

Leitende Ziele kybernetischer Leitbilder. Von *Teleology*, *Cybernetics*, *Computer* aus in die Nachkriegszeit.

Dr. des. phil. Rainer Becker

Institut für Philosophie, TU Darmstadt
Residenzschloß, 64283 Darmstadt
becker@phil.tu-darmstadt.de

Abstract: Informatische und biologische Wissenschaften verbindet nicht erst seit kurzer Zeit gegenseitiges Interesse. Ohne Anchlüsse an biologische Forschungsfronten wäre auch *Cybernetics* kaum als Vermittlungsfigur des Entstehens informatischer Wissenschaften möglich geworden. Auch Theoriebildungen zur Vorbereitung von *Kybernetik* – vor 1948 - schlossen produktiv biologische Forschungsvorgaben mit ingenieurtechnischen und mathematischen kurz. In Folge von *Kybernetik* – nach 1948 – drängen kybernetische Metaphern über bisherige Grenzen und berühren nun umgekehrt u.a. biowissenschaftliche Forschung.

Im Text wird sehr selektiv versucht, manche unterschwellig leitenden Funktionen des Wissens/ der Wissenschaft (*logos*) vom Leben (*bios*) für kybernetische Theorie und ihre unmittelbare Vorgeschichte vor Augen zu führen. Die Untersuchung mündet zwar in kurze Ausblicke auf im Ausgang von *Kybernetik* möglich werdende Phänomene. Die Hauptlinie des Texts begrenzt sich jedoch auf die Untersuchung eines bestimmten historischen Zusammenhangs. Sie konzentriert sich auf einen für *Cybernetics* wie *Computer Science* als prägend erachteten kybernetischen Komplex. Die Analyse orientiert sich an einem Beispiel früher, kybernetiknaher Konzepte von ‚Teleologie‘ zwischen 1940 und 1943. Indem diese Konzepte inhaltlich und formal umrissen werden, vor und gegenüber *Cybernetics* beleuchtet, wird ihre soziale wie textuelle Einbettung/ Wirksamkeit herausgearbeitet. Ein kybernetiknaher Teleologie-Bereich und sein Umfeld kann dabei (1.) als wichtiges Element beim Entstehen *des* Computers gelten. Er wird (2.) von Belang hinsichtlich des Vorlaufs zu *Kybernetik* und damit auch (3.) den Wirkungen nach 1948. Zuletzt treten so (4.) einige sozial nicht unerhebliche Machtphänomene der Nachkriegszeit in den Blick, ein nun kybernetisch verschoben auftretender Bereich ‚Leben‘ in seinem Verhältnis zum Sozialen im Einzelnen wie im Ganzen.

Informatik, Kybernetik - und Biowissenschaften.

Gegenseitiges Interesse verbindet nicht erst seit kurzem informatische und biologische Wissenschaften. Interesselagen wie diese sind in der Vergangenheit nur ungleich unscheinbarer aufgetreten. Bereits zur Zeit als heutige *Computer Science* sich erstmals in wichtigsten Grundlagen bildete, geschah dies keineswegs ohne Prägung durch zeitgenössische biologische Theorien.

Denn ohne Anchlüsse an zentrale biologische Forschungsfronten jener Zeit – von Evolutionstheorie über Behaviorismus bis zu Neurophysiologie – wäre auch *Cybernetics* kaum als eine hierzu notwendige Vermittlungsfigur möglich geworden. Als eine Vermittlungsfigur, die fast unumgänglich zu durchlaufen war nicht allein zu Beginn des Entstehens informatischer Wissenschaften der gegenwärtigen Form.

Bereits einige nicht unwichtige Theoriebildungen zur Vorbereitung selbst desjenigen, das sich später *Kybernetik* nennen sollte, schlossen produktiv biologische Forschungsvorgaben mit ingenieurtechnischen und mathematischen kurz. Im Selbstverständnis ein Theoriedesign, das vormalig unterscheidende Kategorien von Mensch, Tier und Maschine mittels Theorien u.a. von ‚Information‘, ‚Feedback‘ und ‚zirkulärer Kausalität‘ kreuzt und überschreitet, ist kybernetische Theorie ungefähr um 1948/49 erstmals ausdrücklicher ausbuchstabiert.

Hieraus bilden sich in Folge neuartig getönte Bezugspunkte und Denkstile, fast eine Weltanschauung. Kybernetisch ausbuchstabierte Koordinatennetze, Perspektiven und Metaphern bereiten sich in der Nachkriegszeit zum Ausschwärmen über die Grenzen ihrer bisherigen Einsatzfelder vor. Die Geburt u.a. von Computer-Science steht bevor.

Es sind kybernetische Denkstile, die in Folge dann zugleich, diesmal in umgekehrter Richtung, auch biowissenschaftliche Forschung nicht unerheblich berühren sollten. Markantes Beispiel ist neben einer u.a. mittels Informationsmetaphern reformulierten Molekularbiologie nicht zuletzt eine Neurophysiologie, die sich im weitesten Sinne an Rechnermetaphern orientiert.

Wenn ich im Folgenden einen einzelnen, noch vor-kybernetischen Einflussbereich hin zu Kybernetik herausgreife, ist dessen Untersuchung weniger hinsichtlich Fragen betont, was aus Kybernetik für jene Biowissenschaften der Nachkriegszeit folgte.

Hauptsächlich werde ich versuchen, manche unterschwellig leitenden Funktionen des Bereichs Leben (*bios*) und seines Wissens/ seiner Wissenschaft (*logos*) für kybernetische Theorie und ihre unmittelbare Vorgeschichte vor Augen zu führen – und zwar sehr selektiv. Zwar mündet meine Untersuchung auch in kurze Ausblicke auf einige im Ausgang von Kybernetik möglich werdende, spätere Phänomene. Die Hauptlinie des Texts konzentriert sich jedoch auf eine begrenzte Untersuchung eines bestimmten historischen Zusammenhangs. Sie konzentriert sich auf einen für *Cybernetics* wie *Computer Science* als wirksam wie prägend erachteten, auf einen beiden historisch vorausliegenden Theorie- und Praxisbereich. Die Untersuchung geschieht am Beispiel historisch und konzeptuell kybernetiknaher Konzepte von ‚Teleologie‘, versucht deren Kontextualisierung.

Die Analyse geschieht damit am Beispiel eines Konzepts, das zwischen 1940 und 1943 im Entstehen begriffen ist. Indem dieses Konzept versucht wird inhaltlich ein wenig näher zu umreißen - um es dann vor und gegenüber *Cybernetics* zu beleuchten - wird zugleich seine soziale und textuelle Einbettung und Wirksamkeit herausgearbeitet.

Dies ermöglicht manchen Perspektivenwechsel: Ein kybernetiknaher Teleologie-Bereich und sein Umfeld kann zum einen als wichtiges Element beim Entstehen *des* Computers gelten. Er wird zum anderen von Belang hinsichtlich des Vorlaufs zu Kybernetik und damit auch deren späterer Wirkung, nach 1948.

Auf diesem Boden geraten zu Ende der Analyse zugleich einige sozial nicht unerhebliche Machtphänomene der Nachkriegszeit in den Blick. Als Ziel des Texts steht derart zuletzt ein hinsichtlich Konzeptualisierung und sozialer Kontextualisierung verschoben auftretender Bereich ‚Leben‘ im Focus. Dies betrifft zu Zeiten des kalten Kriegs weniger allein Biowissenschaften als Sozialität im Allgemeinen, im Einzelnen wie im Ganzen. Nähern wir uns diesem Weg durch Archive beginnend mit den Jahren 1940-43.

Teleologie und Notstand.

Als Wissen/ Wissenschaft von den Zielen/ Zwecken (*telos*) ist Teleologie ein die westliche Kultur und ihre Philosophie seit ihren griechischen Anfängen beunruhigendes Problemfeld. Von be- und vorschreibender Handlungstheorie, von Theorien zu Zielen und Zwecken von Handlungen - bis hin zur Kritik von Annahmen zielgerichteter Prozesse in der Natur: Europäische Philosophie setzt sich nicht allein zwischen Aristoteles und Kant mit vielerlei Problemstellungen im Kontext auseinander. Und nicht allein Philosophie fragt nach Teleologie.

Mathematik, Ingenieurwissenschaft - und Biologie: 1942/43 lanciert der Mathematiker Norbert Wiener gemeinsam mit dem IBM-Ingenieur Julian Bigelow sowie dem Arzt und Neurophysiologen Arturo Rosenblueth im amerikanischen Journal 'Philosophy and Science' einen Text namens *Behavior, Purpose and Teleology* [Wi43a, Wi50b].

Wie zu sehen sein wird, thematisiert dieser Text seine Fragen mit hohem Abstraktionsniveau. Es sind Fragen nach Grundzügen des Verhaltens, nach dessen Ziel- und Zwecksetzungen und jeweiliger Zielgerichtetheit. Dies wäre allein noch nichts ungewöhnliches, wenn es sich beim untersuchten Verhalten nicht um etwas handeln soll, das quer über Spezies-Grenzen hinweg analysiert und *zugleich* unter Einschluss technischer Apparaturen gedacht wird. Hierdurch werden produktive Überkreuzungen des Verständnisses von Tieren und Maschinen geschaffen.

Der *Teleology*-Text von 1943 hat wegen seiner Wirkung auf weitere Texte, u.a. Wieners [Wi43b] - und vermittels deren Wirkungsgeschichte - nicht allein Einfluss auf die Informationstheorie Shannon/Weavers von 1948. Die im Text von 1943 erstmals vorgestellten, wirkmächtigen Thesen haben für Wiener zugleich eine „vital importance in the present emergency“ [Wi43b, S.1] - sie sollen auf einen Notstand antworten. 1943 in kleinerem Kreis zu Zeiten des ‚Notstands‘ des zweiten Weltkriegs diskutiert, setzt deren breitere Wirkung erst ab 1948/49 ein, zu Beginn des ‚kalten Krieges‘, der beginnenden Blockkonfrontation.

Im Entstehen siedelt sich Wiener/ Bigelow/ Rosenbluths Teleologie-Text von 1943 noch vor Beginn der sog. *Macy-Konferenzen* an. Zwischen 1946 und 1953 mehrfach abgehalten, gelten diese heute oftmals als kybernetisches Urgestein.¹ Neben weiteren hierfür wichtigen Texten wirkt auch und insb. jener Teleologie-Text von 1943 nicht unerheblich gerade auf zentrale theoretischen Grundlagen just jener Konferenzen ein.

Wenn hier nun aus historisch noch flussaufwärts der Macy-Konferenzen befindlichen Textlagen jener Teleologie-Kontext ab 1940 herausgegriffen und auf seine Grundaussagen hin analysiert wird, dann stellen sich genaugenommen weder die sog. Macy-Konferenzen zwischen 1946-1953 noch Wieners *Cybernetics or control and communication in the animal and the machine* von 1948 als Geburtsstunde einer Kybernetik heraus, die hier noch integral US-amerikanisch beheimatet ist. Bereits *Behavior, Purpose and Teleology* stellt eine Quintessenz vorhergehender Forschungen wirkungsmächtig aus. Es handelt sich um Forschungsergebnisse von Untersuchungen, die zwischen 1940 und 1942 von Norbert Wiener und Julian Bigelow unter der Ägide Warren Weavers, eines der Ahnherren der Informationstheorie unternommen wurden. Es handelt sich um Forschungsergebnisse, die später - teilweise terminologisch reformuliert, mit weiteren Anschlüssen verquickt - weitestgehend zum kybernetischen *common sense* werden sollten, auch und gerade auf den Macy-Konferenzen.

Verhalten: Ziele und Teleologie.

Was behauptet *Teleology* von 1943? Sein *erstes* Charakteristikum besteht vor allem darin, mit keinem Wort die ihm vorausliegenden Forschungen zu benennen. Folgt man ihm darin, tritt ein weites Charakteristikum zutage.

¹ Von den Konferenzen existieren allein für die Zeit zwischen 1949 und 1953 Transkripte der Vorträge [Pi03]. Vgl. zu den ersten drei Jahreskonferenzen der 'Teleological Society' Zusammenfassungen: [Mc47], hierzu 'literarisch' [Fo02], allgemein [Mc74]. Vgl. zur ersten Macy-Konferenz einfühend [He91, S.14ff].

Der Text versteht sich selbst, *zweitens*, als behavioristisch. Er reiht sich also im Selbstverständnis einem biologie-affinen Rahmen von Verhaltensforschung ein. Hier wird Verhalten versucht allein an physiologisch untersuchten Reiz – Reaktionsmustern zu analysieren. Bekannt ist dieser Ansatz u.a. durch Forschungen zur klassischen Konditionierung Pawlows, deren Siegeszug nicht allein in der empirischen Verhaltenspsychologie der Vorkriegszeit, Stichwort ‚Pawlowscher Hund‘ oder ‚systematische Desensibilisierung‘.

Es soll im Folgenden aber weniger um Konditionierungsexperimente gehen als um einen theoretischen Rahmen. Der *Teleology*-Text von 1943 schließt schlicht an Grundkonzepte jenes behavioristischen Rahmens an. Die Kategorie *Reiz* wird dabei terminologisch zu einem *Input*, diejenige der Reaktion zu einem *Output* [Wi43a]. Der Akzent liegt damit auf einem Theoriedesign der Vermeidung von Innenschau wie von Vorannahmen innerer Organisation des Untersuchten. Es soll hier zur schwarzen, undurchdringlichen Kiste werden. Gelingt dies?

Der Text setzt also *drittens* allein äußerlich an – und versucht gerade dadurch Verhalten zu analysieren. Indem er nicht Innenleben öffnet, sondern im Außen Aufteilungen vornimmt, bspw. Kontextreize versucht zu minimieren, indem er von allem jenseits der Versuchsanordnung abstrahiert, strebt er schlicht die Dekontextualisierung des Analysierten an. Es soll einzig und allein darum gehen, welchen *Output* ein spezifischer *Input* auslöst, welche Veränderung ein strikt kontrolliertes Umwelt-Ereignis.

Der Text überführt hierbei zugleich produktiv *viertens* zentrale behavioristische Kategorien in ingenieurswissenschaftliche Zusammenhänge. Durch diese Überkreuzung werden ehemals eher objekthaft verstandene Reize nicht allein als reizhafte Ströme, als Energien – Vorstufe von Information - verständlich gemacht. Unter Beibehaltung des animalischen Hofs des Entnahmebereichs gewinnen maschinelle Kontexte hierbei zugleich umgekehrt eine gewisse Autonomie, zumindest deren Anmutung. Sie gewinnen ‚Verhalten‘ - oder dies wird denkbar. Denn wo nun Tiere gedacht werden als reagierend auf energetische *Inputs* mit ebensolchen *Outputs*, können sich hierbei auch umgekehrt Maschinen von einer bis dato noch selbstverständlichen Zweckorientierung als reine Instrumente emanzipieren. Reflexiv können sie beginnen Eigenleben zu gewinnen.

Heißt das aber nun, dass hier neben Tieren nun auch Maschinen als konditionierbar gedacht werden? Oder dass angenommen wird, auch Maschinen könnten Konditionierungsleistungen erbringen? Konditionierung ist kein ausdrücklicher Bestandteil des *Teleology*-Texts von 1943. Stärker als um solche Fragen - die ja immer auch konkrete Vorgaben *bestimmter* Ziele des Angenommenen mit unterstellen - geht es ihm stärker um die *allgemeine* Möglichkeit eines solchen Denkens.

Und dieses versucht nun eben kategorial neben Tieren auch Maschinen, ein beiden gemeinsames Niveau ‚verhaltensanalytisch‘ zu fassen. Es ermöglicht beide in neuen Kategorien wahrzunehmen – und vielleicht auch derart zu erschaffen. Biologie und Ingenierswissenschaft werden hierbei als bereits kompatibel vorstellig. Diese prinzipielle These bleibt implizit und wird unausdrücklich an einer Fülle von Beispielen plausibilisiert.

Das neu angenommene, *animal and machine* gemeinsame Verhaltensniveau wird dabei *fünftens* analytisch untergliedert in weitere Niveaus resp. Verzweigungen. Wo Veränderungen, *Outputs* durch strikt kontrollierte Umwelt-Ereignisse, *Input* ausgelöst werden, werden Wechselwirkungsverhältnisse zwischen In- und Output verschiedener Niveaus untersucht. Es entsteht durch binäre Oppositionen hindurch eine baumhafte Verzweigung von Verhaltensklassen. Derart aufgegliedert, wird zu analysierendes Verhalten gewissermaßen in Form einer räumlich aufsteigenden Kaskade skizziert.

Der Aufstieg zur nächst höheren Klasse findet dort statt, wo mittels Negation weitere Klassifikationen möglich werden. Das Verneinte wird dabei bezeichnet als „Non-Class“ [Wi43a, S.330], als amorph. Es wird an sich analytisch nicht weiter ausdifferenziert, fällt schlicht aus dem Raster, wird ausgeschlossen. Seine Nennung dient jeweils der Bestimmungsleistung des Anderen, der Identität der nächsten Klasse. Diese verzweigt am positiv ausgezeichnet Ort der binären Oppositionen zur nächst höheren Stufe.

Zwischen einer Differenzierung in aktives und passives Verhalten der *ersten Klasse* des Klassifikationsbaums vermittelt nun schlicht eine zeitliche Analyse: die Möglichkeit eines Reaktionsaufschubs. Findet ein Aufschub statt, wird er als Hinweis auf ein „reservoir“ [Wi43a, S.323] gedacht. Wo Output nicht direkt auf Input folgt, ist aktives Verhalten gegeben. Später wird hier von Informationsverarbeitung die Rede sein.

Aktives Verhalten steigt vollends zur *zweiten Klasse* auf, wenn es – Hauptdifferenz – nun zudem nicht zufällig, sondern *zielgerichtet* abläuft. Wenn es als auf eine *final condition*, einen *Endzustand* ausgerichtet gedacht werden kann. Hier soll das sich verhaltende Objekt eine bestimmte zeitliche oder räumliche Korrelation zu einem *anderen* Ereignis oder Objekt erreichen – und zwar autonom, selbständig, durch ‚intrinsic‘, willentliche Aktivität, bei optimaler Fehlerreduktion des Zielerreichungsprozedere. Beispiel *animal*: Kaninchenjagd mit mechanischen Kampfhunden; Beispiel *human*: Jagd eines Einbrechers und Schuss auf das eigene Spiegelbild; Beispiel *machine*: durch Mechanismus gesteuertes Auto, das einen Fußgänger versucht zu überfahren [Wi43a; Wi50b]. Solche Begriffe von Zielgerichtetheit trennen Welten von philosophischen der Zwecke und Zweckmäßigkeiten.

Aktives und *zielgerichtetes* Verhalten ist vollends in der *dritten Klasse* angekommen, wenn es auch noch *feedbackgesteuert* abläuft. Dies meint hier einen Zielerreichungsprozess mittels *negativem* Feedback.

Karl Deutsch hat dies 1963 als „goal-seeking feedback“ [De63, S.92] beschrieben: Mittels Rückfütterung einer Differenzkalkulation zwischen vorgegebenem Ziel und gegenwärtigem Verhalten hat es den alleinigen Zweck, das aktuelle Verhalten immer wieder so einzuschränken, dass dieses optimal auf das eigentliche 'Ziel' des Verhaltensprozesses hingeführt bleibt. Feedback als Führung.

Dies bedeutet zum einen, dass das Ziel hier bereits als beweglich gilt, als nicht ‚stationär‘. Zum anderen bedeutet dies, das allein Hinweise auf Verhaltensfehler (rück-),gefüttert‘ werden. Denn bei beweglichen Zielen muss Feedback permanent ablaufen. Jedes Verhalten in dieser Kategorie ist fehlerhaft, wenn es nicht *solches* Feedback kennt – ansonsten gilt es schlicht als beschränkt. Wie in den negativen Beispielen: ein zielsuchender Apparat, dem der notwendige Sensor fehlt oder ein Frosch, der einfach nur eine Fliege fängt.

Findet eine *Vorhersage*, eine *Extrapolation* statt, ist zu analysierendes Verhalten in der *vierten* Klasse der Konzepts von 1943 angelangt. Ein solches Verhalten springt – wie eine Katze auf Mäusejagd – nicht dorthin, wo das Ziel ist, sondern dorthin, wo es in Zukunft sein wird. Es muss vorhersagen, hochrechnen, also räumlich und zeitlich überschlagen können.

Und ist zuletzt *aktives, zielgerichtetes, feedbackgesteuertes und vorhersagendes Verhalten* zudem noch fähig, seine Extrapolationen produktiv rücklaufend zu gestalten, also zu *potenzieren*, dann ist es in einer Klasse prinzipiell endloser Verbesserung von Vorhersage angelangt.

Die Frage nun, wieviel vom alltäglichen Verhalten - tierisches wie menschliches, maschinelles außen vor lassend - bei unironischer Anwendung des Modells auf seinen verschiedensten Zweigen jeweils als amorph gekennzeichnet werden kann - die Frage nach dem, was nicht verwertbar wäre - soll schlicht offen bleiben. Der Text jedenfalls artikuliert unausdrücklich bestimmte Visionen und Ideen, schließt mit weitem Anspruch: „The ultimate model of a cat is of course another cat, whether it be born of still another cat or synthesized in a laboratory. [...] The broad classes of behavior are the same in machines and in living organisms“ [Wi43a, S.331].

Jene mit unausdrücklich vorschreibender Geste auftretende Beschreibung ‚teleologischen Verhaltens‘ von 1943 wird in ihrer Wirkung nicht zuletzt eines kenntlich werden lassen: Künstliches lässt sich produktiv naturalisieren. Ein an sich produktives und weiter produktivierbares artifizielles Schema wird zu einer Menschen, Tier und Maschinen verbindenden Natur. Und stärker als an ihrer Plausibilität findet diese Theorie öffentliche Plausibilisierung, ‚Gesetzeskraft‘ gerade am Funktionieren ihrer praktischen Experimente, ihrer Artefakte – seien dies nun elektronische Schildkröten, Ratten oder von-Neumann-Maschinen. L’art pour l’art: Nimmt man technophile avantgardistische Kunstformen wie diese nicht schlicht als das, was sie sind, hat man etwas wie Kunst bereits hinter sich gelassen – Realexperiment.

Teleological Society und Macy Foundation.

Den Teleologie-Text, insb. die ihm vorausliegenden, um 1940 beginnenden Forschungen flankiert eine 1942 von der sog. *Macy Foundation* gesponserte Konferenz *on cerebellar inhibition* [Du94, S.70]. Auf dieser Konferenz trafen einige spätere Kybernetiker erstmals aufeinander. Hier werden die dem Text *Behavior, Purpose and Teleology* vorangehenden, in ihm kulminierenden Forschungen erstmals vom Neurophysiologen Rosenblueth vorgestellt und halböffentlich diskutiert. Vom Paper Rosenblueths - hier noch involviert in einer Forschungsgruppe Walter B. Cannons über physiologische Gleichgewichtszustände und deren ‚homöostatischer‘ Regulationstypen [He91, S.166] - ist nicht zuletzt der Kreis um den Neurophysiologen McCulloch stark beeindruckt [Du94, S.70]. Durch diese Gruppe werden zu jener Zeit neuronale Vorgänge mittels einer idealen Metasprache versucht zu beschreiben, das Ziel einer *mathematical biophysics* verfolgt.

Die Diskussionen auf der *inhibition*-Konferenz stiften nicht unerheblich Gruppenidentität [Ka01, S.174]. Im Anschluss an die Textpublikation plant Rosenblueth 1944 die Gründung einer *Teleological Society*, ein passendes Forschungszentrum sowie die Herausgabe einer Zeitschrift *Teleologia* [Ka00, S.121; He91, S.51; Ka01, S.179; Du94, S.71]. Mit diesen Plänen – sowie Unterstützung zum biologienahen Einsatz der im Text nahegelegten Konzepte durch die *Medical Science Division* der Rockefeller-Stiftung - werden Gelder der sog. *Macy-Foundation* eingeworben. Mit diesen Mitteln konnten Rosenblueth und Wiener die ersten fünf *Macy-Konferenzen* - zwischen 1946 und 1949 - ausstaffieren. Diese Konferenzen können als Ersatz, „substitute“ [Du94, S.71] der anfangs anvisierten ‚teleologischen‘ Ziele gelten. Der Hauptsponsor der Konferenzen, die 1930 von der Tochter eines Quäkers dieses Namens gegründete *Josiah Macy jr. Foundation* war aus Ölgeschäften entstanden [He91, S.164ff]. Erstes Anliegen der bis heute existierenden Stiftung ist „Health Care“ [He91, S.165].

Bereits 1946 arbeitet sie mit eindeutigem Schwerpunkt auf biochemischer und physiologischer Forschung. Sie versucht hierbei einem zeitgenössischen „urgent need for integration of knowledge and practice“ [Ebd.] Genüge zu tragen. Wo Praktiken und Wissen gemeinsam, in einem Komplex gefördert werden sollen, herrscht ein „organismic approach“ vor, der „operational concepts“ zur Verfügung stellen soll, „by which biology is reinterpreting phenomena of the living organism“ [Ebd.]. Reinterpretation: Und zwar bspw. anhand von Konzepten biologischer, sog. ‚homöostatischer‘ Ausregelungsprozesse mittels negativem Feedback [Ka00, S.123]. Aber nicht allein diesen.

Im Kontext konstituiert sich kurz vor Ende des zweiten Weltkriegs dann u.a. eine Expertengruppe. Deren ersten fünf *meetings* werden kurz darauf unter Macy-Schirmherrschaft stattfinden. Etwas schält sich heraus, das später von Teilnehmern bezeichnet wird als „a new conceptual frame of references for scientific investigation in the life sciences“ [Du94, S.72].²

Universalisierungsbestrebungen auch anderswo: Im Umfeld entsteht u.a. die sog. *World Federation of Mental Health*. Sie soll die *WHO* dabei unterstützen, bestimmten Humanwissenschaften auf neue Weise Legitimität zu verschaffen.³ Mittels neuer, nun weniger behavioristischer als krypto-kybernetischer, später ‚kognitiver‘ *human objectives* werden vielfältigste – insb. psychologische – Orte begonnen zu reformulieren: Geist.

1949, direkt nach Erscheinen der *Cybernetics*-Monographie, werden die dann nur noch einjährig stattfindenden Macy-Konferenzen im Titel nicht mehr allgemeiner unter *teleological mechanisms* geführt [Mc47:335]. In Anlehnung an Wieners Text werden sie nun ebenfalls ausdrücklich den Namen *Cybernetics* tragen. Diese Namenstaupe vollzieht der ab 1949 über McCulloch zum Kreis hinzugestoßene, ehemals im Grundlagenbereich der NS-Rüstungsforschung arbeitende Heinz von Förster [Fo02, S.47; Ha99, S.132f; Mü00, S.11f].

² Wichtig sind hierbei neben Wieners *Cybernetics*-Monographie Vorstellungen Macy-naher Texte 1948 auf dem Hixon-Symposium, vor Koryphäen in Neurophysiologie, Psychologie und Embryologie [Du94, S.73].

³ Die *MFMH* wird neben der Macy-Foundation gesponsort durch die US-amerikanische und britische Regierung - nachdem bereits zuvor, 1943, in einem US-amerikanischen *National Committee* eine Organisation für ‚mentale Hygiene‘ in der Nachkriegszeit geplant worden war. So diskutieren bspw. Frank, Kubie, Fremoth-Smith, Mead, Bateson und Lewin im Februar 1944 den Umgang mit Nachkriegsdeutschland. Im Bericht zu einer Vorbereitungskonferenz eines sich globalisierenden *International Committee* wird es nicht nur heißen, daß „human nature [...] is much more plastic and flexible than has been heretofore recognized“ – und weckt Erinnerung an Licklider/Taylors spätere Charakterisierung des Computers als „plastic and moldable medium“ [Li68, S.22]. Im Bericht heißt es nun auch, daß „the goal of mental health has been enlarged from the concern for the development of healthy personalities to the larger task of creating a healthy society“ [He91, S.173].

Nach Gründung durch Clifford Beers und William James seit 1909 bestehend, saßen in der Nachkriegszeit die Macy-Teilnehmer Mead, Brosin, Harrower, Kluckhohn im Verwaltungsrat des *International Committee* unter Vize-Präsident Fremont-Smith. Sie bereiteten eine Vorbereitungs-Konferenz zur Gründung der *WFMH* 1947 in London vor - mit 351 Vorbereitungsgruppen und 4000 Personen in 35 Ländern.

Heims spricht in diesem Ausläufer-Kontext einer im Selbstverständnis ‚neutralen‘ und ‚apolitischen‘ Kybernetik von einer Transformation der „political and foreign policy issues in terms of mental health“, von einer „liberal humanistic alternative to the Marxist view“ [He91, S.175]. Das Gründungsdokument der *WFMH* nennt sich dabei lapidar *Mental Health and World Citizenship* [Ra98]. Heims interpretiert die hier entstehenden Sozialtechnologien als humanistische Kompensationstechnologien kapitalistischer Kolonisierung, als Ausdruck und Movens einer *Containment-Doktrin* gegenüber dem feindlichen Block: „The illicit premise was that [...] techniques of mental health were appropriate means of resolving the political conflicts generated by aggressive, expanding American capitalism impinging on indigenous societies. The hidden political agenda was the U.S. policy of ‘containing’ communism“ [He91, S.174]. Vgl. polemisch gegen ‚Soziokybernetik‘, den Bateson-Kreis [Ti01, S.32/33]; hinsichtlich Verbindungen von *Containment-Doktrin*, Kybernetik und Computerbau [Ed96].

Cybernetics wird in Folge als Titel beibehalten: die ab 1948 eingebürgerte Zusatzbezeichnung *circular causal, and feedback mechanisms in biological and social systems* weist nach einmaligem Erscheinen auf der 1. erst ab der 4. Konferenz über den vorhergehenden Teleologieprimat hinaus – dieser wird dann erst getilgt [Du94, S.8/9; He91, S.49; Pi04, S.399; Ka00, Ka01 passim; Ja99, S.49ff; Ri03, S.249].

Jüngst wurde er, moderat ironisch, zum *dark hero* verklärt [Co05]: 1950 beginnt Norbert Wiens partielle ‚humanistische‘ Begleitung des Gebiets, gewissermaßen ein Versuch dessen ‚Reterritorialisierung‘. *human use of human beings*: Forderung nach Leitbildern, nach menschlicher Zielsetzung der neuen kybernetischen Komplexe, Forderungen nach einem Subjekt des Geschehens. Grundzüge werden sichtbar einer immanenten, kritischen Begleitung eines in Universalisierungsbestrebungen begriffenen kybernetischen Bereichs.⁴

Wo in Wiens Augen Geisteswissenschaftler die jüngsten technischen und wissenschaftlichen Entwicklung verschlafen haben, schlägt er u.a. die umfassende Erziehung der Bevölkerung in zentralen technischen Grundlagen und Problemgebieten vor. Leisten sollen dies kybernetikaffine Gelehrte wie er [Wi50a:148ff]. In Analogie zur Bioethik – mehr Teil eines Problemfelds als dessen Problematisierung - könnte man dies als Geburtsstunde erster ausdrücklicherer informationsethischer Fragen werten.

Die Wiener-Maschine.

Der Herausgeber Norbert Wiens gesammelter Werke, P. Masani, weist auf die Tragweite des *Teleology*-Texts von 1943 als eines ersten, wenn nicht *des* kybernetischen Schlüssel-Textes hin. Er versteht ihn als Kulminationspunkt eines *initial effort* desjenigen Gebiets, das ab 1948/49 *Cybernetics* im Titel tragen wird [Ma85; Du94, S.47; He91, S.267].

Aus der dem Text vorhergehenden, ehemals unter Geheimhaltung stehenden Forschung geht derart nicht nur 5 Jahre später ausdrücklicher der *cybernetical point of view* hervor. In dieser zentralen „Nilquelle“ [Ho04, S. 97] von Kybernetik wird auch damit begonnen, das bisher bekannte „face of engineering“ nachhaltig zu verändern [Ma85, S.141]. Denn wo neben Mathematik und Ingenieurs-Expertise auch biologische zählt, ist zugleich manch angrenzendes Gebiet nicht frei von biologienahen Modellen. Zwischen 1943 und 1948 datiert das Entstehen einer Norm für das, was wir heute – kaum den ehemals gleichnamigen Beruf von Mathematikerinnen erinnernd [Ha05] – als ‚Computer‘ bezeichnen.

⁴ Holl erkennt hier „Widersprüche zwischen einem dem idealistischen 19. Jahrhundert entliehenen Humanismus und der Kriegstechnologie des Zweiten Weltkriegs“ [Ho04, S.101]. Vgl. auch Hayles Auseinandersetzung mit Kybernetik hinsichtlich Liberalismus/Humanismen [Ha99, S.84ff.]

Auch McCulluch/Pitts Theoreme von 1943-48 zum Gehirn als ‚Rechenmaschine‘ vermitteln: Zeitgenössisch noch als ‚Elektronengehirne‘ bezeichnet, findet 1948 die Normierung deren Anordnungsform unter dem Titel ‚Von-Neumann-Architektur‘ statt. Es ist jene Architektur, die in ihrer Verbindung von Einzeltechnologien mindestens biologieaffin auftritt, gewissermaßen „nach dem physiologischen Modell eines Körperorganverbunds [...] Von Neumanns Computer - ein Organ aus Organen.“ [Ha02, S.68/69]. Eine formale Nähe zur Biologie gilt noch stärker für Vorstufen dieser Form, allerdings in etwas verschobener Hinsicht.

Denn bereits im Zusammenhang der u.a. biologisch informierten Forschung, die in *Teleology* von 1943 kulminieren sollten, schickt Norbert Wiener Vannevar Bush 1940 ein Memorandum: *on the scope, etc., of a suggested computing machine* [WCW4, S.122ff]. Diese Memo dient dem Bau einer für den Zweck dieser Forschung „idealen Rechenmaschine“ [Wi52a, S.150]. Skizziert werden Zielvorgaben eines neuen *apparatus*, eine Architektur. Diese ist – durch den Gegenstand der Forschung bedingt - bis auf das ‚stored program‘-Konzept fast identisch mit jener späteren John von Neumanns: „had Bush circulated the Wiener Memorandum, we might today be talking about the [...] Wiener-von Neumann, if not the Wiener machine, instead of the von Neumann machine“ [WCW4, S.147f].

Was in Wieners Architektur noch nicht flexibel gespeichert, sondern gewissermaßen ‚fest verdrahtet‘ ist, ist deren ‚Programm‘. Der hierbei konzeptuell mitgeprägte Apparat, *difference analyzer*, arbeitet 1942 bereits digital. In jenem Forschungsgebiet Wieners, das im hiervon abstrahierenden Text von 1943 kulminieren sollte, dient dieser Apparat allein einem Ziel: einer Geschossbahnberechnung. Wo ‚notstandsbedingt‘ allein dieses Programm vorherrscht, wird später Raum geschaffen werden können: Am Ort des hier noch fest programmierten Ziels der Apparatur können später vielfältigste Programme einziehen und gespeichert werden. Weniger düster auftretende Programme.

Denn wo anfangs noch die fest programmierte Aufgabe von solchem „Flakrechengerät“ [Wi52a, S.162] darin bestand, eine möglichst effektive, feedbackverbesserte Verfolgung/ Zerstörung eines Gegners zu gewährleisten [Ga94] emanzipiert sie sich später von solchen begrenzten Zielen.

Hier jedoch sollen noch - mittels Analyse bisheriger feindlicher Flugbahnen, von Bewegungs-Freiheitsgraden des Feindes - wahrscheinlichkeitstheoretisch Mittelwerte berechenbar werden. Hier soll noch die Vorhersage von Feindbewegungen, deren zukünftiger Position möglich werden. Geschosse sollen im richtigen Moment, präzise orientiert abgefeuert werden können, um maximale Todeswahrscheinlichkeit des Gegners zu gewährleisten.

Zucht und Anordnung. Zwischen Tod, Leben und Subjekt: 1948ff.

Zwar richten sich Computerprogramme im Kontext einer in der Nachkriegszeit ausdifferenzierten ‚Kybernetik‘ und erster ‚von-Neumann-Maschinen‘ noch immer auch auf Fremdes, auf Feinde und deren tödliches Potenzial: bspw. in Raketenfrühwarnsystemen wie *Whirlwind* und *SAGE* [Ed96]. Zugleich jedoch gerät nun auch das Eigene unter Zielvorgaben hochdifferenzierter Berechenbarkeit und Vorhersage. Dies verlangt einem kybernetischen Artefakt Computer neuen Architekturtyps Programme vielfältiger Natur ab.

Communication and Control in the animal and in the machine: Zu Beginn des kalten Krieges ist es nicht mehr so sehr der Tod als das Leben, das als Hauptorientierungspunkt, Zielkoordinate einer neuen Steuerungskunst ‚Kybernetik‘ geführt wird. Nun wird stärker *Leben* zum Gegenstand jener statistischen Vorhersagealgorithmen und –technologien.

Die Verbesserung der Vorhersage, die Erhöhung der Trefferwahrscheinlichkeit soll nun weniger der Zerstörung als der Verbesserung dienen, später vielleicht sogar dem *Enhancement*. Leben muss hierbei informell selbstverständlich auch in seiner Fremdheit und partiellen Unvorhersehbarkeit kommuniziert werden können. Es muss strukturiert, kontrollierbar auftreten.

Leben im Kleinen, *Körper* und ‚*Kompetenzen*‘: Angefangen bei technischen Prothesen zur Ersetzung und Verbesserung lebendiger, insb. regulativer Funktionen - bis hin zur Ausbuchstabierung, zur später angestrebten Remodellierung und Verbesserung deren *Codes* [Fo79, S.300ff]. Neue (Meta-)Sprachen bilden sich aus, nicht zuletzt an den Orten eines nun digital rechnenden Denkens, eines schaltenden Gehirns [Du94] - oder einer nun als berechenbar gedachten Erbsubstanz [Ka00; Ka01]. Auch jene Sprachen setzen zu Universalisierung an. Neue, nun ‚universelle‘ Maschinen leisten dann auch bei Forschungen jener neuen Gebiete ihre Dienste.

Leben aber auch im Großen, *kybernesis*: Im Zusammenhängen gelungener Aussaat neuer, transformierter Leitbilder sollen nun auch ganze Bevölkerungen, ganze Umwelten vorhersehbarer werden. Vorhersehbarer hinsichtlich vielfältigsten ‚homöostatischer‘ Variablen, im Detail wie im Überflug. Vielfältigste Bereiche von Bevölkerungen und Umwelten sollen hinsichtlich regulativer und selbstregulativer Prozesse der Auspiegelung, der Gleichgewichts erforschbar, unterstützbar und verbesserbar gestalten werden können [De63].

Mittels neuen, kybernetisch imprägnierten Leitbildern werden Mikro- wie Makrophänomene neuartig rationalisier- wie konzeptualisierbar: neuer Denkstil, neue Rationalitätsform. Ein Mehrwert dessen besteht darin, dass die rekonzeptualisierten Phänomene hierbei nicht nur besser akkumulierbar werden, sondern zugleich auch in ihrer Substanz als verbesserbar gelten können.

Zugleich neue Sollwerte neu eingeführter Mittelregionen: Homöostase, Gleichgewichtszustände im Inneren – im Ganzen wie im Einzelnen - werden zum Gebot der Stunde, wo nach Außen der Krieg erkaltet ist [Fo76, S.290]. Oder wie der Urvater der kybernetischen Homöostase-Theorie, Walter Cannon, bereits 1932 anregte: „steady states in society as a whole and in its members are closely linked [...] for the discovery of a satisfactory social *milieu*. [...] May not the new insight [...] offer new insight into defects of social organization and into possible modes of dealing with them?“ [Ca32, S.323, 305f].

Zugleich ereignen sich durch heißlaufende zeitgenössische Wettbewerbsmotoren hindurch nach außen ‚abschreckende‘ Gleichgewichtsspiele. Haben auch diese Spiele ein Ziel gefunden, werden fast überall nur noch Variationen eines Gerichts gekocht: bleibt ein Außen?

Haben sich kybernetische Leitbilder universalisiert? Im hier untersuchten Zusammenhang, zwischen einem kriegsbedingten, frühkybernetisch- ‚teleologischen‘ Ziel Tod und einem kybernetisch imprägnierten, informatischen Leitbild Leben der Nachkriegszeit vermittelt zumindest kein Subjekt. Auch wenn 1950 als leitendes Ziel *human objectives* anzurufen begonnen werden - weniger am Ort eines sich im Westen immer weitflächiger neoliberal umstrukturierenden Sozialen als an dessen neuen, nun u.a. kybernetisch informierten basics. Wenn später, im Zusammenhang von *Computer Science*, dann zudem Fragen nach Informationsethik und neuen Kontrollformen thematisch werden, scheinen sich hiermit nur noch äußerst begrenzt konkretere Linien zu eröffnen: Sie treten selbst hier noch von transformierten Ordnungen, deren neuen Programmen und Regeln begrenzt auf. Aber solche Fluchtlinien mögen auch nicht unbedingt Jedermanns Sache sein.

Auch wenn Sie biologisch geprägt wurde und Entwicklungen in Biologie und Technik entscheidend mitprägte: Kybernetik war und ist auch eine Kunst, ‚Kunst des Steuerns‘, und nur insofern eine Technik. Vielleicht hat man hie und da Ansprüche dieser „Avantgarde der Avantgarden“ [Ti01, S.27] vielleicht einfach zu ernst genommen? Ihre Artefakte zumindest funktionieren. Und zwar bei weitem öfter als sie ausfallen.

Literaturverzeichnis

- [Ca32] Cannon, W.: The Wisdom of the Body. The Norton Library, New York, 1967.³
- [Ca71] Canguilhem, G.: Zur Geschichte der Wissenschaften vom Leben seit Darwin. In: [Lepenes, W., Hrsg.]: Georges Canguilhem: Wissenschaftsgeschichte und Epistemologie. Gesammelte Aufsätze. Suhrkamp, Frankfurt am Main 1979; S. 134-153
- [Co05] Conway, F.; Siegelman, J.: Dark Hero of the Information Age. In Search of Norbert Wiener the Father of Cybernetics. Basic Books, New York, 2005.
- [De63] Deutsch, K.: The Nerves of Government. Models of Political Communication and Control. The Free Press, New York, 1963.²

- [Du94] Dupuy, J.P.: *The Mechanization of the Mind - on the origins of cognitive science*, Princeton University Press, Princeton/Oxford, 2000.
- [Ed96] Edwards, P.: *The Closed World - Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*, MIT Press, Cambridge, 1996.
- [Fo02] Foerster, H.v.: *Erinnerungen an die Macy-Konferenzen und die Gründung des Biological Computer Laboratory*. In [Pias, C., Hrsg.]: *Cybernetics/ Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Volume II/ Band 2: Essays and Dokuments / Essays und Dokumente*. Diaphanes, Zürich-Berlin 2004; S. 43-64
- [Fo76] Foucault, M.: *In Verteidigung der Gesellschaft*. Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1976.
- [Fo79] Foucault, M.: *Die Geburt der Biopolitik: Vorlesung 1979: II*. Suhrkamp, Frankfurt am Main 1979.
- [Ga94] Galison, P.: *Die Ontologie des Feindes: Norbert Wiener und die Vision der Kybernetik*. In: [Hagner, M., Hrsg.]: *Ansichten der Wissenschaftsgeschichte*. Fischer, Frankfurt am Main 2001; S. 433-485.
- [Ha02] Hagen, W.: *das ‚los alamos problem‘. zur herkunft des computers*. In: [Sievernich, G.; Budde, H., Hrsg.]: *7 hügel_Bilder und Zeichen des 21.Jahrhunderts. VI) wissen. verarbeiten, speichern, weitergeben: von der gelehrtenrepublik zur wissenschaftsgesellschaft*. Henschel Berliner Festspiele, Berlin 2002; S. 65-69.
- [Ha99] Hayles, K.N.: *How we became posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. The University of Chicago Press, Chicago, London, 1999.
- [Ha05] Hayles, K.N.: *My mother was a computer. Digital subjects and literary texts*. The University of Chicago Press, Chicago, London, 2005.
- [He91] Heims, S.-J.: *The Cybernetics Group*. MIT Press, Cambridge, London, 1991.
- [Ho04] Holl, U.: *'It's (not) an intervention!'* *Kybernetik und Anthropologie*. in: [Pias, C., Hrsg.]: *Cybernetics/ Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Volume II/ Band II. Essays and Documents/ Essays und Dokumente*. Diaphanes, Zürich-Berlin, 2004; S. 97-114.
- [Ja06] Janich, P.: *Was ist Information? Kritik einer Legende*. Suhrkamp, Frankfurt, 2006.
- [Ka00] Kay, L.E.: *Das Buch des Lebens. Wer schrieb den genetischen Code?* Suhrkamp, Frankfurt am Main, 2005. orig.: *Who wrote the Book of Life? A History of the Genetic Code*. Stanford University Press, Stanford, 2000.
- [Ka01] Kay, L.E.: *Wer schrieb das Buch des Lebens? Information und Transformation der Molekularbiologie*. in: [Hagner, M., Hrsg.]: *Ansichten der Wissenschaftsgeschichte*. Fischer, Frankfurt am Main, 2001; S. 489-523.
- [Li68] Licklider, J.C.R.; Taylor, R.: *The Computer as a Communication Device*. In: *Science and Technology (April 1968)*; pp. 21-31.
- [Ma85] Masani, P./ Philips, R.S.: *Antiaircraft fire-control and the emergence of cybernetics*. In: [Masani, P., ed.]: *Norbert Wiener. Collected Works with Commentaries. Volume IV*. MIT Press, Cambridge, London, 1985; pp. 141-179
- [Mc47] Culloch, W.: *An Account of the first three conferences on teleological mechanisms*. In: [Pias, C., Hrsg.]: *Cybernetics /Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Volume II / Band II. Essays and Documents / Essays und Dokumente*. Diaphanes, Zürich-Berlin 2004. S. 335-344
- [Mc74] McCulloch, Warren (1974): *The Beginning of Cybernetics* in: [Pias, C., Hrsg.]: *Cybernetics/Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Volume II / Band II. Essays and Documents/ Essays und Dokumente*. Diaphanes, Zürich-Berlin 2004. S. 345-360.
- [Mu00] Müller, A.: *Eine kurze Geschichte des BCL. Heinz von Förster und das Biological Computer Laboratory*. In: *Österreichische Zeitschrift für Geschichtswissenschaften* 11 (1); S. 9-30.
- [Pi03] [Pias, C., Hrsg.]: *Cybernetics /Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Volume I / Band 1: Transactions / Protokolle*. Diaphanes, Zürich-Berlin 2003.

- [Pi04] Pias, C.: Dokumente zu den Konferenzen 1949-1953. In: [Pias, C. Hrsg.]: Cybernetics /Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Volume II/ Band II. Essays and Documents/ Essays und Dokumente. Diaphanes, Zürich-Berlin 2004. S. 385-482.
- [Ra98] Ramchandani, D.: Origins of the World Federation for Mental Health. In: Psychiatric News. Newspaper of the American Psychiatric Association. January 16, 1998.
- [Ri03] Rieger, S.: Kybernetische Anthropologie. Eine Geschichte der Virtualität. Suhrkamp, Frankfurt/Main, 2003.
- [Ti01] Tiqqun: Kybernetik und Revolue. Diaphanes, Zürich-Berlin, 2007.
- [Wi43a] Wiener, N.: Extrapolation, Interpolation and Smoothing of Stationary Time Series. intern MIT 1943 / Cambridge, MIT Press 1949.
- [Wi43b] Wiener, N.; Rosenblueth, A.; Bigelow, J.: Behavior, Purpose and Teleology. In: Philosophy of Science 10, 1943. pp. 18-24. Auch in: [Pias, C., Hrsg.]: Cybernetics/ Kybernetik. The Macy-Conferences 1946-1953. Volume II/ Band II. Essays and Documents/ Essays und Dokumente. S. 327-334.
- [Wi50a] Wiener, N.: The human use of human beings (cybernetics and society). Boston 1950. dt.: Wiener, N.: Mensch und Menschmaschine. Metzner, Athenäum, Frankfurt am Main, 1952.³
- [Wi50b] Wiener, N.; Rosenblueth, A.: Purposeful and non-purposeful behavior. In: [Masani, P., ed.]: Wiener, N.: Collected Works with Commentaries. Volume IV. MIT Press, Cambridge, London 1985. pp. 187-195
- [WCW] [Masani, P., ed.]: Wiener, N.: Collected Works with Commentaries. Volume I-IV. MIT Press, Cambridge, London 1976-1985.