

versucht, Erklärungsmodelle von einem Objektbereich auf den anderen zu übertragen.

5.4 Kybernetischer Begriffsapparat

»The price of metaphor is eternal vigilance.«

The Role of Models in Science. Arturo Rosenblueth, Norbert Wiener 1945.

Die Genese eines epistemisch einheitlichen Modells zur Beschreibung und Erklärung der Regelung und Steuerung von Mensch und Maschine – und darüber hinaus für jede Art von rückgekoppeltem, dynamischen Systemen – wird vorbereitet durch die sukzessive Etablierung eines zweckdienlichen Begriffsapparats. Die Zweckdienlichkeit wird durch eine Definitionspolitik erzeugt, die sich dadurch auszeichnet, dass tradierte Begriffe so lange modifiziert, verkürzt, interpretiert und (um)gedeutet werden, dass sie auf die heterogenen Objektklassen zugleich anwendbar sind. Im Laufe der Zeit hat die Kybernetik dabei eine ganze Reihe an Begriffen bemüht, die verschiedene Forschungsrichtungen für anschlussfähig hielten. Die Idee eines *neuronalen Codes* etwa, der sich ähnlich dem Morsecode entschlüsseln ließe, geht ebenso auf eine kybernetische Begriffsanalogie zurück, wie die Idee, dass Synapsen am Ende des Tages wie Relaischaltungen funktionieren. Dieses restriktive Verständnis neuronaler Prozesse bzw. Strukturen, das sich aus kybernetischer Sicht logisch ergibt, führt in seiner Konsequenz oftmals schneller als erhofft an epistemische Grenzen. Die Anschlussfähigkeit entpuppt sich i.d.R. als Illusion. Der kybernetische Begriffsapparat wirkt bis heute immer dann anschlussfähig, wo man partielle Isomorphien erkennen will, gravierend Wissensbestände erweitern, kann er darüber hinaus nicht.

Die von der Kybernetik in Umlauf gebrachten Begriffe *Information*, *Message*, *Communication*, *Feedback* usw. sind konzeptuelle Begriffe, die ursprünglich allerdings aus anderen Bezugssystemen stammen. Zu unterscheiden sei an dieser Stelle eine kybernetische Begriffskonstitution von allen semantischen Spielereien, wie man sie etwa in der Bezeichnung vom *Elektronenhirn* oder ähnlichem noch heute findet. Ebenso geht die kybernetische Begriffsbildung über die Schaffung einer interdisziplinär einheitlichen Terminologie hinaus. Die Konstitution des kybernetischen Begriffsapparats ist wesentlicher, denn

sie schafft zuallererst die theoretischen Rahmenbedingungen für das kybernetisch methodologische Programm. Erst wenn die Welt begrifflich so eingerichtet ist, dass sich Mensch und Maschine partiell aufeinander abbilden lassen, kann überhaupt nur versucht werden, ein einheitliches Programm zu generieren.

Natürlich ist es völlig legitim, sich seinen Begriffsapparat so einzurichten, dass er für die eigene Untersuchung funktional ist. Definitionen sind Definitionen und d.h. Setzungen, denen man allenfalls Inkonsistenz im Gebrauch vorwerfen kann. Das Problem ist aber, dass bestehende theoretische Begriffe mit Konzepten einhergehen und wenn man Begriffe beliebig ihrer Voraussetzungen entbindet, auch die Konzepte ihre Gültigkeit verlieren, weil die Voraussetzungen nun mal Bedingungen der Konzepte selbst sind. Der für die Kybernetik so zentrale Begriff *behavior* etwa, lässt sich nicht einfach von seinen anthropomorphen Präsuppositionen trennen, um ihn dann nach Belieben in einem anderen Kontext zu verwenden. Genauso wenig wie man allein durch die Verwendung eines Begriffs die Übertragung des damit verbundenen Konzepts legitimiert. Die Begründungsnotwendigkeit wird umgangen, indem man schlicht den Begriff mit Analogien *überträgt*, ohne die Folgekonzepte selbst zu modifizieren bzw. für den Objektbereich neu zu begründen. D.h., man überträgt einen Begriff von einem Bezugssystem in ein anderes, legitimiert die Übertragung durch das Aufzeigen von Ähnlichkeiten zwischen den Entitäten und suggeriert so, dass der Begriff in beiden Objektklassen das gleiche Phänomen beschreibt.

Weil die Strategie kybernetischer Theoriebildung vor allem aus Ungenauigkeit und Vagheit besteht, fügt sich die Übertragung von Begrifflichkeiten nahtlos in das Gesamtgefüge ein. Ziel dieses ganzen abenteuerlichen Unterfangens ist es, an die Stelle ontologisch unterschiedener Objekte mithilfe eines Begriffsapparats eine Einheit zu schaffen, die es sonst überhaupt nicht gäbe. Und diese Einheit bezeugt dann, dass »a uniform behavioristic analysis is applicable to both machines and living organism, regardless of the complexity of the behavior.«²⁴ Kybernetische Theoriebildung fußt auf der Genese von Begriffsanalogien und es soll im weiteren Verlauf gezeigt werden, was im Speziellen damit gemeint ist und welche epistemischen Schwierigkeiten man durch eine solche Art von Theoriebildung notwendig miterzeugt.

Wie jedes andere wissenschaftliche Programm setzt auch die Kybernetik bestimmte Grundannahmen über ihre jeweiligen Objektbereiche voraus; das

24 Ebd., S. 22.

gilt in erster Linie für die Objekte Mensch und Maschine. Eine dieser kybernetischen Grundannahmen ist es, dass dynamische Systeme lediglich nach dem Grad ihrer Komplexität differieren. Aus kybernetischer Sicht unterscheiden sich die Fähigkeiten einer Katze von denen eines Bogenschützens oder denen einer Flugabwehrmaschine lediglich auf einer letzten Stufe, auf der zwischen Graden Zukünftiges antizipieren zu können, unterschieden wird.²⁵

Sich *verhalten* zu können, setzt aus kybernetischer Sicht nicht viel mehr als eine formale Struktur voraus. Qualitative Unterschiede werden in graduelle übersetzt, die sich nach ihrer Komplexität klassifizieren. Damit umgeht man zumindest den Vorwurf, unterschiedliche Arten von Verhalten oder ontische Divergenzen prinzipiell zu ignorieren. Gleichzeitig führt diese graduelle Einteilung zu einer Weitung des Begriffs, weil die Kriterien für seine Verwendung dadurch aufgeweicht werden, dass wesentliche Unterschiede durch Abstufungen relativiert werden. Als Bedingung wird dann nur noch eine bestimmte Art von Ereignisstruktur voraussetzt, die sich nicht mehr an der Spezialisierung von Objekten ergehen muss. Wenn sich das Verhalten von Maschinen, Tieren und dem Menschen in einen Graphen nach Komplexität einteilen lässt, besteht kein substanzialer, sondern lediglich noch ein gradueller Unterschied. Folglich hat man es dann auch mit Objekten derselben Menge zu tun, die sich *lediglich* hinsichtlich der Komplexität ihres Verhaltens unterscheiden und nicht länger darin, dass sie sich verhalten.

5.4.1 Behavior, Black Box und Behaviorism

»Behaviorism as we all know«, schreibt Wiener 1942 an den Biologen J. B. S. Haldane,

is an established method of biological and psychological study but I have nowhere seen an adequate attempt to analyze the intrinsic possibilities of types of behavior. This has become necessary to me in connection with the design of apparatus to accomplish specific purpose in the way of the repetition and modification of time patterns.²⁶

Ein Jahr später veröffentlicht Wiener, zusammen mit Rosenblueth und Bigelow, den bereits erwähnten Aufsatz *Behavior, Purpose and Teleology*, in dem die Autoren die als fehlend beklagte Kategorisierung nachreichen. Es handelt

25 Vgl. ebd., S. 20.

26 Norbert Wiener Brief an J.B.S. Haldane 22. Juni 1942, Box 2 Ordner 69, NWP.

sich um einen gerade einmal siebenseitigen Aufsatz, in dem ausgehend von dem Black-Box-Modell des Behaviorismus, dessen intrinsische Struktur in ein kybernetisches System eingepflegt wird. Das ist einigermaßen bemerkenswert, weil eine der Grundannahmen für das Black-Box-Modell die ist, dass die intrinsische Struktur, anders als etwa unter den Prämissen einer funktionalistischen Analyse, vollständig ignoriert werden kann bzw. muss.²⁷ Und es besteht kein Zweifel daran, dass ebendiese zwei Grundannahmen von den Autoren auch vorerst akzeptiert werden. So heißt es, dass (1) »the behavioristic approach consists in the examination of the output of the object and of the relations of this output to the input.«²⁸ Und (2) »the behavioristic method of study omits the specific structure and the intrinsic organization of the object.«²⁹

Damit legen die Autoren den Grundstein für das, was sich in den Jahren zwischen 1946 und 1953 auf den berühmten Macy-Konferenzen³⁰ zu dem epistemologischen Programm der Kybernetik entwickeln wird. Denn in *Behavior, Purpose and Teleology* wird für einen behavioristischen Ansatz argumentiert, der als Erklärungsmodell nicht mehr exklusiv für Tiere und den Menschen gilt, sondern ebenso für das *Verhalten* von Maschinen bzw. Apparaten und darüber hinaus für jede Form von systemischen *Verhalten*. »Cybernetics«, schreibt W. Ross Ashby, Kybernetiker der frühen Stunde, in *An Introduction in Cybernetics* 1956, »[...] is a ›theory of machines‹, but it treats not things but

27 Vgl. hierzu: John B. Watson [1924]. *Der Behaviorismus*. Berlin/Leipzig 1930. Damit grenzt sich der Behaviorismus ab 1913 bewusst von vorangehenden Ansätzen der Psychologie ab, die mit dem Begriff des Bewusstseins operieren. »[V]on Wundt an ist ›Bewußtsein‹ der Grundbegriff aller Psychologie« (Ebd. S. 22), so Watson und stellt dem die Annahme entgegen, »daß die Verhaltensweisen oder Aktivitäten des menschlichen Wesens Hauptinhalt aller menschlichen Psychologie sind.« (Ebd. S. 19) Die Verlagerung innerhalb physiologischer Schulen auf die Erklärungsleistungen der Verhaltensbeobachtung führt dazu, den intrinsischen Prozess als Black Box aufzufassen, einen blinden Fleck, zu dem der Beobachter ohnehin keinen Zugang hat.

28 Rosenblueth u.a. 1943, S. 18.

29 Ebd.

30 Zwischen 1946 und 1953 finden unter dem Titel *Cybernetics, Circular, Causal and Feedback Mechanisms in Biological and Social Systems* in New York die sogenannten Macy-Konferenzen statt, benannt nach ihrem Schirmherrn, der Macy-Foundation. Aus den insgesamt zehn Konferenzen geht das kybernetische Programm hervor. Zu den bekanntesten Teilnehmer gehören Wiener, John von Neumann, Heinz von Foerster, J. C. R. Licklider und Warren S. McCulloch.

ways of behaving. [...] Cybernetics deals with all forms of behavior in so far as they are regular, or determinate, or reproducible.«³¹

Bei der Analyse von Verhalten mittels eines behavioristischen Black-Box-Modells, wird die intrinsische Struktur oder die tatsächliche Realisation, des sich verhaltenden Objekts bewusst ignoriert und die Erkenntnisse generieren sich ausschließlich aus dem beobachtbaren Verhalten. Warum der klassische Behaviorismus methodisch auf ein so reduziertes Verhaltensmodell zurückgreift, erklärt sich aus seinem positivistisch-wissenschaftshistorischen Entstehungskontext heraus. Der klassische Behaviorismus, so wie ihn John B. Watson 1913 darlegt, verzichtet auf jede Form von Introspektion, weil er *Bewusstsein, Seele, Geist, Verstand* etc. für blinde Flecke hält, die die Psychologie zur Erklärung von menschlichem Verhalten heranzieht, ohne selbst erklären zu können, womit sie da erklärt.

Der US-amerikanische Psychologe B. F. Skinner, der zu den prominentesten Vertretern des Behaviorismus zählt und auf den sich die Kybernetik direkt beruft, schließt ebenfalls jede Erklärung durch eine Entität aus, die sich nicht am Verhalten selbst beobachten lässt. Auch wenn in den 1930er Jahren in der Psychologie die Erklärungsentität des Bewusstseins durch die des Nervensystems (das zumindest als physische Entität existiert) ersetzt wird, ist die erklärende Entität wieder nur ein Platzhalter für die eigentliche Erklärung von menschlichem Verhalten. »Facts about behavior«, so Skinner, »are not treated in their own right, but are regarded as something to be explained or even explained away by the prior facts of the nervous system.« Und weiter: »I am not attempting to discount the importance of a science of neurology, but am referring simply to the primitive use of the nervous system as an explanatory principle in avoiding a direct description of behavior.«³²

Das Fehlen subjektbehafteter Erklärungsentitäten wie *Bewusstsein, Seele* oder *Kognition* bei der Analyse von Verhalten, macht den Behaviorismus so attraktiv für einen kybernetischen Ansatz. Hier handelt es sich aber um einen Fehlschluss, denn nur weil die Entitäten nicht als Erklärung zugelassen

31 W. Ross Ashby [1956]. *An Introduction to Cybernetics*. London 1957², S. 1 (Herv.i.O.). Und weiter heißt es da: »It [cybernetics; M. K.] does not ask ›what is this thing?‹ but ›what does it do?‹ Thus it is very interested in such a statement as ›this variable is undergoing a simple harmonic oscillation, and is much less concerned with whether the variable is the position of a point on a wheel, or a potential in an electric circuit. It is thus essentially functional and behaviouristic.«

32 B. F. Skinner [1938]. *The Behavior of Organisms. An Experimental Analysis*. New York 1938, S. 4.

sind, heißt das nicht, dass sie nicht als Bedingung für das Erklärungsmodell selbst bestehen. Mit diesem auf das Prinzip der Black-Box reduzierten behavioristischen Ansatz, der selbst ja erst einmal nicht mehr als ein reiner Formalismus ist, definieren Wiener und seine Mitauteoren, was den Behaviorismus methodisch ausmacht.

Die entscheidenden Prämissen für ein behavioristisches Black-Box-Modell werden kategorisch unterschlagen und auf die Formel verkürzt, dass eine Reaktion aus einer Ursache resultiert. Das missachtet aber die sehr gewichtige Tatsache, dass das behavioristische Erklärungsmodell am handelnden Subjekt konzipiert ist und damit genau an dem, was die Kybernetik systematisch zu tilgen versucht.

Wie so oft in der frühen Phase von Theoriegenese versucht also auch die Kybernetik erst einmal bestehende Ansätze auf den neuen Objektbereich anzuwenden, um nicht im luftleeren Raum zu agieren. Allerdings muss dann auch sichergestellt sein, dass die übertragenen Konzepte mit dem neuen Objektbereich kompatibel sind. Etwa ein Erklärungsmodell aus der Verhaltensbiologie bzw. Verhaltenspsychologie mit technischen Apparaten. Um einen behavioristischen Ansatz als Erklärungsmodell für kybernetische Maschinen zu legitimieren, muss gezeigt werden, dass die Maschinen über relevante partielle Isomorphien mit dem Menschen verfügen. Angenommen das ist nicht der Fall, dann gibt es zwei Möglichkeiten, diese Bedingung zu umgehen: (1) durch eine neue Begriffskonstitution oder (2) durch eine neue Objektkonzeption.

Im ersten Fall ändert man durch die Aufhebung bzw. Addition von Bedingungen die Begriffskonstitution. Wann etwas als *behavior* oder genauer als *teleological purposeful behavior* bezeichnet werden kann, unterliegt dann Bedingungen, die nicht mehr mit den ursprünglichen kongruent sind. Damit ist das prinzipielle Risiko verbunden, dass sich mit der neu geschaffenen Definition zwar die Entität fassen, aber überhaupt nicht mehr sinnvoll operieren lässt, weil man für die Funktionalität des Konzepts notwendige Bedingungen aufgehoben hat. Die zweite Möglichkeit ist, dass man die für das Konzept bzw. den Begriff notwendigen Bedingungen für die Objekte nachweist, dass man also zeigt, dass sie kompatibel mit den Konzepten sind. Wenn dies über Analogiekonstruktionen geschieht, ist allerdings Vorsicht geboten.

In *Behavior, Purpose and Teleology* steht der Begriff des *teleology purposal behavior* im Zentrum, der, um als Attribut für Mensch und Maschine gleichermaßen gelten zu können, von jeglichem metaphysischen Ballast befreit wird, und das bedeutet nichts anderes als von jeder anthropologischen Dispositi-

on. Rosenblueth, Wiener und Bigelow versuchen zuallererst, den klassisch behavioristischen Ansatz für ganz bestimmte Maschinen operabel zu machen, was zuerst einmal deswegen funktioniert, weil ein behavioristischer Ansatz jede intrinsische Struktur zu übergehen scheint; d.h., es spielt vermeintlich überhaupt keine Rolle, wie sich ein Objekt real verwirklicht. Gleichzeitig setzt der Behaviorismus dann aber doch so etwas wie ein handelndes Subjekt voraus und spätestens an diesem Punkt müsste der Ansatz modifiziert werden, einfach weil Maschinen nun mal nicht die Voraussetzungen für handelnde Subjekte erfüllen. Und da auch die Aussichten, für Maschinen einen Subjektstatus befriedigend begründen zu können, eher schlecht sind, besteht die kybernetische Strategie darin, das Subjekthafte selbst aus der Gleichung zu tilgen.

Und so wird eine der basalen Voraussetzungen, nämlich ein handelndes Subjekt, bereits durch die Definition von *behavior* substituiert, indem man alle genuin anthropologischen Prämissen ausklammert. »By behavior«, heißt es nämlich gleich zu Beginn des Aufsatzes, »is meant any change of an entity with respect to its surroundings³³ bzw. »any modification of an object, detectable externally.«³⁴ Ohne den problematischen Subjektbegriff verkürzt sich das Verständnis von *behavior* auf eine Art Wechselwirkung, die natürlich wesentlich anschlussfähiger ist als ein durch intrinsische Faktoren gesteuerter Prozess. Da aber mit einem so weit gefassten und sinnentleerten Begriff, jede Möglichkeit mit diesem ernsthaft operieren zu können, zwangsläufig mitverschwindet, entwerfen Wiener, Rosenblueth und Bigelow, nachdem der Oberbegriff gesetzt ist, ein analytisches Klassifizierungssystem, das dichotomisch Arten von *behavior* in ein hierarchisches, nach Komplexität aufsteigendes Diagramm setzt. So eine analytisch dichotome Klassifizierung ist zwar nicht unproblematisch, weil sie Eindeutigkeit durch ein angenommenes Ideal erkauft, konkretisiert aber zumindest durch Attribuierung verschiedene Arten von *behavior*, so dass die Sinnentleerung des Begriffs zumindest teilweise wieder eingefangen wird.

Die erste Unterscheidung, die eingeführt wird, ist so bemerkenswert wie auf den zweiten Blick einleuchtend, nämlich die zwischen einem aktiven und einem passiven Verhalten (*active and passive behavior*) und bezieht sich auf die Quelle, aus der das Objekt die Energie für den Output nimmt. So nennen die Autoren als ein Beispiel von passivem Verhalten den Flug eines Steines und

33 Rosenblueth u.a. 1943, S. 18.

34 Ebd.

bewegen sich damit schon ziemlich nah an der aristotelischen Klassifizierung von natürlicher und erzwungener Bewegung.

In dem sieben Jahre später erscheinenden Artikel *Purposeful and Non-Purposeful Behavior*³⁵ wird das Verhalten einer Kompassnadel und einer Roulettescheibe ebenfalls zu den passiven Verhalten gezählt werden.³⁶ Die Unterscheidung bildet die Basis für die weitere Klassifizierung, wobei passives Verhalten im weiteren Verlauf keine Rolle mehr spielt, weil es in dem kybernetischen Programm überhaupt nicht verarbeitet werden kann. Aktives Verhalten lässt sich weiter unterscheiden in *purposeless (or random)* und *purposeful*. »The term *purposeful*«, heißt es, »is meant to denote that the act or behavior may be interpreted as directed to the attainment of a goal – i.e., to a final condition in which the behaving object reaches a definite correlation in time or in space with respect to another object or event.«³⁷ Dass die Beschreibung »may be interpreted as« selbst interpretationsbedürftig ist, wird zumindest angemerkt.³⁸

Das Problem ist aber ein anderes, denn hier werden *en passant* zwei Ereignisse unter den Begriff des *purposeful behavior* subsumiert, die notwendig zu differenzieren wären. Wenn zielgerichtetes Handeln oder vorsichtiger formuliert, ein auf ein Ziel gerichtetes Verhalten mit dem Erreichen eines Endzustandes gleichgesetzt wird, fällt die Bedingung von Intentionalität für zweckgerichtetes Handeln natürlich sofort unter den Tisch. Zielintendiertes und zielgerichtetes Handeln ist mit einem kybernetischen Begriffsapparat überhaupt nicht mehr unterscheidbar. Folglich scheidet Intentionalität als eine

35 Der Artikel *Purposeful and Non-Purposeful Behavior* erscheint im Oktober 1950 in *Philosophy of Science* und ist die Reaktion auf eine Kritik von Richard Taylor, die dieser in dem Artikel *Comments on a Mechanistic Concept of Purposefulness*, veröffentlicht in derselben Ausgabe von *Philosophy of Science*, formuliert. Taylors Punkt ist es, dass Rosenblueth, Wiener und Bigelow das Konzept von *Purposefulness* so stark modifizieren, dass gleichzeitig die Unterscheidung zwischen *purposeful* und *non-purposeful* Maschinen aufgehoben wird, weil in letzter Konsequenz alle Maschinen als *purposeful* bezeichnet werden müssen. »I believe«, so Taylor, »if it can be shown (1) that purposive behavior, as they described it, is indistinguishable from any other kind of active behavior, and (2) That the term >purpose<, as thus used, bears no similarity whatever to the meaning which is ordinarily attached to it.« (Richard Taylor [1950a]. *Comments on a Mechanistic Concept of Purposefulness*. In: *Philosophy of Science*, Vol. 17 No.4, Oktober 1950, S. 310-317, hier: S. 310).

36 Vgl. Rosenblueth u.a. 1950, S. 319.

37 Rosenblueth u.a. 1943, S. 18.

38 Vgl. ebd.

Ursache für Verhalten grundsätzlich aus, womit ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal von maschinellem und menschlichem Handeln getilgt ist.

Das nächste genuin anthropologische Merkmal, das einer Subsumierung zum Opfer fällt, ist die menschliche (willentliche) Steuerungsfunktion, die in eine Selbstregulation überführt wird, die sich dann wiederum problemlos in bestimmten Maschinen nachweisen lässt. Gleichzeitig schreibt sich damit eine entscheidende Einschränkung in das kybernetische Erklärungsmodell ein, das alle Handlungen, die willentlich *gesteuert* sind, systematisch nicht fassen kann. Denn »[d]ie Reaktion, die den Behavioristen interessiert«, schreibt Watson in seiner Grundlegung des behavioristischen Ansatzes, »ist die Antwort auf die Frage des gesunden Menschenverstandes: ›Was tut er und warum tut er es?‹ gegenüber dieser generellen Feststellung kann niemand so weit gehen, den Standpunkt des Behavioristen dahingehend zu verdrehen, als sei er nur ein Muskelphysiologe.«³⁹

Es ist aber ausschließlich die Muskelphysiologie, die *Bewegung* des menschlichen Organismus, für die eine kybernetische Argumentation partielle Isomorphie mit Maschinen generiert, eben weil alles Anthropologische wegdekliniert wird. Und so bilden Wieners Grundannahmen zu menschlichen Handlungen, die nicht mehr willentlich, sondern automatisch ablaufen eben nur einen Teil menschlicher Handlungen ab. Gleichzeitig erklärt das auch, warum sich Wiener nicht bei einem Modell der *alten Psychologie* bedient, wie Watson die wissenschaftlichen Modelle, die dem Behaviorismus vorausgehen, nennt, weil diese als Prädisposition immer ein *Bewusstsein* explizit voraussetzen.

Wenn *Steuern* als eine genuin menschliche Eigenschaft konnotiert ist, man aber den Begriff des *Steuerns* bewahren will, muss man ihn so anlegen, dass er kein steuerndes Subjekt mehr voraussetzt. Das ist dann auch der Grund, warum Wiener am einzelnen Fallbeispiel nachzuweisen versucht, dass menschliches Verhalten in den meisten Fällen überhaupt kein bewusster Vorgang ist, sondern analog zu Maschinen, im Großen und Ganzen automatisch abläuft. »[I]f we decided to take a glass containing water and carrying it to our mouth we do not command certain muscles to contract to a certain degree and in a certain sequence; we merely trip the purpose and the reaction follows automatically.«⁴⁰ In diesem Fall liegt keine bewusste Steuerung des motorischen

39 Watson 1924, S. 37.

40 Rosenblueth u.a. 1943, S. 19.

Apparats durch den Menschen vor, weswegen sich diese Vorgänge subjektfrei beschreiben lassen und d.h., analog zu maschinellen Vorgängen. Indem Wiener postuliert, dass die motorischen Vorgänge im Menschen automatisch ablaufen, rechnet er das Subjekt aus der Gleichung des Vorgangs heraus. Damit umgeht man dann auch die Probleme, die sich aus der Voraussetzung von Intentionalität für zweckgerichtetes Handeln ergeben, die bei Maschinen nachzuweisen sowieso aussichtslos wäre. Das sagt zwar noch nichts darüber aus, wie sich die Steuerungsprozesse selbst beschreiben lassen, klar ist dann aber, dass sie jetzt strukturhomogen sind. So wird zielgerichtetes Handeln dann auf Maschinen applizierbar. Und wenn es auf den ersten Blick auch so aussieht, als würde man versuchen, die Maschine zu anthropomorphisieren, geht die Logik der Analogie tatsächlich in die entgegengesetzte Richtung. Denn der behavioristische Ansatz wird für Maschinen anschlussfähig gemacht, indem der Mensch maschinell konzeptualisiert wird. Weil die Argumentation darauf angelegt ist, die Unterscheidung von zielgerichtetem und ziellintendiertem Handeln dadurch aufzuheben, dass alle anthropologischen Prämissen eines behavioristischen Ansatzes substituiert werden.

Wie bereits angedeutet, ist die kybernetische Argumentationslogik damit wesentlich komplexer, als es auf den ersten Blick erscheinen mag und sie zeigt darüber hinaus, wie das Umdeuten von Begriffen bei gleichbleibenden Konzepten funktioniert. Denn man umgeht vermeintlich die Begründungslast, einen behavioristischen Ansatz für Maschinen zu legitimieren, indem man zuerst die für das Konzept entscheidenden Begriffe moduliert und daran anknüpfend eine Analogie zwischen Mensch und Maschine konstruiert. Durch den *Nachweis* partieller Isomorphie von menschlichem ziellintendiertem und maschinell zielgerichtetem Handeln entfällt der für Maschinen problematische Begriff der *Intentionalität*, der notwendig an ein Subjektkonzept gebunden ist. Hier wird die Substitution des intentionalen Subjekts exemplifiziert, indem man auf die partiellen Isomorphismen von Mensch und Maschine runterbricht. Dann erst wird der behavioristische Ansatz auf die Maschine übertragen.

Da es das intendierte Ziel der kybernetischen Theoriebildung ist, ein Handlungsmodell zu generieren, das unterschiedslos auf menschliches und maschinelles *Verhalten* anwendbar ist, wird der Fokus von den handelnden Objekten weg auf das Handeln selbst gerichtet. 1950 formulieren und rechtfertigen Rosenblueth und Wiener in *Purposeful and Non-Purposeful Behavior* den Wechsel der Attribuierung erneut.

[I]f the term purpose is to have any significance in science, it must be recognizable from the nature of the act, not from the study of or from any speculation on the structure and nature of the acting object. This remark is important because it eliminates any incongruity in the application of the notion to non-living machines. In other words, if the notion of purpose is applicable to living organism, it is also applicable to non-living entities when they show the same observable traits of behavior.⁴¹

Das ist der zweite, mit dem ersten eng verknüpfte Argumentationsgang. Die Verlagerung von der »nature of the acting object« auf die »nature of the act«, verschiebt eben auch die Argumentation von der Wesenheit der Entitäten zu der Wesenheit der Prozesse. Die dahinterstehende Logik ist die, dass partielle Isomorphismen zwischen Mensch und Maschine nicht länger auf ontologischer, sondern auf prozessualer Ebene nachgewiesen werden müssen. Das Argument, das dafür bemüht wird, ist das folgende: Wenn das Verhalten von menschlichen und maschinellen Entitäten ähnlich erscheint (ohne zu wissen, wann das überhaupt der Fall ist), lässt es sich auf eine vergleichbare Organisation oder genauer auf vergleichbare Steuerungs- und Kontrollmechanismen zurückführen. Mit anderen Worten, eine Äquivalenz in der intrinsischen funktionalen Struktur lässt sich durch eine Äquivalenz im *Verhalten* beweisen.

»[L]et us consider«, so Wiener und Rosenblueth,

a car following a man along a road with clear purpose of running him down. What important difference will be there in our analysis of the behavior of the car if it is driven by a human being, or if it is guided by the appropriate mechanical sense organs and mechanical controls?⁴²

Mit Blick auf aktuell geführte Ethikdiskurse zu autonomen (Fahr)systemen muss man insistieren, dass es offensichtlich einen signifikanten Unterschied macht. Denn was Rosenblueth und Wiener hier behaupten, ist, dass zweckgerichtetes Handeln ohne einen zwecksetzenden Akteur möglich ist. Bei Stegmüller heißt es dazu, dass »von Zielen oder Zwecken nur die Rede sein [kann], wenn ein zwecksetzender Wille vorhanden ist. Der Satz ›kein Zweck ohne Zwecksetzung‹ trifft auf teleologische Erklärungen von der Art der Erklärung zielintendierten Verhaltens zu.«⁴³

41 Rosenblueth u.a. 1950, S. 323.

42 Ebd., S. 319.

43 Stegmüller 1969, S. 642.

Das größte Problem ist aber, wie so häufig, ein formallogisches, denn nur anhand des Verhaltens eines Objekts, lässt sich überhaupt nicht mehr feststellen, ob das Handeln zweckgerichtet ist oder nicht. Rosenblueth, Wiener und Bigelow haben mit ihrer Begriffsbestimmung das Entscheidungskriterium dafür nämlich gleich mit getilgt. Nicht nur kann zielintendiertes nicht mehr von zweckgerichtetem Verhalten unterschieden werden, sondern auch nicht mehr von zufälligem. Das ist dann auch einer der gewichtigsten Kritikpunkte von Richard Taylor, dass nämlich die Beobachtung eines Verhaltens überhaupt keinen Aufschluss über die Art des Verhaltens selbst geben kann. »If, as appears to be the case«, heißt es in *Purposeful and Non-Purposeful Behavior. A Rejoinder*, »purposiveness becomes ubiquitous, then the application of the word ›purpose‹ becomes as general as that of ›behavior‹ itself and, by the criterion suggested, loses its significance simply by having no counterpart.«⁴⁴ Damit würde sich die Kategorie selbst aufheben, weil ihr schlicht ein Kriterium zur Klassifizierung fehlt. Verhalten und zweckgerichtetes Verhalten fielen schlicht in eins.

Rosenblueth, Wiener und Bigelow heben die Bedingung aber nicht bloß auf, sondern erweitern den Ansatz noch um ein Analogieargument. Wenn menschliches Verhalten zweckgerichtet ist und maschinelles Verhalten sich nicht von menschlichem unterscheidet, dann ist maschinelles Verhalten ebenso zweckgerichtet. Und natürlich lässt sich besser argumentieren, wenn man zuvor alle störenden Bedingungen aufgehoben hat. Am Ende hat man es aber dann trotzdem mit einem konventionellen und unbegründeten Analogieschluss zu tun.

Man sieht worin sich eine kybernetische zu einer funktionalen Analyse unterscheidet. Die Kybernetik denkt in Systemen, deren einzelne Komponenten sich auf immer dieselbe Weise in Stellung zueinander bringen und die Organisation und Relation der einzelnen Komponenten untereinander, lässt sich in das immer gleiche Schema übersetzen. Die intrinsischen Strukturen der Objekte spielen nur dann eine Rolle, wenn die Objekte selbst als System verstanden werden. Im Gegensatz dazu fragt eine funktionale Analyse, im Verständnis Wieners und seiner Mitautoren, nach der Beschaffenheit und den Eigenschaften des Objekts. In einer Funktionsanalyse spielen die konkreten Stoff- und Struktureigenschaften eine Rolle, wenn man Schlüsse über die Eigenschaften des Objekts ziehen will: »In a functional analysis [...]

44 Richard Taylor [1950b]. *Purposeful and Non-Purposeful Behavior. A Rejoinder*. In: *Philosophy of Science* Vol.17 Nr.4, Okt. 1950, S. 327-332, hier: S. 330f.

the main goal is the intrinsic organization of the entity studied, its structure and its properties.«⁴⁵

Von einem kybernetischen Standpunkt aus ist die intrinsische Struktur der Objekte immer schon vorgegeben. Die Kybernetik interessiert sich nicht für die Werkzeuge und mechanischen Maschinen eines La Mettrie oder Kapp, sondern für Apparate mit der Fähigkeit, Informationen aus der Umwelt zu verarbeiten und ihr *Verhalten* so lange daran anzupassen, bis ein bestimmter Endzustand erreicht ist.

Auf dieses definitorische Vorgeplänkel und einer ersten Einstimmung auf willentliches als quasi automatisch (unbewusst) ablaufendes Handeln, folgt dann das wahre Herzstück der kybernetischen Sicht auf die Welt: *Negative feedback* als Steuerungselement von Handlung.

Feedback ist ein Begriff, den Rosenblueth, Wiener und Bigelow von der Technik her entwickeln; d.h., es ist erst einmal ein Element der Aufbaucharakteristik von Maschinen, die über einen Regelungsmechanismus verfügen. »Mr. Bigelow and I came to the conclusion«, schreibt Wiener im Vorwort zur ersten Ausgabe von *Cybernetics*, »that an extremely important factor in voluntary activity is what the control engineers term *feedback*.«⁴⁶ *Feedback* wird en passant zu einem Merkmal willensgesteuerter Handlung. Gleichzeitig ist *feedback* ein Phänomen, das sich mathematisch vollständig aufschließen lässt und deswegen für die Kybernetik auch so attraktiv.

Nun könnte man fragen, ob es sinnvoll ist, menschliches Verhalten zumindest in Teilen mathematisch fassbar zu machen und wenn ja, was es denn ist, das man da erfasst. Der wesentlichere Punkt ist aber ein ganz anderer, nämlich wie sich in der Kybernetik *negative feedback*, ein genuin maschineller Steuerungsmechanismus, in den Menschen einschreibt.

Bei Maschinen mit Rückkopplungsvorrichtungen gibt es ein Phänomen, das man Oszillation nennt. Wenn eine Maschine übersteuert bzw., wenn es Probleme in der Rückkoppelungskette gibt, kann es vorkommen, dass die Maschine in zunehmende Schwingungen versetzt wird. Wenn diese sich aufschaukeln, kann das dazu führen, dass die Maschine nicht mehr in der Lage ist, den ihr gegebenen Zweck bzw. ihren Endzustand zu erreichen. Von diesem bei Maschinen auftretenden Phänomen ausgehend, meinen Wiener und Bigelow, beim Menschen ein äquivalentes Phänomen gefunden zu haben. »Wiener knew from his engineering experience«, heißt es bei Michael

45 Rosenblueth u.a. 1943, S. 18.

46 Wiener 1948, S. 6.

A. Arbib, »that if the gain is too high in a feedback system, it will go into unstable oscillations. This led him to suspect that there might be a form of human brain damaged that would cause the human's limb to go into violent oscillation when the patient tried to pick things up.«⁴⁷ Wiener startet also bei einem maschinellen Phänomen und schließt in Analogie zu einem ähnlichen Phänomen beim Menschen auf dessen Ursache. Bei ihm heißt es, dass bei Patienten mit Schädigung des Kleinhirns deren motorische Fähigkeiten dagehend gestört sind, dass sie nicht mehr in der Lage sind, eine bestimmte Handlung erfolgreich auszuführen. Diese Form von Störung nennt man beim Menschen Ataxie oder Tremor, sie bezeichnet im weitesten Sinne eine Störung der Bewegungskoordination.

Wiener skizziert den Fall eines Patienten, dessen Handbewegungen, obwohl motorisch zunächst unauffällig, bei dem mehrfach erfolglosen Versuch einen Gegenstand zu greifen, in immer heftigeres Zittern übergehen.⁴⁸ Diesen Effekt eines Tremors setzt er in Analogie zu dem Phänomen der Oszillation bei Maschinen. »[A] badly designed thermostat may send the temperature of the house into violent oscillations not unlike the motions of the man suffering from cerebellar tremor.«⁴⁹ Das Argument ist folgendes: Wenn sich beim Menschen ein der Oszillation ähnliches Phänomen findet, dann ist die Ursache für dieses Phänomen eine der Ursache der Oszillation ähnliche, woraus in einem Analogieschluss folgt, dass sich Mensch und Maschine eben auch in der Organisation der Regelungs- bzw. Steuerungsmechanismen gleichen. Schwingen und Zittern der Hand wird mit dem Oszillieren von Maschinen analog gesetzt. Weil der Grund für das Oszillieren bei Maschinen ein Problem in der Rückkopplungskette ist, wird eben auch angenommen, dass dem Zittern oder Schwingen der Hand beim Menschen eine nahezu ähnliche Ursache zugrunde liegt. Dass sich menschliches Verhalten wie bei bestimmten Maschinen über negative Rückkopplungsketten (*feed-back chains*) organisiert bzw. steuert, ist dann der Schluss dieses Analogiearguments. In *Cybernetics* beschreibt Wiener sogar, wie er auf die Analogie gekommen ist. Darüber hinaus, und das war sicher nicht Wieners Absicht,

47 Michael A. Arbib [1983]. *Cybernetics. The View from Brain Theory*. In: Fritz Machlup, Una Mansfield (Hg.). *The Study of Information. Interdisciplinary Messages*. New York 1983, S. 459-466, hier: S. 461.

48 Wiener 1948, S. 95.

49 Ebd., S. 97.

bezeugt dieses Bekenntnis beispielhaft die kybernetische Vorgehensweise, für technische Phänomene beim Menschen nach Analogien zu suchen.

An excessive feedback is likely to be as serious a handicap to organized activity as a defected feedback. In view of this possibility, Mr. Bigelow and myself approached Dr. Rosenblueth with a very specific question. Is there any pathological condition in which the patient, in trying to perform a voluntary act like picking up a pencil, overshoots the mark, and goes into an uncontrollable oscillation? Dr. Rosenblueth immediately answered us that there is such an well-known condition, that it is called purpose-tremor, and that it is often associated with injury to the cerebellum.⁵⁰

Feed-back controlled und *teleological* werden bei Rosenblueth, Wiener und Bigelow zu Synonymen: *Teleological behavior* bezeichnet Verhalten, das so lange durch negatives Feedback gesteuert wird, bis es ein bestimmtes Ziel erreicht hat. Womit es dann auch endgültig jede konzeptuelle Sprengkraft verliert, die eine kybernetische Einheitlichkeit stören könnte. Auch wenn die Wahl des Teologiebegriffs einigermaßen erstaunlich erscheint, ist sie durchaus konsequent, markiert der Begriff in der langen Kontroverse zwischen vitalistischen und mechanistischen Ansätzen eben genau den Unterschied zwischen belebten und unbelebten Dingen. Die Differenzierung von *teleological/non-teleological* ist den Autoren nach nötig, weil die vorhergehende dichotome Einteilung von *purposeful/non-purposeful behavior* zwar notwendig, aber nicht hinreichend ist. Denn allein an der Interaktion eines Objekts mit seiner Umwelt lässt sich nicht entscheiden, in welche Klasse das Verhalten fällt oder anders formuliert, ob sich ein Objekt *purposeful* oder *non-purposeful* verhält, lässt sich sonst schlüssig nicht unterscheiden. Deswegen heißt es am Ende der Ausführung, dass »the adoption of a teleological approach simplifies the analysis of goal directed behavior and enlarges the scope of this analysis.«⁵¹ Das kann aber bei Weitem nicht der einzige Grund sein, denn mit der Wahl des Begriffs *Teleologie* betritt man »einen ebenso altehrwürdigen wie fast undurchdringlichen philosophischen Urwald.«⁵² Und es stellt sich die Frage, wie der Begriff innerhalb eines kybernetischen Programms überhaupt funktionieren kann.

Die Logik der auf Analogie gründenden Argumentation ist also die Folgende: Weil es das Ziel ist, einen behavioristischen Ansatz für bestimmte Ma-

50 Ebd., S. 8.

51 Rosenblueth u.a. 1950, S. 326.

52 Stegmüller 1969, S. 639.

schinen zu adaptieren, wird der Begriff *behavior* so präpariert, dass er ohne ein Subjekt definiert werden kann. Das wird bewerkstelligt, indem für Verhaltenseigenschaften des Menschen Analogien bei den Maschinen gesucht werden. Diese *Wesensgleichheit* im *Verhalten* soll als Beweis dienen. »Der Affe sitzt und hält ein Buch vor die Nase«, schreibt der russische Maler Wassily Kandinsky, »blättert darin, macht ein bedenkliches Gesicht, aber der innere Sinn dieser Bewegung fehlt vollständig.«⁵³

5.4.2 Information und Kommunikation

»Information is information, not matter or energy. No materialism which does not admit this can survive at the present day.«

Cybernetics. Norbert Wiener 1948.

»The word *information*«, liest man bei Claude Shannon und Warren Weaver, »[...] is used in a special sense that must not be confused with its ordinary usage. In particular, *information* must not be confused with meaning.«⁵⁴ *Information* ist ein Kernbegriff der Kybernetik und einer, der in den 1940er Jahren für die Nachrichtentechnik als mathematischer Begriff entwickelt wird. In diesem Kontext hat *Information* keinen semantischen, sondern nur einen syntaktischen Gehalt, sie ist eine quantifizierbare Größe. Der Mathematiker Shannon arbeitet ab 1941 in den *Bell Laboratories*, einer Forschungseinrichtung der Telefongesellschaft AT&T, als Ingenieur. Zusammen mit dem Mathematiker Weaver entwickelt er 1949, nahezu zeitgleich mit Wieners *Cybernetics*, eine Informationstheorie. In dieser geht es ausschließlich um den Prozess der Nachrichtenübertragung als statistisches Ereignis, weswegen jeglicher semantische Gehalt einer Nachricht auch überhaupt keine Rolle spielt. Das zentrale Problem von medial vermittelter Kommunikation ist für die Nachrichtentechnik, wie eine Nachricht an einem Ort reproduziert werden kann,

53 Wassily Kandinsky [1912]. *Über das Geistige in der Kunst*. Grafrath 2015, S. 11.

54 Warren Weaver [1949]. *Recent Contributions to the mathematical Theory of Communication*. In: Claude E. Shannon, ders. *The Mathematical Theory of Communication*. Illinois 1964, S. 1-29, hier: S. 8 (Herv.i.O).

die zuvor an einem anderen Ort ausgewählt wurde.⁵⁵ *Information* im Sinne Shannons ist Signalübertragung und die Fragen, die sich daran anschließen, betreffen die störfreie Übertragung von Signalen und die Optimierung von Kanalkapazitäten. »Frequently«, schreibt Shannon in *The Mathematical Theory of Communication*, »the messages have meaning; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. This semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem.«⁵⁶ Geht es um den Prozess der Übertragung, ist es für dessen technische Umsetzung nicht relevant, welchen inhaltlichen Gehalt eine Nachricht hat, sondern wie *Information* als Ereignis statistisch quantitativ beschreibbar ist.

Wieners Informationsbegriff ist zuerst einmal ebenfalls eine quantifizierbare Größe. *Information* ist Gegenstand der statistischen Mechanik, die es erlaubt, Nachrichtenübertragung mathematisch zu beschreiben. Das ist so lange unproblematisch, bis Wiener die Prinzipien der Informationstheorie als Regelungs- und Steuerungsprinzipien auf lebendige Systeme bzw. den Menschen überträgt. Dann nämlich verschleppt er ein Konzept aus einem mathematischen Kontext in ein fremdes Bezugssystem. Der Transfer soll dadurch legitimiert werden, dass *Information* als ein allgemeines Steuerungselement von Systemen identifiziert wird. *Information* und die Verarbeitung von *Information* werden zu notwendigen Elementen der Regulierung bzw. Steuerung von Systemen, zu einem generellen, regulativen Prinzip und darin liegt dann auch schon das Hauptproblem. Das Primat für die Steuerung mag für die neuen Maschinen *Information* sein, das muss aber nicht zwingend für alle anderen selbststeuernden Systeme gelten.

Vor allem die Neurophysiologie versucht in den 1950er und 1960er Jahren, den nachrichtentechnischen und kybernetischen Informationsbegriff für ein Modell neuronaler Informationsverarbeitung zu adaptieren. Die Suche nach einem *Code*, der erklären kann, wie in neuronalen Systemen Informationen zu Botschaften verarbeitet werden, wirkt zu Beginn noch vielversprechend, am Ende stellt sich jedoch allgemeine Ernüchterung ein. Im Tagungsband des Symposiums *Information Processing in the Nervous System*, welches 1968 in New

55 »The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point.« (Claude E. Shannon [1948]. *The Mathematical Theory of Communication*. In: Ebd., S. 29-125, hier: S. 31).

56 Ebd. (Herv.i.O.).

York stattfindet, resümiert der Herausgeber K. N. Leibovic, warum die Übertragung kybernetischer und informationstechnischer Ansätze nur in einem sehr begrenzten Feld Wissensbestände erweitern konnten. »I submit«, heißt es da,

that ›information theory‹ in the sense of Shannon and Wiener is too restricted for our purposes. [...] To Shannon [...] the information content of an event is monotonically related to its probability of occurrence. But, if information content is to have anything to do with the significance of the information, such a definition leads to problems.⁵⁷

Die Schwierigkeit bei der Übertragung der von Shannon und Wiener propagierten Informationsbegriffe, liegt in der ontologisch-epistemischen Diskrepanz zwischen dem zu erklärenden Phänomen und der erklärenden Entität. Da der nachrichtentechnische Informationsbegriff ein statistisches Ereignis kennzeichnet, ist er eben auch nur mit den neuronalen Phänomenen kompatibel, die sich in diesem Sinne beschreiben lassen. D.h., Erkenntnisse lassen sich nur in Bezug auf die neuronale Kanalkapazität generieren, also wie viel Information, gemessen in Bits pro Sekunde, über einen neuronalen Kanal übertragen werden kann.⁵⁸

Die darüber hinaus unternommenen Versuche den *neuronalen Code*, also die Frage nach der neuronalen Informationsverarbeitung, zu beantworten, scheitern an einem für das Bezugssystem inkompatiblen Erklärungsmodell. Denn durch die Prädisposition eines mathematisch formulierbaren Informationsbegriffs ist bereits von vornherein ausgeschlossen, dass sich ein neuronaler Code anders definieren ließe als durch Impulsfrequenz oder -stärke.⁵⁹ Und so sind dann auch die zwei Ansätze, die in der Neurophysiologie kursieren, die *Pattern Theory of Neuronal Coding*⁶⁰ und die *Frequency Theory of Neuronal*

57 K. N. Leibovic [1969]. *Final Session. Information Theory*. In: ders. (Hg.): *Information Processing in the Nervous System*. Berlin/Heidelberg/New York 1969, S. 335–336, hier: S. 335.

58 Vgl. Markus Christen [2011]. *Die Entstehung der Hirn-Computer-Analogie. Tücken und Fallstricke bei der Technisierung des Gehirns*. In: ders., Lars Klinnert (Hg.). *Die Zukunft des menschlichen Gehirns. Ethische und anthropologische Herausforderungen der modernen Neurawissenschaften*. Schwerin 2011, S. 135–154, hier: S. 142.

59 Vgl. ebd., S. 145ff.

60 »Single neuron coding of sensory or motor events by means of a pattern of interspike intervals, with different patterns corresponding to different events.« W. A. Wickelgren [1969]. *Glossary*. In: Leibovic 1969, S. 347–360, hier: S. 351.

*Coding*⁶¹, Ansätze, die mit quantifizierbaren Qualitäten (Intensität, Frequenz) operieren.

Auf einem Treffen des *Neuroscience Research Program* 1968 stellt Shannon dann auch klar, dass selbst ein rein quantitativer Informationsbegriff für die Neurowissenschaften überhaupt nur in einem »non-Shannon sense« sinnvoll ist, weil »the information we discuss is not necessarily measurable in bits.«⁶²

Da wo eine Unterscheidung der Begriffe *Information* und *Kommunikation* notwendig wäre, wird aber bewusst auf eine einheitliche Terminologie verkürzt. Und es stellt sich die Frage, warum sich die Kybernetik an Begriffsanalogien arbeitet, wo physikalisch-mechanische Beschreibungen ausreichend wären? Um es noch einmal ganz klar zu sagen: Ein Erklärungsmodell für die Regelung und Steuerung von Maschinen, die mit einem kausal arbeitenden Feedback-Mechanismus operieren, für den *Information* ein mechanischer oder elektrischer Impuls ist, verlangt nicht nach Erklärungsentitäten aus einem behavioristischen Modell. Umgekehrt ist ein quantitativer Informationsbegriff nicht für soziologische oder psychologische, und noch nicht einmal für die Mehrheit der naturwissenschaftlichen Fragestellungen, sinnvoll.

Letztlich versammelt sich in *Cybernetics* und später in *The Human Use of Human Beings*, wie überhaupt unter dem Slogan der Kybernetik, so einiges unter den Begriff der *Information*. Diese Vieldeutigkeit eines so zentralen Begriffs ist aber nur das erste Problem. Das zweite Problem ist die Verwendung des Informationsbegriffs als statistische Größe in einem Bezugssystem, dessen Prämisse andere als in dem ursprünglichen Bezugssystem sind. Denn der entlang der Signal- und Nachrichtentechnik entwickelte Informationsbegriff dient als (metaphorischer) Platzhalter, der letztlich über die Schnittmenge hinaus, die durch einen fragwürdigen partiellen Isomorphismus geschaffen wurde, als reiner Formalismus keinen Mehrwert hat. *Information* ist eine notwendige Variable, aber eben auch nicht mehr. Wiener benutzt den Begriff aber unterschiedslos und *Kommunikation* wird dann eben zur Begriffsanalogie, die eine methodische Unterscheidbarkeit menschlicher und maschineller Informationsverarbeitung aufhebt.

61 »Single neuron coding of sensory or motor events by means of its frequency or firing increasing with increasing of similarity of an event to one or more «ideal» events.« (Ebd., S. 355).

62 Vgl. Christen 2011, S. 146f und Shannon zit.n. ebd., S. 147.

Bereits im Untertitel seiner *Cybernetics* verwendet Wiener den Kommunikationsbegriff übergreifend für Tiere und Maschinen, wobei Tiere hier eben auch durch Menschen ergänzt werden müssten. Denn während man im Untertitel noch eine Relativierung erkennen mag, besteht in der theoretischen Auslegung jeder Unterschied allenfalls als Unterschied in der Komplexität des jeweiligen Systems.⁶³ Und da, wo Wiener den Behaviorismus bemüht, wäre eine Funktionsanalyse angebracht, denn es geht ja letztlich darum, wie sich bestimmte Funktionen technisch verwirklichen. Es spielt also eine erhebliche Rolle, in welchem Theoriezusammenhang die Begriffe eingesetzt werden.

Bleibt noch zu klären, wie der Begriff *Information* aus der Nachrichtentechnik in das kybernetische Beschreibungsvokabular für lebende Organismen kommt. Der Prozess der Übertragung selbst ist so simpel wie fahrlässig: Denn Wiener übergeht eine Einführung des Begriffs, indem er ihn im Zusammenhang mit der menschlichen Wahrnehmung einfach verwendet. Der Mensch nimmt über die Sinne Informationen auf, die dann weiterverarbeitet werden, wodurch am Ende Handeln bestimmt wird. Worauf Wiener hier offensichtlich setzt, ist die Suggestionskraft die Begriffsanalogien haben können. Gleichzeitig wird Information als ein steuerndes Prinzip gleich mitetabliert und schließlich eben auch der Kommunikationsbegriff: Denn wo Information ist, ist natürlich auch Kommunikation. Wenn Maschinen wie der Mensch mit Sensoren, Speichern und Selbstregelungsmechanismen ausgestattet sind, dann lassen sich die Prozesse, die in ihnen ablaufen bzw. in Wechselwirkung mit der Umwelt stattfinden, auch als *Kommunikation* bezeichnen.

Information wird so als elementarer Bestandteil von rückgekoppelten Systemen bestimmt, womit jedes Objekt, das als rückgekoppeltes System identifiziert wird, auf die ein oder andere Weise Informationen verarbeitet. John R. Pierce, Ingenieur und ein Kollege Shannons an den *Bell Laboratories*, formuliert es so: »A device which acts continually on the basis of information to attain a specified goal in the face of changes is called a *servomechanism*.«⁶⁴

63 Dass sich Systeme nur noch nach Graden der Komplexität unterscheiden lassen, die dann keinen generellen bzw. ontischen Unterschied mehr beschreiben, zeigt sich deutlich an dem Kategorisierungsmodell von *Behavior*, das in *Behavior, Purpose and Teleology* entworfen wird, und das damit schließt, vorhersehendes Verhalten quantitativ in verschiedene Stufen zu fassen.

64 John R. Pierce [1961]. *Symbols, Signals and Noise. The Nature and Process of Communication*. New York 1961, S. 215, (Herv.i.O.).

Information ist damit weniger eine realisierte Entität als vielmehr ein Strukturelement eines Systems oder ein generelles Prinzip. Um den Menschen als ein informationsverarbeitendes System bzw. als ein durch *feedback* gesteuertes System zu legitimieren, bedient sich Wiener wiederum Ähnlichkeitsnachweisen, die er an verschiedenen Beispielen exemplifiziert, wie eben dem aus der neurophysiologischen Praxis.

Nach einem ausführlichen dritten Kapitel *Time Series, Information and Communication*, in dem es überraschenderweise überhaupt nicht um Kommunikation geht, sondern um die mathematische Lösung des statistischen Verteilungsproblems der Informationsübertragung, dient das vierte Kapitel *Feedback and Oscillation* Wiener vor allen Dingen dazu, am konkreten Beispiel aufzuzeigen, dass der Mensch auch nichts anderes als ein durch Feedback gesteuertes System ist. Das bedeutet, in Kapitel IV der *Cybernetics* sollen die Ähnlichkeitsnachweise zwischen Mensch und Maschine erbracht werden, die das kybernetische Modell zur Analyse von Regelungs- und Steuerungsprozessen bestimmter Maschinen **und** dem Menschen legitimieren. Denn eine notwendige Prämisse dafür ist es, dass sich sowohl der Mensch als auch bestimmte Apparate als informationsverarbeitende, durch Feedback gesteuerte und auf ein Ziel gerichtete Systeme lesen lassen.

Um den Menschen als informationsverarbeitende Maschine zu plausibilisieren, soll *Information* als ein wesentliches Element für die menschliche Organisation identifiziert, genauer müsste man sagen, attribuiert werden. Und obwohl der quantitative Informationsbegriff vollständig bedeutungsleer ist, er trotzdem oder gerade deswegen über den Vorteil verfügt, dass er sich auf alle möglichen Steuerungselemente in einem System anwenden lässt.

So wie Wiener den Begriff der Information verwendet, handelt es sich um ein polysemes Wort; d.h., es verfügt gleich über mehrere Bedeutungen. Das ist einigermaßen bemerkenswert, denn der von Shannon und eigentlich auch der diesem ähnliche, von Wiener entwickelte Informationsbegriff, bestechen als quantitative Größen natürlich durch ihre Eindeutigkeit. Die Stärke dieses Informationsbegriffs ist gleichzeitig seine Schwäche, denn Information ohne irgendeine Form von semantischem Gehalt ist über eine rein mathematisch-technische Ebene hinaus völlig wertlos. Von seiner Logik her muss sich der quantitative Informationsbegriff systematisch einer Beurteilung, die über eine Quantifizierung hinausgeht, verweigern. Das erklärt auch, warum Wiener die Analogie zwischen dem Oszillieren von Maschinen und dem Zittern der Hand zieht, weil die Effekte eine wahrnehmbare Ähnlichkeit aufweisen und sich deren Ursache als ein quantitatives Problem des Informationsbe-

trags (keine/zu wenig/zu viel) auslegen lässt. Alle Regelungs- und Steuermechanismen im Menschen können dann aber zwangsläufig nur in mathematisch-technischer Sprache beschrieben werden. Damit entfällt aber eine ganze Menge. »There are also negative feedbacks«, konstatiert Wiener,

to stabilize position, as in the case of the steering engines of a ship, which are actuated by the angular difference between the position of the wheel and the position of the rudder, and always act so as to bring the position of the rudder into accord with that of the wheel. The feedback of voluntary activity is of this nature. We do not will the motions of certain muscles, and indeed we generally do not know which muscles are to be moved to accomplish a given task; we will say, to pick up a cigarette. Our motion is regulated by some measure of the amount by which it has not yet been accomplished.⁶⁵

Die menschliche Willenshandlung, die bei Wiener auf physiologische Bewegungsabläufe verkürzt wird, lässt sich dann als die Reduzierung eines Betrags verstehen, der zwischen dem Endzustand einer Handlung und einem Istzustand besteht. Was damit für die Erklärung menschlicher Willenshandlungen genau gewonnen ist, bleibt einigermaßen rätselhaft, zeigt aber, wo die Probleme entstehen, wenn man Modelle aus ihrem ursprünglichen Kontext qua Analogie überträgt. Die Differenz zwischen einem Ist- und einem Sollzustand ist eine mathematische Formulierung, die als Information zur Regulierung von bestimmten Maschinen funktioniert, für die Erklärung menschlicher Willenshandlungen hat sie keinerlei Erkenntniswert.

Die Reduzierung von Willenshandlungen auf Bewegungshandlungen ist im Übrigen ein Trick, der auf semantischer Ebene ein möglichst beeindruckendes Erklärungspotenzial vorgibt, das durch eine anschließende definitivische Restriktion wieder relativiert wird, um überhaupt einlösbar zu sein. Bei Kapp findet sich diese Strategie direkt zu Beginn seiner Abhandlung, wenn er von menschlicher Selbsterkenntnis spricht und diese im weiteren Verlauf zu einer Erkenntnis über die menschliche Physis relativiert.

65 Wiener 1948, S. 97.