

Neues Denken in Wissenschaft und Gesellschaft: Die Kybernetik in der Mitte des 20. Jahrhunderts

Philipp Aumann¹

Keywords: Kybernetik, Geschichte, Internationaler Vergleich, Wissenschaft und Gesellschaft als Ressourcen füreinander

Abstract

Die Wissenschaft Kybernetik entstand in der Mitte des 20. Jahrhunderts zunächst in den USA in Form eines interdisziplinären Netzwerks, das sich mit „Control and Communication in the Animal and the Machine“ beschäftigte. Schnell griffen weltweit Wissenschaftler und die Massenmedien das Konzept auf und entwickelten es in diverse Richtungen weiter.

Dieser Essay zeichnet die Phasen von Gründung, Institutionalisierung und gesellschaftlicher Wirkmächtigkeit der Kybernetik in unterschiedlichen Ländern nach. Er streicht die soziale Bedingtheit dieser in den 1960er Jahren eminent populären Wissenschaft heraus, beschreibt die scheinbar willkürlichen Manifestationen der Kybernetik als Produkte einerseits von Netzbildungen zwischen Wissenschaftlern, andererseits von öffentlichen und politischen Nutzererwartungen. Wie die Kybernetik eine vergesellschaftete Wissenschaft war, so verwissenschaftlichte sie umgekehrt auch das öffentliche und politische Denken und Handeln in einer fortschritts- und planbarkeitsgläubigen Kultur. Glaubwürdigkeitsverluste und neue Ideologeme einer Reflexiven Moderne transformierten schließlich in den 1970er Jahren die Kybernetik als öffentlichen Diskurs und institutionalisierte Wissenschaft und formten ihre heutige Erscheinung.

1 Einleitung

Die Kybernetik trat ab den frühen 1950er Jahren an, um informationsverarbeitende, sich selbst regelnde Systeme zu analysieren und die Ergebnisse dieser Ana-

1 Dr. phil. Philipp Aumann | aumann@peenemuende.de
Historisch-Technisches Museum Peenemünde

lyse für eine technische Synthese bereitzustellen. Sie war gleichfalls eine Technologie, die solche Systeme künstlich nachzubilden versuchte und diese Nachbildungen einerseits als technische Entwicklungen dem Einsatz in der wirtschaftlichen und politischen Praxis, andererseits der analysierenden Wissenschaft als heuristisches Hilfsmittel zur Verfügung stellte. Sie erhob den Anspruch, all diese Systeme mit denselben Begriffen beschreiben und mit denselben Fragestellungen, Theorien und Methoden analysieren und synthetisieren zu können. Die Kybernetik existierte allerdings nur idealtypisch als ein Ganzes. Tatsächlich zeichnete sie sich immer durch verschiedene Formen des Verständnisses und verschiedene Forschungsansätze aus. Es gab nie die eine Kybernetik, sondern immer nur verschiedene Formen und Ausprägungen, die sich je nach Forschungsinteressen und -fragen, Methoden und nach den prägenden Akteuren eigenständig entwickelten.

Die Extreme, auf die die unterschiedlichen Ausprägungen der Kybernetik zustrebten, waren auf der einen Seite das Verständnis der Kybernetik als methodisches Hilfsmittel, das in verschiedenen Wissenschaften unabhängig vom materiellen Substrat des Untersuchungsobjekts anwendbar war. Auf der anderen Seite stand das Verständnis der Kybernetik als eine Theorie funktioneller Gleichartigkeit aller informationsverarbeitenden Systeme. In diesem Sinne entwickelte sich ein kybernetischer „Totalitätsanspruch“,² nach dem sie alle Erscheinungen der Natur und des Geistes analysieren und nachbilden könne.

Thema dieses Essays ist die Kybernetik als historisches Phänomen, ihre Gründungsgeschichte in den USA und ihre globale Verbreitung mit einem besonderen Fokus auf ihre Ausprägungen in den beiden deutschen Staaten. Immer war die Kybernetik ein Dispositiv wissenschaftlicher, politischer und öffentlicher Diskurse, die wiederum wissenschaftlich und gesellschaftlich wirkmächtig wurden.³ Im Folgenden wird gezeigt, in welch intensiven Wechselwirkungen die Wissenschaft mit unterschiedlichen gesellschaftlichen Subsystemen stand und wie diese Beziehungen den Charakter unterschiedlicher Formen der Kybernetik ausbildeten. Allgemein lassen sich so die Ressourcenverhältnisse⁴ von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit verstehen.

2 Lutz 1973, S. 261.

3 Im Wesentlichen stützt sich der Text auf die Veröffentlichung meiner Dissertation: Aumann 2009. Bezugnahmen auf diese Studie werden nicht eigens angemerkt.

4 Dieser Begriff geht zurück auf Ash 2002 und Nikolow & Schirmmacher 2010.

2 Entstehung der Kybernetik in den USA

Die Kybernetik weist in den Bio- und Neurowissenschaften eine Kontinuität zurück bis ins späte 19. Jahrhundert auf.⁵ Zu dieser Zeit wurde in der Physiologie die These aufgestellt, dass Gedächtnis nichts anderes sei als das fortwährende Kreisen von Signalen in bestimmten Arealen des Gehirns oder eines technischen Systems. Die hier beginnende anatomisch-physiologisch-psychologische Tradition, Nerven als materielles Substrat des Geistes zu betrachten, reicht bis zu dem spanisch-amerikanischen Neurowissenschaftler Rafael Lorente de Nó. Er technisierte die Forschung in den 1930er Jahren entscheidend, indem er eine Elektrophysiologie fundiert auf mikroskopischer Empirie betrieb. Zudem entwickelte er eine Theorie neuronaler Integrationsmechanismen, beschrieb geistige Vorgänge also als systemisches Zusammenwirken. Gleichzeitig machte die Idee Karriere, Gehirnfunktionen durch mathematische Modelle und physiologische oder anatomische Versuche zu erklären, d.h. einer „Kultur des Artifiziiellen“⁶ wurde der Weg bereitet.

Diese beiden Denktraditionen waren die Grundlagen für die Arbeiten Warren McCullochs und John von Neumanns in den 1940er Jahren.⁷ Im Austausch mit Lorente de Nó entwickelten die beiden Urväter der Kybernetik mathematische Modelle von Gehirnfunktionen bzw. beschrieben die neu erfundene elektronische digitale Rechenmaschine formal mit informations- und neurowissenschaftlicher Sprache. Deren elektronische Schaltbilder und Modelle standen in direkter inhaltlicher Kontinuität zu den anatomischen Skizzierungen von Neuronennetzen des 19. Jahrhunderts. Die ersten realisierten Computer nutzen dann auch tatsächlich das von Lorente de Nó beschriebene Funktionsprinzip „regenerativer Zirkulation“ für die Programmspeicherung.⁸ Durch diese Arbeiten wurden mathematisch-technische und neurowissenschaftliche Konzepte vereint. Besonders eindrücklich zeigte sich die Hybridisierung von Mensch und Maschine in übergreifenden Begrifflichkeiten, z.B. „Memory“ als Gedächtnis des Gehirns und des Computers, in einer disziplinenübergreifenden Verwendung von Boolscher Algebra und Schaltkreisdiagrammen sowie in Entwürfen mathematisch-technischer Modelle der Gehirnfunktionen. Die These, dass menschliches Gedächtnis und Speicher im Rechner auf demselben formalen Prinzip beruhten, beflügelten Ende der 1940er Jahre die Hoffnung auf eine allgemeine Meta-Wissenschaft, die unter dem Namen Kybernetik Karriere machen sollte.

5 Dazu Schmidt-Brücken 2012.

6 Ebd., S. 185.

7 Dazu u.a. Pias 2004.

8 Schmidt-Brücken 2012, S. 220.

Die Kybernetik selbst entstand im Zweiten Weltkrieg, als Mathematiker und Ingenieure im Dienst des Militärs am „Anti-Aircraft-Problem“ arbeiteten, der Berechnung von Flugbahnen.⁹ Das Ermitteln zukünftiger Positionen der gegnerischen Flugzeuge als zentrale Herausforderung des Projekts machte die Entwicklung von großen Rechenmaschinen nötig. Flugzeug und Kanone, Pilot und Schütze wurden zu Elementen eines soziotechnischen Systems, das es einheitlich mathematisch zu erfassen galt. Dabei wurden Fragen der Mensch-Maschine-Interaktion, der Steuerung und selbsttätigen Regelung, der Systemplanung sowie der Rechnerleistungen konkret. In diesem Großprojekt war der Mathematiker Norbert Wiener mit der Aufgabe betraut, einen digitalen Rechenautomaten, den „Anti-Aircraft-Predictor“ zu entwickeln. Er stellte mathematische Feedback-Theorien auf, die das Verhalten des Piloten mit großer Trefferwahrscheinlichkeit vorauszusagen halfen. Allerdings wurden die Rechenoperationen dabei so komplex, dass sie die zeitgenössische Technik überforderten. Wieners Projekt versprach innerhalb eines kurzen oder mittleren Planungshorizonts keinen praktischen Erfolg, so dass 1942 die militärische Förderung eingestellt und seine Theorie nie in eine funktionierende Maschine umgesetzt wurde.

Wiener löste seine Bemühungen vom militärischen Kontext und machte den „AA-Predictor“ zur Keimzelle eines neuartigen Verständnisses der Mensch-Maschine-Beziehung. In ihm lagen die Hauptelemente der Kybernetik wie Vorhersage, Kontrolle, Kommunikation, Automation und Simulation von menschlichem Verhalten sowie die Stabilität von Systemen durch Rückkopplungsprozesse als konkrete technische Forschungs- und Entwicklungsprobleme vor. Damit war er eine Konstruktion, die die These von der Gleichartigkeit menschlicher und maschineller Nachrichtenverarbeitung materiell belegte, und der Vorbote einer einheitlichen Theorie von Regelung und Nachrichtenverarbeitung in Mensch und Maschine. Wiener verallgemeinerte seine Feedback-Theorie, indem er sie gemeinsam mit dem Physiologen Arturo Rosenblueth auf Funktionen im Organismus anwandte. Weil die Arbeit nicht mehr im militärischen Rahmen stattfand, unterlag sie auch nicht der Pflicht zur Geheimhaltung, so dass noch während des Krieges die erste Veröffentlichung von Wieners Theorie unter dem Titel „Behavior, Purpose and Teleology“ erscheinen konnte. Wieners Thesen und Begriffe lagen nun erstmals formalisiert und vom militärtechnischen Kontext abstrahiert vor. Organische Systeme waren zwar als nicht vollständig isomorph, aber als funktionsanalog zu technischen beschrieben. Zum Abschluss brachte er die Theorie- und Begriffsbildung 1948 mit seinem Hauptwerk „Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine“, mit dem er auch den Namen für die neue Wissenschaft von der einheitlichen Behandlung und Darstellung informationeller Funktionen gleich welcher Materialität schöpfte. Der Mensch war

9 Dazu u.a. Mindell 2002, Galison 1997.

darin lediglich ein mechanistisches Element in einem Untersuchungssystem, und die Maschine wurde vermenschlicht, indem ihr Strategiefähigkeit verliehen wurde.

Eine entscheidende Leistung Wieners war ganz sicher die Namensgebung selbst, weil erst der klingende Titel die Theorie bekannt machte und die Karriere dieser Wissenschaft beförderte. Ansonsten war er nur einer von vielen Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen, die sich um dieses Forschungsproblem bemühten, und sein Buch war nicht die erste Veröffentlichung in diesem Forschungsfeld, ja nicht einmal das maßgebende Werk, das einen festen Kanon von Fragen und Methoden festgelegt hätte. Ganz zu schweigen davon, dass sich die auf diesem Feld aktiven Wissenschaftler auf disziplinäre Strukturen hätten einigen können. Die einzige Form der Institutionalisierung erfuhr diese „Cybernetics Group“ in Form der „Macy-Conferences“, informeller Treffen, die ab 1946 von der Josiah Macy Foundation organisiert und finanziell unterstützt wurden.¹⁰ Auf diesen Tagungen versammelten sich Wissenschaftler aller denkbaren Disziplinen, um eine gemeinsame Betrachtungsweise von Forschungsobjekten aus der Nachrichten- und Rechnertechnik, der Biologie, der Medizin, der Psychologie, der Philosophie, der Gesellschafts-, Wirtschafts- und Politikwissenschaften zu schaffen. Der Weg dorthin lag in der Reduktion der Phänomene aus all diesen Wissenschaften auf deren Funktion. Dadurch einigten sich die Frühkybernetiker auf einige Schlüsselbegriffe ihres Konzepts, schufen erste soziale Strukturen und, vielleicht am wichtigsten, erregten öffentliche Aufmerksamkeit. Denn nur so konnten sie Förderer und politische Entscheidungsträger für sich gewinnen. Doch Einigung über eine gemeinsame Agenda erzielten sie nicht. Zwischen 1946 und 1953 wurden zehn Tagungen unter dem Titel „The Feedback Mechanisms and Circular Causal Systems in Biology and the Social Sciences“ veranstaltet, ohne dass eine dauerhafte Vereinheitlichung der unterschiedlichen disziplinären Ansätze, Interessen und Terminologien gelang. Dieser Mangel belastete nicht nur die Macy-Konferenzen, sondern sollte die Institutionalisierung der Kybernetik in den USA generell verhindern.

10 Vgl. Heims 1991, Pias 2004.

3 Entstehung und Entwicklung in Deutschland

3.1 *Proto- oder Parakybernetik*

Für die Fragen, wie und wie nicht sich die Kybernetik etablierte und gesellschaftlich verortete, sind auch Ansätze jenseits der amerikanischen Ur-Kybernetiker, deutsche Vorläufer oder gerade Nicht-Vorläufer, interessant.

Der Physiologe Richard Wagner befasste sich seit den 1920er Jahren mit der Überwindung der etablierten Reflexlehre, nach der ein äußerer Reiz und eine eindeutige dementsprechende Antwort des Organismus alle Lebensvorgänge lenkten. Statt dieser Linearkausalität postulierte Wagner ununterbrochen kreisende Reflexe im Organismus und belegte sie am Beispiel der Rückkopplung der motorischen Vorderhornanglienzellen des Rückenmarks und der Willkürbewegungen von Muskeln. Dieses Konzept der biologischen Regelkunde propagierte er nach dem Zweiten Weltkrieg weiterhin, und er verstand seine Arbeiten selbst in Priorität zur Kybernetik. Wie diese dachte Wagner bidirektional sowohl technisch wie auch biologisch, indem er in der Biologie ein Vorbild für die Technik und technische Modelle als analytische Hilfsmittel für die Biologie sah. Er verwendete auch die regelungstechnische Terminologie wie „Regelgröße“, „Fühler“, „Regelglied“ oder „Sollwert“. Über die bloße Beschreibung der Analogien ging er aber nicht hinaus. Er arbeitete nicht mit regelungs-, nachrichten- und systemtheoretischen Methoden, nicht mathematisch quantifizierend und betrachtete die Information und die Informationsprozesse in Organismen nicht als berechenbar. Damit blieb er entscheidend hinter der Kybernetik zurück und wurde von den frühen Kybernetikern in den 1950er Jahren auch nicht zitiert.

Das Verdienst, der Kybernetik den Weg geebnet zu haben, schrieb sich auch Hermann Schmidt zu. Seine Allgemeine Regelungskunde reicht in das Jahr 1939 zurück, als der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) einen Fachausschuss Regelungstechnik installierte und Schmidt zu dessen Leiter machte. Ziel war es, den biologischen und technischen Regelungsvorgang zu mathematisieren. Die Kernidee des Fachausschusses war die einheitliche Behandlung verschiedener Forschungsobjekte durch eine disziplinenübergreifende, formalisierte Theorie. Dieses Konzept ist nicht nur durch den Entstehungskontext im Krieg mit der Kybernetik Norbert Wieners vergleichbar, sondern sie griff dieser in der Breite ihres Anspruchs durchaus vor. Auch Schmidt verwies auf die synthetische Kraft der Regelungstheorie, die die menschliche Arbeit objektiviere, d. h. die Arbeit formalisiere und an ein technisches Objekt übertrage. Für Schmidt belegte die Übernahme menschlicher Leistung durch Maschinen seine Annahme, dass das Menschliche und das Maschinelle verschmolzen. Dadurch hob er die Analogie zwischen Mensch und Maschine und den Anspruch auf Vereinheitlichung des

Denkens in eine neue Dimension, die durchaus mit der kybernetischen Anthropologie korrespondierte. Da Schmidt wegen seiner Verstrickungen ins NS-System bis 1952 Berufsverbot hatte, war er am Entstehen einer kybernetischen Scientific Community nach dem Zweiten Weltkrieg aber nicht beteiligt. Zwischen der Allgemeinen Regelungskunde und der Kybernetik bestanden keine personellen oder ideellen Kontinuitäten, so dass die eine die andere hätte beeinflussen können.

Ein dritter deutscher Proto-Kybernetiker war der Elektrotechniker Helmut Hölzer, von 1939 bis 1945 Mitarbeiter in der Steuerungsabteilung der Heeresversuchsanstalt Peenemünde.¹¹ Dessen Ansatz automatischer Steuerung, den er in einem militärischen Milieu entwickelte, das mit Wieners Anti Aircraft-Projekt organisatorisch vergleichbar war, erklärt ex negativo eindrücklich, wie stark sozial bedingt die Etablierung einer Wissenschaft ist. Hölzer bewegte schon vor seiner Arbeit an der Entwicklung einer Fernrakete als Waffe das Problem, alle Elemente der Bewegung eines Flugobjekts (Beschleunigung, Geschwindigkeit relativ zur Erdoberfläche und absolut, Winkelabweichung, Seitenabweichung durch Wind) zu einem mathematischen System zusammenzufassen und automatisch beherrschbar zu machen. Diese Aufgabe berührte gleichermaßen die Fernmelde-technik, die Messtechnik, die Aerodynamik und die praktische oder maschinelle Mathematik. Hier zeigte sich schon, dass komplexe Probleme Disziplinengrenzen überschritten und nur durch systemische Ansätze zu lösen waren. In Peenemünde war es Hölzers Aufgabe, eine Funk-Fernsteuerung zu entwickeln, die den Seitenabtrieb der Rakete korrigierte. Sie sollte komplementär eingesetzt werden zu einer automatischen Steuerung mittels mehrerer Kreisel-Kompassse und eines Servomotors, der die Ruder im Antriebsstrahl bewegte. Schnell zeigte sich, dass die Fernsteuerung grundsätzlich einen positiven Rückkopplungseffekt nach sich zog, d.h. dass die ferngesteuerte Kurskorrektur die Abweichungen hochschaukelten und das gesamte Flugsystem instabil werden ließen. Ziel musste es also sein, eine Steuerung zu entwickeln, die auf Homöostase des Kurses hinauslief.

Hölzer testete die Steuerung zunächst bei realen Triebwerkserprobungen und dann mit einer mechanischen Simulation, einem sog. „Schwingtisch“. Schließlich konstruierte er elektronische Hardware, die die Fernsteuerungsgleichungen simulieren konnte. Damit konnte er das gesamte Kurs- und Steuerungssystem mit mathematischen Gleichungen ausdrücken. Er hatte einen Analogcomputer geschaffen, der Differentiale und Integrale, Multiplikationen und Divisionen bilden konnte. Dieser Rechner verarbeitete in Echtzeit die einkommenden Signale der Kursabweichung und erzeugte eine negative Rückkopplung, die den Kurs stabil hielt. Bei diesem Erfolg lag es nahe, das ursprünglich als Simulation gedachte Gerät zur tatsächlichen Steuerungseinheit der Rakete zu machen. Es wurde zwischen die Kreiselkompassse und den Servomotor gesetzt. Dieses „Mischgerät“,

11 Zu seinen Arbeiten siehe Hölzer 1990, Lange 2002.

wie es in Peenemünde genannt wurde, war damit der erste On-Board Computer der Welt.

Hölzer fand die Lösung für ein Problem selbständiger Regelung, das sehr nahe an dem von Norbert Wiener's Anti Aircraft Predictor war. Als Steuerungsingenieur in einem militärischen Projekt blieb er aber auf seinem entwicklungspraktischen Niveau. Übergeordnete theoretische Überlegungen stellte er nicht an. Und wegen der Geheimhaltungspflicht konnte seine Arbeit auch niemand anders als Inspiration dienen. So arbeiteten zwar auch in Deutschland etliche Ingenieure und Wissenschaftler an den Problemstellungen, die in den USA zur Gründung der Kybernetik führten. Weil sie sich aber nie zusammenschlossen, vereinigten sie auch ihr Wissen nicht und entwickelten keine allgemeine Theorie von Kommunikation und Kontrolle.

Die Parallelen zur Entstehungsgeschichte in den USA sind unverkennbar. Der entscheidende Unterschied liegt darin, dass alle drei vorgestellten Forscher keine Schulen bilden konnten, ihre Ansätze ideengeschichtlich also stecken blieben. Und das ist wissenschaftshistorisch die wichtigste Lektion: Forschungskonzepte entstehen nie im luftleeren Raum, sondern als Resultate ideeller Vorarbeiten, technologischer Bedingungen (hier: der Rechenmaschinen) und gesellschaftlicher Bedarfe (hier: des Kriegs und der Notwendigkeit, Daten in großer Masse zu verarbeiten). Verkürzt ausgedrückt, muss die Zeit reif sein für die wissenschaftlichen Ideen. Eine Karriere machen diese neuen Ideen dann nur, wenn sie über ihren Anwendungskreis hinaus wirkmächtig werden, konkret, wenn Publikationen entstehen, die in Scientific Communities für wahr gehalten werden, wenn die Konzepte öffentlich gefördert werden und sich schließlich dauerhaft akademisch institutionalisieren. Für diese Verfestigung von Ideen zu Disziplinen ist aber eine gesellschaftliche Akzeptanz, eine Überzeugung von der Dringlichkeit der Forschung vonnöten.

Auch wenn die vorgestellten deutschen Vorläufer diesen Prozess nie durchliefen, wurden gerade Wagner und Schmidt von den deutschen Kybernetikern im Nachhinein zu Begründern eines nationalen Stils der Kybernetik stilisiert. Dieser Rückgriff auf eigene Helden und eine eigene Tradition beeinflusste durchaus die unterschiedlichen, national spezifischen Entwicklungen der Kybernetik. Denn in anderen Ländern wurden wiederum andere Urväter und Vorläufer ausgegraben, in Frankreich etwa René Descartes und André-Marie Ampère. Kybernetik war also immer auch durch nationalistische Ideologeme geprägt.

3.2 Adaption und Transformation der US-Kybernetik

Wie sich ein wissenschaftliches Konzept etabliert und in diesem Prozess Wissenschaftler untereinander und mit der Gesellschaft interagieren, zeigen die folgen-

den Abschnitte. Zunächst sei als Beispiel eines deutschen Forschers, der die Kybernetik erfolgreich in Deutschland einführte, der Biologe Erich von Holst genannt. Er leitete ab 1948 eine Abteilung im Max-Planck-Institut für Meeresbiologie in Wilhelmshaven, hatte aber bereits vor dem Zweiten Weltkrieg Verhaltensforschung betrieben und in diesem Rahmen die Funktion der Sinnesorgane und die zentralnervöse Koordination von Bewegungen untersucht. Dabei versuchte er, tierisches Verhalten mathematisch zu quantifizieren und modellmäßig darzustellen. Mit dem „Reafferenzprinzip“, veröffentlicht 1950, lieferte er gemeinsam mit seinem Schüler Horst Mittelstaedt eine Antwort auf eine zentrale neurophysiologische Frage, nämlich auf die Frage nach den Beziehungen zwischen der Afferenz und der Efferenz, also den Impulsen, die in einen Organismus eingehen, und denen, die ihn verlassen. Von Holst und Mittelstaedt beschrieben das Zentrale Nervensystem als einen Automaten, der selbständig und flexibel Informationsverarbeitung vornahm. Er kontrollierte mittels Rückkopplung seine ausgehenden Signale und Aktionen, die im Prozess der Kontrolle wiederum zu Eingangssignalen wurden und das Verhalten des Automaten in einer bestimmten Weise beeinflussten. Über diese mathematische und modellhafte Beschreibung gingen von Holst und Mittelstaedt aber nicht hinaus und formulierten keine Theorie, wie die Phänomene von Regelung, systemischer Interdependenz sowie Nachrichtenübermittlung und -verarbeitung abstrakt und funktional zu verstehen und darzustellen seien. Diese Leistung wurde erst durch die Adaption von Wiensers Kybernetik von außen in die Gruppe um von Holst getragen.

In intensiveren Kontakt mit der Kybernetik kamen die Wissenschaftler erstmals zu Pfingsten 1950, als von Holst eine informelle Tagung am MPI in Wilhelmshaven organisierte. Neben ihm und seinen Schülern Hassenstein und Mittelstaedt waren die Ethologen Otto Köhler, Gustav Kramer, Konrad Lorenz, William Thorpe und Nikolaas Tinbergen, der Gestaltpsychologe Wolfgang Metzger und der Ingenieur Herbert Böhme anwesend. Primäres Ziel war es, erste Überlegungen zur Fruchtbarkeit einer Verbindung von Verhaltensforschung, Psychologie, Mathematik und Regelungstechnik anzustellen. Durch einen gemeinsamen Nenner zwischen diesen Feldern sollte eine neue Forschungsrichtung entstehen, die Verhalten gleichermaßen auf einer physiologischen, elementaren wie auf einer psychologischen, globalen Ebene untersuchte. Die Biologen adaptierten die Kybernetik und begannen sie gleichzeitig im Rahmen der entstehenden Verhaltensphysiologie zu transformieren. Diese neue Wissenschaft sollte, entgegen ihrem Namen, nicht nur eine Teildisziplin der Physiologie sein, sondern auch in die Psychologie wirken. Der Begriff postulierte vornehmlich eine neue Art der Verhaltensforschung ab. Die Verhaltensphysiologie sollte nicht mehr klassisch beschreibend, sondern streng quantifizierend arbeiten und sich erkenntnistheoretisch auf zwei Niveaus bewegen, einem naturwissenschaftlich-empirischen, das

methodisch im Rahmen der traditionellen Biologie verhaftet blieb, und einem mathematisch-kybernetischen, auf dem nach allgemeingültigen, abstrakten Prinzipien zu suchen war.

Weil die Verhaltensphysiologie biologische Objekte unter regelungs-, system- und informationstheoretischen Aspekten betrachtete und mathematisch beschrieb, lag es nahe, die Kybernetik als wichtigste Methodik in ihren Kanon aufzunehmen. Auch Verhaltensphysiologen hatten technische Modelle zu entwickeln, die organisches Verhalten imitierten. Damit konnten sie beispielsweise Bewegungen von Tieren anhand künstlicher Nachbauten darstellen und messen. Wo dies nicht mehr gelang, konstruierten sie mathematische Modelle, die von Gleichungen und Tabellen bis zu Rechenmaschinen reichten. Besonders bei der Regelung von Lebensfunktionen wiesen sie den Maschinen Modellhaftigkeit zu. Die gemeinsame Behandlung von biologischem Experiment und technisch-mathematischer Synthese sollte in der Kybernetik ihre zusammenfassende Begrifflichkeit und ihre übergeordnete Theorie finden. Die Aufgabe, sie zu institutionalisieren, übernahm Horst Mittelstaedt, der aus dem neuen MPI für Verhaltensphysiologie in den 1950er und 1960er Jahren ein Zentrum der biologischen Kybernetik in der BRD machte.

4 Gesellschaftliche Wirkmächtigkeit der Kybernetik

Die Kybernetik etablierte sich je nach ihrem Entstehungs- und Entwicklungskontext in ganz unterschiedlichen Formen. Eine Adaption der amerikanischen Theorie fand nie ohne Transformation statt. Nun soll diese neue, amorphe Wissenschaft im gesellschaftlichen Rahmen vorgestellt werden.

4.1 *Wissenschaft und Öffentlichkeit*

Die elektronische digitale Rechenmaschine hat ihre Ursprünge in den 1940er Jahren. Bereits während sie Einzug in Wissenschaft und Wirtschaft hielt, thematisierten sie auch die Massenmedien. Schon die Technik an sich beeindruckte mit ihren zuvor nicht gekannten Zahlen der Rechenleistungen und der Speicherkapazitäten. Zudem verliehen die Massenmedien den Maschinen anthropomorphe Züge, indem sie Rechner mit Begriffen wie „Robot-Gehirn“ beschrieben. Die zentrale Frage richtete sich dahin, „ob Rechenautomaten wirklich ‚denken‘“¹². Besonders am Beispiel der automatischen Sprachübersetzung wurde immer wieder gezeigt, dass die Technik nun originär menschliche Geistesleistungen zu übernehmen ver-

12 Maschinengehirn 1950, S. 38.

Exploring Cybernetics

Kybernetik im interdisziplinären Diskurs

Jeschke, S.; Schmitt, R.; Dröge, A. (Hrsg.)

2015, VI, 364 S. 115 Abb., 37 Abb. in Farbe., Hardcover

ISBN: 978-3-658-11754-2