernetik wird in einigen Fällen ein gesundes Mißtrauen gegen Scharlatanerie und Begriffsspielerei liegen. Die kritische (also nicht effektive) Haltung gegenüber dilettantisch geschilderten Regierungsmaschinen stellt eine angemessene und wünschenswerte Reaktion dar, die sich aber selbst mißversteht.

### **Meschkowski**

Herr Haseloff hat mit freundlicher Ironie über die Geisteswissenschaftler gesprochen, die besorgt sind über die Möglichkeiten der Kybernetik. Es gibt eine Schrift von Ewald Wasmuth: "Der Mensch und die Denkmaschine", in der von solchen Sorgen die Rede ist.

Hier wehrt sich ein Altphilologe gegen die ihm unheimlichen Möglichkeiten der Maschinen. Er sieht in der Entwicklung der Kybernetik vor allen Dingen die Gefahr, daß der Mensch sich für allmächtig hält und seine Grenzen übersieht. Als Heilmittel empfiehlt er "die Bildung durch das Wort".

Man sollte den Vertretern dieser Denkweise raten, sich mit den mathematischen Grundlagen der Probleme zu beschäftigen, die uns durch die "Denkmaschinen" aufgegeben sind. Gödel hat in seinen Arbeiten gezeigt, daß es nicht möglich ist, eine rekursive Funktion zu definieren, die die formale Berechnung aller "richtigen" Sätze der Zahlentheorie gestattet. Man wird also auch in Zukunft die schöpferische Arbeit des Forschers nicht durch Maschinen ersetzen können. Der Mathematiker kann also die Grenze seiner Rechenverfahren auf eine präzise Weise angeben. Damit wird klar, daß gerade die eingehende Beschäftigung mit den Problemen der Kybernetik Einsichten über die Grenzen des Menschen und seiner Maschinen vermittelt, die für unsere Zeit gewiß eindrucksvoller sind als Verweisungen auf klassische Philosophen.

### **Frank**

Nach meinen Erfahrungen liegt bei jenen, die sich gegen die Kybernetik stellen, nicht so sehr ein Bedürfnis vor, die Grenzen des Menschen nachzuweisen als vielmehr die Grenzen der Maschine. Soeben wurde als unanfechtbares Beispiel einer solchen Grenze das Gödel-Theorem angeführt. Da dieses Theorem aber die gleiche Grenze für die Maschine wie für den Menschen setzt, nützt es den Gegnern der Kybernetik nichts.

### **Walther**

Das Mißtrauen gegenüber Neuartigem ist in Deutschland leider stärker als z. B. in Amerika. Ich bedaure immer wieder, daß bei uns der Pioniergeist, die Freude an der Erkundung neuer Möglichkeiten und die Lust am Spielen verlorengegangen ist.

Eine Hauptaufgabe unserer Erziehung müßte darin liegen, solche Initiativen stärker zu fördern, um das überall zu beobachtende Mißtrauen gegenüber neuen Entwicklungen abzubauen.

### **Mayntz**

Man hat ganz ähnliche Anpassungsschwierigkeiten, wie sie hier erörtert wurden, schon vor längerer Zeit hinsichtlich der Anpassung an das Leben in und mit den großen bürokratischen Institutionen der Gesellschaft konstatiert. Dafür hat man auch einen Begriff geschaffen, mit dem man die neue Krankheit "Bürose" bezeichnet. Es scheint sich dabei um die gleiche Diagnose von Fehlanpassung zu handeln, die auch in unserem Zusammenhang interessiert.

Von "Bürose" spricht man bei Menschen, die in der psychischen Entwicklung auf einer bestimmten Kindlichkeitsstufe stehengeblieben sind und deshalb die in einer bürokratischen Umwelt verlangte Sachlichkeit, Unpersönlichkeit, effektive Neutralität, verlängerte Zeitperspektive, verzögerte Bedürfnisbefriedigung usw. nicht leisten können. Es scheint mir interessant, daß die "Bürose" sich durch die Nichtbewältigung etwa der gleichen Anforderungen auszeichnet, die auch die Anpassung an eine mehr und mehr kybernetisch bestimmte Berufswelt stellt.

Wenn nun aber von einer erforderlichen emotionalen Anpassung an die neuen Gegebenheiten gesprochen wird, ist es wichtig, das Problem richtig zu verstehen. Die bekannten Äußerungen Mannheims hierzu können an einem entscheidenden Punkt irreführen. Mannheim verlangt unter anderem, die früher nur im kleinen Kreis gültigen, emotional gesättigten Einstellungen, z. B. der Nächstenliebe, auf größere Kreise zu übertragen, also gewissermaßen auch die anonymen Kollektive mit Gefühlswerten anzureichern. Theodor Geiger weist dagegen sehr richtig darauf hin, daß das weder nötig noch auch nur wünschenswert ist, daß vielmehr eine Erziehung zur Gefühlsaskese und zur emotionalen Enthaltsamkeit gerade in diesen größeren Bereichen unabdingbar ist. Von dieser Erziehung zur Nüchternheit wird auch abhängen, wie weit die Anpassung an die Gegebenheiten der modernen Technik gelingt.

### **Selbach**

Damit wäre also im Grunde das Phänomen der Disziplin oder Disziplinierung gemeint.

### **Haseloff**

Hier handelt es sich zweifellos um zwei bedeutsame Probleme: zunächst einmal müssen wir fragen, wie Menschen auf die Tatsache reagieren, daß sie sich der jetzigen, so sehr widersprüchlichen Gesellschaft nicht anpassen können. Wir brauchen hier gar nicht an schwere Neurotiker oder gar Kriminelle zu denken. Wichtig ist bereits das so häufige Syndrom des Unglücklichseins, des Unbefriedigtseins.

Erfahrungen haben gezeigt, daß Menschen, die in ihrem bürgerlichen Leben kontinuierlich Schwierigkeiten hatten, ausgezeichnete Soldaten waren. Auch der umgekehrte Sachverhalt ist beobachtet worden. In ähnlicher Weise werden möglicherweise Menschen, die jetzt Wohlverhalten und gefühlsmäßige Ausgeglichenheit erkennen lassen, mit fortschreitender Automation in Schwierigkeiten kommen. Anstelle einer gefühlsmäßigen und leistungsmäßigen Anpassung an immer gleiche Anpassungsforderungen und anstelle der weithin identischen Reproduktion von Verhaltensmustern ist nun Wachheit und Wendigkeit in Verbindung mit Verantwortungsgefühl gefordert.

Dennoch entwickelt unsere im Übergang befindliche Gesellschaft eine Verhaltenserwartung, die - wenn wir etwa an das denken, was in der deutschen Sprache das Wort "Charakter" bedeutet - vor allem Voraussehbarkeit des Verhaltens durch ein genormtes Informationspotential gewährleistet.

Das unreflektierte europäische Konzept von Charakter und Persönlichkeit, welches Einschränkungen der Beweglichkeit des Antwortverhaltens gegenüber ungewohnten Herausforderungen einschließt, dieses traditionelle Konzept von Charakter und Persönlichkeit, von Bewährung und Lebenserfahrung bindet Weltbejahung und Selbstgefühl der eigenen Identität an die Voraussetzung des Gleichbleibens von Arbeitswelt, Herrschaftsordnungen und Entscheidungsfeldern.

Ich glaube, daß demgegenüber jetzt ein Typus von Verhalten gefordert wird, in dem Verantwortung, vorausschauende Orientierung und gleichzeitig ein Stück experimenteller Mentalität notwendig ist. Von daher gesehen ist damit zu rechnen, daß es immer häufiger dazu kommt, daß Menschen, die gegenwärtig noch angepaßt sind, durch Automation und wachsende funktionelle Rationalisierung von Arbeit und Zusammenleben in wachsende Schwierigkeiten geraten. Die Möglichkeit einer solchen erzwungenen Neuorientierung des Verhaltens und der Selbstdeutung wird, je unklarer gefühlt, um so stärker zum Auslöser von Angst.

Jede Herrschaftsordnung und jede Sozialstruktur stellt unter anderem auch ein Siebungssystem dar, durch das jeweils bestimmte Menschen begünstigt werden. So werden künftig andere Menschen begünstigt werden.

Hinzu kommt noch das Problem, daß es eine wohldefinierte Gruppe von Menschen gibt, die sich an keine Gesellschaft erfolgreich anpassen können und die in einer Gesellschaft, die Gefühlsaskese, Intelligenz und Sachlichkeit fordert, sich verstärkt in einer komplizierten Situation befinden. Auf der anderen Seite ist wohl auch daran zu denken, daß die sich formierende neotechnische Gesellschaft nicht allein Sachlichkeit, Selbstverantwortung und Intelligenz verlangt, daß sie vielmehr gleichfalls starke emotionelle Antriebsqualitäten erwartet. So könnte man vielleicht zu der interessanten und wichtigen These von Geiger sagen, daß es wohl doch nicht ganz so ist, daß die sich konfigurierende neue Gesellschaft nur Sachlichkeit, Gefühlsaskese, Besonnenheit, Kontrolliertheit und Geplantheit fordert.

### **Mayntz**

Nein, das sagt Geiger auch nicht. Diese Forderungen gelten nur für die Beziehungen in und mit den großen organisierten Kollektiven, in der Berufswelt usw. In Familie, Freundeskreis oder Nachbarschaft wird die Gefühlsaskese und Nüchternheit nicht verlangt.

### **Haseloff**

Ich wollte gerade sagen, daß man sich sehr gut vorstellen kann, daß sich bereits nach der ersten Industrialisierung ein Prozeß herauszubilden begonnen hat, der zu einer zunehmenden Trennung von Privatwelt und Arbeitswelt führt.

Man kann sich sogar vorstellen, daß die wachsende Versachlichung in der Arbeitswelt mit einer verstärkten Emotionalisierung unmittelbar zwischenmenschlicher Beziehungen und mit einer Verminderung der sozialen Kontrollen und des Druckes in Richtung auf Gesinnungskonformismus in der Privatsphäre einhergeht. Darin könnten Möglichkeiten der Stabilisierung und des Ausgleiches liegen.

Das Privatleben mit deduzierter sozialer Kontrolle könnte sich von der Arbeitswelt noch viel stärker abtrennen, als dies etwa in der jetzigen Phase der industriellen Gesellschaft der Fall ist. Und bei uns finden wir schon ein starkes Auseinandertreten zwischen öffentlich-leistungsorientiertem Verhalten und kontrollentlastenden Zuständen, gemessen an den naturnahen Gesellschaften, die ja Arbeitszeit und Freizeit kaum trennen.

### **Mayntz**

Verlangt wird also eine planmäßige Rollentrennung oder, wie man sagen könnte, eine soziale Schizophrenie.

### **Haseloff**

Das würde ich nicht sagen.

### **Selbach**

Den Begriff Schizophrenie sollte man doch eng auf den Bereich der Psychopathologie beschränken, zumal es sich um ein sehr tragisches Phänomen des kranken Menschen handelt.

### **Mayntz**

Es ist auch eigentlich nur so wie die "Bürose" gemeint.

### **Braitenberg**

Ich möchte jetzt einmal eine Gegenthese aufstellen, damit wir nicht alle in eine Richtung diskutieren, und sagen, daß Kybernetik noch keine soziale Tatsache ist.

Unser Referent hat sich auf verschiedene philosophische Probleme bezogen, die etwa einen jungen Menschen beschäftigen könnten.

Womit kann man nun heute auf Grund kybernetischer Erkenntnisse antworten? Mit welchen Maschinen kann man tatsächlich einen Existenzbeweis geben, der in irgendeiner Weise den negativen Existenzpostulaten entgegentritt? Mit den Thesen, der Mensch sei nur eine Maschine und das Denken könne mit Maschinen reproduziert werden, ist nicht gedient. Diese Thesen waren schon einmal im 18. Jahrhundert sehr lebendig.

Eine sozial wichtige Tatsache wäre es, wenn wir einem Kind eine Maschine zeigen könnten, die tatsächlich denkt, schließt, meint, glaubt, dichtet. Das können wir aber nicht.

In der Automation könnte man vielleicht eher behaupten, daß die Zukunft bereits begonnen habe. Aber ich bezweifle, daß das auf unser tägliches Leben schon zutrifft.

Die Kybernetik ist so wenig soziale Tatsache wie sie akademische Tatsache ist. Es gibt keine Lehrstühle, es gibt nicht einmal eine einheitliche Definition dessen, was man unter Kybernetik zu verstehen habe.

Es gibt Leute, die, ohne auf die Definition zu warten, einfach anfangen und, wie z. B. Herr Hassenstein und Herr Reichert, ein Forschungsprogramm gründen, das Kybernetik heißt, oder, wie der Springer-Verlag, eine Zeitschrift unter diesem Namen herausgeben. Das sind operative Definitionen. Im übrigen fluktuiert der Begriff Kybernetik im Sprachgebrauch noch sehr.

### **Haseloff**

Wenn man den hier interessierenden Problembereich so diskutieren will, wie dies Herr Braitenberg offenbar vorschwebt, so hätte ich ein System von Definitionen vorlegen müssen. Solche Definitionen von "Kybernetik", "Gesellschaft", "Technik", "Automation", "sozial", "industriell", und vor allem aber von "Tatsache" oder "Beweis", bringen uns in bezug auf das hier vorliegende Problem jedoch nicht weiter. Die Diskussion solcher Definitionen führt zu keinen verbindlichen Entscheidungen, da sie stets Ausdruck ganz bestimmter wissenschaftstheoretischer Konzeptionen, aber auch philosophischer und sozialer Vorentscheidungen sind.

Was ist beispielsweise eine soziale Tatsache? Es gibt meines Erachtens soziale Tatsachen in der Gestalt, daß Menschen ein bestimmtes Wort kennengelernt haben und daß sie gegenüber diesem Wort bestimmte Reaktionsmuster entwickeln. Es gibt soziale Tatsachen - denken Sie an religiöse, politische oder ethische Tatsachen, die in Worten bestehen, an die gruppenspezifische Stimuli



gelernter Reaktionen gekoppelt sind. Hier handelt es sich also um Worte, die ein gruppenwichtiges Verhalten und eine bestimmte Erwartung erzeugen.

Kybernetik ist eine soziale Tatsache, als erstes schon dadurch, daß Menschen die Erwartung der Existenz von Maschinen haben, die sie "kybernetisch" nennen, die aber nur in science-fiction-Darstellungen real sind. Die Gefühle, Reaktionen und Vorstellungen gegenüber derartigen gegenwärtig nur möglichen Maschinen stellen bereits sehr wichtige soziale Tatsachen dar. Ich habe ausführlich dargestellt, daß die gegenwärtig wissenschaftlich und technisch realisierte Kybernetik weit weniger entfaltet ist als die Meinungen, Erwartungen und Befürchtungen der Menschen über sie. Aber die Meinung der Leute über Kybernetik ist eine soziale Tatsache, die für das Schicksal der heute technisch verwirklichten Kybernetik sehr wichtig ist und teils hemmende und teils auch förderliche Folgen hat.

Ich würde also sagen, Kybernetik ist schon eine soziale Tatsache, weil sie ein Schlagwort ist, das bestimmte Erwartungen, Haltungen, Einstellungen und Meinungen auslöst. Kybernetik wird auf diesem Wege zu einem Indikator für die soziale und geistige Orientierung Einzelner und ganzer Gruppen in der Gegenwartsgesellschaft. Sie stellt darüber hinaus einen Anlaß dar, sich in bestimmter Weise über die moderne Gesellschaft zu äußern, ihr gegenüber charakteristische Ideologien zu adoptieren und willentliche Haltungen aufzubauen. Hiermit aber haben wir schon einen ganzen Komplex von sozialen Tatsachen.

### **Braitenberg**

Meine Reaktion erklärt sich aus dem schlagwortartigen Titel des Referates.

### **Haseloff**

Ich würde also zunächst hervorheben, daß es berechtigt ist, in bezug auf Kybernetik von einer sozialen Tatsache zu sprechen. Auch auf anderen Gebieten gibt es den Sachverhalt, daß vorsorgliche Reaktionen, Entscheidungen, Parteiungen und Mentalitäten hervortreten, ohne daß die problematische Sache selbst gegenwärtig als vollständig aufweisbar ist.

Die Gesellschaft bestimmt in Meinungsstreit und Consensus, was eine soziale Tatsache ist. Deshalb würde ich etwas polemisch sagen, daß Kybernetik weit ausgeprägter eine soziale Tatsache darstellt als z. B. eine technologische oder eine wissenschaftliche Tatsache. Das heißt also, daß Stellungnahmen von Menschen zu diesem Phänomen gegenwärtig vielleicht gewichtiger und bedeutsamer sind als das Phänomen selbst. Kybernetik aber ist soziale Tatsache auch deshalb, weil in der Bewertung des Phänomens oder in den Prognosen, die durch das Wort ausgelöst werden, bestimmte Haltungen gegenüber der Gesellschaft überhaupt sichtbar werden.

Hier handelt es sich gewissermaßen um einen Kristallisationskern, an dem sich umfassende Haltungen und Einstellungen gegenüber der Gegenwartsgesellschaft anlegen. Kybernetik stellt unter diesem Aspekt ein Stimuluswort dar, das moderne Intellektuelle oder sozialkritische Intelligenz dazu herausfordert, bestimmte Gedanken zur Gesellschaft zu äußern, beispielsweise Gedanken zu dem Freyrschen Postulat von der Undurchschaubarkeit der modernen Gesellschaft.

Demgegenüber impliziert der Gedanke der Kybernetik, daß die Undurchschaubarkeit der Gesellschaft eine Folge der Anwendung inadäquater Denk- und Erklärungsmodelle auf die moderne Gesellschaft ist, beispielsweise Denkmodelle des Oikos. Kybernetik ist hier - und das ist dann ein zweiter Aspekt - Ausdruck des Programms, für die Selbstdeutung und die Problemlösung in der technischen Gesellschaft adäquatere Denk-, Beschreibungs- oder Kausalmodelle zu finden. Dieser zweite Sachverhalt läßt also Kybernetik zum Anlaß für Stellungnahmen zur Gesellschaft werden.

Als drittes ist nun Kybernetik eine soziale Tatsache gerade dadurch, daß sie so unterschiedlich definiert wird. Hier zeigt sich nämlich, daß unterschiedliche und auch gegensätzliche Kräfte und Instanzen der Gesellschaft hier auf dem Wege über das Entwerfen basaler Konzepte gegeneinander Stellung nehmen. Wenn man z. B. die Begriffe Organisation, Steuerung, Kontrolle oder Automation dem kybernetischen Konzept einordnet, so zeigt sich, daß hier ein Stück sozialer Neuformierung einen Namen sucht. Und das nenne ich "Kybernetik als soziale Tatsache".

Viertens ist es eine soziale Tatsache, daß innerhalb des Wissenschaftsbetriebes neue Gedanken aufgetaucht sind, die sich schlecht in das institutionelle Gefüge der Wissenschaften einordnen lassen, und daß im Zusammenhang damit ungewohnte Stellungnahmen, Gedanken, Positionen auftreten.

Fünftens gibt es die praktische Anwendung wirklicher Kybernetik zur konventionellen oder neuartigen Lösung konkreter Probleme. Hier handelt es sich weiterhin um eine Tatsache, weil hierzu bestimmte

Gruppen von Menschen mit einer bestimmten Mentalität erforderlich sind und weil bestimmte Neuorientierungen etwa zur Frage der Notwendigkeit und Berechtigung rationaler Techniken zur Auswahl und Begründung unternehmerischer Dispositionen oder politischer Entscheidungen gebraucht werden.

Es gibt ja auch - wie wir das im vorigen Gespräch hier gehört haben - die Überzeugung, daß unternehmerische Dispositionen etwas spezifisch Irrationales darstellen müßten und erst durch die Qualität eigentlich "unternehmerisch" werden. Demgegenüber handelt es sich hier um Leistungen logischer Analyse - vielleicht unterstützt von Maschinen oder unter Umständen denkbar auch ohne Maschinen;- , die eine neuartige Technik der Problemlösung darstellen.

### **Braitenberg**

Wo gibt es ein Beispiel dafür, daß ein Kybernetiker ein Problem löste, das ein gewiegter Elektroniker nicht hätte lösen können?

### **Haseloff**

Nein, so will ich das nicht sagen. Elektronik steht doch in einem engeren Zusammenhang mit der Kybernetik. Nehmen wir einmal ein Beispiel: Wenn man bei der Planung einer Werbekampagne ein Marktmodell verwendet und auf dieses Marktmodell einen bestimmten Streuplan bezieht und wenn man damit eine Prognose über die Resonanz werblicher Maßnahmen macht, so kann man nachher prüfen, in welchem Umfang die Wirkungserwartungen bestätigt sind. Wenn dann die Soll-Größen und die gewonnenen Ist-Größen verglichen und zu einer Optimierung der Maßnahmen verarbeitet werden, dann liegt hierin in gewisser Weise bereits eine Anwendung kybernetischer Prinzipien.

### **Ludwig**

Diese Fragen sind sicherlich interessant, aber ich würde nicht sagen, daß es sich dabei um eine ganz neue Methode handelt. Im Grunde genommen ist es die alte Methode der Physik, d. h. die Anwendung mathematischer Denkmodelle, um gewisse Bereiche der Wirklichkeit zu erfassen. Herr Haseloff führte ein Marktmodell vor. Man macht sich also Modelle, nur daß sie in den hier behandelten Bereichen viel komplizierter sind, als es in der Physik meistens der Fall ist. Aber in Richtung der Kompliziertheit liegen auch gewisse Grenzen der Maschinen; denn eine Feststellung, daß jede denkbare Maschine mehr als eine Million Jahre brauchen würde, um dieses oder jenes Problem zu lösen, stellt nicht nur eine momentane, sondern eine prinzipielle Unmöglichkeit dar.

Wenn man früher tausend Menschen angestellt hätte, um nach einem Schema zu rechnen, hätten sie für wesentlich einfachere Probleme eine Million Jahre gebraucht. Jetzt ist es aber möglich, daß auch eine Maschine bei komplizierteren Problemen so lange braucht, und zwar nicht nur die jetzige Maschine, sondern eine auf Grund physikalischer Gesetze überhaupt mögliche Maschine. Das ist dann zwar für eine Maschine ein prinzipiell lösbares, für unsere Zwecke aber, die wir nicht so lange leben, ein praktisch unlösbares Problem. Das bedeutet, daß Dinge wegen ihrer zu großen Kompliziertheit für uns auch mit Maschinen nicht mehr behandelbar sind.

### **Haseloff**

Was ich in meinem Referat mit dem Wort "Unmöglichkeitspostulat" gemeint habe, ist wohldefiniert. Ich habe gesagt, daß die Unmöglichkeit von etwas nur aus Axiomen abgeleitet werden kann. Es gibt natürlich die Feststellung der Unmöglichkeit, etwa bestimmte Entscheidungen innerhalb eines Kalküls zu treffen. Von diesem Sachverhalt war nicht die Rede. Die von mir gemeinten und beschriebenen Unmöglichkeitspostulate beziehen sich auf handfeste Existenzurteile, etwa in der Art, daß es für Maschinen für immer unmöglich sei, irgendeine Entscheidung zu treffen, eine Problemlösung zu wählen oder in einen Konflikt zu geraten.

Ich sagte, daß zu diesem Zwecke gleitende Neudefinitionen eingeführt werden, z. B. von Denken. Nehmen wir ein Beispiel: Wenn ich einem Kind eine Rechenaufgabe stelle und es rechnet  $3 \times 3 = 9$ , dann gibt es keine Schwierigkeit, wenn gesagt wird, der Junge habe jetzt gedacht. Wenn eine Maschine dieses Ergebnis auswirft, wird gesagt: das sei nicht Denken. Und dies auch dann nicht, wenn die Maschine zwischen verschiedenen Lösungsmöglichkeiten von Aufgaben wählt. Die Definition von Denken folgt also gewissermaßen immer den Leistungen einer Maschine und definiert laufend den Bereich von Leistungen als Denken, der für Maschinen gegenwärtig unerreichbar ist. Das ist jedoch ein regressiver Bereich, er wird kleiner. Gleichzeitig wird der Begriff Denken immer anspruchsvoller, so daß er in Diskussionen über Kybernetik nur selten noch Leistungen bezeichnet, die wir beim Alltagsmenschen erwarten dürfen.

Das ungeklärte Problem scheint mir darin zu liegen, daß eine anthropologische Konzeption vom Menschen vertreten wird und daß man diese mit Hilfe semantisch vieldeutiger Worte beschreibt, z. B. mit Hilfe des Wortes "Geist". Dieses Wort und ähnliche Begriffe bleiben vieldeutig; vermöge dieser Vieldeutigkeit kann man sagen: Niemals wird eine Maschine Geist haben. Diese Behauptung ist prinzipiell solange unwiderlegbar, wie nicht klar wird, was "Geist" ist. Anders wäre es jedoch, wenn sich der Diskussionspartner zu einer operationalen Definition entschließen würde.

Wer eine bestimmte Deutung des Menschen mit Hilfe vieldeutiger natursprachlicher Begriffe, wie z. B. Geist, Seele, Sinn oder Ganzheit vollzieht, wird die Existenz elektronischer Rechenmaschinen als eine Bedrohung seines in natursprachlichen Begriffen formulierten, emotional hochgeschätzten und nicht selten durch grobe Irrtümer und Selbsttäuschungen verteidigten Selbstbildes empfinden. Es ist jedoch ein Mißverständnis kybernetischer Maschinen, wenn man glaubt, man müsse vor ihnen ein emotional hochgeschätztes Menschenbild dadurch verteidigen, daß man ihre künftigen Leistungsgrenzen schon jetzt prophezeit. Ich würde sagen, daß dies eine falsche und unnötige Strategie ist, da derartige Behauptungen sich im Gang der Wissenschaftsentwicklung immer haben widerlegen lassen.

So hat man einmal gesagt, daß Menschen ihrer Natur nach unmöglich eine Geschwindigkeit von über 100 km aushalten können oder daß nächtliche Straßenbeleuchtung zu schwerer Nervenkrankheit führen wird. In Wirklichkeit ging es bei der Eisenbahn und der Straßenbeleuchtung um die gleiche Angst vor der durch Technik bedingten sozialkulturellen Wandlung, über die wir auch jetzt diskutieren.

### Walther

Unsere Diskussion ist insofern erschwert, als keine klare Definition vorliegt, was eigentlich Kybernetik sei. Wir von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Seite sind uns vollkommen darüber einig, was wir unter Kybernetik verstehen: eine Kreuzung von Informationstheorie und Informationsverarbeitung mit Regelung und Steuerung.

Die Kybernetik hat technisch-mathematisch begonnen und hat sich auf den biologischen, wirtschaftlichen und sozialen Bereich ausgedehnt. Es zeigt sich, daß Denkformen, die sich auf dem technischen und mathematischen Gebiet bewährt haben, auch auf ganz anderen Gebieten fruchtbar sein können - sowohl vom Erkenntnis- als auch vom Wirkungsstandpunkt aus.

Wenn wir an unseren verehrten Gastgeber denken: Wieviel wird doch mit Regelung und Steuerung in seinem Betrieb ausgeführt! In diesen Fragen handelt es sich um Grundlagen unserer heutigen Existenz. Deshalb verstehe ich auch nicht ganz, warum der Angst- oder Besorgnisstandpunkt oft so stark betont wird. Leute, die sich auf diesen Standpunkt stellen, verteidigen eine verlorene Position, sie hängen an überkommenen Vorstellungen und glauben, daß die Situation immer so bleiben wird wie bisher.

Wenn man die Wirklichkeit nicht anerkennen will, verschanzt man sich hinter nicht haltbaren Positionen. Man klagt über die zunehmende Spezialisierung und vergißt, daß sich daneben eine große Welt der Zusammenschau aufgetan hat - auf verschiedenen übergreifenden Gebieten. Was ist denn z. B. Psychosomatik anderes als eine Zusammenschau einerseits der Medizin, andererseits der Psychologie? Und so eine "Dachwissenschaft" ist auch die Kybernetik mit ihren Verzweigungen wie elektronisches Rechnen und Informationsverarbeitung. Es ist doch etwas Großartiges, was wir bewußt miterleben sollten, daß wir nicht nur die vielbeklagte Spezialisierung, sondern in unserer gegenwärtigen Zeit auch die großen Gesamtschauungen haben - im Sinne des Hölderlin Wortes: "Wo aber Gefahr ist, wächst das Rettende auch". Auch von diesem Standpunkt aus ist die Kybernetik eine soziale Tatsache. Darf ich einige Beispiele bringen:

Im Referat ist das Wort "Denkmaschine" angeklungen, gegen das sich mein verehrter Kollege Küpfmüller im letzten Gesprächskreis energisch gewandt hat. Ich habe früher denselben Standpunkt vertreten, daß zwar die Rechenmaschinen oder Elektronenrechner Routinedenken viel besser und viel schneller als der Mensch ausführen können, daß aber für sie ein Wort unseres Altbundespräsidenten Prof. Heuss gilt: "Das sind Maschinen, die denken können, aber keine Phantasie haben."

Mittlerweile bin ich anderer Ansicht geworden, was sich mit dem berührt, was Herr Haseloff sagte. Wir übersehen nicht ganz, was sich alles noch entwickeln wird und wie weit die Rechenmaschinen und Informationsverarbeitungs-Maschinen einbrechen werden in Bezirke, die man noch mehr als die Mathematik bisher als allein dem Menschen vorbehalten angesehen hat.

Der Ausweg aus dem Determinismus, der in den Rechenmaschinen steckt, eröffnet sich durch das Programm. Sobald wir in das Programm indeterministische oder stochastische Elemente, also Zufallszahlen, hineingeben, kommen wir zum elektronischen Komponieren, zur Analyse und Nachahmung geistiger Prozesse, also zu dem, was man "künstlichen Intellekt" nennt. Es gibt daher

eine Zweiheit: einerseits den Rechenautomaten, der nur aufgetragene Tätigkeiten ausführen kann, andererseits das Rechen- oder Arbeitsprogramm, in das man alles Mögliche, z. B. auch gewisse psychologische Elemente oder Dinge hineingeben kann, die man vorher nicht übersieht.

Man könnte z. B. dieses oder jenes Problem einmal im Sinne der Regierungsmaschine durchprüfen lassen. Ist denn eine solche Maschine wirklich so schlimm? Bei ihr können wir uns darauf verlassen, daß sie vernünftig arbeitet. Ist das, was jetzt die Bürokratie tut, tatsächlich immer vernünftig? Ist beispielsweise beim Lastenausgleich die Rennerei auf die verschiedenen Ämter, das Warten und Vertröstetwerden ein idealer Zustand? Wäre es nicht besser, derartige Aufgaben von Maschinen, die objektiv arbeiten, erledigen zu lassen? Ich glaube, daß sich dabei sehr viele und auch sehr günstige Zukunftsperspektiven darbieten.

Die Wirkungsfelder der Kybernetik sind tatsächlich ungeheuer. Ich spreche gar nicht mehr von der Automatisierung in Fabrik und Büro, denn das sind bereits faits accomplis. Herr Haseloff erwähnte die automatische Zeichenerkennung. Sie wird eine der schönsten Aufgaben der Automatisierung leisten, nämlich die Befreiung des Menschen von geisttötender, monotoner Tätigkeit.

Zu diesem Thema zeige ich bei Vorträgen gern zwei Dias. Im ersten Bild sieht man einen herrlichen Raum des Banco di Roma in Glas und Chrom mit einer IBM 705. Hier werden die Konten sämtlicher Filialen zur laufenden Information der Direktion automatisch bearbeitet. Das zweite Dia zeigt sozusagen einen Blick in den Hinterhof. Dort sitzen 25 Locherinnen, welche die eingehenden Fernschreiben, Telegramme, Briefe usw. in eine der Maschine verständliche Sprache übertragen. Das ist eine elende Tätigkeit. Der Übergang von der mechanischen oder der menschlichen Welt - wir stützen uns ja vielfach auf mechanische Grundlagen - in die elektronische Welt muß zuwege gebracht werden - vorläufig wird er noch von menschlichen Sklaven geleistet. Deshalb ist die automatische Zeichenerkennung für viele Arbeitsbereiche so wichtig. Daß wir diese Umwälzungen erleben können, halte ich für ein beglückendes Moment.

Die Übersetzungsmaschine, die auch erwähnt wurde, ist natürlich vorläufig nicht imstande, lyrische Gedichte zu übersetzen. Aber sie kann uns sehr viel von dem Stumpfsinn der Wörterbucharbeit u. ä. abnehmen. Denken wir nur an die automatischen Wörterbücher von Fachausdrücken. Es zeigen sich so viele großartige Möglichkeiten, daß wir alle der Kybernetik anhängen sollten - nicht nur als sozialer Tatsache, sondern auch als sozialer Hoffnung. Insofern meine ich, daß wir auch in unserem Selbstgefühl nicht gemindert zu werden brauchen. Ich bin glücklich, in einer Umbruchszeit zu leben. Mein Selbstgefühl hat sich gesteigert, denn ich habe gesehen, daß es Bezirke gibt, die im wesentlichen nur ich selbst leisten und der Maschine nicht übertragen kann, daß ich aber andererseits viel an die Maschine abzugeben vermag.

#### **v. Randow**

Ich freue mich über diese optimistische Haltung, denn bei der Diskussion über die Frage, ob die Maschine denken könne, ob sie schöpferisch sei und ob sie jemals die Fähigkeiten des menschlichen Gehirns erreichen könne, wird gerne ein wichtiger Punkt übersehen: Die Maschine ist dem Gehirn nicht nur wegen ihrer hohen Funktionsgeschwindigkeit überlegen - sie ist in gewisser Hinsicht freier als das Gehirn. Das Gehirn hat sich, wie jedes andere Organ, im Verlaufe der Evolution nur zu dem Zweck entwickelt, der Spezies das Überleben in unserer ganz speziellen Umwelt zu ermöglichen. Um in dieser Umwelt überleben zu können, genügte es beispielsweise, mit kontinuierlichen Prozessen fertig zu werden. Zwar stellen die kontinuierlichen Funktionen in der Menge aller Funktionen nur eine ganz kleine Teilmenge dar; sie sind die Ausnahme, während die Regel die diskontinuierlichen Funktionen sind. In der Natur ist das nicht anders, wie sich bei genauerem Hinsehen herausstellt, wenn man etwa in atomare Größenordnungen vordringt. Aber Quantenprozesse spielten damals, als sich die Menschheit entwickelte, keine vitale Rolle im Lebenskampf.

Wegen der Spezialisierung des Gehirns fällt es uns leicht, die Natur überall dort zu verstehen, wo sie sich in Differentialgleichungen deuten läßt. Dagegen tun wir uns sehr schwer zum Beispiel bei der Behandlung von Schachspiel-Problemen, also solcher Aufgaben, denen diskontinuierliche Funktionen zugrunde liegen. Das Gehirn ist also auf Grund seiner Entwicklungsgeschichte auf ganz bestimmte Umweltbedingungen spezialisiert, während dies die Maschine nicht zu sein braucht.

Ich glaube, daß man mit der Kybernetik oder, besser gesagt, mit den Maschinen die Möglichkeit hat, von dieser Begrenzung, die durch die Evolution gegeben war, freizukommen. Man kann die Maschinen in einem außermenschlichen Konzept entwickeln. Das Darwinsche Prinzip gilt für das Gehirn, nicht aber für Maschinen.

Darüber ließe sich argumentieren, wenn Sie vom Gehirn sprechen und nicht von der Denkfähigkeit oder Vernunft schlechthin.

**v. Randow**

Es ist auf jeden Fall schade, daß die Kybernetiker selbst sich so stark am Menschen orientieren und nicht die Freiheit der Maschine ausnutzen, die sie wahrscheinlich hat.

**Leonard**

Ich glaube, sie tun es aber gar nicht.

**v. Randow**

Ja, aber alle Maschinen sind doch so programmiert, wie Sie selbst auch eine mathematische Aufgabe lösen würden.

**Sperner**

Das kann man wohl nicht sagen. Vielmehr müssen oft genug die Lösungsmethoden den maschinellen Möglichkeiten angepaßt werden.

**Leonard**

Durchaus nicht!

Die Kunst des Programmieren besteht darin, nicht so zu "schreiben" wie der Mensch.

Denn die Maschine ist ja ein Idiot, ein vollkommener Idiot!

**v. Randow**

Darf ich meine Gedanken noch einmal von einer anderen Seite her aufnehmen? Liegt nicht in bezug auf unser Thema eine Gefahr darin, daß man das Gebiet der Kybernetik viel zu weit faßt?

Wenn von der Kybernetik die Rede ist, vor allem unter Nicht-Mathematikern oder Nicht-Elektronikern, werden mit Vorliebe auch die Lehrmaschinen als eine Errungenschaft der Kybernetik zitiert. Lehrmaschinen verdanken aber ihre Existenz der behaviouristischen Psychologie, die an der Harvard-Universität gepflegt wird.

Daß man eine kybernetische Lerntheorie aufstellen kann und daß sich dann auch Lehrmaschinen kybernetisch deuten lassen, ist zwar sehr interessant und wichtig, aber man sollte deshalb nicht gleich das programmierte Lernen in die Kybernetik einbeziehen. Schließlich rechnen wir die Quantenmechanik auch nicht zur Gruppentheorie, obwohl sich dieser mathematische Kalkül auf die Quantentheorie anwenden läßt. Die Gefahr liegt darin, daß die Kybernetik - wenn man ihr fast jede moderne wissenschaftliche Erkenntnis zuschlägt - als ein riesenhaftes, nicht mehr recht faßbares Gebiet erscheint, das wegen seiner verschwimmenden Grenzen vom exakten Naturwissenschaftler nicht ernst genommen werden kann.

Herr Professor Haseloff sprach davon, daß die Informationstheorie die mathematische Basis der Kybernetik sei. Wer wissenschaftlich auf dem Gebiet der Informationstheorie gearbeitet hat, weiß, wie sehr diese Lehre noch in den Kinderschuhen steckt. Mathematisch läßt sich noch nicht einmal ein System aus drei gleichberechtigten, miteinander gekoppelten Kommunikationskanälen vollständig behandeln das ist ungefähr so unangenehm wie das Dreikörper-Problem. Es kann also gar keine Rede davon sein, daß kybernetische Spekulationen, z. B. über die Funktion eines so verschlungenen Systems wie das Gehirn, auf einer exakten informationstheoretischen Basis beruhen.

Man sollte gerade dem Laien klarmachen, daß Kybernetik voll vager Vermutungen steckt, die teilweise von der Informationstheorie angeregt wurden, daß man aber von einer exakten wissenschaftlichen Analyse kybernetischer Probleme noch weit entfernt ist. Wir stehen erst am Anfang. Wer mitmachen will, braucht viel Phantasie und Mut zum Spekulieren und natürlich auch die Hoffnung, daß wir einmal die mathematischen Hilfsmittel zur Prüfung dieser Spekulationen entwickeln werden.

**Frank**

Herr Professor Braitenberg fragte vorhin ironisch, ob die Kybernetik uns eigentlich in irgendeinem Punkt eine Antwort auf eine Frage geliefert habe, die sonst nicht gegeben worden wäre. Nachdem

Herr Prof. Walther die Informationstheorie in den Bereich der Kybernetik mitübernahm, würde ich mich anheischig machen, eine positive Antwort zu geben.

Innerhalb der Experimental-Psychologie in Amerika wurden in den fünfziger Jahren eine ganze Reihe von Experimenten angestellt, die erst durch die Informationstheorie möglich wurden, z. B. die Versuche von Miller, Bruner und Postman, um nur ein Beispiel aus den Grundlagen der Informationspsychologie anzuführen. Die Fragestellung bei diesem Experiment lautete: Ist die Wahrnehmungszeit bei Zeichen hohen Informationsgehalts größer als bei Zeichen geringen Informationsgehalts? Die Frage wurde nicht nur durch das Experiment positiv entschieden, sondern es zeigte sich sogar, daß durch Einführung des Informationsmaßes die verschiedenen Meßkurven zur Deckung gebracht werden konnten.

Hier ist es nun so, daß man die Frage schon gar nicht hätte sinnvoll stellen können, wenn die Informationstheorie nicht vorher dagewesen wäre. Allerdings darf eines nicht verschwiegen werden: Die Fortschritte auf diesem Gebiet sind vielleicht nicht so groß, wie man sie sich ursprünglich erhofft hatte. Bei dem letzten Kongreß in Royaumont bei Paris hielt sogar Mandelbrot, der selbst sehr viel über Anwendungen der Informationstheorie auf dem Gebiete der Linguistik gearbeitet hatte, einen Vortrag mit dem Thema: "Ist die Informationstheorie noch nützlich?" Seine Entscheidung lautete, er sähe im Augenblick nicht mehr, wozu die Informationstheorie überhaupt noch nützlich sein könnte. Das ist in Royaumont nicht nur von mir nicht mit Beifall aufgenommen worden. Aber immerhin, die Frage konnte gestellt werden. Das besagt aber nicht, daß in der Vergangenheit - das betonte auch Mandelbrot ausdrücklich - die Informationstheorie uns unbestritten Antwort auf Fragen gab, die vorher nicht gestellt worden wären und deren Beantwortung uns auch heute außerordentlich wichtig ist.

### **Braitenberg**

Mandelbrots Thema war: "Wie warm ist die Sprache?"

### **Meschkowski**

Es gibt in der modernen Didaktik Versuche, die Einsichten der Informationswissenschaft für die Praxis der Schularbeit nutzbar zu machen. Die unmittelbaren Anwendungsmöglichkeiten sind noch gering. Man kann z. B. eine präzise Antwort auf die Frage geben, in welcher Form man sich zweckmäßigerweise eine sechsstellige Telefonnummer merken soll. Man erfährt dann, daß man besser drei zweistellige Zahlen notiert als zwei dreistellige. Es wird sicher möglich sein, solche Einsichten noch auszubauen zu einer Informationstheorie des Lernens.

Darüber hinaus kann die Einführung informationstheoretischer Verfahren auf didaktische Probleme noch eine andere heilsame Wirkung haben. Hans Reichenbach zitiert im 1. Kapitel seines Buches "Der Aufstieg der wissenschaftlichen Philosophie" einen langen, kaum verständlichen Satz eines Philosophen. Er versucht, diesen Satz doch noch zu verstehen, und kommt zu dem Schluß, daß - wenn der Satz überhaupt einen Sinn hat - man dasselbe mit wesentlich weniger Worten hätte sagen können. Damit stößt Reichenbach auf eines der grundlegenden Probleme der Informationswissenschaft: Wie kann man mit möglichst wenig Symbolen möglichst viele Informationen vermitteln?

Bei vielen Vertretern der Philosophie und der Pädagogik scheint die umgekehrte Tendenz zu herrschen: mit viel Worten wenig zu sagen. Die Beschäftigung mit den Problemen der Kybernetik und die Anwendung der Verfahren der exakten Wissenschaften könnte dazu führen, daß auch die Vertreter einer wissenschaftlichen Didaktik sich um die klare, knappe Sprache des Naturwissenschaftlers bemühen.

Man darf weiter hoffen, daß die Methoden der wissenschaftlichen Planung auch einmal auf unser Bildungswesen angewandt werden. Es ist zwar kaum vorstellbar, daß wir den richtigen Bildungsweg von der Grundschule bis zum Abschluß eines Universitätsstudiums auf irgendeine Weise errechnen können. Aber der Schulpolitiker könnte aus den Verfahren der Wirtschaft lernen, daß eine vernünftige Planung des Ganzen notwendig ist.

Es ist also durchaus möglich, daß die Methoden der Kybernetik auch im Bereich anderer Wissenschaften anregend wirken könnten.

### **Walther**

Also im Sinne von Denkschemata oder Begriffsfachwerken.

### **Meschkowski**

Ja.

### **Haseloff**

Ich freue mich, Herrn Prof. Walther ganz zustimmen zu können, bis auf einen Punkt allerdings, der Frage nach der Definition von Kybernetik. Nicht, daß ich Ihren Definitionsvorschlag nicht sehr gut fände. So ähnlich ist ja bereits häufig definiert worden. Dennoch möchte ich nicht ganz zustimmen, und zwar aus folgendem Grund: Gelehrte sind auf Grund ihrer besonderen Mentalität oft geneigt zu glauben, daß sie durch Definition unmittelbar etwas sehr Wichtiges tun. Nicht, daß es schwer ist, Kybernetik auf die eine oder andere Weise zu definieren. Sehr schwer ist jedoch die Frage zu entscheiden, wie man eine solche Definition durchsetzt, wenn man, wie wir das hier von Herrn v. Randow gehört haben, Kybernetik als Anwendung von Informationstheorie definiert zum Beispiel gegen sozialwissenschaftlich oder speziell technisch interessierte Kybernetiker. Wie stellt man es also an, daß andere die Definition annehmen?

Daß der Begriff Kybernetik gegenwärtig so vieldeutig ist, stellt eine Tätigkeitsfolge gerade von Journalisten dar. Es ist ja die Aufgabe von Journalisten, über zukunftsichtige Dinge interessant zu berichten. Dabei kommt anderes hinzu, was auch interessant ist. So weitet sich ein Sammelbegriff immer mehr aus, und schließlich entstehen dadurch soziale Tatsachen. Vielleicht sollten wir als Wissenschaftler, die gewohnt sind, etwas naiv vorzusetzen, daß unsere Definitionen besonders wichtig sind, immer auch ein wenig an den Bereich der sozialen Folgen kontroverser Begriffsfestlegungen denken. Exakte Definitionen sind nur entscheidend für den Fachbetrieb einer Wissenschaft.

Wenn wir uns aber definierend an die Öffentlichkeit wenden, sind wir keine Gesetzgeber. Auch Wissenschaftler sind dann in der Lage, innerhalb der Situation demokratischer Konkurrenz ihre Definition anderen Definitionen gegenüber durchzusetzen. Wir wollen sachlich die strengste Definition von Kybernetik. Aber wovon zu sprechen mein Auftrag war, das sind die Tendenzen und Reaktionen einer Öffentlichkeit, die die ihr sichtbare gesellschaftliche Wandlung mit dem Namen Kybernetik in Zusammenhang bringt.

Unabhängig davon neige ich zu strengen operationalen Definitionen, so daß ich beispielsweise "Lernen" durch einen Apparat definiere.

### **v. Randow**

Ich glaube, man darf auch gar nicht verlangen, daß so etwas wie Kybernetik definiert wird. Wer definiert denn Mathematik? Wer kann das überhaupt? Es gibt viele Dinge, die wir nicht definieren können.

### **Haseloff**

Das weiß ich nicht - ich glaube, daß man Mathematik definieren kann.

Sicher wird in einiger Zeit auch ein Consensus in bezug auf eine vernünftige und angemessene Definition von Kybernetik Zustandekommen. Es gibt im Grunde ja keine richtigen oder falschen Definitionen, sondern nur zweckmäßige, zur Verständigung nützliche oder tendenziöse, auf außerfachliche Zwecke gerichtete Definitionen.

### **Walther**

Wenn ich Sie recht verstehe, wollen Sie einfach sagen, unser ganzes gegenwärtiges Leben sei von neuen Dingen erfüllt, die wir als Wissenschaftler unter dem Gesichtspunkt "Kybernetik" sehen können.

### **Haseloff**

In gewisser Hinsicht ja. Sofern wir uns aber selbst mit Kybernetik beschäftigen, wollen wir einen möglichst trockenen, sachlichen Begriff verwenden, wie er zweckmäßig ist zur Verständigung unter Wissenschaftlern.

### **Walther**

Daran ist die Öffentlichkeit aber nicht interessiert.

### **Haseloff**

Das weiß ich nicht genau. Vielleicht ist es unsere Aufgabe, die Öffentlichkeit an einen solchen sachlichen, trockenen Stil zu gewöhnen.

### **Selbach**

Unser Gespräch müht sich um Prinzipien, die die Natur längst kannte, die der Mensch erst nacherfand und mit dem Kunstwort "Kybernetik" zusammenfaßte.

Übrigens war Luther der erste, der diesen Begriff im regulierenden Sinne meinte, wenn er sagte: "Unser Herr Gott will Dein Schüler nie sein, Er soll's auch nie sein, Er soll Doktor und Gubernátor sein." Es handelt sich im Grunde um uralte Gesetze der Regulation, die wir in der Biologie und Medizin finden.

### **Freundlich**

Ich habe den Eindruck, daß uns die Frage nach der Definition der "Kybernetik" auf einen Weg gebracht hat, um den es sich eigentlich nicht primär handelt. Die Frage besteht nicht darin, eine exakte Definition der Kybernetik zu finden, sondern mit hinlänglicher Klarheit zu wissen, worüber wir sprechen, wenn wir das Wort "Kybernetik" gebrauchen.

Eine befriedigende Definition kann man in der Regel nur dann geben, wenn man das ganze Wissensgebiet, das man definieren will, schon durchschritten hat. Dann weiß man erst richtig, daß es kaum gelingen wird, eine völlig befriedigende Definition zu geben. Aber wir müssen mit hinlänglicher Klarheit die zentralen Begriffe, die wir verwenden, erfaßt haben.

Es scheint mir, daß man von der Philosophie her, die dem rein Theoretischen stark verhaftet ist, etwas zur Begriffserklärung beitragen kann.

Es ist heute die Frage angeklungen, was es mit dem Denken, dem Denken bei der Maschine und dem Denken beim Menschen, auf sich habe. Das war auch eines der Hauptthemata des letzten Gesprächskreises. Es würde genügen, zunächst unverbindlich das vorauszusetzen, was wir vom natürlichen Sprachgebrauch her wissen, und von "denkartigen Vorgängen" beim Menschen und von "denkartigen Vorgängen" bei der Maschine zu sprechen. Begnügen wir uns doch damit, einige Kennzeichen anzuführen, die ganz sicher für die Maschine bzw. für den Menschen zutreffen oder nicht zutreffen. Dann haben wir sehr klar faßbare Unterschiede. Es kann sein, daß es außerdem noch eine Reihe anderer Kennzeichen gibt, aber die, die wir nennen, sollten sicher sein.

Wenn wir von denkartigen Vorgängen sprechen, ist sich jedenfalls die Maschine im Gegensatz zum Menschen des Denkens nicht bewußt. Ferner sind die Denkvorgänge beim Menschen eingebettet im ganzen Menschen, denn er hat nicht nur diese eine Funktion. Die Maschine muß konstruiert werden, sie kann sich nicht selbst konstruieren.

### **Ludwig**

Kommen nicht viele Mißverständnisse dadurch zustande, daß im kybernetischen Arbeitsbereich Begriffe benutzt werden, die ursprünglich etwas mit dem Menschen zu tun haben? "Information" z. B. bezieht sich auch auf das Wissen des Menschen um eine Sachlage oder einen Vorgang. Bei Verwendung gleicher Wörter in verschiedenen Bereichen und mit verschiedenen Begriffsinhalten treten notwendigerweise Fehlassoziationen auf.

Ich erinnere an das vorhin erwähnte Vortragsthema: "Wie warm ist die Sprache". Hier sieht man, daß Dinge miteinander verbunden werden, die aus verschiedenen Bereichen stammen.

Die reine mathematische Struktur ist aber nicht geknüpft an die auf den Menschen bezogene Bedeutung des Wortes "Information". Genau so wenig ist die mathematische Geometrie an irgendwelche unserer Vorstellungen geknüpft. Daß man dieselbe mathematische Struktur an verschiedenen Stellen benutzen kann, ist eine andere Frage. Auch das Wort "Information" wird in der Kybernetik in einer viel abstrakteren Form, nämlich nach der Methode des mathematischen Behandelns, benutzt.

In der Physik sind wir auf dem entsprechenden Gebiet - nämlich der Thermodynamik - weiter, als es der dem Begriff Information entsprechende Begriff Entropie in der Thermodynamik des Gleichgewichts zu behandeln erlaubt. Man braucht ja viel mehr Begriffe, um Systeme im Nichtgleichgewicht zu beschreiben als nur den Begriff "Information" bzw. Entropie. Aber auch diese Weiterentwicklung würde nicht hindern, daß man auch in diesen Gebieten mathematisierte Strukturen aufdeckt, die man dann auch mit Maschinen und Ähnlichem weiter ausnutzen kann.



Wenn man solche Überlegungen analog auf den Menschen anwenden will, ergibt sich die Frage: Ist der Mensch selber eine vorgegebene Struktur, die man mehr oder weniger gut nachbilden kann? Funktioniert er nach vorgegebenen Prinzipien, oder ist er mehr? Herr Kollege Walther drückte es vorhin etwa so aus: Gewisse Bezirke bleiben dem Menschen doch vorbehalten.

### **Walther**

Gar nicht zu sprechen vom Bereich des Irrationalen.

### **Braitenberg**

Es wäre jetzt eine interessante Aufgabe, herauszuarbeiten, was am Menschen nach gewissen Strukturen abläuft. Es gibt zweifellos vieles im Menschen, was nach ganz bestimmten Regeln, nach sehr komplizierten Kopplungs- und Rückkopplungs- und anderen Regeln abläuft. Aber es bliebe dann immer noch die Aufgabe, herauszuschälen, was noch mehr am Menschen ist.

Von einem anderen Standpunkt aus kann man natürlich sagen: "Ich weiß schon, daß mehr am Menschen ist" - ohne diese Feststellung aber genau abgrenzen zu können. Ganz einfach gesagt, gibt es Fälle, wo Entscheidungen zu treffen sind, die nicht durch Berechnungen, Voraussagen usw. abgenommen werden können. Wenn jemand für eine Idee eintritt, kann er sich vielleicht sogar ausrechnen, daß er daran zugrunde gehen wird. Und trotzdem läßt er nicht ab davon.

### **Haseloff**

Das wäre aber keine Aussage gegen die Kybernetik, die ja nicht an das Postulat gebunden ist, daß jemand unbedingt leben bleiben will.

### **Ludwig**

Aber die Vorentscheidung bleibt doch dem Menschen überlassen.

### **Haseloff**

Herr Ludwig hat eben genau erklärt, was ich mit dem Unmöglichkeitstpostulat gemeint habe: Es gäbe da Bereiche, beispielsweise Entscheidungen, die zeigen, daß etwas im Menschen sei, was in der Maschine nicht sei und was man nie nachbilden könne. Nun behaupte ich nicht im Widerspruch dazu, daß es im menschlichen Erleben nichts gäbe, das wir in Maschinen nicht strukturell und funktional simulieren könnten. Die Behauptung, "alles" (was immer "alles" heißen möge) sei simulierbar, ist von der gleichen Art wie die Behauptung, bestimmtes sei niemals darstellbar oder in Maschinen äquivalent vorfindbar. Ich sage nur: "Ich weiß es nicht". Das ist ein sehr wichtiger Unterschied.

Als Psychologe habe ich mich mit menschlichem Verhalten zu beschäftigen. Im Laufe der Jahre bin ich dabei zu der Überzeugung gekommen, daß man noch wenig darüber weiß. In gewisser Weise wissen Psychologen viel weniger über Verhalten und Erleben als jeder Mensch auf der Straße. In unserer Gesellschaft ist es so, daß jeder ein psychologischer Fachmann ist. Jeder weiß einschließlich sozialwissenschaftlicher und psychopathologischer Aspekte über menschliches Verhalten genau Bescheid; je weniger der Einzelne sich mit solchen Fragen zu beschäftigen hatte, um so größer ist im allgemeinen seine subjektive Erfahrungsgewißheit. Hier wirkt sich ein dringliches Bedürfnis aus: Es ist das Bedürfnis nach einem geklärten Selbstbild und nach Sicherheit in unserem Verhalten. Die Vorstellung von uns selbst und von den Motiven der Mitmenschen geht ja in unsere Handlungen ein.

Psychologie auf eine wissenschaftliche Weise treiben bedeutet dagegen, sich einzugestehen, daß man über viele Probleme des menschlichen Verhaltens tatsächlich zunächst wenig Sicheres weiß. Ebenso wenig Sicheres aber weiß man über die Leistungsgrenzen von Maschinen.

Ich kann Ihnen daher nicht in der Behauptung folgen, daß Probleme der Entscheidung nicht und nie in Maschinen simuliert werden können. Ich möchte Ihnen nicht folgen in der Behauptung, daß eine Maschine nicht unter Umständen im Rahmen bestimmter Programme Entscheidungen treffen kann. Auch Menschen sind in Wirklichkeit meist recht eng programmiert. Diese Programme lernen sie durch Erziehung, einige Programme entstammen bereits der genetischen Information, einige ergeben sich aus den Zwängen des Konkurrenzkampfes, durch die Erfordernisse der Arbeitswelt.

Wir sind also auch programmiert. Wäre das nicht der Fall, dann gäbe es vermutlich kein geordnetes Zusammenleben. Interaktion und Kooperation beruhen ja auf Wahrscheinlichkeitsschätzungen in bezug auf das Verhalten anderer. Diese Programmierungen sind bei vielen Menschen so starr, daß weder Alternativen noch Entscheidungen zustande kommen. Gleichzeitig ist zu sagen, daß sich

Maschinen so programmieren lassen, daß sie z. B. zwischen mehreren Lösungen eines Problems eine Wahl treffen. Man kann ihnen eine bestimmte Präferenzstruktur eingeben, so daß sie unter gewissen Bedingungen die eine Lösung bevorzugen.

Es ließe sich eine Maschine konstruieren - das ist nur ein technisches Problem;- , die unter Umständen den Entschluß faßt, auf die Lösung eines Problems bei Vorliegen bestimmter Außenbedingungen bei problematischem eigenem Systemzustand zu verzichten. Auch eine Maschine, die den Entschluß faßt, sich selbst zu zerstören, ist denkbar. Es kommt nur auf die Programmierung an.

Ein fruchtbarer Aspekt kybernetischer Betrachtungsweise scheint darin zu liegen, daß, wie Herr Selbach schon sagte, in der Natur ein Sachverhalt vorgefunden werden kann, der einen ganz bestimmten Erklärungsmechanismus fordert. Dieser läßt sich gegebenenfalls auf eine Reihe von Gegenständen in traditioneller Weise anwenden. Es kann sich aber auch zeigen, daß bestimmte Mechanismen in sehr fruchtbarer Weise auf Bereiche angewendet werden können, denen gegenüber die Tradition wissenschaftlichen Denkens die Anwendung solcher Erklärungsmodelle bisher nicht zuließ.

Weiter ist wichtig, daß dieses kybernetische Modell sich formalisieren und auf Maschinen übertragen läßt. Aber ich würde sagen, daß der Anwendungsbereich von Kybernetik nicht auf Maschinen allein und auch nicht auf Analogien und strukturelle Isomorphien zwischen Maschinen und Organismen begrenzt bleiben sollte.

### **Mayntz**

Im Rahmen der Gesprächsphase über die Anwendungsbereiche scheint es mir notwendig, eine deutliche Unterscheidung zu treffen, die in manchen Beiträgen schon impliziert ist.

Einerseits geht es um die Anwendung von elektronischen Maschinen als Hilfsmittel auf einem bestimmten Gebiet, sei es in der Wirtschaft, der Technik oder wo immer. Andererseits handelt es sich um den Versuch, in nicht-technischen Bereichen der Wirklichkeit kybernetische Prinzipien erkennen zu wollen, wie das z. B. in der Neurophysiologie möglich war. Auf meinem eigenen Gebiet, der Soziologie, ist diese Unterscheidung sehr deutlich.

Zum ersten Anwendungsfall, der Arbeitshilfe durch elektronische Maschinen, ist zu sagen, daß wir in zunehmendem Maße den Computer benutzen, weniger um zu "rechnen" als zur Simulation. So kann man durch die nicht-numerische Anwendung der großen Rechenautomaten etwa Gruppenprozesse, Vorgänge bei politischen Wahlen, demographische Vorgänge u. a. simulieren. Wir gewinnen dabei eine Klärung unserer Theorien und die Möglichkeit, ein Problem schneller durchdenken, komplexe Prozesse durchspielen und die Konsequenzen bestimmter Postulate erproben zu können.

Auf der anderen Seite ist auch im Bereich sozialer Prozesse gelegentlich versucht worden, ein Analogon für Regelungsprozesse usw. aufzufinden, was verständlicherweise ein fast völliger Mißerfolg war. Selbst dort, wo man derartige Regelungsprozesse noch am ehesten vermuten könnte, im Bereich der zielgerichteten und planvoll strukturierten Organisationen, haben wir es in Wirklichkeit nicht mit kybernetischen Systemen zu tun. Wir können höchstens sagen, daß das kybernetische System als ein normatives Modell für Organisationen gelten kann, aber nicht als ein deskriptives oder erklärendes Modell, denn die soziale Wirklichkeit entspricht diesem Modell nicht.

Wenn wir aber das kybernetische Modell als eine Norm maximaler Rationalität akzeptieren und die Wirklichkeit dem Modell annähern wollen, begeben wir uns aus der reinen Wissenschaft auf das Gebiet der Sozialtechnik, des social engineering. Und das ist dann eine dritte Anwendungsmöglichkeit der Kybernetik: nicht mehr als technische Hilfe, sondern als Norm, nach der es auch die soziale Wirklichkeit umzubilden gilt. Die Fragwürdigkeit eines solchen Versuchs liegt natürlich auf der Hand.

Ich möchte kurz noch auf ein anderes Problem hinweisen, das mit der Rationalisierung zusammenhängt, die manche von der Kybernetik erhoffen und andere fürchten. Hier wurde Rationalität in Gegensatz gestellt zu irrationalem, durch Vorurteile und Ideologie bestimmtem Verhalten. Die von der Kybernetik wie auch von der Entscheidungstheorie erhoffte Rationalisierung bezieht sich aber nur auf die zweckmäßige Wahl von Mitteln, nicht auf die derart "rational" verfolgten Ziele.

Auch bei maximaler funktioneller Rationalität können die Ziele ideologisch bestimmt sein. Ja mehr noch: wie Max Weber schon sagte, kann gerade die konzentrierte Aufmerksamkeit auf die rationale Technik - im weiten Sinn der Verfahrenslehre verstanden - einen davon ablenken, über die Fragwürdigkeit und vielleicht Unvernunft der angestrebten Ziele nachzudenken. So braucht mit dieser

funktionellen Rationalisierung keine allgemeine Zunahme an Rationalität im Sinne von Vernunft einherzugehen; vielmehr kann sich hier direkt eine Spaltung und ein Gegensatz entwickeln.

### Haseloff

Hier kann sich in der Tat etwas herausbilden, was der Spannung zwischen funktionell rationalisierter Arbeitswelt und emotionaler, persönlich gefärbter Freizeit ähnlich ist. Die Mannheimsche These, daß die funktionelle Rationalisierung die substantielle Rationalität verdrängt, ist jedoch m. E. in der Weise nicht ganz haltbar - besonders nicht, wenn man die Rationalitätsproblematik in die Zusammenhänge der Kybernetik hineinstellt.

Ein Fortschritt liegt zunächst darin, daß deutlich wird, daß funktionale Rationalität tatsächlich einen Spezialfall darstellt, der sich nur auf die Beziehung zwischen Mitteln und Zielen bezieht. Der ganze Bereich der Zielsetzungen wird nun gerade im kybernetischen Model klarer als üblicherweise von der Problematik seiner Relationen zu den Mitteln, Bedingungen und Realisierungstechniken abgehoben. Werte und normative Ideologien selbst sind damit klar abgesetzt von den Problemen der Beziehungen zwischen Werten und Zielen einerseits und den Mitteln andererseits.

Ich bin davon überzeugt, daß es keineswegs so sein muß, daß die Wertsetzung, die Zielwahl, selbst mit zunehmender struktureller Anpassung der Mittel an die Ziele, irrationaler werden muß als bisher. Es ist keineswegs ein Rationalitätsverlust (auch wenn man auf Soziales angewendete kybernetische Modelle als rein normativ auffaßt), die Konsequenzen von Entscheidungen bei der Entscheidung für bestimmte Werte mitzusehen und mitzuberücksichtigen. Der Wert eines Wertes - wenn diese Formulierung einmal erlaubt ist - wird durchaus mitbestimmt von den Risiken und Chancen, die mit seinem Realisierungsversuch verbunden sind. Es gibt Möglichkeiten, dies direkt empirisch zu erproben.

Nehmen wir einmal ein "Business Game". Eine französische Firma hat schon vor einer Reihe von Jahren dafür die Maschinen bereitgestellt.

Hier hat man ein schönes Beispiel der Anwendung eines kybernetischen Modells auf Soziales. Dabei ist das Modell keineswegs nur normativ.

Zwei Parteien, genauer zwei Firmen, deren Stäbe im wesentlichen so organisiert sind wie in wirklichen Firmen, treffen eine bestimmte Anzahl von Entscheidungen - beispielsweise sechzig pro Einheit - und codieren sie mit Hilfe bestimmter Formblätter. Diese Formblätter werden gelocht in eine Maschine hineingegeben. Die andere Partei trifft gleichfalls Entscheidungen, die auch gelocht in die Maschine gegeben werden. Außerdem spielt ein Zufallsgeber eine Rolle.

Nun hat man eine bestimmte Anzahl von Parametern, jetzt vielfach bereits weit über hundert. Es genügt aber, wenn man nur fünfzehn Variable, eine bestimmte Anzahl von Konstanten und Zustandsgleichungen einführt, um rasch und experimentell zu der Einsicht zu gelangen, daß die Folgen bestimmter unternehmerischer Entscheidungen nicht sprachlich und gedanklich formuliert werden können, daß man sie aber in einem solchen Spiel ausprobieren kann. Und dies gegen eine Konkurrenz, die ihrerseits auch Hypothesen und Strategien bereitgestellt hat.

In den unter unvollständiger Information zu wählenden Entscheidungssequenzen ergeben sich Folgen, die stets definabel sind. Aber es wird eine Mannigfaltigkeit von Entscheidungsfolgen erkennbar und experimentell erprobbar, die dann doch wiederum ihre Bedeutung haben für die Rationalität der jeweiligen Zielsetzungen. Im Verlauf der Auseinandersetzung wird sich die Präferenz bestimmter Ziele und auch die Evidenz bestimmter Werte ändern. Und dies um so mehr, je extremer die Konkurrenzsituation wird. Solche Bedeutungsverschiebungen von Werten und Zielsetzungen ergeben sich jedoch nicht nur in stark beschleunigten Konkurrenz- und Entscheidungssituationen. Auch in der normalen Gruppenkonkurrenz ist dergleichen zu beobachten. Denken wir nur an protestantische Sekten oder sozialistische Splittergruppen.

Selbst dann, wenn man eingesteht, daß die Entscheidung für substantielle Rationalität selbst nicht von rationalen Motiven getragen ist, bedeutet die positive Entscheidung für substantielle Rationalität doch, daß zwischen verschiedenen Werten und normativen Ideologien gewählt werden muß. Wohlgermerkt ist Rationalität bei den zu wählenden Werten nur eine Position neben anderen. Dabei spielen meines Erachtens rationale Vergleichs- und Vorzugskriterien auch zwischen rein ethischen Werten eine Rolle, so beispielsweise Allgemeinheitsgrad, Zeitperspektive oder Verbindbarkeit. Alle drei Eigenschaften von Werten oder Zielen lassen sich durchaus formalisieren.

Im "Business Game" aber oder bei militärischen Strategiespielen mit unvollständiger Information ist die Möglichkeit gegeben, Risiken unter Bedingungen abzuschätzen, die komplexer sind, als sie uns

üblicherweise im Alltag begegnen. Wir können jetzt und hier die Ausnahmesituation erproben, wieviel Risiko für einen Wert hinzunehmen ist in Konkurrenz zu anderen Werten.

So läßt sich unter Umständen der Abstand zwischen konkurrierenden Werten sogar messen. Es ist substantielle Rationalität doch auch in der Max Weberschen Verantwortungsethik, dergemäß zwischen den Zielen mitentschieden wird nach den erwartbaren Entscheidungsfolgen.

Und das kann man durchaus auch rational nennen, wenn man sich entschließt, das übrigens akzeptierte Postulat aufzugeben, daß Entscheidungen irrational sind und daß in dieser Irrationalität eine besondere Wertfülle liege.

### **Leonard**

Man muß also, wenn ich Sie recht verstanden habe, zunächst die irrationale Entscheidung treffen, sich rational zu verhalten, um von da an mit Modellen arbeiten zu können.

### **Mayntz**

Ich sehe in dem, was Herr Haseloff über das "Business Game" gesagt hat, hauptsächlich Beispiele für die Anwendung elektronischer Maschinen zur Entscheidungshilfe - unter anderem natürlich für die Entscheidung: Soll ich dieses Ziel jetzt verfolgen oder nicht, worauf die Antwort sein kann: Nein, denn die Aussicht, es zu erreichen, ist nicht sehr groß.

Im übrigen ist die Alternative rational-irrational auf das Setzen von Zielen (das ist wohl hier mit "Wertentscheidungen" gemeint) in dem Augenblick gar nicht mehr anwendbar, wenn es sich um letzte Werte handelt. Solange dagegen Ziele noch nach einem darüberstehenden Wertmaßstab beurteilt werden können, ist auch Rationalität möglich, und mithin natürlich Irrationalität.

Man sollte doch von irrational nur sprechen, wenn es sich um Situationen handelt, in denen eine rationale Entscheidung prinzipiell überhaupt möglich wäre, nur eben nicht getroffen wird.

### **Haseloff**

Entscheidungshilfe, das ist eine gute Definition. Mehr sollte und mehr kann der eine Aspekt der rationalen Zielauswahl vielleicht nicht sein. Aber neben Risiko und Folgenerwartung gibt es noch andere, durchaus rationale Prinzipien - Allgemeinheit, Zukunftsorientierung, Verbindbarkeit mit anderen Werten;- , die wir im Falle eines inneren Konfliktes zwischen wertbetonten Alternativen ja selbst zur Hilfe nehmen.

Vermutlich sind nicht nur Maschinen, sondern auch Menschen weit rationaler, als wir gegenwärtig annehmen.

### **Selbach**

Beunruhigend ist nur, daß im Rahmen der Entscheidungshilfen Persönlichkeiten tätig sein könnten, die den Grund-Prinzipien des Wohlverhaltens nicht angepaßt sind.

### **Sperner**

Das kann natürlich sehr gefährlich werden. Haben wir es nicht schon erlebt, daß sich völlig ungeeignete Leute als Staatsmänner ausgaben und die Welt in größte Unordnung brachten?

### **Selbach**

Ich möchte meinen Standpunkt noch verdeutlichen, denn kybernetische Probleme interessieren verständlicherweise mit Vorrang den Neurologen und Psychiater. Vermutlich wird die Stellungnahme der Allgemeinheit hierzu zunächst den Weg der Exponentialkurve der Gewöhnung gehen; man wird sich der neuen Wirklichkeit anpassen.

Immerhin wird man aber doch - grob geschätzt - mit einer Gruppe von etwa 6-10% rechnen müssen, die Anpassungsschwierigkeiten aufweisen werden, ohne daß dies etwas Negatives bedeuten muß. Auch die Bezeichnung "psychopathische Persönlichkeiten" für diese Gruppe wäre hier keineswegs angemessen.

Es handelt sich einfach um die Frage, wie wir mit dem neuen Maß an Disziplin, das durch die kommende Entwicklung im Gemeinschaftsleben gefordert wird, fertig werden. Wie werden wir die

Bevölkerung dafür gewinnen? Wie schützen wir die sich nur schwer Anpassenden oder im Extremfall die Nichtangepassten vor schädigenden Auswirkungen?

Man denke allein an die Tatsache, daß die erschreckend steigende Weltkriminalität zum Teil eine Folge der größeren Freizeit ist, die unter den neuen Voraussetzungen noch mehr anwachsen würde. Der geistige und körperliche Ermüdungsfaktor liegt dann nicht mehr so hoch wie früher, so daß gegenüber diesem Kraftüberschuß ein vermehrtes Maß an innerer Disziplin notwendig sein muß.

### **Leonard**

Es ist sehr wichtig, die 6 bis 8% "gefährdeter" Menschen, auf die auch Herr Professor Haseloff schon hingewiesen hatte, zu beachten. Wir können nämlich sehr viel tun, um Arbeitsbedingungen zu schaffen, unter denen diese Leute in einer modernen Gesellschaft arbeiten können, ohne daß sie das Gefühl haben, nun nicht mehr mitspielen zu können.

Die derzeitige Entwicklung ist doch so, daß Menschen, die z. B. bis jetzt Briefe mit der Hand sortiert haben, hinter Maschinen sitzen. Oder daß der Schaffner, der bislang durch die Trambahn gegangen ist, jetzt hinter einem Schalter sitzt. Er hat einen anderen Status bekommen; er ist jetzt Bürobeamter. Nun gibt es eine ganze Menge solcher Menschen, denen man die Art der Arbeit erleichtern kann und die man dadurch zufriedenstellt. Sie sind dann nicht mehr Putzfrauen oder Ladenmädchen, sondern Büroangestellte.

### **Sperner**

Darf ich als reiner Mathematiker einige Gesichtspunkte zusammenfassen, um mich zu vergewissern, wo wir in dieser Diskussion stehen.

Grundsätzlich möchte ich unserem Referenten zustimmen und freue mich über seine trefflichen Formulierungen. Aber das Wort "Unmöglichkeitpostulat" ist deswegen nicht angebracht, weil es falsche Vorstellungen weckt, zumal sein Gebrauch, wenn ich es recht verstanden habe, mit dem Hinweis auf die mathematischen Unmöglichkeitsbeweise (auf axiomatischer Basis) begründet wurde.

In der Mathematik verhält sich dies aber doch wesentlich anders. Die klassischen Unmöglichkeitsbeweise der Mathematik beruhen keineswegs auf einem Unmöglichkeitpostulat sondern werden aus ganz normalen, seit langem erprobten und benutzten Axiomen deduziert, wobei sich z. B. ergibt, daß gewisse Fragen logisch nicht entscheidbar oder Konstruktionen (mit den geforderten Mitteln) nicht ausführbar sind. Es handelt sich in jedem Fall um klar beweisbare Dinge, die nicht etwa aus postulierten Vorurteilen hergeleitet werden.

Wenn man die Möglichkeiten einer Maschine in demselben exakten Sinne abgrenzen will, so muß man ihre "Axiomatik" betrachten. Die "Axiome" einer Maschine bestehen in ihren Bauelementen und in den Grundfunktionen, die damit ausführbar sind. Wenn man sämtliche Folgerungen, die sich daraus ergeben, untersucht, wird man ihren Wirkungsbereich ziemlich genau umreißen können. Ich glaube, daß dies bei den vorhandenen Maschinen durchaus möglich und zum großen Teil auch schon getan ist.

Eine solche Untersuchung entspräche - insoweit sie die Grenzen einer Maschine aufzeigt - einem Unmöglichkeitsbeweis im Sinne der Mathematik. Dabei ergibt sich ziemlich zwangsläufig (vielleicht für manchen überraschend), was für ein simples Wesen so eine Maschine ist. Sie kann gar nicht sehr viel, vor allem nicht selbständig denken; sie vollzieht nur gewisse Denkopoperationen nach. Sie kann in der Tat immer nur das, was der Mensch vorher in sie hineingesteckt hat; denn sie ist ja "programmgesteuert", was tatsächlich die entscheidende Neuerung an diesen Maschinen war.

Gleichwohl kann eine solche Maschine dem Menschen sehr dienlich sein, indem sie ihm Routinearbeit in großem Umfange abnimmt und ihn damit entlastet und frei macht für die Tätigkeiten, welche eine Maschine nicht ausführen kann. Durch ihre hohe Arbeitsgeschwindigkeit und die damit erreichbare große Zahl von Operationen in kurzer Zeit kann sie sogar der gleichartigen menschlichen Arbeitsleistung weit überlegen sein und beispielsweise die Inangriffnahme von bisher einfach zeitlich nicht zu bewältigenden Berechnungen erst ermöglichen.

Man vergleicht aber vielleicht allzusehr und allzu begeistert die Leistungsmöglichkeit einer Maschine mit den Fähigkeiten des menschlichen Geistes. Die Tätigkeit der Übersetzungsmaschine beispielsweise ist doch nur ein automatisiertes Nachschlagen und Herausschreiben aus einem möglicherweise vielsprachigen Wörterbuch, das vorher in den Speicher der Maschine hineingegeben wurde. Daß hierbei auch Elemente der Grammatik und des Satzgefüges mitverarbeitet werden können, ist kein Verdienst der Maschine, sondern des Geschicks der Programmgestalter. Um die

Grenzen der Maschine scherzhaft zu beleuchten, stelle man sich vor, daß jemand eine solche Maschine unter einen blühenden Apfelbaum schiebt und dann erwartet, daß sie spontan, d. h. ohne ein vorher eingegebenes Programm ablaufen zu lassen, in Begeisterung ausbricht und etwa ein lyrisches Gedicht verfaßt. Darauf wird er wohl lange warten können.

Nichtsdestoweniger ist die Kybernetik als Inbegriff von Steuerungstechnik, Automation, Großrechenanlagen u. ä. eine technische und damit auch eine soziale Tatsache und weiterhin ständig im Vordringen. Aber das ist an sich nicht beunruhigend.

Gewiß hat eine so umwälzende Entwicklung Rückwirkungen auf das soziale Gefüge; neue Berufe entstehen, alte verschwinden, der Einsatz am Arbeitsplatz ändert sich oft grundlegend. Es wäre verwunderlich, wenn eine so umfassende Umschichtung der Arbeitsstruktur am Anfang nicht auch Schwierigkeiten mit sich bringen würde. Je weiter wir über die Anlaufzeit, in der wir uns ja noch vielfach befinden, hinauskommen, desto mehr werden sich auch diese Schwierigkeiten vermindern. Ich sehe keine, die sich nicht beheben ließen. Die dazu Berufenen müssen allerdings darauf bedacht sein, die sich ergebenden Veränderungen in der Sozialstruktur in vorausschauender Evolution richtig zu lenken, damit sich nicht gefährlicher Zündstoff ansammeln kann.

### **Haseloff**

Wenn man auf das schaut, was Kybernetik genannt wird, dann gibt es natürlich viele Gedanken, die schon alt sind. Auch das Maschinentheorem des Lebendigen ist eine alte Vorstellung. Dieses Theorem ist einmal absurd gewesen, als die Maschinen noch sehr einfach waren. Dennoch war eine Möglichkeit des Denkens vorausgeahnt.

Jetzt sind die Maschinen komplexer, und nun wird versuchsweise dieses Gleichnis noch einmal aufgenommen. Warum aber diskutieren wir dieses Konzept immer in der Weise, daß die eine Gruppe sich durch das Postulat zu beruhigen sucht, daß man niemals eine Maschine konstruieren könne, die, von Apfelbäumen stimuliert, etwa so spontan wie ein konventioneller Lyriker ein Gedicht komponiert. Ich weiß nicht, ob das nicht doch möglich wäre, wenn es sich hier um ein sinnvolles Ziel handelte. Auf diese Maschine wird vielleicht nur verzichtet, weil sie kein sinnvolles Ziel repräsentiert.

### **Sperner**

Natürlich kann man so etwas machen. Man hat ja Maschinen auch schon "komponieren" lassen. Das kommt, vereinfacht gesagt, auf dasselbe hinaus wie das Auswürfeln einer Tonfolge. Auf ähnliche Weise kann man Maschinen gewiß auch "dichten" lassen. Eine solche Methode ist aber weder neu, noch hat sie mit schöpferischer, menschlicher Tätigkeit etwas gemein.

### **Haseloff**

Ich glaube, Gedichte sind gar nicht etwas so furchtbar Geheimnisvolles.

### **Hochkeppel**

Die Definition dessen, was man Gedicht nennt, ist in Prof. Sporners Beispiel die Definition eines Goetheschen Gedichtes. Es gibt aber auch andere Gedichte, z. B. von Gottfried Benn - sie sind schon veraltet. Nach ihm wurden auch in unserer Zeit Gedichte geschrieben. Das Eigenartige ist, daß man diese noch gar nicht als Gedichte anspricht, obwohl eine Gruppe der Meinung ist, daß es sich sehr wohl um Gedichte handelt. Max Bense hat sich ja, wie man weiß, unter anderem eingehend damit beschäftigt.

Die Frage lautet also: was ist ein Gedicht? Und da gibt es, glaube ich, Maschinen, die Gedichte machen können.

### **Haseloff**

Wir haben soviel, was die Maschinen wirklich gut tun können.

### **Braitenberg**

Herr Hochkeppel, überlassen Sie das Dichten dem Herrn von Goethe.

### **Ludwig**

Damit ist die Grundfrage nach den Grenzen einer Methode, die man anwendet, nicht beantwortet.

Wenn man versucht, diese Grenzen bei Begriffen wie "Gedicht" und "Gefühl" usw. anzugeben, so ist das ein Abtasten. Aber man sollte nicht aufgeben, man sollte ernsthaft weiterfragen: wo liegen die Grenzen? Ich glaube nicht, daß das so ganz aussichtslos ist, da man doch grundsätzlich weiß, nach welchen Prinzipien die Maschinen gebaut werden können. Nicht nur, wie sie heute gebaut werden, sondern wie man prinzipiell überhaupt Maschinen konstruieren kann.

### **Frank**

Ich möchte aus den letzten Diskussionsbeiträgen zwei Gesichtspunkte herausgreifen und einander konfrontieren. Der erste lautete: Maschinen sind Hilfsmittel, der zweite: das menschliche Gehirn mußte sich nach Darwin zum Zwecke des Überlebens zu seiner heutigen Form entwickeln.

Ich möchte zu bedenken geben, ob nicht aus dieser Gegenüberstellung zweier durchaus vertretbarer Thesen so argumentiert werden könnte, daß Automat und Gehirn aus verständlichen Gründen effektiv verschieden sind, ohne prinzipiell verschieden sein zu müssen. Der ketzerische Gedanke, der von Ducrocq stammt, lautet: Die Darwinsche Theorie kann mutatis mutandis auch auf Maschinen angewendet werden, gerade weil sie Hilfsmittel sind.

Eine Maschinenart nämlich, die sich als Hilfsmittel nicht bewährt, weil ihr Zweck von einer anderen Maschinenart besser erfüllt wird oder uns nicht als erstrebenswert erscheint, wird nicht länger produziert; sie fällt also dem Auslesekampf zum Opfer. Eine Maschinenart hat einen um so größeren Selektionsvorteil, je erwünschter sie dem Menschen als Hilfsmittel ist.

Das klärt aber manche Fragen, die heiß diskutiert wurden. Wäre es beispielsweise ein Selektionsvorteil einer Maschinenart, Gedichte produzieren zu können? Wer wollte im Ernst behaupten, wir benötigten eine Maschine als Hilfsmittel zur Entlastung des Menschen von der harten Arbeit des Dichtens? Wo sind demnach die kapitalkräftigen Interessentengruppen, die eine solche Maschine auf den Markt bringen wollen? An Staubsaugern ist doch viel mehr zu verdienen.

Wenn also jemals durch irgendeine Mutation in einem Forschungslabor eine Lyrikmaschine entstehen sollte, sie fiel sofort dem Selektionsdruck zum Opfer. Wir wollen keine Maschine haben, die dichtet, und wir wollen erst recht keine Maschine haben, die selbständig denkt; letzteres könnte allzu leicht den Untergang der Menschheit bedeuten.

Wir wollen Maschinen haben, die genau das tun, was wir vorschreiben - also automatische Sklaven. Allein schon deshalb sind die Maschinen, nach demselben Erklärungsprinzip wie beim menschlichen Gehirn, so wie sie sind. Es wäre ein Mißverständnis des Darwinismus, wollte man schließen: Weil die Maschinen, die sich nach diesem Prinzip behaupten und ausbreiten konnten, nicht dichten oder selbständig denken können, ist es grundsätzlich (also in allen möglichen anderen Umwelten, in denen andere Maschinenmerkmale einen Selektionsvorteil darstellen) unmöglich, daß eine Maschine dichtet oder selbständig denkt. Es könnte sein, daß beides möglich ist aber die Beweisführung ist unhaltbar!

### **Hassenstein**

Es ist vermutlich richtig, daß das Gehirn sich auf Grund derjenigen Evolutionsbedingungen entwickelt hat, die auch im Tierreich wirksam waren. Der Darwinismus sagt aber nicht, daß ein Organ, welches sich auf Grund bestimmter funktioneller Notwendigkeiten gebildet hat, im fertigen Zustand ausschließlich zur Ausübung dieser speziellen Notwendigkeiten fähig sein mußte. Es wurde gesagt: Weil das Gehirn sich im Sinne des Darwinismus entwickelte, um bestimmte Fragen des Überlebens zu lösen, so liege darin auch seine Grenze. Einer solchen Folgerung kann ich nicht zustimmen.

Auch bei der Entwicklung einer Maschine - vor allem, wenn sie kompliziert ist - werden ja gleichzeitig Möglichkeiten mit entwickelt, auf die hin sie nicht geplant worden ist. So kann vielleicht ein Gehirn, das dazu fähig ist, eine Falle für Großtiere zu ersinnen, prinzipiell auch eine Sprache erfinden; es braucht dazu auf das zweite Ziel hin vielleicht nicht besonders angelegt worden zu sein.

### **v. Randow**

Ein Organ, das sich zum Überleben entwickelte, braucht deshalb ja nicht ausschließlich zur Lösung dieser speziellen Aufgabe zu taugen. Wir können mit den Händen, dank deren Geschicklichkeit vermutlich die Menschheit erhalten blieb, auch Klavier spielen. So hat auch das Gehirn bei seiner Entwicklung eine Menge potentieller Fähigkeiten erhalten, die nichts mehr mit dem reinen Überleben

zu tun haben. Wir können eben selbst nicht sehr weit über unseren Schatten springen, aber wir können dies mit Maschinen tun.

### **Freundlich**

Es geht hier um die Frage der Grenzen der Maschine. Ich glaube daher, daß es wichtig ist, sich zu fragen, welche Voraussetzungen darin stecken, wenn wir über diese Frage sprechen.

Die Voraussetzung, die wir stillschweigend machen, ist die des grundsätzlichen Determinismus, daß nämlich die Welt, eingeschlossen der Mensch und seine Entscheidungen, grundsätzlich durch vorhergehende Abläufe eindeutig bestimmt ist.

Diese Behauptung des grundsätzlichen Determinismus ist aber etwas, was unwiderlegbar ist. Denn ein Hinweis darauf, daß es in der Welt und in der Wissenschaft so manches gäbe, was nicht eindeutig bestimmt sei, läßt sich im Sinne des Determinismus sofort durch die Bemerkung entkräften, daß wir eben derzeit noch zu wenig Einblick in die Zusammenhänge hätten, daß wir aber bei restloser Erforschung des betreffenden Gebietes alles als determiniert erkennen würden. Weil also ein solcher grundsätzlicher Determinismus unwiderlegbar ist, ist auch die These nie widerlegbar, daß die Maschine grundsätzlich alles kann.

### **Haseloff**

Es gibt ganz unterschiedliche Maschinen für unterschiedliche Zwecke. Es gibt also nicht die Maschine, sondern nur bestimmte Maschinen für bestimmte Aufgaben. Es gibt ja auch nicht den Menschen. Nicht alle Menschen z. B. machen Gedichte oder treffen Entscheidungen. Hier wird ein Bild der Möglichkeiten des Menschen einem Bild der Möglichkeiten der Maschine gegenübergestellt.

In Wirklichkeit sind Leistungen, Motive und Verhaltensweisen der Menschen außerordentlich unterschiedlich. Genauso gibt es ganz unterschiedliche Maschinen. Wir diskutieren sehr abstrakt und tauschen dabei vielleicht nur Ideologien aus. Daran wäre nichts Neuartiges, während es im Bereich der kybernetischen Forschung und ihrer sozialkulturellen Funktionen Neuartiges gibt.

Wenn man nun in einem ganz abstrakten Sinne Interesse für Grenzen, also für die Leistungsgrenzen von Methoden hat und Kybernetik auffaßt als eine Gruppe von Methoden, so würde ich dem sehr zustimmen. Der Vergleich mit dem Menschen ist dann legitim, wenn man zunächst einmal die sehr allgemeine Abstraktion "Mensch" verwandelt in ein System vergleichsfähiger Aussagen. Was hier bisher "Mensch" genannt wurde, müßte also transformiert werden in ein System von Aussagen, die aus operational-definierten Begriffen bestehen.

Man hätte dann folgendermaßen weiter vorzugehen: im Bewußtsein, daß es sich hier um eine Abstraktion handelt, kann man bestimmte Eigenarten menschlichen Verhaltens operational definieren, Aussagen machen, die Beobachtungen enthalten, diese Aussagen mit Meßreihen besetzen, und kann dazu dann eventuell entweder Meßreihen und Beobachtungen von verschiedenen Maschinen zusammentragen und nun unterschiedliche Analogien finden, oder man kann eine Modellmaschine konstruieren.

Die prinzipielle Möglichkeit, bestimmte Ähnlichkeiten aufzuzeigen, schließe ich nicht aus. Aber bisher gibt es solche Maschinen nicht. Die Möglichkeiten des Vergleichs bestehen also nicht: nicht, weil die Maschine dies oder das nicht leisten kann - denn das wissen wir nicht;- , sondern weil es nur Spezialmaschinen gibt.

### **Braitenberg**

Wenn Sie den Menschen in dieser Weise pragmatisch formuliert haben, dann haben Sie auch schon die Maschine.

### **Haseloff**

Dann können Sie beide erst sinnvoll vergleichen.

### **Hochkeppel**

Es gibt den Satz eines Kybernetikers, der lautet: Was man herstellen kann, hat man verstanden. Es geht also offenbar immer noch um das Verstehen sachlicher Zusammenhänge und Probleme, wobei die Maschinen nur ein Umweg zum besseren Verständnis von Problemen sind, die man bisher nicht mit den herkömmlichen Mitteln erfassen konnte.



Die Maschinen selbst sind also vielleicht nicht das Wesentliche; wesentlich sind die neuen Probleme und Einsichten, die sich aus der Beschäftigung mit ihrem "Verhalten" ergeben.

### **Ludwig**

Was man nicht vorher verstanden hat, kann man nicht herstellen.

### **Haseloff**

Es ist doch interessant, daß dieses Problem immer wieder auftritt. Das signalisiert doch ein psychologisches und soziales Problem, daß so besorgt und emphatisch diskutiert wird, was Maschinen alles nicht können und nie können werden. Man kann doch sagen: Lassen wir's mal dahingestellt sein. Schieben wir das Urteil für einige Zeit auf. Warum aber wird es so schwer, das Urteil aufzuschieben?

So gesehen bedeutet Kybernetik einen neuen Appell zu emotionaler Askese: Wir sollen lernen, daß wir noch nicht genau wissen, was Maschinen nicht können - wobei das Wort "Maschine", und das ist jetzt das, was ich sagen will, eigentlich nur eine Metapher ist. Die Maschinen sind tatsächlich Hilfsmittel und bloße Geräte.

Der Grund für die Beunruhigung und der Anlaß dafür, daß Goethe, der Apfelbaum, die irrationale Entscheidung und die Werte verteidigt werden, liegt in der Tatsache, daß sich um eine solche Maschine herum ein bestimmter Typus von Menschen versammelt.

Während bestimmte Probleme bisher stets nach ideologischen Prinzipien entschieden wurden, was häufig genug heißt: gemäß der Interessenlage enger Gruppen, sammeln sich nun um die neuen Maschinen Menschen, die soziale Probleme zunächst einmal in einer anderen Weise betrachten. Sie fragen z. B. mit weniger Vorurteilen oder kritisch, was man daran versuchsweise, experimentell formalisieren kann.

### **Leonard**

Ich glaube, sie haben lediglich andere Vorurteile.

### **Haseloff**

Korrigierbare, experimentell korrigierbare Vorurteile, würde ich sagen. Gerade Kybernetiker werden hoffentlich nicht behaupten, daß sie kein Vorurteil hätten. Das wäre ein großes Vorurteil. Aber man kann doch versuchsweise auch an tabuierte Fragen herangehen und sagen, daß es zwar mit den alten Methoden ging, daß diese aber von Zeit zu Zeit immer wieder zur Gewaltanwendung geführt haben. Da es bisher nach innen und nach außen noch nie wirklich gut gegangen ist, könnte man es einmal mit etwas mehr Rationalität versuchen. Man muß tatsächlich einfach damit beginnen, bestimmte Fragen rational anzupacken, unabhängig von Herrschaftsinteressen und ihren paratheoretischen Rechtfertigungen.

Ich wiederhole meine These: Um die Maschine sammelt sich ein neuer Typus von Mensch, vielleicht mit andersartigen Vorurteilen, aber mit der Neigung zu experimenteller Haltung, zu formaler Analyse und zur rationalen Entscheidungshilfe. Diese Menschen werden im Grunde gefürchtet, denn diejenigen, die von ewigen Werten sprechen, fürchten, daß ein Windhauch kritischer Analyse diese verbalen Formulierungen sehr schädigen könnte.

### **Nerling**

Es ist mir schon im Referat aufgefallen, daß Herr Professor Haseloff sehr betont das Neue, das nun mit der Kybernetik beginnt, das Prinzip der Rationalität der ganzen Welt des Emotionalen, der Ideologie usw. gegenüberstellt.

Ich möchte Sie fragen: Wie kommen Sie eigentlich zu diesen Wertungen? Ist das nicht eine Abwertung dessen, was eigentlich das ganze Kulturerbe des Abendlandes mit ausmacht?

Sie sagten weiter - und das hat mich besonders interessiert-, das eigentlich Wesentliche seien gar nicht die Maschinen, sondern die Menschen, die sich um diese Maschinen sammeln. Sie würden angeblich ideologiefrei und kritisch die Dinge nur mit Hilfe der Maschine entscheidungsreif machen und dann vermutlich auch zu echten Entscheidungen führen.

Wer schützt uns davor, daß diese Menschen keine Ideologie haben? Wer schützt uns davor, daß sie nicht im Namen einer höchsten Rationalität Entscheidungen vorbereiten, die vielleicht sehr

entscheidende Konsequenzen für unsere ganze Welt haben? Es ist doch durchaus denkbar, daß ein Atomschlag kybernetisch vorbereitet wird, wenn die höchste Rationalität darin liegt, daß man möglichst schnell losschlägt. Es würden natürlich einige Millionen Verluste an Menschenleben zu beklagen sein, aber verglichen mit dem, was man damit gewinnt, wären diese Verluste nicht wesentlich.

Damit beginnt eben jene große Tragik, von der Sie vorhin schon sprachen, wenn der Mensch letzten Endes das Opfer seiner kybernetischen Erfindungen wird, die zweifellos eine großartige geistige Leistung sind.

#### **Haseloff**

Ich glaube, daß die Menschen sich bisher auch ohne Kybernetik mit erstaunlichem Erfolg umgebracht haben.

#### **Prinzenstein**

Aber nicht in dem zu erwartenden Umfang.

#### **Haseloff**

So klein waren die Zahlen bisher ja wirklich nicht gewesen. Ich finde, wir könnten eher mit einem gewissen Optimismus auf die Einschaltung erfahrungswissenschaftlich geschulter und logisch interessierter Menschen bei der Vorbereitung von Entscheidungen hoffen. Der bisherige Gang der Geschichte läßt die konventionellen und herkömmlichen Formen der Entscheidung nicht gerade als besonders glücklich und segensreich für die Betroffenen erscheinen. Die bisherigen Kriege jedenfalls sind mit den konventionellen Formen der Herrschaft eng verbunden gewesen. Wenn jetzt eine andere Gruppe von Menschen vorschlägt, vor der Entscheidung einmal eine größere Anzahl von Daten zu berücksichtigen - um viel mehr geht es zunächst nicht - (vielleicht wollen diese Menschen nur überleben) und sich klar zu machen, welche Folgen eine kriegerische Handlung z. B. hat, bin ich optimistisch genug, den Schluß, den Sie ziehen, nicht anzunehmen.

#### **Böhme**

Das ist ein Argument aus dem Jahr 1963. Ich bezweifle nämlich, daß die erste Atombombe, die die Amerikaner über Japan abwarfen, unter dem Zeichen höchster Rationalität abgeworfen wurde.

#### **Schoberth**

Ob 1963 die Situation wirklich anders ist, mag dahingestellt bleiben. Vielleicht verhindert im kybernetischen Zeitalter der geplante direkte Draht zwischen Washington und Moskau politische Affekthandlungen. Wir sollten aber heute abend möglichst nicht mehr von Mutmaßungen reden und zu unserem Thema zurückkehren, besonders zu seinen sozialen Aspekten.

#### **Leonard**

Herr Professor Schoberth, ich bin ganz Ihrer Meinung. Es ist doch wirklich wichtiger, sich um Lösungen von Gegenwartsproblemen zu kümmern, als zu weit in die Zukunft zu gehen. Denn wir leben heute nicht im Zeitalter der Maschine, sondern in dem des "man machine system", das nicht nur gut funktionieren soll, sondern auch menschenwürdig sein muß. Von dieser Grundlage ausgehend, kann man nun die Probleme auf verschiedene Weisen anpacken.

Was ist denn in den letzten zwei bis drei Generationen in den großen Industriestaaten geschehen? Ich will nicht über solche Folgen wie höherer Lebensstandard oder größeres Vernichtungspotential sprechen, sondern über etwas ganz allgemein Menschliches. Der Mensch, der früher den Rohstoff mit der Hand bearbeitete und die Folgen dieser Arbeit unmittelbar beobachten konnte, hat dies heute immer mehr der Maschine überlassen. Was sind nun aber die Folgen dieses Abstandnehmens, dieses Wechsels vom unmittelbaren zum mittelbaren Kontakt mit der Umwelt?

Dieses Abrückenkönnen ist von jeher als das Kennzeichen der gehobenen Schichten angesehen worden. Sich über diese Entwicklung unseres Zeitalters klar zu sein, ist wichtig, denn trotz manchen Widerstandes gegen die neuen Maschinen ist das Abgehen von der Handarbeit eine der Tendenzen, die den weiteren Einsatz von Maschinen und die damit notwendig werdende Umschulung dringend machen.

Wegen dieser durch den schnellen Fortschritt der Technik und der Industrie bedingten Umschulung macht man sich Sorgen über die Anpassungsfähigkeit der Menschen. Solche Sorgen und Ängste sind menschlich und wissenschaftlich bedingt. Als unsere Großväter in den Gründerjahren angingen, Menschen an Maschinen zu stellen, bestand kein Arbeitermangel: wer sich nicht anpassen konnte, ging unter.

Als man anfang, Zweifel an dieser Methode der Auslese zu hegen, begann man systematisch, Menschen durch Schulung und Ausbildung der Maschine anzupassen. In vielen Fällen reicht diese Methode zur Zeit noch.

Unsere Generation hat nun einen weiteren Schritt unternommen: man benützt die Intelligenz des Menschen dazu, Maschinen so zu bauen, daß sie dem Menschen angepaßt sind. Das versteht man in Amerika unter "human engineering" und in Westeuropa unter "ergonomics". Viele der ergonomischen Lösungen waren ganz einfache Rationalisierungen, die fast jeder Ingenieur hätte unternehmen können, wenn er an die Menschen, die mit den Maschinen umgehen müssen, und nicht nur an das Funktionieren der Maschinen gedacht hätte. Um in dieser Frage wirklich weiterzukommen, muß man allerdings mehr über den Menschen wissen.

Es ist heute weitaus leichter, sich solches Wissen zu verschaffen, gerade weil der Mensch immer stärker nur noch mittelbar mit seiner Umwelt Kontakt hat, und weil wir heute den Begriff "Durchschnittsmensch" vernünftig und ohne Wertverlust anwenden. Es ist also in mancher Hinsicht wirklich eine direkte Folge des Einsatzes der Kybernetik, daß man heute mehr Wissen über die »Grenzen« menschlicher Fähigkeit sammeln kann als je zuvor, Wissen, das man im Alltagsleben anwenden kann.

Man kann solches Wissen jedoch nur anwenden oder nutzen, wenn man bereit ist, sich mit dem Begriff des Durchschnittsmenschen auseinanderzusetzen. Wir sind uns alle einig, daß jeder Mensch etwas ganz Einmaliges ist. Man muß aber auch zugeben, daß die Menschen sich in mancher Hinsicht sehr ähnlich sind.

Es kommt also darauf an, daß man sich entscheidet, auf welchen Gebieten es wichtiger ist, den Menschen als einmaliges Individuum zu betrachten, und wann es nützlich ist, sich mit dem Gemeinsamen zu beschäftigen. Man muß sich darüber klarwerden, daß die Ähnlichkeiten mehr oder weniger betont sein können, daß es aber dann immer noch Unterschiede gibt, die entweder rein quantitativ oder aber auch schon qualitativ sein können. Man spricht in einem solchen Fall von einem Mittelwert mit biologisch bedingten Abweichungen und im anderen Fall von Typen. "Human engineering" oder "ergonomics" beschäftigt sich hauptsächlich mit den Gebieten menschlichen Handelns usw., in denen quantitative Unterschiede einen nützlichen Angriffspunkt bieten können.

Es liegt mir sehr viel daran, klarzumachen, daß die Art und Weise, in der wir auf diesen Gebieten mit Menschen Versuche unternehmen und, sie im gewissen Sinne als kybernetische Teilsysteme betrachtend, sie mit Maschinen zu verbinden suchen, durchaus kein Eingriff in die individuelle Würde des Menschen zu sein braucht. Es ist meine feste Überzeugung, daß wir dadurch nicht die menschliche Würde angreifen, daß wir es im Gegenteil den Menschen möglich machen, würdig in unserem heutigen Zeitalter zu leben.

Das trifft ganz besonders auf den Teil der Menschen zu, der es aus den verschiedensten Gründen schwer findet, sich anzupassen: den weniger Intelligenten und Begabten, den mit der Technik Unbekannten und den älteren Menschen. Denn je nach Bedarf sind wir heute eigentlich schon in der Lage, Auslese, Ausbildung oder Bau der Maschinen den Fähigkeiten der Menschen anzupassen, von denen wir erwarten, daß sie mit den Maschinen umgehen.

Man sollte diese Art von Forschung zumindest mit demselben Eifer betreiben wie die Forschung an der Materie oder an den Maschinen: weil das Wissen um den Menschen wesentlich ist, weil es sich lohnt, und weil es Aufgabe der vom Schicksal Begünstigteren ist, den anderen ein würdiges Leben zu ermöglichen.

## **Selbach**

Ich finde diese Ausführungen höchst beachtlich, denn das "kybernetische Zeitalter" wird ein Zeitalter erhöhter persönlicher Fürsorge sein müssen. Man wird sich um den Einzelnen, um seinen Platz in der Umwelt, seine Bereitschaft zur "Freiheit in der Bindung", also auch zur Disziplin zu bemühen haben. Das gilt aber nicht nur für die kleinere Gruppe der Anpassungs-Schwierigen.

Ein weiteres Phänomen ist mit Vorrang zu berücksichtigen. Wir haben heute in der Medizin, speziell der ärztlichen Psychologie, eine größere Zahl von Arbeiten über das Phänomen der Krise, ihrer

Vorbereitung, Entwicklung und Folgen. Dabei fanden sich Abläufe eindeutig regeltheoretischer (kybernetischer) Art, die sowohl für Krisen-Phänomene an Einzelorganismen wie in Kollektiven gültig sind. Auch die Wirtschaft hat diese Tatsache beachtet, die weit in das Soziologische hineinreicht. Wir werden dabei mit besseren Kenntnissen künftig Krisen-Theorie, vor allem in vorbeugendem Sinne, leisten müssen.

### **Porschlegel**

Gestatten Sie mir als Nichtkybernetiker die Anmerkung, daß ich manchmal mit meinem Rückkoppelungssystem in Schwierigkeiten gerate. Ich konnte also, offen gestanden, nicht sämtliche Informationen, die ich heute abend erhielt, völlig verarbeiten.

Im Zusammenhang mit den Äußerungen von Frau Professor Mayntz möchte ich einige Probleme der sozialen Steuerung ansprechen. Herr Professor Haseloff hat in seinem Referat von den 6-7% Arbeitslosen gesprochen, die sich infolge der Automation in den Vereinigten Staaten als ein unüberwindbarer Rest darbieten. Wenn dies so ist, dann zeigt es doch wohl, daß das kybernetische Problem eben nur auf der naturwissenschaftlich-technischen Ebene der Automation gelöst worden ist, daß aber das Regelungsproblem auf der sozialökonomischen Ebene ungelöst blieb.

Ich hatte Gelegenheit, mir vor eineinhalb Jahren die Verhältnisse in Detroit genauer anzusehen, wo es damals ungefähr 17% Arbeitslose gab. Bei den Farbigen gingen die Schätzungen auf 35 bis 40%. Das Problem der Kybernetik ist hier also nur im technischnaturwissenschaftlichen Sachbereich gelöst worden.

Andererseits hat sich - wie wir wissen - die Nationalökonomie schon seit Jahren mit Regelungs- und Steuerungsproblemen, mit Datenkränzen und ähnlichen Begriffen befaßt, die auch im Referat angeschnitten wurden. Es ließen sich mit den dort angebotenen Modellen Lösungen finden, aber es fehlt an entsprechenden Entscheidungen.

Offensichtlich wurde bis jetzt kein geordneter Versuch gemacht, die politischen auf die sozialen und humanen Realitäten, die zu einem immer gravierenderen Problem werden, abzustimmen. Verhältnisse, wie sie in einigen Gebieten der USA bestehen, könnten wir uns in Westdeutschland nicht leisten.

Ich möchte betonen, daß die Wirtschaftswissenschaft z. B. durch die Ökonometrie und durch die Theorie der Spiele eine Menge neuen Wissens beigesteuert hat. Sie kann deshalb viel stärker als allgemein angenommen auch für die wirtschafts- und sozialpolitischen Entscheidungen Wesentliches leisten. Das ist ein Aspekt.

Ein zweiter Aspekt betreffe die Leistungen, die sich durch die Entwicklung einer kybernetischen Betrachtungsweise in unserer Gesellschaft abzeichnen. Man kann heute weder einen Mann auf den Mond schicken noch ein Automobil bauen, ohne daß sich eine ganze Reihe von Wissenschaftlern zu einem Team zusammenschließt. Es bedarf immer der Integration verschiedener Wissensbereiche. Diese integrierende Leistung selbst ist aber letzten Endes immer eine personale Leistung, wenngleich sie aus den Fachkenntnissen verschiedener Bereiche gespeist wird.

Hier liegt ein Bildungsproblem vor. Es müßte ein Erziehungsprozeß eingeleitet werden, bei dem kybernetisches Denken ebenso gelehrt wird wie integrierendes, zusammenfassendes Denken. Wir sind meiner Ansicht nach gesellschaftlich ungenügend vorbereitet, diese Leistungen zu vollbringen. Das Herrschaftssystem in der Industrie, zusammen mit der Spezialisierung und der Verhinderung integrierender Leistung innerhalb vieler Universitätsfakultäten, ist wahrscheinlich ein wesentliches Hindernis für einen breiten Durchbruch in dieser Richtung.

Ein weiteres Problem, das hier schon einmal in anderem Zusammenhang beleuchtet wurde: Man kann die 6 bis 7% Arbeitslose in USA hinnehmen und man kann die 8-10% "gefährlicher Leute" paralisieren. Das wäre eine Lösung, aber letzten Endes eine kybernetische Lösung, die inhuman ist. Die eigentlich politische, soziale Aufgabe besteht ja gerade darin, diese Gruppen zu integrieren und innerhalb der Gesellschaft Lösungen zu finden, in denen diese Menschen eine humane Erfüllung finden, und zwar im Rahmen ihrer Möglichkeiten. Die Erkenntnismethoden der Kybernetik und die sozialen Steuerungsmodelle könnten Ansatzpunkte bieten.

Es wäre daher notwendig, diese positiven Konsequenzen sehr viel stärker ins Auge zu fassen als sich mit den geläufigen und für die Betroffenen sehr harten Feststellungen zufrieden zu geben. Die Arbeitslosigkeit in USA als eine gesellschaftliche und menschliche Tragödie schafft für die Betroffenen leider andere Gesichtspunkte, als sie von einer übergeordneten akademischen Warte aus gesehen werden.

Inwieweit ist es möglich, die Erkenntnisse von allgemeinen Regelungs- und Steuerungsprozessen und von Informationsvorgängen auf soziale Organisationsprinzipien beispielsweise eines Betriebes, einer Verwaltung oder einer Gesellschaft schlechthin zu übertragen? Ich bin sicher, daß die Soziologie und die Psychologie heute schon manche Hilfestellung leisten kann. Man kann durchaus schon einige Elemente aus der heutigen Wissenschaft entnehmen, die zum Aufbau eines "idealen Betriebes" denkbar wären. Aber es ist ganz offensichtlich, daß die dazu nötige integrierende Leistung auch wiederum kaum irgendwo systematisch versucht oder geleistet wird.

Wenn wir sehen, wie hilflos die Betriebe heute vor der Frage stehen, was sich physisch und psychisch in den Arbeitern an den automatisierten Arbeitsplätzen vollzieht, dann ist das einfach eine Tragödie. Wir wissen zwar, wie die Rückseite des Mondes aussieht, aber was mit dem Mann an der Transferstraße geschieht, wissen wir nicht.

Fragen Sie einmal einen verantwortlichen Mann in einem Stahlwerk: Wie sieht die Belastung des Mannes aus, der ununterbrochen rasch vorbeiziehende Stahlbleche beobachten und sie nach zehn Kriterien überprüfen muß? Sie bekommen keine Antwort auf die Fragen, in welchem Alter sich der Mann überhaupt einsetzen läßt, wie lange er diese Tätigkeit aushält und welche Auswirkungen die Automation physisch und psychisch auf ihn haben wird. Das wäre ein lohnendes Objekt für Untersuchungen. Es wäre auch ökonomisch sehr interessant.

Schließlich scheitern bis heute die kybernetischen oder Steuerungsmodelle in ihrer Anwendung auf die Gesellschaft daran, daß wir im allgemeinen demokratische Prinzipien anerkennen. Das demokratische Moment bringt natürlich - sei es in einer Staatsgesellschaft, sei es in einer Wirtschaftsgesellschaft - eine Reihe von Imponderabilien, von psychischen Faktoren, die niemals vollständig kontrolliert werden können. Das Hauptproblem liegt darin, daß selbst das perfektste Denkmodell, das wir auch maschinell simulieren können, niemals imstande sein wird, logisch alle Voraussetzungen und Gedanken quantitativ zu erfassen, die sich im humanen und sozialen Bereich und in der ökonomischen Sphäre abspielen.

Das bedeutet andererseits auch, daß die Entscheidungen in Gesellschaft und Wirtschaft in ihrem ursprünglichen Charakter immer aufrecht erhalten bleiben werden, aber in ein sehr rationales Bett kommen. Jede Entscheidung wird letzten Endes den Charakter der Verantwortung für ein bestimmtes Risiko haben. Das Risiko braucht nicht irrational zu sein. Aber das Risiko eingehen bedeutet - gleichgültig, ob es eine politische oder eine wirtschaftliche Entscheidung ist;- , unter allen Umständen mit bestimmten Unbekannten zu rechnen, deren Auswirkungen wir nicht wissen, sondern höchstens vermuten können.

### **Freiherr von Stackelberg**

Was Herr Pornschlegel mit so vielen Beispielen ausführte, betrifft die Kernfrage des Referates, die Frage nach den Wirkungsfeldern der Kybernetik. Es wäre nun sehr interessant zu hören, wie ein Unternehmer - Sie vielleicht, Herr Dr. Körber? - diesen Problembereich sieht.

### **Körber**

Wenn wir die Frage beantworten wollen, was mit den Menschen geschehen soll, die mit der immer weiter um sich greifenden Automatisierung und technischen Perfektionierung in ihrem Lebensraum nicht zurechtkommen und an neurotischen Störungen erkranken, wenn wir also untersuchen wollen, was mit den Menschen geschehen soll, die im Umschichtungsprozeß von der körperlichen Tätigkeit auf Konzentrationsfunktionen nicht mehr verwendbar sind und demzufolge auf der Strecke bleiben, so erscheint es mir unerlässlich, erst einmal festzustellen, wo denn eigentlich die Antriebskräfte zur Automatisierung herkommen.

Die Forderung zur Industrialisierung und damit zur Weiterentwicklung aller technischen Apparate und Einrichtungen kommt doch nicht nur von einer begrenzten Schicht, z. B. von Staatsmännern, Wissenschaftlern oder gar von Unternehmern, sondern von allen Menschen wegen ihres Strebens nach höherem materiellem Lebensstandard. Weil breite Schichten der Arbeitnehmer stets größere Anteile am Sozialprodukt fordern, werden Wirtschaft und besonders Unternehmer gezwungen, die Produktionskapazität durch Forcierung der Automation immer stärker zu rationalisieren. Es ist doch eine Binsenwahrheit, daß nur die Maschine in der Lage ist, bei steigender Produktionskapazität auch die von den Menschen geforderte längere Freizeit produzieren zu können.

Die Menschen, die dem Umschichtungsprozeß nicht folgen können, sind nun leider der Preis, der in dieser Phase der Industrialisierung entrichtet werden muß, genauso, wie wir die Steuern als Preis für die Zivilisation abzuführen haben.

Bekanntlich hat man im Urwald keine Steuern zu entrichten, genauso wie man dort auch keine elektronischen Steuerungen für die Verkehrsregelung benötigt.

Wollte man in den Industrieländern den Menschen Rechnung tragen, die der Umstellung nicht folgen können, so müßte man die Weiterentwicklung der Automation genauso abbremsen, wie wir leider bei einer wirksamen Entwicklungshilfe verlangen müssen, daß in diesen Ländern der Bevölkerungszuwachs abgebremst wird, daß also die Geburten zur Wohlfahrt der Lebenden unter Kontrolle gebracht werden.

Da wir aber in unseren Ländern die Weiterentwicklung der Industrialisierung, letzten Endes als Forderung und Bedürfnis der Mehrheit, nicht abstoppen können, muß leider die benachteiligte, nicht umstellbare Minderheit auf dem Altar der Automation geopfert werden und der öffentlichen Fürsorge anheimfallen.

Der Circulus vitiosus ist geschlossen. Wir müssen also noch schneller automatisieren, um zu den Erträgen zu kommen, mit denen die durch die Automation geschaffenen Wohlfahrtsempfänger auch am Leben erhalten werden können.

Das am weitesten entwickelte Industrieland - die Vereinigten Staaten - mit über 8 Millionen nicht besetzbaren Arbeitsplätzen und ca. 6 Millionen Arbeitslosen gibt dafür ein beredtes Beispiel.

### **Leonard**

Es ist doch nicht so, daß wir das Problem und seine Schwierigkeiten nicht sehen. Es ist nur sehr schwer, sich dem Tempo der Entwicklung anzupassen, besonders was die pädagogischen Notwendigkeiten betrifft. Wir müssen den betroffenen Menschen mehr helfen.

### **Körper**

Unsere Sorgen betreffen nicht die jungen Menschen. Sie sind in einem anderen Sinn einsetzbar als die älteren. Die Jungen sind eingeschulter, sie haben sich an die "Verkehrsregeln" gewöhnt, da sie im neuen Denken heranwachsen. Das Problem betrifft die Älteren, die dem Umstellungsprozeß schlechter gewachsen sind.

Hätten wir mehr Zeit, könnte die Automation langsamer eingeführt werden, so würden diese Sorgen nicht so drücken. Trotzdem sind sie nicht so katastrophal, daß wir deshalb schwarz in die Zukunft sehen müßten. Ich wollte im Grunde genommen nur aufzeigen, woher die offensichtlich unaufhaltsamen Antriebskräfte kommen.

### **Schoberth**

Vor einigen Monaten brachte die amerikanische Zeitschrift "The New Yorker" eine Karikatur, die unserem Thema eine bissig-heitere Note gibt. Sie zeigt einen "Boss", wie er hinter seinem Schreibtisch sitzt und zu seiner wohlproportionierten, aparten Sekretärin sagt: "It may so und ridiculous, Miss Burns, but you have been replaced by a machine". Von diesem Satz aus gibt es eine Reihe von Wegen zu unserem Thema. Die Frage, die wir jetzt besprechen, hat in den Vereinigten Staaten schon viele Antworten, aber noch kaum Lösungen gefunden. Sie wird dort deutlicher gestellt als bei uns. Wir haben kaum menschenleere Fabriken und kennen keine Massenarbeitslosigkeit. Der wirtschaftliche Aufschwung hat bis jetzt die Einsichten in die sozialen Auswirkungen des neuen technischen Fortschritts verdeckt. Sie liegen vor, nur bedrängen sie uns noch nicht, weil wir bis jetzt glauben, daß technische Erfindungen oder Verbesserungen immer mehr Arbeitsplätze schaffen als durch sie beseitigt werden. In weiten Kreisen glaubt man daran wie an ein Naturgesetz.

Diesem Glauben stehen wissenschaftliche Meinungen gegenüber, die besagen, daß die Automation nicht in derselben Größenordnung wie die Mechanisierung neue Industrien hervorbringen wird. Der amerikanische Arbeitsminister sagte in diesem Zusammenhang: "Es besteht Veranlassung, ernsthaft die Frage zu stellen, ob die Wachstumsrate der Wirtschaft so groß ist, daß entlassene Arbeitskräfte die begründete Hoffnung haben, einen anderen Arbeitsplatz zu finden". Das Zahlenmaterial, das ihm vorliegt, macht die Härte dieser Aussage mindestens heute verständlich.

Je produktiver die Technik, je komplizierter dadurch die Probleme unserer freien industriellen Gesellschaft werden, desto mehr muß die Lösung der hier aufgeworfenen Fragen wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Natur sein.

Norbert Wiener stellt in einem Interview daher aus seiner Einsicht in die amerikanischen Verhältnisse fest, daß man nicht erwarten könne, daß die Maschine automatisch zum Wohl der Gesellschaft arbeite, solange sie zwar technisch kompetent, aber nicht in die wirtschaftende Gesellschaft integriert

sei. Man muß demnach wissen, wann und wie man sie benutzen will; man muß also auch die Konsequenzen berücksichtigen, die nicht nur direkt mechanisch sind.

Was Wiener ausführt, gehört genau dorthin, wo man sich Gedanken über Freiheit und Planung macht. Er ist sich nicht sicher, ob für das Neue - wenn es nicht durchdacht wird - die Spielregeln des "laissez faire" gelten. Diese Arbeitsweise enthält in den heutigen politischen, also auch wirtschaftspolitischen Spannungsbereichen zwischen Westen und Osten nicht unbedingt mehr die selbstregulierenden Ausgleichsfaktoren, die sie einmal, unterstützt von einem philosophischen System, besaß. Daher fragt Wiener (und es lohnt sich, seine Frage zu überprüfen), ob man Automation einfach als Zusatz zu einem Wirtschafts- und Sozialsystem verwenden kann, wie es zur Zeit besteht.

Es handelt sich also nicht um einen Angriff auf die "Maschine". Es gibt keine in diesem Sinne erneuerten Maschinenstürmer, denn die Abwehrversuche, die sich abzeichnen, sind Absicherungsreaktionen mit modernen Mitteln: garantierter Jahreslohn, wo er sich durchsetzen läßt; reduzierte Arbeitszeit, soweit wie irgend möglich. Wehe dem armen Teufel, der in diesem System nicht mitspielen kann.

Ich glaube, eine freie Gesellschaft muß sich klar werden über ihre eigenen Ziele, um die neuen Werkzeuge adäquat einbeziehen zu können, statt sie als rein technische Mittel zu sehen. Sicherlich liegen zunächst in der Wirtschaft selbst einige Paradoxe, die überstarken Veränderungen der gegenwärtigen Lage entgegenwirken. Aber das enthebt die Gesellschaft ihrer Verantwortung nicht, über die Konsequenzen ihrer eigenen Entwicklungsmöglichkeiten rechtzeitig nachzudenken.

Die heutige soziale Marktwirtschaft muß sich in und aus ihrer heutigen technischen Umwelt begreifen und die Gesellschaft muß sich jetzt schon fragen, ob die Arbeitslosigkeit ein soziales Problem und nicht vielmehr in erster Linie ein Schulproblem sein wird.

### **Kluge**

Wir dürfen aber - bei allen Schwierigkeiten, die sich zeigen - die immanente Dynamik der freien industriellen Gesellschaft nicht unterschätzen.

Jedenfalls können wir den Lebensstandard bei Vollbeschäftigung nur steigern, wenn wir die Produktivität des Beschäftigten anheben. Das kann bei sinkender Arbeitszeit entscheidend nur durch bessere, leistungsfähigere Maschinenausstattung des Arbeitsplatzes erfolgen, sei es in der Werkstatt oder im Büro des Konstrukteurs oder Buchhalters. Wenn der einzelne US-amerikanische Arbeiter ein drei- bis viermal höheres Sozialprodukt erarbeitet und entsprechend auch drei- bis viermal mehr verdient als der deutsche Industriearbeiter, dann liegt das im wesentlichen daran, daß seine Arbeitsplatzausstattung rund vier- bis fünfmal wertvoller ist als bei uns.

Wir haben, wie Herr Dr. Körber sagte, keine Wahl der Entscheidung: Um die Vollbeschäftigung zu erhalten, müssen wir wirtschaftlich wachsen; wir können bei Vollbeschäftigung nur wachsen durch zunehmende Produktivität, d. h. Rationalisierung durch Automatisierung. Wenn wir erkannt haben, daß im Wirtschaftsleben Stillstand den Beginn des Absterbens bedeutet, dann müssen wir die Anwendungen kybernetischer Erkenntnisse und Methoden auf wirtschaftliche Prozesse als Lebensnotwendigkeit für die industrielle Gesellschaft bejahen und fördern.

### **Haseloff**

Darf ich unser Problem einmal von einer anderen Seite her aufgreifen. Wenn wir Artikel über die Arbeitswelt lesen, so begegnen wir als Schreckgespenst noch immer dem inhumanen Fließband. Ihm werden als Ideal etwa mittelalterliche Arbeitsformen gegenübergestellt, in denen Handwerksmeister mit weitgehender Verfügungsmacht und fallweiser Disposition die Überwachung des ganzen Lebensablaufes der Mitarbeiter gleich mitübernehmen.

Man stellt sich vor, daß diese Form der Arbeit in einer streng geschichteten Gesellschaft mit wenig Rechten und Freiheiten den ganzen Menschen erfaßt und erfüllt hätte. Daraus folgert man, daß diese Arbeitsform human war, während die primitive Form des Fließbandes etwas Inhumanes sei, etwas, was den Menschen vereinseitige, ihn ablenke von seinen höheren Möglichkeiten.

Sehen Sie, hier liegt eine wirkliche Lüge vor, denn die Betroffenen haben das alte Fließband als eine wichtige und echte Arbeitserleichterung erlebt. Das natürlich nur im Vergleich zu den vorher üblichen, körperlich belastenden und durch stärkere soziale Kontrollen regulierten Formen. Die Ideologen, die das Fließband kritisierten, haben sich wenig Mühe gemacht, die Wirklichkeit der Arbeit zu überprüfen. Ich glaube, daß eine ähnliche Haltung hier nun gegenüber der mythischen "Maschine" oder der Automation besteht.

Viele Vorschläge und Einwände laufen doch irgendwie darauf hinaus, die neue Entwicklung zu retardieren. Dabei gibt es in Wirklichkeit gar keine Alternative. Wenn in der Gesellschaft die technischen Möglichkeiten einer Bessergestaltung der Fertigungsprozesse gegeben sind, dann wollen auch die Arbeiter von diesen Möglichkeiten profitieren. Die Arbeiter sind ja auch Konsumenten, sie wollen auch Freizeit haben. Vielleicht wollen sie mit Recht nicht, daß wir ihnen ihre Freizeit verwalten. Aber Freizeit und Konsum kämen ihnen wie allen anderen zugute.

Ich bin überzeugt, daß eine Industrie, die zu den neuen Regelungsmethoden in großem Umfang übergeht, in der Lage ist, beispielsweise Arbeiter schon mit 55 Jahren zu pensionieren. Das wäre eine humane Schlußfolgerung. Diese Menschen könnten sich dann noch in Freiheit mit lebensfreundlichen Dingen beschäftigen. Und die Gesellschaft hätte dafür zu sorgen, daß der Pensionär nicht stirbt, weil er keine Funktionen mehr hat und sozial entwertet ist. So ließe sich gewissermaßen eine zweite Gesellschaft aufbauen, die aus den Menschen besteht, die nicht mehr zu arbeiten brauchen, deren vordringlichste Aufgabe Selbstrealisierung wird.

Auf solche Ideen kommt man jedoch nicht so leicht. Leichter ist es, halbinvalide Arbeiter auf Steuerungsbrücken für Walzstraßen zu setzen, die dann aus physischen Gründen im Schrittempo gegen die Wand fahren.

All dies zeigt, wie dringlich es ist, daß wir aufhören, die vorindustrielle Organisation der Arbeit zu idealisieren; jene Arbeitswelt, deren Merkmal Einschränkungen der persönlichen Freiheit, Unterbeteiligung der Arbeitenden am Arbeitsergebnis und die Tatsache ist, daß die Organisation der Arbeit zugleich eine Organisation der Herrschaft war.

Wir müssen aufhören, hier unbedingt die Vorbilder für unsere Gesellschaft zu suchen. Wir können die Vergangenheit nicht zur Zukunft machen. Wenn wir das im Ernst versuchen, dann verurteilen wir uns selbst zum Untergang im Konkurrenzkampf.

### **Körper**

Für alle diese Probleme gibt es ein gesellschaftspolitisches Grundrezept: aufklären, ausbilden, bilden und immer wieder bilden - Wahrheit publizieren und allen zugänglich machen.

### **Hassenstein**

Die Einsichten, die hinter diesem Appell stehen, sind sicher richtig. Es gibt in unserer neuen Situation viel zu beachten. Da wäre z. B. auch die Tatsache, daß an jeder Maschine ein Mensch sitzt, der anders konstruiert ist als die Maschine, die er bedient.

Herbert Böhm schuf für die Kontaktstelle zwischen Mensch und Maschine den Ausdruck "biotechnischer Transformator". An vielen Maschinen ist heute noch ein Teil schlechter durchkonstruiert als die anderen, nämlich gerade der "biotechnische Transformator". Denn, um diesen ideal auf den Menschen abstimmen zu können, müßte man den Menschen ebenso genau kennen wie die Konstruktionsprinzipien der Maschine. Das aber ist bisher noch nicht der Fall.

Ein Beispiel: In den USA werden jetzt Maschinen verwendet, an denen der Arbeiter nicht nur mit einer Hand, sondern mit beiden Händen Knöpfe bedient. Hierdurch wird seine Arbeitsleistung pro Zeiteinheit erhöht. Wie wirkt sich dies aber im Laufe von Jahren oder Jahrzehnten auf die Gesundheit des Arbeiters aus? Vielleicht liegt in der Beantwortung solcher Fragen bald die wichtigste Bedingung für einen weiteren Fortschritt der industriellen Gesellschaft.

### **Leonard**

Man muß also wissen, wie der Mensch etwas tun kann, und was er tun kann. Das ist notwendig, um beurteilen zu können, wie weit man die Umschulung, besonders der älteren Leute, betreiben kann. Wir haben genau dasselbe Problem in England und haben experimentell gelernt, daß man umschulen kann. Aber solche exakten Kenntnisse setzen voraus, wie ich vorhin sagte, daß man bereit ist, den Menschen als Versuchsperson zu benutzen, ohne ihn deshalb im geringsten zu degradieren.

### **Porschlegel**

Ich bin sogar der Meinung, daß es eine ganze Menge von Ansatzpunkten gibt, die von der Praxis nicht aufgenommen werden. Ich weiß von Herren aus dem Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie, daß sie seit Jahren Maschinen konstruiert haben, die nicht nur ökonomisch arbeiten, sondern gleichzeitig dem Menschen angepaßt sind. Es finden sich aber kaum Firmen in Deutschland, die diese Erfahrungen verwerten.



Es kommt hier etwas anderes hinzu, was Herr Körber vorhin sehr deutlich machte. Das Problem besteht nicht in der Reduzierung des Arbeitsinhaltes auf ein Minimum, sei es physisch oder psychisch. Bei der Arbeit sollte man eine optimale Kombination physischer und psychischer Beanspruchung anstreben, damit der Mensch in einem zumutbaren Maß belastet wird und nicht voll Spannungen in seine Freizeit hineingeht. Diese Frage wird von der Arbeitswissenschaft bis heute kaum gesehen. Heute tendiert die Entwicklung noch zu einseitigen oder beanspruchungsarmen Arbeitsformen mit kurzen Arbeitszyklen.

Herrn Prof. Haseloffs Bemerkungen über Fließbandarbeit haben mir nicht zugesagt, denn es stecken in der Fließbandproblematik eine Menge von Komponenten, die hier doch nur leicht karikiert angedeutet wurden.

### **Haseloff**

Ich habe das Fließband definiert als einen Fortschritt gegenüber Arbeitsorganisationsformen, die voraufgegangen waren. Denken Sie etwa nur an die Form des Bergbaues im Mansfeldischen.

### **Pornschlegel**

Eine ganze Reihe von Kernproblemen war beim Fließbandsystem nicht gelöst - daher der heutige Übergang zu einer Art fließender Fertigung - wie beispielsweise das Bündelsystem in der Bekleidungsindustrie;- die physiologisch und psychologisch günstiger ist als die Bandarbeit, weil sie eine gewisse Flexibilität hinsichtlich des Menschen in der Gruppe bringt und für die Produktion bessere Voraussetzungen schafft. Im übrigen ist das Fließband als Arbeitsstelle im Rückgang begriffen durch die Automation und den Übergang zu flexibleren Arbeitsformen.

### **Körber**

Das Abgehen vom Fließband zu flexibleren Arbeitsformen kann aber auch bedeuten, daß schon in den Einzeloperationen stärker mechanisiert werden muß.

### **Heitz**

Wenn aber die Entwicklung in Richtung der vollkommenen Mechanisierung weitergeht, so macht sie den Menschen bequem, wirkt nivellierend und macht es der Intelligenz schwer, sich aus dem Ganzen herauszuheben. Möglicherweise ist die immer weitergehende Einpendelung der Löhne auf ein mittleres Lohnniveau, die wir zur Zeit beobachten, schon ein Vorzeichen dafür. Der Trägheit entgegenzuwirken, würde ich als weitere Aufgabe der Pädagogen im kybernetischen Zeitalter ansehen. Es muß verhindert werden, daß der Alltagsmensch dem Fortschritt gegenüber gleichgültig wird.

### **Haseloff**

Meinen Sie gleichgültiger als jetzt? Kaum möglich.

### **Pornschlegel**

Sie sprachen von Nivellierung, Herr Heitz. Innerhalb der Arbeiterschaft in Großbetrieben ist - das werden mir die Herren aus der Industrie bestätigen heute ein Einkommensverhältnis von 1: 2 zwischen den Arbeitern am unteren Ende und an der Spitze der Verdienstskala gang und gäbe. Innerhalb der Unternehmungen ist ein Verhältnis von 1: 10 bis 1: 30 durchaus nicht außergewöhnlich. Mir scheint also der Nivellierungsprozeß hinsichtlich der Einkommen nicht gerade beängstigend zu sein. Außerdem spielen sich die Nivellierungsprozesse im Grunde heute gar nicht so sehr auf der monetären Ebene, sondern auf der Ebene des sozialen Status und aller möglichen nicht-monetären Vorteile ab, die die Rangordnung der sozialen Hierarchie ausmachen.

Im übrigen ist ja eine relative Nivellierung in der Einkommensstruktur ein zwangsläufiger Prozeß der wachsenden Bildung und insofern insgesamt begrüßenswert. Es wird also keine total nivellierte Gesellschaft geben; das haben selbst die Erfahrungen in Rußland gezeigt.

Nun noch ein Wort zu dem Problem der persönlichen Fürsorge. Man kann natürlich Kybernetik so anwenden, daß in einen sozialen Steuerungsprozeß ein vorgegebenes "ethisches Programm" eingegeben wird, dem eine Gesellschaft dann unterworfen wird. Wir hatten das schon einmal und sind glücklicherweise darüber hinausgewachsen.

Ich habe ernsthafte Bedenken, wenn gesagt wird, wir müßten uns stärker der persönlichen Fürsorge für unsere Leute zuwenden. Wenn wir das nämlich tun, verhindern wir genau den Prozeß, den wir eigentlich wollen, nämlich den Prozeß einer sich sozial und bildungsmäßig weiterentwickelnden Gesellschaft. Vielmehr wird die Gesellschaft die Voraussetzungen schaffen müssen, daß diejenigen, die heute auf Grund ihrer Bildung und anderer persönlicher Beschränkungen sich in nur geringem Maße entfalten können, sich besser in die Gesellschaft integrieren lassen.

### **Selbach**

Sie sagen, das Problem der Fürsorge im geregelten Staat hätten wir schon einmal gehabt. Wir hatten es genauso wie unsere Deutschen in der sogenannten DDR, nämlich unter einem politisch weltanschaulichen Aspekt. So war das vorhin von mir natürlich nicht gemeint. Es wäre aber zu wünschen im Sinne einer christlichen oder zumindest transzendental eingestellten Auffassung vom Menschen. Dann wird nicht einfach nach irgendwelchen diesseitigen Ideen oder Nützlichkeitswirkungen geredet, sondern wirklich nach höheren Gesichtspunkten gehandelt.

### **Pornschlegel**

Das müßte dann aber die Möglichkeiten der Freiheit des einzelnen Menschen beinhalten.

### **Ludwig**

So soll es auch sein.

### **Pornschlegel**

Dann geht es also nicht mehr um die kybernetischen Ideen der Regelung und Steuerung.

### **Selbach**

Um es noch einmal deutlich zu sagen: durch die Regelungsprozesse treten im Betrieb unter Umständen Schwierigkeiten auf. Um die davon Betroffenen wird man sich kümmern müssen - nicht gemäß einer Ideologie, sondern nach rein menschlichen Gesichtspunkten.

### **Schnelle**

Wenn wir menschliche Arbeit, als sich wiederholende Tätigkeiten, noch nicht der Maschine übergeben haben, so nur deshalb, weil Kapital oder Zeit fehlen, nicht, weil wir es nicht verstünden. Wenn wir aber unter menschlicher Arbeit die schöpferischen Tätigkeiten verstehen, sind wir heute sehr hilflos. Wir brauchen dringend Kooperationssysteme für den kreativen Menschen, Systeme, die die vielen Terminologien, die vielen Meinungen den Informationsinteressenten ohne "politische Reibungsverluste" nutzbar machen. Bei allen Einschränkungen glaube ich, einige vielverheißende Ansätze in diesem unter dem Begriff Kybernetik zusammengefaßten Gedankengut zu sehen. Es gibt berühmte Wissenschaftler, die in mir diesen speziellen Fortschrittsoptimismus genährt haben. So glaubt Gotthard Günther, daß der Satz: "Wir können durchaus von einer neuen Stufe der technischen Welt oder der technischen Zivilisation sprechen" noch nach der konservativen Seite hin irrt.

Ernst Bloch lehrt, in der für den schöpferischen, planenden Menschen einzig gültigen Kategorie zu denken, die sich zwischen Möglichkeit und Unmöglichkeit spannt.

Die Diskussion betonte sehr stark die Grenzen, das Unmögliche. Ich hoffte, das Gespräch würde zeigen, daß die "neue Stufe der technischen Welt" morgen schon begänne. Das aber ist ein Irrtum von mir - ich muß sicher noch bis zur nächsten Woche warten.

### **Ludwig**

In bezug auf die Intelligenz brauchen wir keine Befürchtungen zu haben. Je mehr Maschinen wir einsetzen und je mehr Probleme wir anfassen, um so mehr Probleme treten auf. Wir brauchen also um so mehr Menschen, die gerade ihre Intelligenz einsetzen können. Es wird eher ein Mangel eintreten, und solche Leute werden leider nicht viel Freizeit haben, weil sie zu beschäftigt sind, um eben wieder die neuen Probleme anzugehen. Die ganz Intelligenten werden dann die Arbeit übernehmen, die man ohne Maschinen machen muß.

### **Kaufmann**

Wir sprechen hier immer von "wir", und wir meinen

**Schoberth**

Sie meinen also mit Rousseau, die Wilden seien bessere Menschen! Ist das nicht ein gutes Stück Sozialromantik, das nicht in die politische Wirklichkeit paßt?

**Körber**

Ihre Frage, Herr Kaufmann, auf welche Gebiete die Industrialisierung beschränkt bleiben soll, beantwortet sich doch schon durch die traurige Bilanz unseres Zeitalters, wonach 65% aller Menschen Hunger leiden und jährlich über 40 Millionen an Hunger und Unterernährung zugrunde gehen.

Nicht nur die Möglichkeit, daß die notleidenden Völker für bestimmte ideologische Ziele gegen die im Wohlstand lebenden Industrieländer mißbraucht werden könnten, sollte uns veranlassen, die Voraussetzung zur Industrialisierung in den Entwicklungsländern zu schaffen. Wir sollten uns vielmehr veranlaßt sehen, allein zur Sicherung des Friedens in der Welt die Möglichkeiten der Industrialisierung als Mittel im Kampf gegen Hunger, Armut und Krankheit in allen Ländern einzusetzen.

**Braitenberg**

Man hört manchmal Äußerungen, die klingen, als ob man von der Kybernetik erwarte, daß sie zu einer Neuordnung der industriellen Gesellschaft führe, die "links" von der jetzigen stehe. Dann hört man weiter, daß in der von der Kybernetik geprägten Zukunft die Gescheiten oben große Macht erwerben werden, während die Dummen deutlich nach unten sinken, daß also die soziale Pyramide steiler werden würde, als sie jetzt ist. Kann man sich darüber ein genaueres Bild machen?

**Haseloff**

Ich glaube, daß dies tatsächlich eine zu erwartende Veränderung ist. Es wird also einer - übertrieben ausgedrückt - asketischen Schicht von Menschen, die sich verantwortungsvoll mit Problemen auseinandersetzt, eine andere, größere Gruppe von Menschen gegenüberstehen, die Ansprüche nicht nur in bezug auf Lebensgenuß, sondern auch auf Mitsprache erhebt. Eine solche Schichtung ist vielleicht schon da. Es wird daher notwendig, einer solchen möglicherweise ins Totalitäre abgleitenden Entwicklung die Prinzipien der Demokratie entgegen zu setzen. Möglicherweise ändert sich die Demokratie im Laufe der Zeit; die Form, die sie im Augenblick gefunden hat, ist vielleicht nicht ewig.

Jedenfalls werden Probleme der Herrschaft auftauchen, die damit zusammenhängen, daß es eine Gruppe von Experten geben wird, die einen hohen Grad von Unentbehrlichkeit gewinnt und dadurch Macht innehat. Dennoch halte ich dies für ein sekundäres Problem.

Wichtiger dürften Probleme folgender Art sein: Wenn man eine Fabrik auf Automation umstellt, muß man vorplanen, denn die hohe Produktionsgeschwindigkeit läßt die Notwendigkeit entstehen, schon jetzt zu überlegen, was in anderthalb bis zwei Jahren sein wird.

Solche Erfordernisse der Vorausplanung, auch die Momente der stärkeren funktionellen Verknüpfung der verschiedenen Sozialgrundsätze dadurch, daß sie alle einen stärkeren Horizont von Erwartungen aufbringen, scheint mir dazu zu führen, daß Züge von Planung verstärkt auftreten müssen.

**Braitenberg**

Vorführende Regelung?

**Haseloff**

Ja. Und dabei ist von großer Wichtigkeit, daß diese Entwicklung nicht ganz einem staatlichen Dirigismus überlassen bleibt. In Wirklichkeit hieße das weitgehend: die Entwicklung den Entscheidungen von Laien anzuvertrauen, deren Entscheidungsgründe einer demokratischen Kontrolle mehr oder weniger entzogen bleiben. Man darf sie aber auch nicht ganz nur jenen Menschen überlassen, die die Maschinen unmittelbar zu ihren eigenen Zwecken benutzen. Es muß eine Frage der demokratischen Kontrolle bleiben.

Planung wird also aufkommen. Dabei wird darauf zu achten sein, daß sich nicht eine Tendenz durchsetzt, die etwa sagt: geplant wird im Osten, wir machen so etwas nicht. Wir dürfen nicht planen, denn wodurch würden wir uns dann noch unterscheiden? Wir wollen vielmehr ein stochastisches Gleichgewichtssystem von Routine und Improvisation unter programmatischer Ablehnung vernünftiger, vorausschauender Disposition.

Ich glaube, daß es tatsächlich solche Stimmungen gibt. Wenn wir uns die Prinzipien freiheitlicher Planung klarmachen, die uns Verantwortung ebenso wie die große Leistungsfähigkeit automatisierter Produktion aufnötigen, so bringt man etwas in unsere Gesellschaft hinein, was "links" genannt werden kann, wenn man meint, daß Rationalität gewissermaßen von der linken Seite der Parlamente gepachtet sei.

Die notwendige Berücksichtigung der Bedürfnisse unserer Menschen zwingt dazu, Dispositionen, Vorausüberlegungen und auch Kompromisse zu planen und den Entscheidungsspielraum zu erkunden, der für soziale Innovation notwendig ist.

### **Braitenberg**

Ich wollte nicht behaupten, daß nur "links" rationalisiert wird.

### **Haseloff**

Die Erfahrung zeigt nämlich, daß rechtsstehende Gruppen sehr oft bereit sind, rationale Sozialtechniken anzuwenden. Das geschieht vielfach in größerem Umfang als bei den Gruppen, die ihrer eigenen Programmatik nach die Rationalisierbarkeit von Entscheidungen betonen und glauben, daß der Gang der Geschichte rational aufzuklären sei. In der Praxis ihrer eigenen Entscheidungen sind sie oft unmoderner als die traditionellen Gruppen, die dauernd rationale Strategien der Erkundung oder Werbung anwenden. Die Rechts-Links-Zuordnung funktioniert also heute nicht mehr.

### **Körper**

Herr Professor Haseloff, Sie sagten, der Einsatz der automatischen Einrichtungen sollte demokratisch geplant werden. Da die östlichen Industrieländer alles, und zwar in allen Bereichen, sei es in Wissenschaft, Kultur oder Wirtschaft, total planen und anordnen, diktieren sie auch, was die Gesellschaft ist und sein soll. Da sie darüber hinaus behaupten, daß diese Planungen im einzig wahren demokratischen System durchgeführt werden, erscheint es mir notwendig, die von Ihnen gemeinte demokratische Planung etwas präziser zu formulieren.

Da die automatischen Maschinen im wesentlichen Faktoren der Wirtschaft sind, müssen sie in der Wirtschaftspolitik berücksichtigt werden. Von 22 Millionen Arbeitnehmern in der Bundesrepublik sind aber als Folge der Automation nur noch 8 Millionen in der produzierenden Wirtschaft tätig, in der der Kuchen für das Sozialprodukt anfällt. Die restlichen 14 Millionen sind im tertiären Bereich beschäftigt.

Einerseits sollen die Prinzipien unserer erfolgreichen Marktwirtschaft, die zum Wohlstand führte, erhalten bleiben: nämlich die freie Unternehmensentscheidung, der Wettbewerb als Lenkungsinstrument und die freie Wahl des Verbrauchers. Andererseits soll nun so geplant werden, daß Wirtschaftskrisen, an deren Rand wir kürzlich durch Streik und Aussperrung geführt wurden, vermieden werden. Ich meine, das ist nur möglich, wenn wir uns auch unter Berücksichtigung der in der Kybernetik liegenden Tendenzen zu einem Programm der abgestimmten Wirtschaftspolitik durchringen, das zwischen reinem Liberalismus und staatlicher Planung liegt.

Meines Erachtens ist das zu erreichen durch ein Programm der langfristigen Planung für den gesamten Bereich der öffentlichen Investitionen, bei freien, eigenverantwortlichen Investitionen der privaten Unternehmer. Es handelt sich um ein Programm der abgestimmten Wirtschaft, das von Vertretern der Wirtschaft, des Staates und von den Sozialpartnern gemeinsam erarbeitet werden müßte.

### **Haseloff**

Ich möchte am Ende der Diskussion an die Gedanken anschließen, die Herr Körper hervorgehoben hat.

Die technische Entwicklung hat die verschiedenen Kulturen heute einander näher gerückt. Wenn wir etwa an Indien denken, so ergibt sich das Problem, daß die Industrialisierung dort deshalb problematisch ist, weil sie ohne korrespondierende Wandlung der Kultur und das heißt auch-, ohne eine Wandlung der Einstellungs- und Haltungssysteme der beteiligten Menschen ebenso fehlschlagen muß wie wegen des Mangels an Vorbildung und an tragenden Leistungsmotivationen.

Bei diesem Problem handelt es sich gleichfalls um ein Erfordernis rationaler Planung. Es genügt offensichtlich nicht, Maschinen oder Fabriken in ein Entwicklungsland zu transportieren. Gerade bei der Übertragung technologischer Mittel in eine andersartige Kultur wird noch einmal wie an einem Modell deutlich, was wir hier zu diskutieren versucht haben: daß es sich nämlich nicht nur und nicht

einmal bevorzugt um Maschinen handelt, daß vielmehr zu den Maschinen Menschen gehören mit bestimmten Einstellungen, Haltungen und Idealen, mit einem Konzept von Arbeit und von Verantwortung. Die Probleme der Akkulturation von Entwicklungsländern, vor allem die Bedingungen der Übertragung von technischen Hilfen zeigen, daß Planung dort erforderlich ist, wo Menschen ermutigt, informiert und aktiviert werden müssen.

Es handelt sich also nicht darum, Gebrauchsanweisungen für die Apparaturen lesen zu lernen. Vielmehr handelt es sich auch um den Aufbau einer Mentalität, die Leistungsmotivationen und explorative Weltzuwendung begünstigen. Die Erfahrungen, die inzwischen gewonnen wurden, können wir auf unsere eigene Gesellschaft übertragen.

Auch wir sind ein Entwicklungsland, wenn wir nur an Schule, Hochschule und Wissenschaft denken und nicht zuletzt, wenn es sich um Kybernetik handelt.

Die Diskussion hat uns alle angeregt; sie hat uns aber auch zur Vorsicht gemahnt, nachdem wir gemeinsam einen Blick auf die Komplexität der Probleme einer kulturellen Neuanpassung geworfen haben, die eng verbunden sind mit der technologischen Entwicklung und mit dem Versuch, all dies auf neue Weise so zu interpretieren, daß sich rationale Konsequenzen auch für die Sphäre des Handelns ergeben.

Ich glaube, ein Stück Motivation, die Kybernetik auch als soziale Tatsache anzuschauen, liegt darin, daß sie ein Programm zu verwirklichen sucht, das nicht nur selbstgenügsames Selbsterkennen anzielt, sondern vielmehr dem Prinzip folgt, Wissen durch Handeln hervorzubringen.

### **Körper**

Meine Dame, meine Herren!

Unsere Diskussion auf der Grundlage eines gehaltvollen, disziplinierten Referates hat eine Reihe von Gedanken gebracht, die wir werden weiterverfolgen müssen.

Wir haben uns trotz aller Versuchungen weniger auf das Gebiet der Prognose als in den Bereich der Tatsachen begeben, auf die wir uns in der Entwicklung unserer Gesellschaft einstellen müssen. Der historisch legitimierte Streit zwischen Geistes- und Naturwissenschaften ist von untergeordneter Bedeutung angesichts der heutigen gesellschaftspolitischen Probleme. Der Streit ist nicht ausgelöscht, die Partner haben sich nicht endgültig verstanden: dazu sind gegenwärtig die Ansätze noch zu verschieden oder die Abstände zu groß. Sind sie aber wirklich so groß oder so entscheidend? Liegt der Streit nicht bei terminologischen Schwierigkeiten, bei falschen Parallelen, bei Wort oder Begriffsaneignungen, die zu Mißverständnissen führen müssen? Es gibt doch axiomatische Grundprinzipien, die von beiden Seiten anerkannt werden müssen und einen gemeinsamen Weg ohne traumatische Situation eröffnen.

Sind erst die Grundbegriffe gemeinsam, so ist ein Großteil der scheinbaren Gegensätze beseitigt, der Mensch bleibt Herr der Entscheidungen, der Planungen und der Apparatur, die er nicht gegen sich baut. Dadurch wird der Spielraum der Spekulation eingeengt; wir werden auf die gesellschaftspolitischen Tatsachen zurückgeführt und können freier die für morgen bevorstehenden Aufgaben lösen.

Wesentlich erscheint mir die Entdämonisierung einer etwas künstlich geschaffenen Situation. Dies ist wohl nur zu erreichen durch Vorurteilslosigkeit, und das ist vor allem ein Erziehungs- und Bildungsproblem. Was uns verwirrt, sind Begriffsfelder, in denen Denk- und Sprachelemente auftauchen, die noch nicht Allgemeingut sind. Wenn wir uns so bemühen, wie wir sollten, dann werden wir die Lösung auf alle Bereiche übertragen können, in denen wir aus einer uns allen gemeinsamen Vergangenheit die gegenwärtigen und vor allem die zukünftigen Probleme in der erweiterten freien Welt meistern werden.

Dafür, daß wir uns in diesem Ausmaß verständigen konnten, danke ich Herrn Professor Haseloff und unserem Diskussionsleiter, Herrn Dr. v. Stackelberg, sehr herzlich.