

# Homunkulus

*versus*

# ROBOT

Hier handelt es sich um eine Sammlung kleinerer Text zum Thema Robotik – Texte, die in verschiedenen Publikationen von Gotthard Günther publiziert wurden u.a. auch in dem Buch das "Bewusstsein der Maschinen – Eine Metaphysik der Kybernetik", das es beim AGIS Verlag (Baden-Baden) in der erweiterten 3. Auflage von 2002 zu kaufen gibt.

Es ist vielleicht auch ganz interessant einmal diese Texte von Gotthard Günther mit den Norbert Wieners *God & Golem, Inc.* Zu vergleichen, da sie alle in den 50er und 60er Jahren des vorigen Jahrhundert erschienen sind.

Gotthard Günther: *Seele und Maschine*, in: Augenblick, 1955, Bd. 3, Heft 1, p. 1-16.

Gotthard Günther: *Homunkulus und Robot*, in: *Das Bewusstsein der Maschinen – Eine Metaphysik der Kybernetik*, 2. erweiterte Auflage 1963, S. 167-173; 3. erweiterte Auflage 2002, S. 195-200.

Gotthard Günther: *Die "zweite" Maschine*, in: Edition und Nachwort "Die 'zweite' Maschine": Asimov, I., Ich, der Robot, Düsseldorf und Bad Salzig 1952.

in: *Das Bewusstsein der Maschinen Eine Metaphysik der Kybernetik*, 2. erweiterte Aufl. Baden Baden 1963, p. 179-203; 3. erweiterte Auflage 2002, S. 205-227.

Gotthard Günther [\*]

## Seele und Maschine

Das Wort "Reflexion" hat drei Bedeutungen. Erstens bezeichnet es das physische Abbild im Spiegel. Zweitens designiert es den Gedanken. Und drittens meint es das Denken als Prozeß, als Subjekt, als "Seele".

"Bemerkenswert ist folgende Frage: es gibt nur drei mögliche Konzeptionen des Seinszusammenhangs:

- 1) das Sein als Maschine, als Automat mit beliebiger Verfeinerung, als selbstgesteuerter Mechanismus.
- 2) das Sein als 'Synthesis a priori des Empirischen', nach dem Bilde von Mutter und Kind, Hunger und Nahrung, Tier und Nest – also der 'sympathetische' Zusammenhang. So in allen primitiven Kulturen bis zur 'Kräfteharmonie' des Leibniz und bis zu Schopenhauers oder Novalis' magischem Weltbild.
- 3) das Sein als Handlung: 'Earthmaker', Jahwe oder sonst ein Gott 'macht' alles.

Jetzt würde ich gerne wissen, warum bei 1) keine Theologie resultiert, während 2) und 3) mit Göttern arbeiten?" – So schrieb dem Verfasser kürzlich ein europäischer Anthropologe von Rang nach den USA.

Mit der obigen Frage ist in der Tat eins der zentralen Probleme unserer gegenwärtigen historischen Situation angerührt. Der Zustand der geistigen Anarchie, in dem wir uns heute gefangen sehen, macht rapide Fortschritte, und die Fähigkeit zur spirituellen Kommunikation wird in demselben Grade schwächer. Nicht nur Positivisten und Existenzialisten können nicht mehr miteinander reden. Selbst die Mathematik, die kommunikabelste aller Wissenschaften, beginnt sich heute in Spezialdisziplinen aufzulösen, zwischen denen die Möglichkeit der Verständigung erschreckend abnimmt, wie unlängst ein amerikanischer Forscher bemerkte.

Es läßt sich nicht mehr ableugnen, daß gemeinsame, von jedermann anerkannte Grundlagen des Gesprächs und der verbindlichen Kommunikation gegenwärtig schlechterdings nicht mehr existieren. Die oben unter 1), 2) und 3) gekennzeichneten Weltbilder stellten einmal mögliche Plattformen der Diskussion dar. Heute aber haben sie ihre Rolle ausgespielt. Die Ursache dafür ist in der merkwürdigen Differenz zu suchen, die zwischen dem Weltbild 1) einerseits und den Wirklichkeitskonzeptionen 2) und 3) andererseits besteht. Es ist wahr: das Sein als Maschine mit positivem oder negativem "feed-back" schließt die Götter aus, während sie aus 2) und 3) nicht wegzudenken sind.

Damit aber ist bereits gesagt, daß die drei möglichen Weltbilder eine völlig instabile – und deshalb nur temporäre – Systematik der Kommunikation von Subjekt zu Subjekt abgeben. Ihre Instabilität ist darauf zurückzuführen, daß von 3) und 2) ein "Reflexionsgefälle" nach 1) hin existiert. D.h. die Weltbilder zu 3) und 2) entleeren sich ständig zu Gunsten von 1).

Die älteren Weltbilder von 2) und 3) leiden an einem entscheidenden Mangel: sie erlauben keinen Zufluß der Reflexion! Alle überhaupt mögliche Reflexion ist in dem obersten Gotte investiert, der zugleich "das Geheimnis" verkörpert. Aber wie soll man eine Reflexion überbieten, die geheim und nicht offenbar, oder eben als Geheimnis offenbar geworden ist! Nur das Bekannte kann eine Reflexion auslösen, weil im Erkennen die bisherige Reflexion sich selbst eine Grenze setzt.

Hier begegnen wir dem metaphysischen Sinn des Verbotes, das an den Menschen im Paradies erging, vom Baum der Erkenntnis zu essen. Das Paradies ist ein grenzenloses Reflexionssystem, das keinen neuen Reflexionszufluß erlaubt. Ein solcher Zufluß impliziert eine neue Tiefendimension der Realität, die sich dann für das Bewußtsein auftut. Das wird im dritten Kapitel der Genesis deutlich genug gesagt: "Da wurden ihrer beider Augen aufgetan, und sie wurden gewahr ...".

\* Erstveröffentlichung in: Augenblick Bd. 3, 1955, Heft 1, S. 1-16.

Allgemein kann gesagt werden, die Vorstellung eines oder mehrerer Götter, die hinter der erscheinenden Welt stehen, ist von hier aus gesehen nichts anderes als ein Zeichen, daß das betreffende Wirklichkeitssystem gegen neue Reflexionszuflüsse, kraft der sich noch unbekannte Realitätsdimensionen enthüllen könnten, bedingungslos abgeriegelt ist. Besonders pointiert ist das von Buddha ausgesprochen worden. Z.B. in der Predigt im Simsapa-Walde, wo es heißt: "Viel mehr ist das, ihr Jünger, was ich erkannt und euch *nicht* verkündet, als das, was ich euch verkündet habe." Ähnlich auch in dem im Majjhimanikaya mitgeteilten Gespräch mit dem Mönch Malunkyaputta, wo wir lesen: "Was ich nicht offenbart habe, laß unoffenbart sein, und was offenbart ist, das laß offenbart sein." Ganz in diesem Sinne ist auch das Christuswort Johannes XX, 29 gesprochen: "Selig sind, die nicht sehen, und doch glauben."

Die Schranke, die den weiteren Zufluß der Reflexion verwehrt, wird durch das magische Wort "Geheimnis" ausgedrückt. Dementsprechend schreibt der Apostel Paulus im Kolosserbriefe (II, 2, 3) vom "Geheimnis Gottes, des Vaters und Christi, in welchem verborgen liegen alle Schätze der Weisheit und der Erkenntnis." Also "überirdische" Reflexionsdimensionen bestehen, aber sie dürfen vom Menschen in seinem Seinszusammenhang nicht als eigener Reflexionszufluß erlebt werden. Sie sind "Geheimnis" und als solches aus dem Realitätssystem ausgeschlossen. Wer anderes behauptet, "betriegt mit vernünftigen Reden", wie Paulus ausdrücklich hinzufügt.

Wissen oder Reflexion fällt also in den theologisierenden Systemen 2) und 3) immer in den einmal gegebenen Rahmen des göttlich festgestellten Sinnes von Sein. Aber dem Verbot eines Zuflusses von neuer Reflexion aus den Quellen des "Geheimnisses" entspricht die Komplementärbedingung, daß aus den Systemen 2) und 3) Reflexion stetig abfließt. Je länger das geschichtliche Leben sich in ihnen bewegt, desto sinnleerer werden sie. Der Geist als Reflexion ist zweiwertig, er ist das "Leben", das zwischen den imaginären Polen von Subjekt und Objekt spielt und sich aus jeder reflektierenden Identifikation vorbehaltlos zurücknehmen kann. Aber Geschichte kristallisiert sich in Handlungen, die, einmal vollzogen, zu unwiderruflichen – also irreflexiven – Fakten des Daseins werden. In ihnen fließt die Reflexion in die Irreflexivität ab, in das brutal Positive, dessen Bedeutung sich in seinem nackten Vorhandensein erschöpft. Die Reflexion als solche aber, mit ihren verschleierte Perspektiven und mystischen Hintergründen, die mit ewigen Versprechungen lockten, ist damit aus den Welten der Systeme 2) und 3) entflohen. Nietzsche hat diese Stimmung einer Welt, aus der die Reflexion unaufhörlich abfließt, in einem seiner Gedichte geschildert:

Die Welt – ein Tor  
zu tausend Wüsten stumm und kalt!

und der "Narr" dieser Welt ist die lebendige Reflexion. Sie ist

dem Rauche gleich,  
der stets nach kälteren Himmeln sucht.

Das Bewußtsein dieser metaphysischen Situation findet in den Weltbildern zu 2) und 3) darin seinen Ausdruck, daß sie alle eine Todesperspektive haben. Nur durch den Tod setzt sich das Dasein fort. In der Religion der Großen Mutter – einem Weltbild, das dem Typus 2) angehört, – ist ein ewiger Kreislauf, der durch die Pole Zeugung und Tod hindurchführt. Im Christentum, Buddhismus und allen anderen Seinskonzeptionen, die dem Typus 3) zuzuordnen sind, übernehmen Ideen, wie Jüngstes Gericht, parinirvana und andere metaphysische Operatoren die Rolle, auch den letzten Rest der Reflexion, d.h. der Seele, aus dieser Welt" abzuziehen.

Der Unterschied von 2) und 3) ist in diesem Zusammenhang irrelevant. In 3) ist der Abfluß der Reflexion endgültig. In 2) ist er vorläufig, weil er sich ewig wiederholt. Aber der mit dieser Wiederholung verbundene geschlossene Kreislauf verbietet ebenso einen Zufluß neuer Reflexion, wie derselbe in 3) durch das "Geheimnis Gottes" ausgeschlossen ist.

Radikal verschieden davon ist die Seinsidee, die durch 1) repräsentiert wird. Während 2) und 3) keinen Zufluß an Reflexion erlauben, andererseits die Reflexion aus ihnen unaufhörlich abfließt, stellt 1) ein System dar, das einen unbegrenzten Zufluß an Reflexion gestattet; aber alle Reflexion

"staut" sich in ihm auf und wird absorbiert. Der Seinszusammenhang, der in 1) interpretiert wird, erlaubt keinen Abfluß der in ihm enthaltenen Reflexivität.

In den Systemen 2) und 3) herrscht also Entropie der Reflexion. In 1) aber eine Ektropie. D.h. im ersten Falle wächst der Zustand der Unordnung – allen Götterwelten folgt eine Götterdämmerung – im ektropischen System aber nimmt der Zustand der Unordnung ab.

Diese inversen Abläufe können in unserer gegenwärtigen historischen Situation ganz ausgezeichnet beobachtet werden. Die steigende Anarchie in unserem "geistigen" Leben ist ein Faktum, das schon die Spatzen von allen Dächern pfeifen. Aber auch die Geschichte des technischen Mechanismus ist heute schon lang genug, daß wir das Wachsen der Ordnungselemente in der Maschinenwelt beobachten können.

Der Hebelarm, den der Primitive benutzt, ist schon ein Mechanismus, aber die in ihm inkorporierten Ordnungselemente stellen ein so ziemlich absolutes Minimum dar. Vergleichen wir damit den Aufbau eines modernen Autos oder Flugzeugs, oder gar eines Ozeandampfers, so ist ohne weiteres ersichtlich, wie die Zahl der in dem Mechanismus integrierten Ordnungselemente rapide gestiegen ist.

Immerhin gehören die hier involvierten Ordnungselemente alle einem Typ an. Sie sind immanente Ordnungsprinzipien *innerhalb* des Mechanismus. Sie regulieren das Funktionieren der einzelnen Teile in ihrem Zusammenspiel, so wie etwa in einem Auto die Ventilzeiten auf den Laufrhythmus der Kolben abgestimmt sind. Was sie nicht regulieren, ist die Beziehung der Maschine zur Außenwelt. Die letztere wird sowohl im Fall des Hebels wie auch bei den angeblich "höheren" Maschinentypen wie dem Auto, Flugzeug oder Schiff vom Menschen besorgt. Die Ordnung der Relation Maschine-Umwelt ist also vorläufig dem Schöpfer überlassen. Nach den theologischen Vorstellungen von 2) und 3) müßte es auch dabei bleiben. Der Schöpfer, oder dirigierende Gott, gibt von seiner eigenen Reflexion an das Geschaffene nichts ab. Dem einmal fertig gestellten System fließt nie und nimmermehr neue Reflexion zu. Alle weitere Ordnung ist "Wille" der Gottheit.

Anders aber liegen die Dinge im Falle des Mechanismus. Ein Rolls Royce auf dem Boden des Rheins oder ein Ozeandampfer in der Mitte der Sahara stellt Unordnung und Mangel an Reflexion dar. Ein Auto auf dem Grunde eines Flusses oder der See "reflektiert" in seiner Konstruktion – und mag sie in ihrer Art noch so vollkommen sein – nicht die Bedingungen seiner Umgebung. Ein Unterseeboot würde in seiner Konstruktion diese speziellen wäßrigen Umstände reflektieren, aber das U-Boot ist nutzloses Alteisen und repräsentiert Unordnung auf dem Gipfel des Mont Blanc.

An dieser Stelle setzt eine neue Reflexion ein. Sie entwickelt sich etwa folgendermaßen: die klassische Maschine ist kein echtes Ordnungssystem. Sie ist bestenfalls ein Ordnungsfragment. In ihrem Verhältnis zur Außenwelt herrscht Unordnung, da sie unfähig ist, ihren Funktionscharakter auf sich verändernde Umweltbedingungen einzustellen. Die ideale Maschine, die ein vollendetes Ordnungsprinzip darstellt, regelt ihr Verhältnis zu ihrer Umgebung selbst. Sie bedarf dazu nicht mehr des Menschen als eines Vermittlers.

Eine kleine und unbedeutende Übergangskonstruktion soll diese Situation erläutern. Ein offenes Sportkabriolett ist gelegentlich unpraktisch. Parkt man es über Nacht im Freien und es beginnt zu regnen, steht der Wagen am nächsten Morgen voll Wasser. Um dem abzuhelpen, haben amerikanische Konstrukteure kürzlich ein Modell herausgebracht, das eine feuchtigkeitsempfindliche Zelle enthält. Beginnt es zu regnen, so löst die Reaktion der Zelle einen Mechanismus aus, der das zurückgeschlagene Verdeck aufrichtet und die Fenster hochkurbelt. Der Besitzer, der seinen Wagen am Abend offen zurückließ, findet ihn, falls das Wetter inzwischen schlecht geworden ist, am Morgen geschlossen und innen trocken vor.

Dieses Beispiel illustriert eine erste und noch sehr primitive Anpassung eines Mechanismus an eine Umweltsituation. Aber so crude das in diesem Falle angewendete Mittel auch ist, die logische Struktur, die das Verhältnis des Mechanismus zur Außenwelt ordnet, ist hier schon deutlich sichtbar. Die interne Ordnungsform des Mechanismus selbst reicht nicht aus. Es ist ein zusätzliches Organ nötig, das mögliche Veränderungen in der Umgebung "wahrnimmt" und darauf reagiert.

Für den naiven Beobachter entsteht hier der Eindruck der "Spontaneität", wenn ein verlassen am Straßenrand stehendes Auto plötzlich beginnt, seine Fenster hochzukurbeln und das Verdeck aufzuschlagen, weil der Feuchtigkeitsgehalt der Luft einen kritischen Prozentsatz überschritten hat. Wir bewerten diesen Eindruck jedoch als Täuschung, weil in dem gegebenen Falle die angebliche Spontaneität mechanisch genau übersehbar ist. Unter gleichen Bedingungen wird sich der Prozeß wiederholen, weshalb er voraussagbar ist. Theoretisch wissen wir es angeblich viel besser, aber der emotionale Eindruck der Spontaneität bleibt doch bestehen, weil hier in einem Mechanismus eine der Elementareigenschaften eines Organismus, oder gar eines Bewußtseins, nämlich die Fähigkeit, Umweltänderungen aktiv zu reflektieren, wirksam eingebaut worden ist. In der Sprache der Cybernetics: das "Feld" des Verhaltens unseres Mechanismus enthält eine "Stufenfunktion". Leibniz, der von allen Philosophen wohl am tiefsten das gegenseitige Verhältnis von Mechanismus, Organismus und Bewußtsein begriffen hat, hat den Unterschied zwischen der "toten" Maschine und dem "lebendigen" Organismus als den zwischen endlicher und unendlicher Funktionsweise interpretiert. D.h. eine Maschine ist ein "Organismus" von nur endlicher Komplikation. Ein Organismus aber ist eine "Maschine" von unendlicher Kompliziertheit. Wie verhält es sich nun mit menschlicher Spontaneität im Gegensatz zu der "Spontaneität" des Regenmechanismus in unserem Auto? Die Mathematik der Cybernetics gibt darauf eine höchst überraschende Antwort. Um den vollen Eindruck menschlicher Spontaneität zu erwecken, ist es gar nicht notwendig, eine Maschine mit einer unendlichen Anzahl von Stufenfunktionen zu konstruieren.

Wenn eine Stufenfunktion zwei Werte annimmt, dann kann sie zwei Felder des Verhaltens für die dominierenden Verhaltensvariablen schaffen. Fügt man eine zweite Stufenfunktion mit zwei Welten hinzu, dann haben wir vier Wertkombinationen, und jede Kombination bringt ihr eigenes "Feld" des Verhaltens mit sich. Verallgemeinert: für  $n$  Stufenfunktionen ist die Zahl der spontanen Verhaltensweisen  $2^n$ . Und mit wachsendem Wert von  $n$  steigt die Zahl der verfügbaren "Felder" rapide. Hat  $n$  den Wert zehn, so besitzen wir bereits über tausend "Felder". Ist  $n$  gleich zwanzig, so sind es mehr als eine Million. Wir wollen nun einmal annehmen, daß hier eine Person in ihrem Verhalten den höchst möglichen Grad von Spontaneität erreicht, d.h. daß sie keine ihrer Verhaltensprozeduren jemals in ihrem Leben wiederholt. Wir wollen nun annehmen, daß diese Person jede Sekunde ihres Lebens Tag und Nacht zehnmal ihr "Feld" wechselt, und wir wollen weiter annehmen, daß sie siebzig Jahre lang lebt ... und daß in diesen siebzig Jahren dasselbe "Feld" nie wiederkehrt! Wieviel Stufenfunktionen, fragen wir jetzt, würden nötig sein, um diese unrepeatitive Spontaneität zu produzieren? Die Antwort wird vermutlich die meisten Leser überraschen. Fünfunddreißig Stufenfunktionen würden reichlich genügen! (Nach W. Ross Ashby, Design for a Brain. New York 1952, S. 128 f.) Wo bleibt da Leibniz' "unendlicher" Mechanismus?

Damit ist der Einwand erledigt, den wir gegen den Spontaneitätscharakter des Regenmechanismus in unserem Auto vorbrachten. Wir nannten ihn mechanisch, weil er repetitiv ist. Es hat sich aber gezeigt, daß auch sich nicht wiederholende Spontaneität in einem Mechanismus von überraschend geringer endlicher Komplikation darstellbar ist. Damit aber ist gesagt, daß "unechte" (d.h. vorausberechenbare) und "echte" (nicht vorausberechenbare) Spontaneität nur gradweise verschieden ist.

Solche Argumente aber vermögen gar nichts gegen unser Gefühl. Wir beharren immer noch darauf, daß ein radikaler metaphysischer Unterschied zwischen Seele und Maschine besteht. Wir pflegen darauf hinzuweisen, daß der Mechanismus von uns, die Seele aber von "Gott" geschaffen ist. Darum kennen wir den Mechanismus und überschauen seine Wirkungs- und Arbeitsweise. Die Seele aber kennen wir nicht.

In allerletzter Zeit ist aber auch dieser Einwand hinfällig geworden. In Kürze werden wir Mechanismen besitzen, die der Mensch weder gebaut noch geplant hat und deren Arbeitsweise uns in wesentlichen Hinsichten unbekannt ist. Annähernd so unbekannt wie die hypothetische "Seele".

Bis vor wenigen Jahren konnte mit Recht gesagt werden: was auch immer Maschinen je verrichten werden, der Mensch ist unentbehrlich, wenn es sich darum handelt, die Maschine zu konstruieren und zu bauen. Keine Maschine kann sich selbst reproduzieren, so wie die menschliche Rasse sich reproduziert. Aber so ungeheuerlich es auch klingen mag: die obige Behauptung ist heute überholt.

John von Neumann (Princeton) hat eine Maschine entworfen, die sich selbst reproduzieren kann. Wir können hier nicht auf die Details eingehen, aber der Grundgedanke eines solchen Mechanismus soll wenigstens kurz beschrieben werden: Der Original-Maschine, die eine Kombination von einer physische Arbeit verrichtenden Maschine und eines "mechanical brains" ist, ist ein sogenannter "tail" angegliedert. Dieser "tail" enthält die völlige Beschreibung des Original-Mechanismus in einem mathematisch-logischen Algorithmus, den der "mechanical brain" in Arbeitsdirektiven umsetzen kann. Der andere Teil der Maschine führt dann diese Arbeiten aus und dupliziert so sich selbst. Enthält der "tail" eine präzise Beschreibung der Originalmaschine, so wird der nach den Anweisungen des "mechanical brain" gebaute Mechanismus dem ursprünglichen vollständig gleichen, wobei der letzte Schritt der Reproduktion ist, daß auch der "tail" kopiert und dem "Kinde" angehängt wird. Nun ist es aber theoretisch durchaus möglich, daß der "tail" sogenannte "random elements" enthält, die bei dem Bau der neuen Maschine Variationen und Abweichungen von dem Entwurf der Originalmaschine erlauben. Die Zahl solcher möglichen Variationen, zwischen denen der "mechanical brain" die Wahl hat, kann ganz erheblich sein. Nun hat aber das "Kind" seinerseits einen "tail", aus dem es das "Enkelkind" bauen kann. Dabei können andere Wahlfolgen von "random elements" bevorzugt werden, so daß die dritte Generation sich selber von der zweiten unterscheidet, die zweite von der dritten, diese von der vierten usw.

Der Mensch sieht sich also schließlich Maschinen gegenüber, die er selbst weder gebaut noch im strengen Sinne selber entworfen hat. Es ist dabei durchaus möglich, daß er sich schließlich Maschinentypen gegenüber sieht, die er nicht mehr ganz versteht und deren Ableitung von dem von ihm selbst entworfenen Originaltyp immer schwieriger wird, weil mit der fortschreitenden Generationenfolge die Zahl der Willkürelemente, die die Entwicklung beeinflußt haben, ständig wächst.

Hier existiert die ursprüngliche Schöpfer- und Geschöpf-Relation, die voraussetzt, daß das von ihm Erschaffene vollkommen durchsichtig ist, nicht mehr. Dieser neue Maschinentyp impliziert einen neuen "mechanischen" Ordnungsbegriff, der sich nicht nur immanent auf den strukturellen Zusammenhang der einzelnen Maschinenteile, sondern "transzendental" auf die Ordnung der Verhältnisse der Maschine zu ihrer Außenwelt bezieht. Die Außenwelt im engeren Sinne ist hier die Generationenfolge der abkünftigen Maschinen und das Materialreservoir, aus dem sie gebaut worden sind. Es ist aber leicht einzusehen, daß dieses Verhältnis generalisiert und auf die restliche Welt ausgedehnt werden kann.

Diese "transzendente" Ordnungsform kommt dadurch zustande, daß die "Teile" des neuen Maschinentyps nicht ausschließlich mehr aus Hebeln, Rädern, Schrauben, Schaltungen, Leitungen usw. bestehen, sondern daß nicht physische arbeitende "Teile", wie mathematische Gleichungen und Formeln der symbolischen Logik, in den Arbeitsgang integriert sind. Ganz wie der Mensch besteht eine solche Maschine aus einem körperlichen und einem nicht-körperlichen Teil. Die nicht-körperliche Komponente des Mechanismus ist Reflexion in einem sehr präzisen Sinne des Wortes: es ist der Sinn der mathematischen und logischen und physikalisch-operativen Symbole, die den "tail" repräsentieren.

Damit steht ganz unzweideutig fest, was wir meinen, wenn wir davon sprechen, daß der Seinszusammenhang als Maschine einen unaufhörlichen Reflexionszufluß impliziert. Die alte klassische Maschine reflektiert den Arbeitsrhythmus des menschlichen Armes, der Hand usw. Sie ist eine rein physische Reflexion, eine "Reflexion-in-Anderes" in der Terminologie Hegels. Die von Neumannsche Maschine reflektiert aber überdies die Arbeitsweise eines intelligent gelenkten Nervensystems, in Hegels Sprache eine "unmittelbare Reflexion-in-sich". In sie aber ist bereits eingebaut eine dritte Reflexion, d.h. ein "mechanical brain", der die Beziehungen zwischen dem unkörperlichen "tail" und dem physischen Teil der Maschine selbständig regelt. In solchem "mechanical brain" aber ist schon ein rudimentäres Abbild einer Reflexion-in-sich der Reflexion-in-sich-und-Anderes ... wie bewußtes Sein in der Großen Logik Hegels definiert wird.

Seit den Zeiten des deutschen Idealismus wissen wir: Sein ist eine auf sich selbst beschränkte, irreflexive Ordnungsform. Die Ordnungsform des Bewußtseins aber ist "transzendental" und überdies reflexiv, d.h. sie bleibt nicht auf sich, qua Bewußtsein, beschränkt, sondern geht über sich

hinaus und regelt "spontan" ihr Verhältnis zur Umwelt. Nun haben wir aber generell den Mechanismus als eine vom Menschen reflektierte Form des Seins verstanden, wir sehen uns also jetzt den folgenden drei ontologischen Ordnungsformen gegenüber:

- a) natürliches Sein: irreflexive Ordnung;
- b) klassische Maschine: reflektierte Seinsordnung;
- c) brain-Maschine: reflektierte Bewußtseinsordnung.

Der Maschinentyp c) ist insofern eine Reflexion dessen, was wir Bewußtsein nennen, als er genau die Funktion des Bewußtseins für eine partielle Seinsordnung übernimmt. D.h. er regelt das Verhältnis dieser partiellen Seinsordnung, des "Körpers", die ihn trägt, zum Ganzen der Welt. Bewußtsein aber ist die Reflexion der Welt überhaupt in einem ihrer (autonom geordneten) Teile.

Damit wird auch deutlich, warum die metaphysische Konzeption 1), die den Seinszusammenhang als Mechanismus interpretiert, nicht mit theologischen Vorstellungen arbeitet. Die Idee eines Gottes setzt voraus, daß das Verhältnis von Reflexion und Welt (Sein) konstant bleibt. Der Mensch kann von seiner eigenen Reflexion nichts abgeben, weil ihm keine neue zufließen kann, die imstande wäre, den Verlust zu ersetzen. jene an das Sein abgegebene Reflexion bliebe ja in der Welt. Aber es ist das Schicksal dieser theologisch interpretierten Reflexion, abzufließen. In religiöser Terminologie: wenn der Mensch stirbt, so gibt er seine Seele Gott zurück. Die Seele bleibt nicht in dieser Welt. Anders denkt nur der Aberglaube, der Geister und Gespenster für "wirklich" hält. Dieser Glaube an den bedingungslosen Abfluß der Reflexion aus dem Seinszusammenhang hat einen ergreifenden religiösen Ausdruck in dem Paul Gerhardschen Kirchenlied "Ich bin ein Gast auf Erden" gefunden. Die Verszeilen:

So will ich zwar nun treiben mein Leben durch die Welt;  
Doch denk ich nicht zu bleiben in diesem fremden Zelt ...  
Wo ich bisher gesessen, ist nicht mein rechtes Haus;  
Wenn mein Ziel ausgemessen, so tret ich dann hinaus ...

beschreiben den Zustand einer Reflexion, die sich im Sein nur als "Gast" erlebt und der das Sein das "Fremde" bedeutet und die deshalb unvermeidlich wieder aus der Welt abfließt. Deshalb auch bei Paulus die energische Absage an das "griechische", am körperhaften Sein orientierte Weltbild: "So wir denn göttlichen Geschlechts sind, sollen wir nicht meinen, die Gottheit sei gleich den güldenen, silbernen und steinernen Bildern, durch menschliche Kunst und Gedanken gemacht", (Apostelgeschichte XVII, 29).

Keine menschliche Kunst oder Gedanken können also aus Gold, Silber, Stein – oder irgend einer anderen Materie etwas anderes als Materie machen. Was der Mensch selber macht, sind bestenfalls "Götzen". Es kann der Materie keine Reflexion zufließen, weil die letztere Gott gehört und deshalb zu ihm *zurückfließt*. Das Verhältnis von Reflexion und Sein bleibt ewig konstant, weil es ein Umtauschverhältnis ist! Und zwar ein Umtauschverhältnis in dem präzisen Sinn der klassischen Negationstafel:

Welt	/	Gott
positiv	/	negativ
negativ	/	positiv

Das Schema sagt uns, daß wenn die Welt das reelle positive Sein ist, dann ist Gott ein Nichts, eine bloße Chimäre und ein Priesterbetrug. Ist aber das Göttliche das Positive und wahrhaft Wirkliche, dann ist die Welt ein bloßer Schein und metaphysisch "negativ", d.h. vergänglich. Die lebendige Reflexion muß deshalb unvermeidlich aus ihr abfließen.

Die beiden theologischen Weltbilder 2) und 3) differieren dabei nur insofern, daß die Interpretation nach 2) den Seinszusammenhang relativ und temporal betrachtet. Unter diesem Gesichtspunkt scheint ein Kreislauf zu existieren. Es existiert scheinbar ein Zufluß. Der Eindruck aber ist trügerisch. Es fließt keine neue Reflexion zu. Nur das, was abgeflossen ist, kehrt noch einmal – oder auch wiederholt – zurück. Bis der kreisende Strom mit dem Ende aller Zeitlichkeit auch versiegt. In

Weltbild 3) ist dasselbe Verhältnis absolut und zeitlos dargestellt. Es wird nur das Versiegen des Stromes, der absolute Rückzug der Reflexion aus ihrem Umtauschverhältnis, ihrer Existenz "in fremden Zelten" beschrieben.

In Weltbild 1) aber ist die andere Seite des Umtauschverhältnisses als metaphysisch allein reell erklärt. Das physische Sein ist zugleich metaphysisches Substrat und alle Reflexion spiegelt sich in ihr als "Mechanismus". Es findet hier ein stetiger Zufluß an Reflexion statt, der die irreflexive Fremdheit des Seins allmählich in etwas Vertrautes zu verwandeln sucht. Das ist der Sinn aller geschichtlichen Kultur im Gegensatz zur "bloßen" Natur.

Wir wissen heute, daß der Übergang des Menschen vom primitiven Existenzstadium zu den sogenannten Hochkulturen in China, Indien, Vorderasien, Nordafrika und Europa von schweren und schwersten seelischen Erschütterungen eingeleitet worden ist. Und denjenigen Gemütern, die nicht von dem rätselhaften, esoterischen Lebensstil einer solchen hohen Kultur erfaßt waren, erschien derselbe als etwas Unheimliches, Widernatürliches und Verruchtes. Heute stehen wir an einer Zeitschwelle, wo wir ähnliche metaphysische Erschütterungen zu gewärtigen haben und wo diejenigen, die auf die kommenden Dinge noch nicht genug vorbereitet sind, denselben nur mit Grauen im Herzen und wilder Abscheu der Instinkte begegnen können. Denn die Reflexion, die in die Mechanismen fließt, kann nicht anders, als dieselben mehr und mehr nach ihrem eigenen Bilde zu formen. So erhält die Maschine mehr und mehr ein menschen-ähnliches Antlitz. Vorläufig aber entstellt die Tatsache, daß es Mechanismen ("mechanical brains") gibt, die ein permanentes, ein temporäres und ein selektives Gedächtnis haben, deren Erinnerungskapazität – in genauer Analogie zum Menschen – überdies potentiell unendlich ist (Turing Maschine), die sich intelligent der Umwelt anpassen können, die kompetent Schach spielen, die komplizierte logische Schlußfolgerungen zu ziehen imstande sind, unser menschliches Bild zur geisterhaften Fratze.

Die Erschütterungen und seelischen Umwälzungen, die hier im Anzug sind, müssen das Bild des Menschen, das er von sich selbst hat, radikal verändern. Wie unmöglich es ist, diesem Schicksal auszuweichen, zeigt eine Bemerkung, mit der Claude E. Shannon seine Abhandlung abschließt, in der er die Konstruktion eines "mechanical brain", der Schach spielen kann, beschreibt. Man hat jetzt, so schreibt Shannon, nur die Wahl, anzunehmen, daß ein solcher Schach spielender Mechanismus denkt oder unser traditioneller Begriff von "denken" muß radikal re-definiert werden. Die hier als unausweichlich erkannte Alternative ist genau zwischen Scylla und Charybdis. Gibt man prinzipiell zu, daß eine Maschine denken kann, dann sind alle unsere bisherigen Ideen über das Wesen des Mechanismus grundfalsch gewesen. Streitet man aber der Maschine die Fähigkeit der intelligenten Selbstreflexion ab, dann hat sich der Mensch in einem ebenso tiefen Irrtum über das Wesen des Geistes befunden. Denn das, was er bisher als privat subjektiv, als innerlich, als "spirituell" also eben als seine Geistigkeit interpretiert hat, wird unter dem brutal unbekümmerten Zugriff der Methoden der Cybernetics und Informationstheorie als imitierbarer, objektiver Mechanismus demaskiert. Damit wird der Schluß unvermeidlich, daß Subjektivität und Geist etwas ganz anderes sind, als man in den letzten Jahrtausenden darunter verstanden hat.

In diesem Zusammenhang ist auf ein bemerkenswertes Phänomen aufmerksam zu machen. Der Abfluß der Reflexion in den Mechanismus hat keineswegs eine Verarmung des subjektiven Geistes im Gefolge. Das genaue Gegenteil ist der Fall! Je mehr das Ich vom sich abgibt und in den Mechanismus verbannt, desto reicher wird es an reflexiven Einsichten in sich selbst. Die Entlassung eines Reflexionsmechanismus aus dem Zusammenhang und seine Projektion in einen objektiven Seinszusammenhang kann nämlich erst dann erfolgen, wenn für das Subjekt, dadurch, daß es in sich eine tiefere Reflexionsschicht entdeckt hat, sein Identifikationsinteresse an der früheren Reflexionssituation erlischt und sein "Selbst" in jene neu entdeckten Tiefen abwandert.

Es ist, wie Shannon sagt: Entweder müssen wir dem neuen Maschinentyp zugestehen, daß er "denken" kann, also implizieren, daß unser Selbst aus uns in den Mechanismus abgewandert ist, oder wir müssen zu der Annahme bereit sein, daß unser Ich seine klassische Identität, in dem es sich mit seinem bisherigen (zweiwertigen) Denken gleichsetzte, verloren hat, und im Begriff ist, sich eine neue Identifikation und Selbstinterpretation anzueignen. Ein Gott aber ändert seine Identität

nicht. D.h. es ist nach theologischen Vorstellungen ganz unmöglich, daß von Gott her dem Mechanismus Reflexion zufließt, die der Mechanismus *behält* und selbst am Tag des Jüngsten Gerichtes nicht wieder hergibt. Deshalb kann die Weltanschauung 1) nicht mit Göttern arbeiten, wie unser anthropologischer Freund so richtig bemerkt hat. Das als Mechanismus begriffene Sein erlaubt einen unbegrenzten Zufluß von Reflexion. Aber es behält für ewig, was ihm zugeflossen ist. In den Weltanschauungen 2) und 3) jedoch ist alles Eigentum der Götter. Seit der Entstehung der Welt ist dem Sein keine Reflexion mehr zugeflossen und diejenige, die es in der Gestalt des Menschen am letzten Schöpfungstage erhalten hat, fließt im Tode wieder ab. Was Gottes war, das kehrt auch wieder zu Gott zurück. Das Sein als selbstgesteuerte Maschine aber zeigt uns das Bild einer götterlosen Welt. Das ist oft genug gesagt worden. Und es wird allmählich trivial, es zu wiederholen. Was aber die Kritiker dieses mechanistischen Weltbildes nicht gesehen und auch nie gesagt haben, ist, daß das ursprünglich so dürftige, irreflexive materielle Sein durch den ständigen Reflexionszufluß, den es erfährt, immer reicher wird. Es gewinnt eine metaphysische Tiefendimension, die es vordem nicht hatte, und die ihm in den klassischen religiösen Weltbildern auch immer versagt bleibt. Wer auch nur die allerflüchtigste Kenntnis der Theorie der "mechanical brains" hat, weiß, daß es sich hier nicht mehr um "klappernde" Mechanismen im alten Sinn des Wortes handelt. Schon Transformatoren, Transistoren usw. haben keine beweglichen Teile mehr, die "klappern" könnten. Der Arbeitsvorgang wird durch submolekulare Elementarteilchen und elektromagnetische Felder geleistet. Der Reflexionsvorgang eines "mechanical brain" wird immer mehr in diese Bereiche verlegt. Und hier "klappert" nichts mehr.

Da nun aber der Zufluß an Reflexion in einen solchen Mechanismus transklassischer Ordnung theoretisch unbegrenzt ist, scheint sich die Frage, ob wohl eines Tages ein solcher Mechanismus doch "denken" kann und Bewußtsein "hat" in keinem Fall abweisen zu lassen. Es zeigt sich aber jetzt, daß die Frage falsch formuliert ist. Es ist ganz unsinnig zu fragen, ob ein Mechanismus Reflexion-in-sich, oder Bewußtsein "hat", ehe wir nicht in der Lage sind, zu definieren, was wir unter "haben" verstehen. Meinen wir "haben" in dem Sinne, in dem unser Ich Gedanken "hat" oder in dem Sinn, in dem das Gras grüne Farbe "hat"? Nun lehrt aber die Prädikatstheorie der mathematischen Logik, daß diese beiden semantischen Funktionen des Prädikats grundsätzlich nicht zur Deckung gebracht werden können. Damit aber tritt an die Stelle des ontologischen Problems, wo wir danach fragen, ob etwas so oder so ist, ein hermeneutisches Problem, wo wir uns festzustellen bemühen, ob etwas so oder so gedeutet werden kann oder muß.

Das Problem, mit dem uns die Idee eines "mechanical brain" resp. einer Maschine, die ihre Umwelt vollkommen "reflektiert" und auf Grund dieser Reflexion in intelligenter Weise reagiert, jetzt konfrontiert, ist das folgende: Kann der Zufluß der Reflexion in den Mechanismus einen solchen Grad annehmen, daß wir – emotionell – uns gezwungen sehen, die Reaktionsfähigkeit einer solchen Maschine als Bewußtsein zu interpretieren ... eben weil wir das Gefühl eines mysteriösen Lebendigseins in dem intelligenten Objekt nicht loswerden können?

Eine solche Perspektive erscheint uns heute noch unheimlich und gespensterhaft. Aber wir dürfen nicht vergessen, daß eine solche Erlebnissituation unsererseits eine höhere Spiritualität des subjektiven Ichs voraussetzt, das seine alte Identität von sich abgestoßen und als Pseudo-Identität auf den Seinsmechanismus projiziert hat.

Die Kritiker, die beklagen, daß die Maschine uns unsere Seele "raubt", sind im Irrtum. Eine intensivere, sich in größere Tiefen erhellende Innerlichkeit stößt hier mit souveräner Gebärde ihre gleichgültig gewordenen, zu bloßen Mechanismen heruntergesunkenen Formen der Reflexion von sich ab, um sich selber in einer tieferen Spiritualität zu bestätigen. Und die Lehre dieses geschichtlichen Prozesses? Wieviel das Subjekt von seiner Reflexion auch an den Mechanismus abgibt, es wird dadurch nur reicher, weil ihm aus einer unerschöpflichen und bodenlosen Innerlichkeit immer neue Kräfte der Reflexion zufließen.

## Homunkulus und Robot

Es ist kein Zufall, dass zu den utopischen Ideen, die im Hintergrunde der abendländischen Kultur ihr Wesen treiben, die Konzeption des Homunkulus, des Menschen mit dem Bewusstsein aus der Retorte, gehört. Es existiert aber ein sehr subtiler Unterschied zwischen der Idee des Homunkulus und der eines "mechanical brain" ... ein Unterschied, der für den letzteren ein völlig neues Kulturapriori voraussetzt und eine transklassische Wissenschaftstradition impliziert.

In der Idee des Homunkulus wird der Prozess, der zur Entstehung des Menschen und des vernünftigen Bewusstseins geführt hat, auf das genaueste wiederholt. Man beginnt mit anorganischen Stoffen, "destilliert" sie in organische niederer Form und schreitet dann durch weitere "chemische" Reaktionen zu höheren organischen Gebilden fort, bis man auf diesem langen Wege schließlich die Gestalt des Menschen erreicht und der Restbestand der chemischen "Potenz" der Materie sich in Bewusstsein verwandelt hat. In anderen Worten, das "technische" Prinzip, das der Fabrikation des Homunkulus unterliegt, ist eine Rekapitulation der Geschichte der Welt und des Menschen. Was die Retorte zu liefern hat, ist eine im Detail vollständige Abbeviatur der Historie des Universums. Die Abbeviatur kommt dadurch zustande, dass aus dem ganzen Prozess die Zeit und der Raum praktisch so weit wie möglich eliminiert werden. Man kann diese beiden Größen nicht ganz ausschalten, da ja schließlich die Retorte, in der die Abbeviatur sich vollzieht, noch einen, wenn auch kleinen Platz im Raum einnimmt, weshalb der ganze Prozess auch eine proportionale Zeitdauer haben muss. Raum und Zeit sind aber auch das einzige, was eliminiert, resp. reduziert werden darf. Sind die materiellen Stufen, die zur Entwicklung des Menschen geführt haben, nicht völlig unter Einschluss selbst des untergeordnetsten Entwicklungsdetails wiederholt, dann glückt das Experiment nicht. Der Homunkulus entsteht entweder überhaupt nicht, oder er bleibt tot. Utopisch ist die Homunkulusidee deshalb, weil es nie glücken kann, die Geschichte der Welt beschleunigt zu wiederholen, ohne dabei Wesentliches auszulassen. Vor allem kann man nicht am existentiellen "Anfang" beginnen, weil der letztere metaphysisch und nicht physisch ist. Man lässt die Abbeviatur also vom zweiten Schritt an laufen, wodurch sie von vornherein zum Scheitern verurteilt ist.

Das Problem des "mechanical brain" beruht auf sehr gegensätzlichen Prinzipien. Es verwirft das ganze metaphysische Schema, auf dem die Idee des Homunkulus beruht. Die Retortenidee setzt voraus, dass Leben und Bewusstsein *historische* Resultate des *Seins* sind. D.h., die physischen Kategorien sind primär, die psychischen sekundär, und Bedeutungskategorien folgen erst an letzter und ontologisch schwächster Stelle. Wenn wir diese Auffassung in der Terminologie der kybernetischen Theorien näher charakterisieren wollen, können wir sagen, dass gemäß der klassischen Wissenschaftstradition die reine Materie in ihrem Urzustand keine "Information" enthält. Der Anfangszustand ist materiell angeblich Chaos, und letzteres repräsentiert in sich keine Bedeutungszusammenhänge. Denn das ist es, was der Kybernetiker meint, wenn er von der "Information" spricht, die in einem bestimmten Existenzzustand enthalten ist. "Information" aber ist die konstatierbare oder existentielle Form des Geistes. Wenn der klassische Techniker also vom Chaos ausgeht, so meint er damit, dass man in jeder Konstruktion ontologisch nur mit dem physischen System der Kategorien beginnen kann und dass es die wissenschaftliche Aufgabe des Konstrukteurs oder, des "Chemikers" ist, die schwächeren Kategorien des Psychischen und des Logischen nachträglich aus den physischen Grundbedingungen der Existenz theoretisch sowohl wie praktisch chemisch abzuleiten.

Es ist aber eine ganz dogmatische und durch nichts begründete Annahme, dass man sich den Anfangszustand der Welt als chaotisch vorstellen muss. Vor allem ist es bestimmt falsch, sich Chaos als *physischen* Zustand zu denken. "Chaos" ist überhaupt kein physischer, es ist ein metaphysischer Begriff. Derselbe spielt in der geistigen und speziell wissenschaftlichen Tradition des

---

\* aus: Gotthard Günther: *Das Bewußsein der Maschinen—Eine Metaphysik der Kybernetik*, Agis Verlag, Baden-Baden <sup>3</sup>2002, p. 195-200 (erstmalig in der ersten Auflage 1957 sowie in der zweiten Auflage 1963, p. 167-173)

Abendlandes nur deshalb eine solche bedeutende Rolle, weil die klassische Metaphysik (Ontologie) grundsätzlich monistisch ist und nur *einen* logisch-metaphysischen Grund der Welt, das Sein des Seienden (Platos τὸ ὄντως ὄν oder ὄνσια), zulässt. Wenn das der Fall ist, dann kann der Anfangszustand als die Manifestation des Einen (ἓν) in der Tat keine "Information" als ein *Zweites* von gleichem primordiales Rang enthalten. Wenn aber der Grad der Ordnung eines Weltzustandes zugleich der Maßstab für die Menge der "Information" ist, die in ihm enthalten ist, dann muss in jedem klassischen Weltbild die Wirklichkeit nur als Chaos, d.h. als absolute Unordnung, begonnen haben. Die Welt als Schöpfung aus dem Willen Gottes ist nur ein anderer Ausdruck für die Theorie, dass alle "Information" im Anfang der Welt extramundan und ausschließlich im Bewusstsein Gottes, nicht aber in der Welt selbst existent war. Alle Bedeutungszusammenhänge sind wirklichkeitstranszendent und unverdünnter göttlicher Geist, und es ist die Aufgabe der Geschichte, sie allmählich in die Wirklichkeit hineinzuziehen und ihnen nachträglich dieselbe Realität zu geben, die der Materie von Weltanfang her verliehen worden ist.

Demgegenüber stellt die kybernetische Problematik mit einer radikalen Abwendung von dieser alten klassischen Tradition fest, dass es keinen Zustand der physischen Existenz gibt, der nicht alle überhaupt erlebbare "Information" implizit und explizierbar von vornherein enthält. So wie sich der Gesamtbetrag an Materie, resp. Energie, in der Welt weder vermehren noch vermindern kann, ebenso kann die Gesamtinformation, die die Wirklichkeit enthält, sich weder vergrößern noch verringern. Und wenn man in dem neuen Weltbild die Konzeption des Chaos etwa beibehalten wird, dann kann dieser Begriff nur einen Weltzustand meinen, in dem die stets vorhandene "Information" nicht "ablesbar" ist. Die Wahl des Terminus "Information" für die Bedeutungszusammenhänge eines Systems ist nicht zufällig, sondern ist in den "cybernetics" von der Einsicht diktiert worden, dass solche Zusammenhänge prinzipiell ablesbar sein müssen, so wie Bewusstsein von einem lebendigen Gesicht "abgelesen" werden kann.

Der prinzipielle Unterschied zwischen dem "klassischen" und dem nicht-klassischen Techniker ist also der, dass der erstere mit *einem* "Grundstoff" arbeitet, der andere aber mit *zwei*, weil er seinem geschichtlichen Vorgänger nicht glaubt, dass sich der zweite, die "Information", aus dem ersten ableiten lässt. Metaphysisch gesprochen: der nicht-klassische Ingenieur hat den Glauben daran verloren, dass man über das heutige technische Konstruktionsniveau prinzipiell hinausgehen kann, solange man davon überzeugt ist, dass das platonische Sein des Seienden das einzige Substrat des ihm zur Verfügung stehenden "Konstruktionsmaterials" ist. Bleibt man bei diesem Glauben der regionalen Hochkulturen stehen, dann kann man aus der objektiven Wirklichkeit nur das herausholen, was sie *unmittelbar* anbietet und was eine *Analyse* der Bedingungen physischer Existenz zutage fördert. Das ist aber für die anspruchsvoll gewordenen technischen Träume der westlichen Hemisphäre viel zu wenig. Die klassische Technik kann, weil sie auf rein analytischen Experimentalmethoden beruht, nur mit den seit Anfang der Welt *gegebenen* Bedingungen, unter denen objektive Realität möglich ist, arbeiten. Was sie nicht kann – das ist, von sich aus neue, in dem Kontingenzzustand der Welt *nicht* gegebene Bedingungen und Möglichkeiten "physischer" Existenz, und damit solche Existenz selbst, aus dem "Nichts" zu schaffen.

Für den Denker altweltlicher spiritueller Tradition sind die Möglichkeiten des Seienden, d.h. die Weisen, in denen sich empirische Existenz realisieren kann, von Ewigkeit her durch die *Idee des Seins* des Seienden unveränderlich vorgeschrieben. Weder kann ihnen etwas hinzugefügt, noch kann von ihnen je etwas abgezogen werden. Die Idee des Sein-überhaupt ist der unantastbare primordiale Rahmen, in den sich jedes Ereignis und jede Handlung widerspruchlos zu fügen haben. Das ist Gottes Gebot, dessen unbedingte Erfüllung durch die Tatsache gesichert ist, dass jene klassische Idee des absoluten Seins die einzige und alleinige ist, die konkurrenzlos die Bedingungen, unter denen Seiendes entsteht, diktiert. Gemäß dem Glauben der Metaphysik der zweiwertig-orientierten Hochkulturen existiert auch keine Gefahr, dass diese "absoluten" Realitätsbedingungen sich je ändern könnten, weil ja keine zweite primordiale und absolute Komponente *neben* dem Sein des Seienden steht, die den Kurs der ersten je beeinflussen und von seinem ursprünglichen Weg ablenken könnte.

Die Bedingungen, unter denen Seiendes entsteht, sind im Physischen in alle Ewigkeit unveränderlich, weil sie selbst metaphysisch sind. Selbst der Logos, der sich inkarnieren will, muss sich ihnen fügen. Darum redet man davon, dass der Logos sich herabgelassen hat in diese Welt. Dieses "herab" drückt symbolisch den fundamentaleren existentiellen Rang des Seins über "bloßen" Sinn aus. Aber die eherne und tote Starre der Bedingungen der objektiven Möglichkeit von Existenz ist auch der Grund, warum die Frommen mit Recht sagen, dass "die Welt" der ewigen Verdammnis verfallen ist und nur unerforschliche Gnade und nicht das eigene Verdienst die Seele des Menschen aus diesem Reich toten Daseins retten kann. Seiendes als Seiendes aber ist verflucht, weil es in die ewig gleiche Gestalt gebannt ist. Weshalb auch Carl Spitteler seine Moira sagen lässt:

"Der Erde hilft kein Arzt, der Breiten ist zu groß"  
(Olympischer Frühling II, 1.)

Empirisch Wirkliches ist gemäß klassischem Glauben einer metaphysischen Metamorphose (Erlösung) nicht fähig, weil eine solche transzendente Verwandlung bedeuten würde, dass es aus dem vorgegebenen Rahmen von Sein-überhaupt heraustreten müsste. Wie sonst aber könnte Seiendes existentiell Seiendes sein, wenn nicht als Repräsentation von Sein-überhaupt!

Dieser klassische Seinsbegriff ist in der Idee des Homunkulus vorausgesetzt. Der "chymische" Prozess, durch den jenes gespenstische koboldhafte Wesen aus der Retorte erzeugt werden kann, muss der Natur selbst überlassen werden, weil sie eben die einzige Realitätsform darstellt und sich deshalb immer nur *selbst* wiederholen kann. Der Mensch steht dabei und schaut der Natur bloß zu, wie sie im abgeschirmten Raum des "chemischen" Reagenzprozesses seine Gestalt und Funktion in diminutiven Abmessungen noch einmal produziert. Sein Beitrag besteht nur darin, dass er die alchemistischen Formeln liefert, die den Reduplikationsvorgang in Gang setzen sollen. Von dem Moment an jedoch, wo der Prozess wirklich beginnt, ist seine Mitarbeit endgültig ausgeschlossen. Es sind *ihm unverständliche* transzendente Seinsgesetze, die den Prozess durchführen sollen.

Aus diesem Grunde würde, selbst wenn es in der Tat möglich wäre, einen Homunkulus derart zu produzieren, der Mensch aus diesem Produkt nichts über das Wesen von Leben, Reflexion und Bewusstsein lernen. Denn gerade an ihrem Zustandekommen wäre er nicht beteiligt gewesen. Es wäre ihm nicht erlaubt gewesen, an den "chymischen" Prozess etwas von sich selbst abzugeben, um in dem vollendeten Produkt seinen Beitrag wiederzuerkennen. Die Situation ist auf dem Boden der klassischen Technik unvermeidlich. Die klassische Technik arbeitet, wie wir nur unermüdlich wiederholen können, mit zweiwertigen Kategorien. Das wirkt sich so aus, dass auf der einen Seite der homo faber steht, auf der anderen Seite sein Material mit seiner eigenen Gesetzmäßigkeit. Und er kann jene Gesetze in jenem Material nur passiv wirken lassen.

Anders der trans-klassische Techniker, der mit einer dreiwertigen Logik arbeitet.<sup>[1]</sup> An Stelle der ursprünglichen Dichotomie existiert jetzt eine Trichotomie, in der das technisch gesinnte Denken zwei Materialdimensionen besitzt: erstens das ursprüngliche (irreflexive) klassische Material und zweitens das Material jener zweiten Realitätskomponente, die wir unter dem Namen "Information" kennen gelernt haben. Damit verfügt er aber auch über ein zweites System von Gesetzen, mit denen er in seinen technischen Entwürfen arbeiten kann. Das Wesentliche der transklassischen Technik besteht nun darin, dass man die Wirkungsweise der klassischen Gesetze *moduliert*, dadurch, dass man die trans-klassische Gesetzmäßigkeit gegen sie ausspielt.

Musste der Alchimist, wenn er im Homunkulus sich selbst imitieren wollte, den "magischen" Gesetzen der natura naturans ihren Lauf lassen und konnte er nur passiv das Resultat abwarten, so

<sup>1</sup> Anmerkung\_vgo: Der Begriff "dreiwertige Logik" ist etwas irreführend. Dieser Text war bereits in der ersten Auflage von 1957 enthalten und entspricht daher dem "Erkenntnisstand", der Entwicklung des Autors [Gotthard Günther](#) in dieser Zeit, der seine Arbeiten selbst als "work in progress" bezeichnet. Eine explosionsartige Entwicklung erfährt sein Oeuvre mit der Wiederangliederung an das akademische Leben des Emigranten Günther im Jahr 1961 am [BCL](#) (Biological Computer Laboratory in Urbana, Illinois). Eine ausführliche Darstellung der Entwicklung der Güntherschen Arbeiten befindet sich unter: Rudolf Kaehr & Joseph Ditterich: "[Einübung in eine andere Lektüre ...](#)" in: [www.vordenker.de](#)

befindet sich der kybernetische Techniker in einer ganz anderen Position. Für ihn besteht die Schöpfung eines Robotgehirns in der progressiven Modulation der klassischen irreflexiven Seinsgesetzlichkeit durch die trans-klassische Reflexionsgesetzlichkeit seines eigenen Ichs, die der ersteren als Überdetermination aufgesetzt wird. Das so entstehende mechanische "Bewusstsein" ist also ein unmittelbares Resultat der *Arbeit* des Menschen – was der Homunkulus nicht ist. In der Retorte spielt die Natur mit sich selbst. In der Schöpfung des Elektronengehirns aber gibt der Mensch seine eigene Reflexion an den Gegenstand ab und lernt in diesem Spiegel seiner selbst seine Funktion in der Welt begreifen.

\* \* \*

Gotthard Günther [\*]

## Die "zweite" Maschine

Das erste "Werkzeug", das der Mensch in seiner Geschichte gebraucht haben mag, ist möglicherweise ein Stein gewesen, den er einem flüchtenden Tier nachwarf, um es zu töten. Die notwendigen Fähigkeiten, sich eines solchen Hilfsmittels zu bedienen, sind äußerst gering. Schon das höher entwickelte Tier hat sie. Ein Baboon ergreift eine Liane und schwingt sich mit ihrer Hilfe von Baum zu Baum. Ein Schimpanse weiß genau, daß man mit einem Stock einer Banane, die anderweitig nicht in Reichweite ist, habhaft werden kann. Und im Wald hinter dem Rhodes Memorial in Kapstadt bewerfen die Affen die dort im Auto heranfahrenden Besucher mit Steinen – in temperamentvoller Mißbilligung moderner Autotechnik.

Aber weder Stock noch Liane oder Stein sind ein Werkzeug im menschlichen Sinn. "Nicht den zufälligen Gebrauch eines vor Augen liegenden Werkzeugs für nächste Zwecke, sondern die Herstellung eines Werkzeugs für einen fernen Zweck halten wir für menschliches Tun."<sup>[1]</sup> Der Akzent liegt auf "Herstellung" und auf "fern". Das Tier stellt sein "Werkzeug" nicht mit einer fernen Zweckintention her. Es ergreift einfach, was vorhanden, d.h. vor seinen Händen ist. Der Hebel aber, den der Mensch unter einen Steinblock schiebt, um diesen wegzurollen, ist etwas wesentlich anderes. Wesentlich ist jetzt nicht mehr der bloße Tatbestand einer Stange, die zu Händen ist, sondern die Tatsache, daß durch intelligente Placierung der Stange unter den Stein ein längerer und ein kürzerer Hebelarm hergestellt wird, deren Verhältnis erlaubt, einen längeren Arbeitsweg mit geringerem Kraftaufwand in einen kurzen Arbeitsweg mit höherer Kraftentfaltung zu verwandeln. Der Affe, der einen Stock oder eine Liane ergreift, verlängert damit nur künstlich seinen Arm – sein Verhältnis zur Umwelt ändert sich damit nicht im geringsten –, der Mensch aber, der einen Hebel benutzt, hat damit ein Stück seiner Intelligenz, resp. seines Bewußtseins, in die Außenwelt hineinprojiziert, wo es in dem Verhältnis von kürzerem und längerem Hebelarm für ihn arbeitet.

Das Tier, das einen Teil der Außenwelt werkzeughaft benutzt, verbessert damit nur den Funktionsbereich seines eigenen Körpers. Der Bussard, der thermische Aufwinde benutzt, um sich von ihnen rapide in die Höhe tragen zu lassen, und damit fliegerische Leistungen erzielt, zu denen er andernfalls außerstande wäre, projiziert damit keineswegs einen Teil seiner Handlungs- resp. Bewußtseinsintention in die Außenwelt und *verändert* sie dadurch. Alles freibewegliche Leben ist auf Erweiterung der eigenen Existenzkapazität angelegt, und das Mittel dazu ist die werkzeughafte Handhabung der Umwelt. Damit aber endet die Analogie von Tier und Mensch in ihrem Gebrauch der Dingwelt unmittelbar. Kein Tier projiziert sich intelligenzmäßig über den Funktionscharakter des eigenen Körpers hinaus und in einen objektiven Sachzusammenhang hinein. Für tierische Existenz bleibt die Grenze zwischen Innenwelt (Mikrokosmos) und Außenwelt (Makrokosmos) unveränderlich. Nichts im Dasein des Tieres ist darauf angelegt, diese Grenze zu überschreiten.

Aus diesem Grunde können wir bestenfalls von einem werkzeughaften Gebrauch der Außenwelt durch den tierischen Organismus reden. Kein Tier aber wird ein selbständiges Werkzeug als unab-

\* aus: Gotthard Günther: *Das Bewußtsein der Maschinen—Eine Metaphysik der Kybernetik*, Agis Verlag, Baden-Baden <sup>3</sup>2002, p. 205-227 (erstmalig erschienen in der zweiten Auflage 1963, p. 179-203)

<sup>1</sup> Arnold Gehlen, *Der Mensch*, Bonn, 1950, S. 68.

hängige mittlere Existenzform zwischen sich und der Umwelt entwickeln. Eine solche Schöpfung erfordert, daß der Schöpfer etwas von sich abgibt und in einem objektiven Medium fixiert. Ein Obsidianmesser, das der Primitive vom Block abspaltet, ist als Material ein Stück des Naturzusammenhangs. Im Schlag, der es abspaltet, aber erhält es eine Form, die durch den Fernzweck seines Gebrauches bestimmt ist. Das heißt es hat nicht mehr natürliche, sondern künstliche Form, die einem bewußten Zweck entspricht. Ein solches Messer ist, wie Hegel sagen würde, ein Stück objektiver Geist. Objektiv insofern, als es ein materielles Stück der Außenwelt ist, und Geist insofern, als die Natur von allein keine Werkzeuge hervorbringt und letzteres dem menschlichen Bewußtsein vorbehalten ist, das den bloßen Stoff durch bewußte Formung zur Stellvertretung seiner Handlungsintentionen zwingt. Damit kommt in die Idee der Existenz des Werkzeuges etwas Zwiespältiges. Das Werkzeug ist halb Natur und halb Geist. Es gehört voll weder auf die eine noch auf die andere Seite. Das Resultat der Zwiespältigkeit ist eine instabile Existenzform, die die Tendenz hat, sich von beiden Seiten abzulösen und etwas selbständiges Drittes zu bilden.

Dieser Ablösungsprozeß vollzieht sich in der Geschichte der Technik, und diese ist bereits lang genug, um uns zu erlauben, aus ihr abzulesen, wie sich in ihr die Abtrennung des Werkzeugs von der Natur einerseits und vom Menschen andererseits vollzieht. Das ursprüngliche Material, das der Primitive für seinen Hebel verwandte, war ein natürlich gewachsenes Stück Holz. Die Pfeilspitze war ein Knochensplinter. Moderne Instrumente, die analogen Zwecken entsprechen, sind aus Stahl. Unsere Füllfederhalter sind aus Galalith, und in der Skifabrikation beginnen synthetische Kunststoffe die Naturhölzer zu verdrängen. Wen die Lust anwandelt, der kann sich heute ein Paar Skier aus Glasfaser kaufen. Die Natur, wenn sie sich selbst überlassen ist, bringt weder Stahl noch Galalith oder Glasfaser hervor. In der fortschreitenden Verwendung von Kunststoffen, die dem Verwendungszweck des Werkzeugs gemäßer sind als die Naturstoffe, findet eine ganz deutlich beobachtbare Ablösung des Werkzeugs aus dem Naturzusammenhang der Welt statt.

Derselbe Prozeß der Ablösung vollzieht sich auf der subjektiven Seite. Das Werkzeug macht sich seinem Schöpfer gegenüber selbständig. Der Hebel, den der Primitive unter den Felsblock schob, bedurfte noch des Arms, der ihn niederdrückte. Das Mühlrad, das durch das Wasser des Dorfbachs betrieben wird, ist von der menschlichen Kraftquelle bereits unabhängig. Während nun die Ablösung des Werkzeugs von der Natur in der Schöpfung von Kunststoffen, d.h. einem ganz neuen Genus physischer Existenz resultierte, führt auf der subjektiven Seite die Verselbständigung des Werkzeugs zur Maschine. Eine Wind- oder Wassermühle ist kein Werkzeug mehr, sondern eine Maschine. Eine Maschine ist nichts anderes als ein innerhalb gewisser Grenzen – autonom gewordenes Werkzeug.

Unsere Sprache drückt den Verselbständigungsprozeß, der sich in dieser Entwicklung vollzieht, sehr präzis aus: ein Werkzeug wird *gehandhabt*. Eine Maschine wird *bedient*. Das gilt wenigstens von den älteren Maschinentypen. Ein neuerer Maschinentypus, wie der Servomechanismus, erfordert nicht einmal mehr Bedienung, sondern nur noch gelegentliche Wartung. Ein Thermostat, der die Temperatur in einer neuzeitlichen Wohnung regelt, braucht nicht mehr bedient zu werden, um sinngemäß zu funktionieren. Dieser Mechanismus dirigiert seinen Arbeitsmodus selbst. Er verfügt bereits über eine vom Menschen unabhängige Spontaneität.

Die technische Entwicklung geht also vom nicht-automatischen Werkzeug oder Elementarmechanismus (Töpferscheibe, Spinnrad usw.) zur halbautomatischen Maschine und von da zum vollautomatischen maschinellen Arbeitsaggregat. Ein Automobil ist z.B. ein halbautomatischer Mechanismus. Nur noch einige wenige seiner Arbeitsvollzüge werden von dem bedienenden Fahrer reguliert. Andere, wie die Verstellung des Zündzeitpunktes, Ventiltätigkeit, Generatorbetrieb, Kuppeln und Gangwechsel (in Modellen mit vollmechanisierter Kraftübertragung) besorgt die Maschine von allein. Die thermostatisch geregelte Öl- oder Stromheizung hingegen ist voll-automatisch. Ihr Arbeitszyklus ist vom Menschen unabhängig. Ihr Schöpfer hat nur noch damit zu tun, daß sie für ihn arbeitet. In der Ausführung der Arbeit dirigiert sich die Maschine selbst. Vollautomatische Maschinen werden heute in der Industrie weitgehend verwendet. Einige amerikanische Lebensmittelfirmen weisen in ihrer Reklame mit Stolz darauf hin, daß ihre Eßwaren nie von menschlichen

Händen berührt worden sind. Die erste Hand, die mit der Nahrung in direkten Kontakt kommt, ist die des Käufers, der das säuberlich verpackte Paket öffnet.

Voll-automatische Maschinen, wie z.B. bestimmte amerikanische Verkehrssignalanlagen, die ihren Lichtwechsel danach richten, in welcher Straße die größere Anzahl von Fahrzeugen auf Durchfahrt wartet, werden gelegentlich "Robots" genannt. Der Name ist in Europa zuerst etwa 1923 aufgetaucht und geht auf einen Roman des tschechischen Schriftstellers Karel Capek zurück, in dem solche selbsttätigen Maschinentypen eine Rolle spielen. Die Etymologie des Wortes ist tschechisch (robit). Der Robot ist der mechanische Arbeiter.

Der amerikanische Sinn des Wortes "Robot" weist auf einen neuen, bisher nicht dagewesenen Maschinentyp hin, dessen generelle Konstruktionsidee sich radikal von den aus dem elementaren Werkzeug entwickelten Apparaturen, die wir heute Maschinen nennen, unterscheidet. Wir wollen den bisherigen Maschinentyp, da sein Arbeitsmodus von dem archimedischen Hebelprinzip ausgeht, die archimedisch-klassische Maschine nennen.

Das handgreifliche Kennzeichen dieses Maschinentyps ist, daß er mechanisch bewegliche Teile (Hebel, Achse, Rad, Schraube) besitzt und daß er seine Arbeit durch die Bewegung dieser Teile verrichtet. In diesem Sinn besteht zwischen einem Rolls-Royce und einem Baumstamm, den der Naturmensch auf den Boden legt, um vermittels seiner eine Last zu rollen, nicht der geringste Unterschied.

In unserer Gegenwart aber beginnen die Anfänge eines neuen Maschinentyps aufzutreten, einer Arbeit leistenden Apparatur, die keine mechanisch beweglichen Teile mehr hat und deshalb auch nichts durch Bewegung solcher Teile verrichtet. Ein erstes (äußerst primitives) Beispiel dieses Typs ist der elektrische Transformator, der wesentlich aus nichts anderem als zwei Drahtwicklungen und einem Stück Eisen besteht. Dieser Mechanismus hat keine sich bewegenden Teile mehr. Wenigstens nicht in dem üblichen Sinn des Wortes. Alle arbeitsleistende Bewegung erfolgt hier durch Atome bzw. Elektronen und magnetische Felder. Wir wollen diesen Maschinentypus, weil er nicht mehr auf dem archimedischen Hebelprinzip beruht, die trans-klassische oder nicht-archimedische Maschine nennen. Die sich in einem solchen "Mechanismus" vollziehen den Arbeitsvorgänge folgen nämlich nicht mehr klassisch-mechanischen Prinzipien.

Der Prototyp der archimedischen Maschine ist der menschliche Körper *mit seinen beweglichen Gliedmaßen*. Der Mensch, der eine archimedische Maschine baut, wiederholt die Arbeitsschematik seines eigenen Körpers in einem zweiten, künstlichen "Körper" in der Außenwelt. Die Analogie des arbeitenden Armes ist z.B. in einem Explosionsmotor in dem Bewegungsrhythmus von Kolben, Pleuelstange und Kurbelwelle einfach nicht zu verkennen. Dieser Parallelismus zu arbeitenden Körpergliedern aber versagt vollkommen, wenn wir uns die Arbeitsweise eines elektrischen Transformators oder des vor einigen Jahren von den Bell-Laboratorien entwickelten Transistors vorstellen wollen.

Nun besitzt der Mensch aber ein Organ, das nicht klassisch-mechanisch mit beweglichen Teilen (wie z.B. das Herz), sondern in einer sehr andersartigen Weise, nach trans-klassischen Prinzipien arbeitet. Es ist dies das Gehirn. Die Arbeitsweise der klassischen Maschine folgt dem Vorbild des arbeitenden Armes (samt Hand). *Die Idee der trans-klassischen Maschine aber erwächst aus den technischen Forderungen, einen Mechanismus zu entwickeln, der nach der Analogie des menschlichen Gehirns arbeitet.* Eine solche erfolgreich durchgeführte Konstruktion wäre ein Robot im neuen amerikanischen Sinn des Wortes. Damit aber ist ein neuer, in der bisherigen technischen Geschichte des Menschen nicht dagewesener Maschinentyp konzipiert. Die allgemeine Theorie eines solchen nicht-archimedischen Mechanismus wird in einer neuen, kürzlich in den Vereinigten Staaten entwickelten wissenschaftlichen Disziplin, der sogenannten "Kybernetik" untersucht. Der Name dieser neuen Wissenschaft ist aus dem Griechischen entlehnt und von ὁ κυβερνήτης, der Steuermann, abgeleitet. Eine kybernetische oder nicht-archimedische Maschine ist nämlich eine solche, die nicht mehr physische Arbeitsvorgänge produziert (das bleibt weiterhin dem klassischen Mechanismus überlassen), sondern die solche Arbeitsvorgänge dirigiert und "kritisch" steuert. Maschinen, die diese Idee auch nur annähernd verwirklichen, existieren heute noch nicht, aber ihre

theoretische Möglichkeit ist anerkannt. Man arbeitet an ihrer Konstruktion. Um die Grundkonzeption einer solchen Maschinenidee zu verstehen, müssen wir uns vorerst fragen: was liefert eine solche Maschine? Der archimedische Typ des Mechanismus liefert physische Arbeitsvorgänge. Er dirigiert (steuert) aber diese Arbeitsvorgänge nicht auf sinnvolle Zwecke hin. Das bleibt uns überlassen. Das neue maschinen-theoretische Problem ist also das folgende: welches Produkt kann durch eine nicht-archimedische Maschine geliefert werden, das seinerseits imstande ist, die Arbeitsvorgänge der klassischen Maschine sinngemäß zu lenken?

Eine kurze Überlegung wird uns zeigen, daß es darauf nur eine einzige Antwort gibt, die ganz einfach und von zwingender Evidenz ist. Wie werden archimedische Maschinen vorläufig gesteuert, da kybernetische Mechanismen vorerst noch nicht existieren? Das Auto ist eine archimedische Maschine, und sein praktischer Gebrauch ist – zumindest theoretisch – jedermann geläufig. Ein Auto in Betrieb ist ein Auto im Verkehr und seine sinnvolle Arbeitsweise wird uns dadurch garantiert, daß ein Fahrer am Steuer sitzt, der Verkehrsregeln wie:

Linksfahren verboten!  
 Rotes Licht: Halt!  
 Grünes Licht: Fahren!  
 Höchstgeschwindigkeit: 30 km/h!  
 Fahrzeug von rechts hat Vorfahrt!

durch entsprechende Handlungen seinerseits seiner Maschine mitteilt und dadurch die Arbeitsvorgänge in ihr modifiziert. Kurz, der Fahrer lenkt sein Auto durch den Verkehr. Dies geschieht auf Grund von Verkehrsregeln. Verkehrsregeln aber sind Informationsdaten, die der Fahrer als allgemeine Richtlinien der Verkehrsordnung übernimmt und dann im Einzelfall der konkreten Fahrsituation als detaillierte Information selbst produziert. Die abstrakte Verkehrsvorschrift mag zwar sagen: Grünes Licht – Fahren! Die Kreuzung aber steht noch voll Wagen, die den Weg bisher nicht freigegeben haben. Das ist modifizierendes Informationsmaterial, das das Bewußtsein des Fahrers verarbeiten muß und das schließlich in einer "kybernetischen" Bewegung endet, nämlich mit einem Druck auf Fußbremse. Dieses Beispiel zeigt deutlich, daß ein archimedischer Mechanismus auf Grund von Information gesteuert wird. Teilweise kommt diese Information direkt von der Maschine her. Die Instrumente am Armaturenbrett: Tachometer, Öldruckmesser, Ampèremeter usw. liefern nichts weiter als Informationsdaten, und dieses informative Datenmaterial ist für den Fahrer notwendig, um die Maschine sinngemäß zu bedienen. Die Idee der kybernetischen Maschine zielt also auf die konstruktive Verwirklichung eines Mechanismus, der Daten aus der Außenwelt aufnimmt, sie als Information verarbeitet und dieselbe in Steuerungsimpulsen dann an die klassische Maschine weitergibt. Das letztere ist übrigens nicht durchaus notwendig. Eine Rechenmaschine z.B. liefert unmittelbar arithmetische Information.

Wir können also ganz allgemein im Rahmen einer Philosophie der Technik sagen: der Mensch hat bisher in seiner technischen Entwicklung zwei grundverschiedene Ideen der Maschine konzipiert. Die erste ist die klassisch-archimedische Maschine, deren Zweck ist, Arbeit zu produzieren. Neben diese ist die Idee der "zweiten" Maschine getreten, von der man nicht mehr Arbeit, sondern Information erwartet. Die "erste" Maschine ist in Analogie zum menschlichen Arm (und Hand) entworfen worden, von der zweiten wird erwartet, daß sie eine technische Reproduktion des menschlichen Gehirns darstellen soll. Denn nur das Gehirn verarbeitet Information. Die "erste" Maschine ist heute eine historische Realität, die "zweite" vorläufig nur ein technisches Ideal, dessen progressive Realisierung<sup>2</sup> noch in sehr weiter Ferne steht. Transformatoren, Transistoren und ähnliche auf elektro- magnetischen Prinzipien beruhende Maschinen stellen noch nicht einmal eine erste Annäherung an das neue Ziel dar. Sie sind technische Zwischengebilde, die sich dadurch von dem archimedischen Maschinentyp unterscheiden, daß in ihnen der Mechanismus in subatomare Bereiche verlegt worden ist. insofern folgen sie in der Tat einem nicht-klassischen Prinzip. Ihre "mechanische" Arbeitsweise ist bereits die der projektierten kybernetischen Maschinen. Sie liefern aber

<sup>2</sup> Es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß eine solche Realisierung immer nur partiell erfolgen kann. Einen kybernetischen Mechanismus, der das Gehirn *vollendet* reproduziert, wird man nie konstruieren.

keine Information. Insofern sind sie klassisch. Auch die heutigen Rechenmaschinen bis hinauf zum kompliziertesten Differentialanalysator sind noch keine echten transklassischen Konstruktionen. Sie *transformieren* nur gelieferte Informationen, aber sie produzieren keine.

In unserem Beispiel von dem Autofahrer im Stadtverkehr aber wird durch das Gehirn Information *produziert*. Die durch die Verkehrsordnung gelieferte und auswendig gelernte Information reicht nicht im entferntesten aus, um den Wagen im Sinn dieser selben Verkehrsordnung sach- und sinn- gemäß zu bedienen. Wir können – um den entscheidenden Tatbestand, auf den es hier ankommt, klarer herauszustellen – einmal etwas übertreiben und sagen: die Verkehrsordnung liefert überhaupt keine Information, sondern nur Richtlinien, gemäß denen die für die Steuerung des Wagens unbedingt notwendige Verkehrsinformation *produziert* werden soll. Selbstproduktion von Information, gleichgültig ob sie partiell oder total ist, aber setzt Bewußtsein voraus.

Damit konzentriert sich das Problem der nicht-archimedischen Maschine auf das des "mechanical brain",<sup>[3]</sup> d.h. des mechanischen Bewußtseins. Und es erhebt sich die den heutigen Durchschnittsmenschen geradezu ungeheuerlich anmutende Frage: Läßt sich Bewußtsein trans-klassisch mechanisch konstruieren? Die erste Reaktion auf diese Frage wird für jeden klassisch erzogenen und im Bereich einer ontologischen Metaphysik aufgewachsenen Zeitgenossen ein ganz emphatisches "Nein" sein. Tatsächlich aber ist die Frage für ein unbefangenes, vorurteilsloses Denken vollkommen offen. Was allein unwiderleglich feststeht, ist, daß es nicht möglich ist und nie möglich sein wird, ein volles menschliches *Selbstbewußtsein* als Robotgehirn zu entwerfen. Und zwar aus dem folgenden Grunde: die Logik bzw. Mathematik, in der ein solcher "mechanical brain" beschrieben wird, muß von einem höheren Sprachtypus<sup>[4]</sup> sein als derjenige, den das Robotgehirn braucht, um seine Begriffe zu produzieren. In der Ausdrucksweise der symbolischen Logik: die Konstruktion eines Robots muß in einer Sprache erfolgen, die relativ zu der Sprache, in der ein Robot "denkt", die Metasprache ist. Nun gibt es aber zu einer Sprache, die Begriffe wie "Ich", "Du" oder "Selbst" als logisch relevante Ausdrücke enthält, keine Metasprache mehr. Eine solche Sprache ist von höchstmöglicher logischer Ordnung. Wenn also ein Konstrukteur versuchte, einem "mechanical brain" die eben genannten Begriffe und damit ein Denken in einer Sprache höchstmöglicher Ordnung einzubilden, dann bliebe ihm keine Metasprache mehr, in der er ein solches Robotgehirn entwerfen könnte. Umgekehrt: reserviert der Konstrukteur einen solchen Sprachtypus für die *Darstellung* seines Entwurfes, dann kann er dem Entwurf selber nur ein niedrigeres Sprachniveau, in dem solche Worte (Begriffe) noch nicht auftreten, zuschreiben.<sup>[5]</sup> Ein Gehirn aber, das den Begriff "Selbstbewußtsein" prinzipiell nicht konzipieren und in seiner Sprache bilden kann, hat auch kein Selbstbewußtsein.

Es wird also nie möglich sein, einen Robot, der Selbstbewußtsein besitzt, zu konstruieren, weil ein "mechanical brain", der Worte wie "Ich" und "Selbst" gebrauchen kann und weiß, was sie bedeuten eine Sprache spricht, zu der es keine Metasprache mehr gibt, in der sein technischer Entwurf vom

<sup>3</sup> Wir benutzen für "mechanical brain" den männlichen Artikel, weil "brain" mit dem deutschen Ausdruck der "Brägen" für Gehirn etymologisch verwandt ist. "Brägen" ist provinziell und wird vornehmlich im Fleischgewerbe gebraucht.

<sup>4</sup> "Sprachen" in dem hier intendierten Sinn sind nicht nur Deutsch, Englisch, Chinesisch, usw., sondern ebenfalls Mathematik, Logik, kurz alle Ausdruckssysteme, in denen sinnvolle Mitteilungen gemacht werden können.

<sup>5</sup> Für denjenigen Leser, der an diesem Grundproblem einer allgemeinen Theorie eines "mechanical brain" näher interessiert ist, seien im folgenden die vier logisch möglichen Sprach- und Ausdruckssysteme mitgeteilt. Man unterscheidet 1. Sprachen, in denen alle Ausdrucksvariablen zu einer und derselben semantischen Kategorie gehören; 2. Sprachen, in denen die Anzahl der die Variablen umfassenden Kategorien größer als 1, aber stets endlich ist; 3. Sprachen, in denen die Variablen zu unendlich vielen semantischen Kategorien gehören, wobei aber die Ordnung dieser Variablen eine im vornhinein gegebene natürliche Zahl nicht überschreitet, und schließlich 4. Sprachen, die Variable beliebig hoher Ordnung enthalten. (Vgl. Alfred Tarski, Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen, *Studia Philosophica*, Leopoldi 1935, bes. S. 81). Alle höher entwickelten Umgangssprachen, die Begriffe wie "Ich" und "Selbst" enthalten, gehören der vierten Sprachordnung an. Jede dieser Sprachordnungen ist relativ zu den niedrigeren eine Metasprache. Und man kann über eine Sprache nur in einer ihr übergeordneten Metasprache wissenschaftlich exakt sprechen. Auf dem Niveau des vierten Sprachtypus, der auch Universalsprache genannt wird, kann man über alles sprechen; allerdings mit der höchst beträchtlichen Einschränkung, daß man in der Logik, die diese Sprache beschreibt, Paradoxien und Antinomien in Kauf nehmen muß, wenn man über "Tatbestände" spricht, deren Begriffe erst auf diesem Sprachniveau sich bilden. Solche Begriffe sind z.B. "Ich" oder "Selbstbewußtsein". Paradoxien aber sind nicht als technische Objekte konstruierbar.

Konstrukteur konzipiert werden könnte. Wenn beide die gleiche Sprache sprächen, dann wären Schöpfer und Geschöpf einander geistig ebenbürtig. Dies ist absurd.

Wie steht es aber mit der technischen Konstruktion von einfachem Bewußtsein? Das bisher Gesagte bezieht sich ausschließlich auf das Selbstbewußtsein, d.h. auf doppelreflektierte Erlebnisphänomene. In der Tat ist die Frage heute noch völlig offen, ob sich einfaches Bewußtsein, also ohne weitere Rückreflexion auf das erlebende Ich, jemals mit technischen Mitteln herstellen ließe. Daß es partielle Bewußtseinszustände ohne Icherlebnisse gibt, wird nirgends ernsthaft bestritten. Wer jemals aus einer Chloroformnarkose aufgewacht ist, kennt jenen Übergangszustand, in dem das Bewußtsein dadurch zum Leben erwacht, daß es beginnt, sich wieder mit Inhalten zu füllen. Der krönende Inhalt aber, die Rückbeziehung auf die eigene Bewußtseinstätigkeit, d.h. des Icherlebnisses, fehlt und will sich nicht erzwingen lassen. Der inverse Vorgang, freilich nicht so markant und eindrucklich wie in den künstlichen Bewußtseinsveränderungen durch die Narkose, läßt sich bei dem natürlichen Prozeß des Einschlafens beobachten. Das Icherlebnis verschwindet zuerst. Die anderen Bewußtseinsinhalte später. Ein Bewußtsein, das noch Inhalt hat, ist *bewußt*. Das heißt, wir haben in diesen Übergangszuständen Bewußtseinszustände ohne ein konkomitierendes Ich.

Ebenso dürfte es richtig sein zu sagen, daß das Kind in seinem frühesten Entwicklungsstadium unmittelbar nach der Geburt zwar Bewußtsein, aber kein Selbstbewußtsein hat. Das Tier schließlich bleibt auf der Stufe des einfachen, nach außen gerichteten Bewußtseins überhaupt stehen und erreicht (vermutlich) niemals den selbstbewußten Erlebnisraum. Soweit läßt sich sagen, daß Bewußtsein sehr wohl ohne Selbstbewußtsein "psychisch" realisiert werden kann. Warum also nicht in einem "mechanical brain"?

An dieser Stelle macht unser im seelischen Determinationsraum der klassischen Ontologie erzogenes Weltgefühl einen anderen und tieferen Einwand: zugegeben, daß Bewußtseinszustände ohne Selbstbewußtsein realisiert werden können. Aber jedes Bewußtsein muß, selbst wenn es nirgends an die Oberfläche tritt, ein Subjekt seiner Akte, eine "Seele" besitzen. Im Tier oder im Kind der ersten Lebensjahre liegt sie nur unter der Erlebnisschwelle, aber sie ist potentialiter immer da. Bewußtsein ist nicht – wie der vulgäre Materialismus annimmt – eine Funktion eines physischen Agens, also ein Endprodukt aus Stoff und Energie, sondern vielmehr die Eigenschaft eines unbekanntes X, das wir in theologischer Terminologie "Seele" nennen.<sup>[6]</sup>

Diese theologische Auffassung unterschreiben wir hier völlig. In ihr formuliert sich ein existentieller oder metaphysischer Sachverhalt, der kaum ernsthaft bestreitbar ist. Die theologische Formulierung jedoch, so wahr sie auch essentiell sein mag, ist äußerst vage. Sie läßt die faktische Relation, die die "Seele" zum Bewußtsein hat, ganz offen und macht sie den verschiedenen Interpretationen zugänglich. Ein Symptom dafür ist die schwankende Stellung, die das theologische Denken der Frage gegenüber einnimmt, ob Tiere eine unsterbliche Seele haben. Der Grund für die bestehende Unsicherheit in der Beantwortung dieses sehr heiklen Punktes ist die durchaus richtige Einsicht, daß, wenn Tiere kein Selbstbewußtsein haben, die Relation ihrer hypothetischen "Seele" zu ihrem Bewußtsein eine ganz andere sein muß als beim Menschen.

Der Leser sei hier an den Anfang des amüsanten Romans von Anatole France "Die Insel der Pinguine" erinnert. Der sich im Boote der Insel nähernde St. Brandan hält die am Ufer sitzenden Pinguine irrtümlicherweise für die heidnischen Bewohner des Landes und tauft sie summarisch. Dadurch erhalten die Pinguine (christliche) Seelen, und im Jenseits entsteht jetzt das sehr ernste Problem, ob die Pinguine zum Eintritt in den Himmel berechtigt sind oder nicht. "Seele" ist hier offenbar etwas, das im Taufakt "mit-geteilt" werden kann. Wären es statt der Pinguine menschliche Wesen gewesen, dann hätte sich im Taufakt das mystische Verhältnis zwischen Taufendem und Täufling in anderer Weise arrangiert. In diesem Fall wäre die Seele nicht auf das getaufte Individuum übertragen worden, sondern die im Individuum bereits wohnende Seele wäre nur christianisiert worden. Die

<sup>6</sup> Norbert Wiener formuliert diesen Sachverhalt in seinem epochemachenden Buch "Cybernetics" (New York, S. 155) in der folgenden für einen Ingenieur typischen Weise: Information is information, not matter or energy." (Information – d.h. Bewußtseinsinhalte – ist Information und nicht Materie oder Energie.) Information oder auch Sinn ist eben die empirische Weise, in der sich uns jenes geheimnisvolle X offenbart.

stillschweigende Voraussetzung dieser Episode ist: Menschen haben Selbstbewußtsein, d.h. ihre Seele wohnt bereits in ihnen, Tiere haben keins, also ist ihr Bewußtsein, was Information anbetrifft, ferngesteuert. Der Steuerungsimpuls ihres Bewußtseins kommt aus der Umwelt. Umwelt aber ist relativ zum Individuum bzw. seinem Bewußtsein Transzendenz.

Das Tier hat nach dieser Auffassung ebenso eine transzendente "Seele" wie der Mensch; nur muß "Transzendenz" in diesem Fall anders definiert werden. Die menschliche Seele ruht unerreichbar im "Innern"; sie ist, nach einem adäquaten Sprachgebrauch, introszent. Die tierische Seele ist extroszent. Sie liegt im "Außen". In beiden Fällen liegt das, was wir als Subjekt des Bewußtseins zu hypostasieren gezwungen sind, nicht auf der Existenz- und Aktionsebene des Bewußtseins selbst.

Solange diese Auffassung von den verschiedenen Transzendenzmöglichkeiten des Subjekts gegenüber seinem Bewußtsein nicht zwingend widerlegt ist (und eine solche Widerlegung existiert bis heute nirgends), kann die theoretische Möglichkeit nicht von der Hand gewiesen werden, daß es prinzipiell möglich ist, Bewußtsein in einem "mechanical brain" durch konstruktive Methoden hervorzurufen. Ein solches Bewußtsein eines Robotergehirns würde auch eine "Transzendenz" besitzen. Aber diese Transzendenz wäre nicht die Introszendenz des menschlichen Bewußtseins (der Robot hat kein Ich "im Innern"), sondern eine zweite Form der Extroszendenz wie beim tierischen Bewußtsein. Nur ist im Tier die Umwelt das Lokale dieser Transzendenz, während für den Robot dieselbe – im Bewußtsein seines Konstrukteurs liegt. Der vollendete Robot hätte ein "Ich". Dasselbe aber wäre zurückverlegt in das stellvertretende Ich seines Schöpfers!

Es braucht wohl kaum ausdrücklich darauf hingewiesen werden, daß mit den heute zur Verfügung stehenden technischen Mitteln solche Ziele auch nicht im entferntesten verwirklicht werden können. Was in hundert Jahren technisch möglich sein wird, kann momentan niemand sagen. Die heute gebauten Modelle logischer und mathematischer Computermaschinen wie ENIAC, EDVAG, UNIVAC und andere jagen sich in einem solch rasenden Tempo, daß, wie ein auf diesem Forschungsgebiet tätiger amerikanischer Gelehrter kürzlich bemerkte, eine derartige Maschine, sobald sie fertiggebaut ist, auch schon als veraltet angesehen werden muß. Es läßt sich deshalb in diesem Kommentar vom technischen Standpunkt aus kaum etwas sagen, was nicht beim Druck dieser Zeilen längst überholt sein wird.

Anders aber liegen die Dinge, soweit die allgemeine logische Theorie dieser Maschinen in Betracht kommt. Hier lassen sich Feststellungen machen, die allgemein und unabhängig von den technischen Mitteln, sie zu realisieren, richtig sind und deshalb nicht überholt werden können. Eine solche Feststellung ist, daß keinerlei logisch-theoretische Gründe dagegen sprechen, daß Bewußtsein (*nicht* Selbstbewußtsein) technisch konstruierbar ist, wenn die Bewußtseinsprozesse eines solchen Mechanismus Fernsteuerung implizieren. Die logischen Gründe für eine solche Behauptung fußen auf der Tatsache, daß sich eine wissenschaftlich zureichende und genügend exakte Definition von "Bewußtsein" auf der Ebene der dritten Sprachordnung geben läßt. Der Konstrukteur hat dann für seine Arbeit den vierten und letzten Sprachtypus als seine "Metasprache" zur Verfügung. Damit wird die Sprache dritter Ordnung relativ zur vierten zu einer reinen Objektsprache. Das bedeutet, daß man bei der Definition von "Bewußtsein" nur Objektbegriffe wie "Materie", "Energie" und "Information" zu verwenden braucht und das Subjektbegriffe<sup>7</sup> wie "Erlebnis", "Ich", "Du", "Seele" usw., überflüssig geworden sind.

Mit anderen Worten: es bestehen keine prinzipiellen Schwierigkeiten, die Produktion von Bewußtsein als einen rein "mechanischen" Prozeß eines entsprechenden Instruments – des Gehirns oder des "mechanical brain" – aufzufassen. Damit aber ist wenigstens die theoretische Möglichkeit der Konstruktion einer solchen, uns heute völlig phantastisch anmutenden Maschine gegeben. Wohl gemerkt, ein solcher Apparat würde alle Bedingungen für das Zustandekommen von Bewußtsein erfüllen – nicht aber diejenigen für Selbstbewußtsein. Sein Bewußtsein könnte also nur in Analogie zu dem eines Tieres oder Kindes im frühesten Lebensstadium gesetzt werden. Andererseits aber würde das Bewußtsein eines "mechanical brain" von dem eines Tieres oder Kindes sich insofern

<sup>7</sup> Das heißt Begriffe, die auf ein hypothetisches Subjekt hinweisen und dieses für ihre Erklärung benötigen.

unterscheiden, als es trotz seiner dumpfen Bewußtseinsstufe ohne weiteres schwierigen Problemen der Differential- und Integralrechnung gewachsen wäre. –

Es bleibt in dieser Darstellung des kybernetischen Robotproblems nur noch übrig, kurz zu bemerken, wie weit die Technik der modernen Kalkulatoren auf diesem Weg bereits vorgeschritten ist. Hier ist folgendes festzustellen: alle bisher konstruierten Maschinen folgen einer Logik, die dem allerersten Sprachtypus angehört. Dies ist die Logik, die den Relationen toter Objekte zueinander entnommen ist. Folglich sind diese Maschinen auch so tot wie ein Stein. Es sind aber in diese Maschinen bereits einige technische Details hineinkonstruiert worden, die der nächst höheren Sprach- und Logikstufe angehören. Das heißt, die modernsten Maschinen besitzen bereits die mechanischen Vorbedingungen für Gedächtnis (und diese Anlage teilt sich ganz wie in der menschlichen Psyche in ein permanentes und ein temporäres Gedächtnis), für Lernfähigkeit und für "Gestalt"-wahrnehmung.<sup>[8]</sup> Sie besitzen ferner in beschränktem Maß Entscheidungsfähigkeit (Auswahl arithmetischer Routinen) und können komplizierten Instruktionen, die ihnen in "Maschinensprache" gegeben werden, folgen. Schließlich besitzen sie die bemerkenswerte mechanische Fähigkeit, abstrakte Begriffe in sinnvolle Handlungsrouninen umzusetzen. Zu diesen allgemeinen Funktionen, die jedes Bewußtsein kennzeichnen, treten sehr spezifische logische Fähigkeiten, deren Vollzug mechanisch reproduzierbar ist. Eine von Theodore Kalin und William Burkhart gebaute Maschine, die nicht größer als ein Fernsehapparat ist, prüft die Richtigkeit von logischen Schlüssen, die sich aus Aussagengruppen ergeben. Ein weiteres Modell befindet sich in Bau, das Probleme aus Spezialgebieten des logischen Funktionenkalküls lösen kann und das in beschränktem Maß zu Existenzurteilen<sup>[9]</sup> fähig ist.

Allgemein wird auch von konservativen Kybernetikern zugegeben, daß es theoretisch möglich ist, jede Bewußtseinsfunktion mechanisch zu wiederholen. Denn wenn die Funktionsweise *eines* Bewußtseins-elementes mechanisch interpretierbar ist, dann muß das gleiche auch von allen anderen gelten. Nur eine Fähigkeit, so wird einstimmig betont, wird man niemals konstruktiv duplizieren können! Es ist die schöpferische Tätigkeit des menschlichen Bewußtseins. Wozu wir hier bemerken wollen, daß spirituelle Produktivität vermutlich überhaupt keine Bewußtseinsfunktion ist und ausschließlich dem Bereich des ohnehin nicht reproduzierbaren Selbstbewußtseins angehört.

Abgesehen davon aber ist eine kybernetische Entdeckung gemacht worden, die den projizierten "mechanical brains" einen sehr "menschlichen" Anstrich gibt. Dr. John R. Pierce, ein in den Bell Laboratorien arbeitender Forscher, hat kürzlich nachgewiesen, daß jedes denkende Bewußtsein ein Zufallselement<sup>[10]</sup> enthält. Es wird dann mit außerordentlichem Scharfsinn gezeigt, daß zu erfolgreichem Denken gehört, daß ein Bewußtsein (oder "mechanical brain") langsam lernen muß und daß es weiterhin die Fähigkeit besitzen muß, früher Gelerntes entweder zu ignorieren oder zu vergessen. Darüber hinaus hat Pierce eine Konstruktion entworfen, die das Problem praktisch löst und zeigt, wie man in ein Robotgehirn diese Eigenschaften einbauen kann. Die praktische Durchführung ist übrigens so einfach, daß jeder halbwegs begabte Elektrotechniker die dazugehörigen Diagramme lesen kann.

Warum nun, wird der Laie fragen, kann man heute noch kein Bewußtsein konstruieren, wenn einzelne Bewußtseinsfunktionen bereits mechanisch reduplizierbar sind? Die Antwort ist: man würde auch selbst dann noch kein solches Bewußtsein konstruiert haben, wenn man *alle* überhaupt existierenden Funktionen eines lebendigen Bewußtseins in tadellos arbeitenden Mechanismen wiederholt hätte. Das hat Plato schon gewußt, wenn er im Dialog Theätet darauf hinweist, daß

<sup>8</sup> Dies ist eine Fähigkeit, die wir z.B. brauchen, wenn wir die schwerleserliche Handschrift eines Briefes entziffern wollen. Wir bemühen uns dann, in dem willkürlichen Duktus der Handschrift die Idealgestalten der Buchstaben wiederzuerkennen. Das erste Modell einer Maschine, die die Fähigkeit der Gestaltwahrnehmung hat, ist kürzlich von David Shepard (Falls Church, Va.) konstruiert worden.

<sup>9</sup> Ein Existenzurteil ist ein Satz, der folgende Form hat: "Es gibt ..." übrigens schließt die Fähigkeit zum Existenzurteil nach der Formel  $\sim(\exists x)[\sim f(x)] \equiv (x)f(x)$  die Fähigkeit zum All-Urteil ein. "Alle ..." Hier unterscheidet sich der "mechanical brain" vom tierischen Bewußtsein. Es scheint, daß Tiere nur die Fähigkeit zum Existenzurteil haben, aber beim Vollzug von Allurteilen, wie Experimente zeigen, gewöhnlich versagen.

<sup>10</sup> "Random element".

dadurch, daß im Trojanischen Pferd in der Gestalt der griechischen Helden alle Bewußtseinsfunktionen eingeschlossen waren, das Pferd selber noch längst kein Bewußtsein erhielt.

Bewußtseinsfunktionen, mechanisch oder nicht mechanisch, erzeugen kein Bewußtsein, solange zwei weitere entscheidende Dinge fehlen:

Erstens die operative Einheit der Funktionen und zweitens die "transzendente" Steuerung dieser Einheit. Diese beiden zusätzlichen Funktionen sind leicht erklärbar.

Wir besitzen heute Maschinen, die logische Operationen vollziehen, und andere Maschinen, die arithmetische Probleme lösen und algebraische Fragen und Aufgaben aus dem Gebiet der Infinitesimalrechnung beantworten. In beiden Fällen rechnen und arbeiten wir mit den verschiedenen Maschinen. Wir sind aber vorläufig nicht imstande, beide Maschinen so miteinander zu "koppeln", daß die Logikmaschine uns vertritt und an unserer Stelle mit dem arithmetischen Mechanismus arbeitet. In dem Moment, wo eine solche "Koppelung" glückte, wäre die erste Bedingung für ein mechanisches Bewußtsein, nämlich die operative Einheit aller seiner Funktionen gegeben. Was aber auch dann noch fehlte, wäre die "transzendente" Steuerung dieser gekoppelten Systeme.

Dieser Steuerungsmechanismus müßte wieder eine Logik sein, aber eine, die einen höheren logischen Typus repräsentiert als unsere "normale" klassisch-aristotelische Logik, die mit der arithmetischen Maschine gekoppelt ist. Eine solche Logik eines höheren Typus ist keineswegs eine bloße Phantasie und ein metaphysischer Traum eines wildgewordenen Philosophen. Bruchstücke solcher Logiken, die unsere "normale" Logik als engen Spezialfall enthalten, existieren schon jetzt. Man nennt sie mehrwertige Logiken, und die theoretischen Mittel, sie weiter zu entwickeln, sind längst vorhanden.

Auch über die Arbeitsweise dieser "transzendenten" Steuerung unserer normalen Logik samt ihrer Inhalte läßt sich bereits einiges sagen.

Der transzendente Steuerungsmechanismus reflektiert Information auf sich selbst durch einen sogenannten Rückkoppelungskreis (feedback-system). Das klingt wieder schwieriger, als es in Wirklichkeit ist. Es heißt nichts weiter, als daß die folgenden mechanischen Schritte vollzogen werden. Erstens: der gekoppelte Mechanismus produziert Informationen. Zweitens: dieselben werden auf geeignete Weise an den Steuerungsmechanismus weitergeleitet. Da diese Steuerung aber selber eine Logik mit neuen Gesetzen ist, so verändert sie die an sie gelieferte Information (so wie sich für uns der Anblick der Welt verändert, wenn wir eine farbige Brille aufsetzen) und gibt dann drittens: ihren veränderten Gesichtspunkt als Steuerungsimpuls an das untergeordnete System zurück.

Damit sind alle Bedingungen für die Konstitution von Bewußtsein erfüllt. Wir besitzen dann ein System, das die materiellen Bewußtseinsmechanismen liefert. Ein zweites, das ihre operative Einheit herstellt, und ihnen übergeordnet ein drittes, das das gegenseitige Verhältnis des ersten und zweiten Systems reflektiert und das Resultat dieser Reflexion als Information in das Verhältnis von eins und zwei zurückkehren läßt. Diese Rückkehr der Information aber, die durch ein logisch überlegenes (und in das potentielle Bewußtsein nicht eingeschlossenes) System hindurchgegangen ist, ist derjenige Prozeß, der *aktuelles* Bewußtsein erzeugt. Jedenfalls hat sich noch niemand unter Bewußtsein etwas anderes vorstellen können als Information (Erlebnissinn), die sich in einer sinnhaft modifizierten Weise auf sich selber bezieht und dadurch von sich selber weiß.

Kant sagt in seinem berühmten Satz in der 'Kritik der reinen Vernunft': "Das: Ich *denke* muß alle meine Vorstellungen begleiten *können* ..." Das Icherlebnis (Selbstbewußtsein) braucht also keineswegs die Bewußtseinsakte faktisch zu begleiten, aber es muß potentiell hinter ihnen stehen. Wie verhält es sich damit im Fall eines "mechanical brain", dessen prinzipielle Beschränkungen wir eben aufgezeigt haben? Allgemein muß dazu bemerkt werden: Was hier für den Menschen gilt, gilt für ein Robotgehirn erst recht, wenn es Bewußtsein besitzen will. Nur ist das Ich im Fall des Robot aus dem Mechanismus in den Konstrukteur zurückverlegt. Er repräsentiert das "Ich" des Mechanismus. Ein sehr wesentliches Element der kybernetischen Theorie ist nämlich, daß die Konstruktionsideen des Ingenieurs, der den "mechanical brain" entwirft, mit dem Robotgehirn zusammen

zwar kein physisches, wohl aber ein logisches System bilden. Mit anderen Worten: Um erfolgreich einen "mechanical brain" zu entwerfen, muß sich das Bewußtsein des Konstrukteurs in einem Regelkreis (feed-back-system) von der Ordnung "B" an das Robot-System "A" direkt anschließen. Und diese Systeme "A", "B", "C" ... setzen sich in Richtung auf die Transzendenz des Ichs in einer unendlichen Serie fort. Nicht nur dem Robot ist sein "Ich" transzendent und unerreichbar; das gleiche gilt auch für die Seele des Konstrukteurs.

Hier ist der naturalistische Einwand zu erwarten: Wie kann ein Robot durch die Vermittlung des Ichs des Konstrukteurs denken! Denn das letztere ist nicht sein eigenes, sondern ein fremdes Ich. Darauf kann nur geantwortet werden: Wenn nicht die Metaphysik aller Völker und Zeiten gelogen hat, dann sind alle Iche, ontologisch betrachtet, identisch. Niemand kann angeben, was, wenn man das Ich nach einer unendlichen Regression endlich erreicht, der Unterschied zwischen "eigen" und "fremd" eigentlich sein soll. Das ist eine Unterscheidung, die sich passender auf Zahnbürsten anwenden läßt. Wem aber metaphysische Argumente keinen Eindruck machen – weil er noch nicht gelernt hat, Metaphysik von Mythologie zu unterscheiden – braucht an Iche, Seelen oder Subjekte und ihre metaphysische Identität überhaupt nicht zu glauben. Es ist eine ganz empirische Erfahrung, daß alle Subjektivität "bodenlos" ist. Das heißt, es liegt hinter jedem erreichten Bewußtseinszustand immer noch ein tieferer, nicht erreichter. Und jedes überhaupt mögliche Bewußtsein bescheidet sich dabei, auf diesem Weg ins Innere an einer Stelle haltzumachen. Der Halt ist willkürlich, aber das liegt im Wesen der Sache und kann nicht geändert werden.

Diese "Bodenlosigkeit" aber ist in dem von uns skizzierten Robotgehirn, *relativ zu der dort erreichbaren Bewußtseinsstufe*, bereits etabliert. Sowohl die Subsysteme (I) und (II) wie der Rückmeldungsmechanismus liegen erlebnismäßig "hinter" dem Robotbewußtsein. Wir wissen, daß das Robotbewußtsein nicht bodenlos ist und schnell seinen Boden in den Grenzen des Systems III erreicht. Aber der Robot kann das nie wissen. Die spezifizierte Konstruktion seines Bewußtseins schließt eine solche Erkenntnis für immer aus. Und es darf nicht vergessen werden, daß der Mensch hier von der gleichen Art ist. Wir sprechen zwar von dem infiniten Regreß der Subjektivität in sich selbst. Das kann aber, wenn wir uns um Präzision in dem Ausdrucksgehalt unserer Aussagen bemühen, nichts anderes heißen, als daß unser Bewußtsein so organisiert ist, daß wir nie seinen Boden erreichen können. Einen Boden, der vielleicht schon unmittelbar jenseits der gerade erreichten Reflexionsschwelle liegt. Machen wir eine weitere Reflexionsanstrengung, so weicht der Boden genau um einen Schritt zurück. Unser Bewußtseinssystem wäre in diesem Falle endlich, und doch könnten wir sein Innerstes, d.h. seinen Boden, nie erreichen. Überdies besitzt das Robotbewußtsein eine echte Verbindung mit der Realität, die über die Grenzen seines Systems III hinausgeht. Nur tritt dieselbe nicht in Erscheinung, wenn man sie vom entworfenen Mechanismus her aufzuspüren versucht. Sie wird nur vom Konstrukteur der Maschine her sichtbar. Und damit sind wir an den Ausgangspunkt unserer Betrachtung zurückgekehrt.

Wir gingen von der metaphysischen Bedeutung der menschlichen Technik aus und bemerkten auf den einleitenden Seiten dieses Kommentars, daß der Mensch in der Maschine sich einen zweiten "Leib" schafft, in den er seinen physischen Arbeitsschematismus hineinprojiziert hat. Warum aber geschieht das? Die Antwort darauf ist vage bei Denkern wie Hobbes, Vico und Fichte antizipiert, in scharfer Formulierung mit dem Bewußtsein aller Konsequenzen aber erst in der amerikanischen Philosophie des Pragmatismus gegeben worden. Der Mensch versteht nur das, was er macht. Alle Bewegung eines freibeweglichen Organismus ist essentiell ein Verstehensprozeß. Aus diesem Grunde besitzt schon das Tier Verstehens-Kategorien, da es sich willkürlich bewegen, also handeln kann. Aber die Handlungen, die ein freibewegliches Wesen ausschließlich mit seinem Körper ausführt, liefern nur Verstehenskategorien für die Außenwelt, die diesen umgibt. Der Körper selbst und das in ihm wohnende "Leben" bleibt in einer einfachen Bein- und Rumpfbewegung unverstanden. Diese Bewegungen sind "instinktiv", d.h. sie reflektieren nicht auf sich selber. E.T.A. Hoffmanns "Kater Murr", der über sich selbst reflektiert, existiert in der Tierwelt nicht.

Wenn der Mensch sich selbst – und um damit irgendwo einen Anfang zu machen – seinen Körper als freibewegliche Existenz innerhalb der Umwelt verstehen will, bleibt ihm nichts anderes übrig, als diesen Körper als Maschine zu wiederholen. Wir wissen zwar auch ohne Technik, daß wir

laufen, aber *wie* wir laufen, verstehen wir erst dann adäquat, wenn uns der Mechanismus von Gelenk und Hebel kein Geheimnis mehr vorenthält.<sup>[11]</sup> Nun dehnt sich aber der Handlungsbereich jedes freibeweglichen Wesens weit über den Aktionsradius rein körperlicher Handlungen aus. Fichte hat zuerst – auf deduktivem Wege – überzeugend nachgewiesen, daß Bewußtsein als eine Tätigkeit des Menschen verstanden werden müsse, wenn man es überhaupt verstehen will. Damit ergibt sich als selbstverständliche Forderung: Will der Mensch sein eigenes Bewußtsein und dessen Prozeß verstehen, so bleibt ihm nichts anderes übrig, als dasselbe als Handlung, d.h. in einem technischen Herstellungsverfahren in der Außenwelt zu wiederholen. Mit Introspektion ist hier nichts zu machen.

Nun weiß jeder, der etwas vom Arbeitsrhythmus des Körpers und von Maschinenteknik versteht, daß nicht die ganze Bewegungsschematik des lebendigen Tieres oder Menschen auf die Maschine übertragen wird. Es ist immer nur ein äußerst geringer Bruchteil. Am Prinzipiellen der Sache aber ändert sich dadurch nichts: es werden Ereignisfolgen, wie sie die "Natur" aus sich niemals allein entwerfen könnte, aus der handelnden Subjektivität partiell abgelöst und auf den objektiven Seinszusammenhang transferiert, um dort eine autonome Existenz zu führen. Das gilt für alle vergangene Technik. Diese Interpretation aber trifft ebenso auf eine zukünftige nicht-klassische Robottechnik zu. Der metaphysische Hintergrund des technischen Bemühens bleibt derselbe, und die Konstruktion eines "mechanical brain" ist nicht rätselhafter oder unmöglicher als die Konstruktion eines Karrens mit Rädern. Letztere würde dem adamitischen und noachitischen Menschen, wenn man versucht hätte, ihm zu erklären, daß man das Voreinandersetzen der Füße mechanisch in eine rotierende Bewegung von unendlicher Kontinuität umsetzen könne, als ein Wunder erschienen sein, dessen Erfüllung sich notwendig die Götter vorbehalten hätten.

Eine wissenschaftliche Formulierung der Aufgabe, wie sie in den kybernetischen Theorien erfolgt, beabsichtigt nun nichts anderes, als was der Mensch getan hat, als er seinen ersten Wagen baute, nämlich die Abspaltung eines partiellen Ausschnittes aus dem Handlungsbereich des Bewußtseins und Übertragung dieses Ausschnittes auf isoliert objektive Seinszusammenhänge. Es handelt sich also gar nicht darum, eine "Seele" zu konstruieren. Wer den letzteren Vorschlag wirklich machen wollte, gehörte unter ärztliche Beobachtung. Wohl aber ist es eine ernsthafte wissenschaftliche Frage, ob es möglich ist, partielle Bewußtseinsräume vom tierischen bzw. menschlichen Organismus abzuspalten und auf einen (trans-klassischen) Mechanismus zu übertragen.

Die Frage wird heute in Amerika zögernd bejaht (Edmund C. Berkeley), da unter pragmatistischen Gesichtspunkten an einer solchen technischen Prozedur nichts wunderbarer ist, als wenn man einen sinnvollen Arbeitsrhythmus (wie ihn die Natur nie allein hervorbrächte) vom menschlichen Körper ablöst und auf Räder und Hebel überträgt. In gleicher Weise spaltet der Konstrukteur eines "mechanical brain" einen partiellen Funktionsbereich seines Bewußtseins ab und überträgt dessen Arbeitsrhythmus auf elektrische Relais und nukleare Vorgänge in der Außenwelt. Unser klassisches Gefühl sträubt sich heute noch gegen diesen Parallelismus, weil wir uns zu dem Einwand getrieben fühlen: ein "mechanical brain" muß bewußtlos bleiben, da der Konstrukteur doch nichts von *seinem* Seelenleben abspalten kann.

Dem muß erwidert werden, daß der Dualismus von Leib und Seele in der hier skizzierten Betrachtungsweise völlig gegenstandslos ist. An dieser Stelle kommt die deutsche philosophische Anthropologie den kybernetischen Theorien zu Hilfe. In seinem tiefgründigen Werk "Der Mensch" (Bonn 1950) hat Arnold Gehlen ganz überzeugend demonstriert, daß die menschliche Wirklichkeit – unter Einschluß des Bewußtseins! – in einem Begriffssystem beschrieben werden kann, das den Unterschied von Leib und Seele nicht mehr kennt. Voraussetzung dafür allerdings ist, daß man von der Grundvoraussetzung ausgeht, daß der Mensch seine Wirklichkeit nur als Handelnder erfährt und – versteht. Die Gesetzlichkeit eines solchen universalen Handlungsvollzuges, der unser Bewußtsein einschließt, ist in der Tat das Grundthema der kybernetischen Forschung.<sup>[12]</sup>

<sup>11</sup> Es ist kein Zufall, daß das Radschlagen im Turnunterricht eine halbreflektierte Körperübung ist. Tiere spielen zwar, aber sie turnen nicht.

<sup>12</sup> Vgl. dazu Helmut Schelsky, Zum Begriff der tierischen Subjektivität. Studium Generale (1950) III, 2/3, S. 102-116.

Das Problem, wie Bewußtsein entsteht, erhält in dieser kybernetischen Denkweise eine neue Formulierung. Gehlen sagt dazu: Bewußtsein "bedeutet einen Umsetzungsvorgang (uns übrigens undurchsichtiger Art) an den Kontaktstellen eines Organismus mit der Welt".<sup>[13]</sup> Diese Auffassung kann als technisches Problem sehr präzise formuliert werden: Es gilt ein geschlossenes System (Äquivalent zu Organismus) zu konstruieren, das regulierte Kontaktstellen mit der Außenwelt besitzt. Jeder solche Kontakt muß als Information verarbeitet werden können. Und das geschlossene System muß ein Informationssystem von in sich reflektiertem Charakter sein. – Die Reflexion der Information auf sich selbst (der eigentliche Bewußtseinsvorgang) kann dadurch hergestellt werden, daß man die Information durch zwei verschiedene logische Systeme gehen läßt, wobei das zweite System die Bedeutung, die das Informationsmaterial im ersten logischen System gehabt hat, in bestimmter Weise verändert und diesen veränderten Sinn an die erste Logik zurückgibt. Dieser geschlossene Reflektionskreis tritt dann aufs neue mit den Informationsdaten in Kontakt. Und dies ist der Punkt, wo – der Theorie gemäß – Bewußtsein entstehen sollte. Unter den Kontakten, die von der rückkehrenden Reflexion erreicht werden, ist nämlich ein vor allen andern ausgezeichneter. Wir wollen ihn den Initialkontakt nennen. Zum Informationsbestand der Maschine gehören nämlich einige "metaphysische" Daten: erstens die Information, daß der Konstrukteur den "mechanical brain" geschaffen hat und wie er ihn geschaffen hat, und weiter: daß er ihn in Bewegung gesetzt hat und wie er ihn in Bewegung gesetzt hat. Ohne die Verarbeitung dieser Information wäre der "mechanical brain" nie in der Lage, einen Analogprozeß zu menschlichem Bewußtsein zu produzieren.

Diese heute noch so unmöglich anmutende Produktion ist ja im Grunde nichts anderes als ein einfacher Transmutationsprozeß "seelischer" Energien. In der Schöpfung und Inangangsetzung eines "mechanical brain" setzt der Konstrukteur *sein* Bewußtsein in Handlung um. Eine Handlung aber ist kein Bewußtsein mehr, obwohl sie von Bewußtseinsakten begleitet sein kann. Ein "mechanical brain" nun ist seiner Idee nach ein äußerst verwickelter Mechanismus, der diesen Prozeß der Umsetzung bewußter Reflexion in nicht bewußte Handlung partiell wieder rückgängig macht. Wir sagen ausdrücklich "partiell", denn zur Handlung gehört auch das Handlungsergebnis, d.h. das fertiggestellte Robotgehirn, das ja durch diesen Prozeß nicht berührt werden darf. Abgesehen vom Handlungsergebnis aber ist auch die Handlung selbst in der Maschine (als Information) enthalten, und es ist nicht einzusehen, warum der Mensch, wenn er einmal sein Bewußtsein in Handlungen transformiert hat, nicht vermittels eines Hilfsmechanismus ("mechanical brain") diesen Prozeß dann reversieren und Handlungen in Bewußtsein zurückverwandeln kann.

Es geschieht also gar nichts Mythisches im Robotgehirn, und dasselbe hat auch gar kein "eigenes" Bewußtsein. Wenn die hier geschilderten Ideen sich wirklich durchführen lassen, so würde das nichts anderes bedeuten, als daß es dem Menschen gelungen ist, Bewußtseinsvorgänge partiellen Charakters von seinem Organismus abzulösen und auf ein anderes Medium zu übertragen. Ein Mechanismus *erzeugt* kein Bewußtsein, auch nicht, wenn sein Arbeitsrhythmus transklassisch ist. Eine ganz andere und völlig offene Frage aber ist, ob es ihm nicht möglich wäre, Bewußtseinsakte, die man in ihm in Handlungsformen deponiert hat, wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückzuführen. Bewußtsein ist keine stoffliche Quantität, die erzeugt oder vernichtet werden kann, sondern eine metaphysische Variante von Existenz, die, wie das Verhältnis von Denken und Wollen zeigt, sich willig aus einem existenziellen "Aggregatzustand" in einen anderen überführen läßt. In dem hier vorliegenden Fall würde der Mensch durch seine *eigene*, in der Maschine nur investierte Handlung einen Teil seiner Handlungskapazität in Intelligenz zurückverwandeln.

The text was originally edited and rendered into PDF file for the e-journal <www.vordenker.de> by E. von Goldammer

Copyright 2013 © vordenker.de

This material may be freely copied and reused, provided the author and sources are cited

**Zitiervorschlag:** Gotthard Günther, *Drei Essays zum Thema "Homunkulus versus Robot"*, in: www.vordenker.de (Edition Sommer 2013, J. Paul, Hg.)

**vordenker**  
ISSN 1619-9324

<sup>13</sup> A.a.O., S. 279.