

Warren Sturgis McCulloch.



zum Teil als Chairman leitete.

Persönliche und akademische Lebensdaten.

Warren S. McCulloch

<http://www.nesfa.org/boskone/b05/photos/WarrenMcCulloch-sm.jpg>

* 16. November 1899 in Orange, New Jersey

† 24. September 1969 in Cambridge, Massachusetts

Studium der Philosophie und Psychologie in Yale und an der Columbia University.

McCulloch war einer der Kybernetiker aus dem Kreise der Macy Konferenzen, welche er

Zusammen mit Walter Pitts entwickelte McCulloch 1943 das Modell der McCulloch-Pitts-Zellen.

Nach 1952 arbeitete McCulloch am MIT Research Laboratory of Electronics, wo er wesentlich an Künstlichen Neuronalen Netzen forschte.

Hauptwerke:

- Warren McCulloch, Walter Pitts: *A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity*. In: *Bulletin of Mathematical Biophysics* **5** (1943) 115-133.
- McCulloch, Warren S. (1965). *Embodiments of Mind*. Cambridge.

McCulloch-Pitts-Zelle.

Kontext Wissenschaft.

Abraham A. Moles:

„Die Kybernetik kann nicht so sehr eine Wissenschaft der Maschinen sein. Sie ist vielmehr und vor allem die Wissenschaft der Organismen und ihrer Wirkungen auf die Umwelt. Damit ist a priori nichts über die innere Natur der jeweiligen Organismen gesagt. [...]

Das 19. Jahrhundert bemühte sich, die Welt so zu beschreiben, wie sie tatsächlich ist. [...] Die Wissenschaft des 20. Jahrhunderts wird vor allem die Wissenschaft der Modelle sein.“

McCulloch:

„diejenigen Ideenbegriffe suchen, welche jede zielgerichtete Verhaltensweise und alles Verstehen unserer Welt durchdringen: mechanistische Basis der Teleologie und des Informationsflusses durch Maschinen und Menschen. [...]“

„Die Anwendbarkeit der Idee des inversen Feedbacks auf alle Probleme der Regulation, Homeostasis, zielgerichteter Aktivität: von Dampfmaschinen zu menschlichen Gesellschaften.“

Zur Zelle.

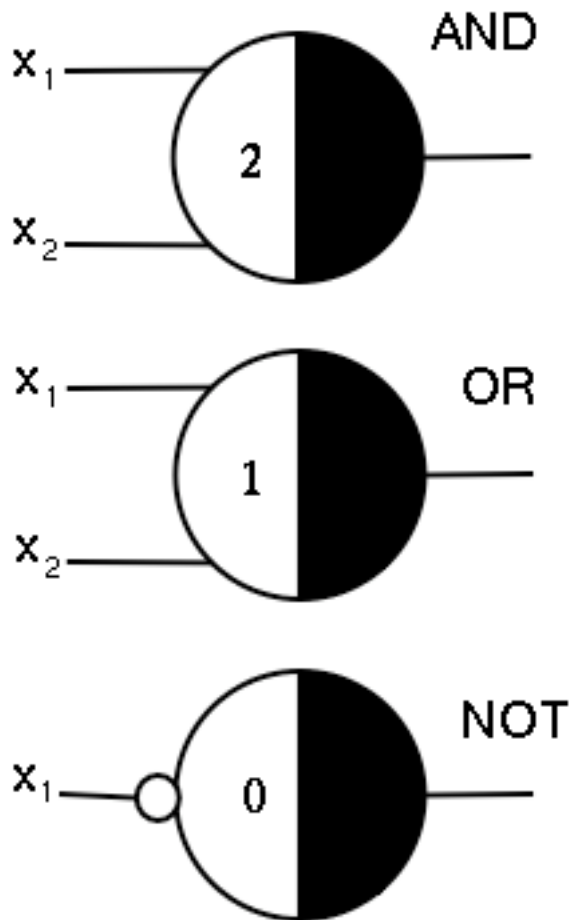


Abbildung 1: „Simulation von AND- OR und NOT-Gattern durch McCulloch-Pitts-Zellen“
http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:McCulloch-Pitts-Zelle_simuliert_AND-OR-NOT.png

Zusammen mit Walter Pitts entwickelte McCulloch 1943 das Modell der McCulloch-Pitts-Zellen.

Danach reagiert eine Nervenzelle/Neuron auf einen Reiz oder eben nicht; sie feuert oder sie feuert nicht; alles oder nichts. Das ist eine diskrete, ja digitale und keine kontinuierliche sprich analoge Operation. Ja oder nein; wahr oder falsch: das Neuron führt also eine logische Operation durch und kann somit wie eine logische Maschine behandelt werden. Logische Funktionen (wie „x AND y“) lassen sich in Nervengruppen darstellen.

Das führte zur Idee, einen beliebigen Satz mittels einer solchen maschinischen Nervenstruktur als wahr oder falsch ausrechnen zu lassen. Folgendes Beispiel soll dies veranschaulichen:

- Satz A: „Mein Name ist Fabian“
- Satz B: „Mein Name ist Arthur“

Nur einer dieser Sätze kann wahr sein, weil andernfalls eine widersprüchliche Aussage

entsteht. Dieser Umstand kommt dem logischen XOR (exklusives ODER) Operator gleich: nur der eine Satz kann richtig sein, der andere ist falsch. Vom einen lässt sich also auf den anderen schliessen, eine Ableitung findet statt, die sich mit mehreren Sätzen weiter und weiter treiben liesse.

Füttere ich also eine nach XOR operierende Zelle mit „A == wahr“ und „B == wahr“, folgt kein Output und daraus ist zu schliessen, dass die Aussage falsch ist. Erst mit der Eingabe „A == wahr“ und „B == falsch“ (oder umgekehrt) feuert die Zelle und signalisiert damit, dass die Aussage logisch richtig ist.

Heinz von Foerster wie wohl auch McCulloch selbst folgert daraus, das alles was sich in Worten beschreiben lässt, in Maschinen/Nervennetzen berechnet und dargestellt werden kann. Sprache wird durch das Aussagekalkül mathematisch formalisiert. Das macht McCulloch zum Begründer der Künstlichen Intelligenz.

Die diskreten Operationen der Nervenzellen sei der einzige gangbare Weg, die riesige Menge an übermittelter Information zu handhaben.

Störungen wie Epilepsie sind demnach als Fluktuationen und Verlust von Informationen, Emotionen als ein Überrennen von Computerbestandteilen – z.B. wenn ein errechneter Wert weitere Operationen auslöst – zu verstehen.

Umweg: Lebendiges und Totes. Embodiments of Mind?



Abbildung 2: Familie Walter mit Schildkröte
<http://turing-machine.weblog.com.pt/arquivo/GreyWalter2.jpg>

Pickering zu Walter's Schildkröte gegen die Moderne:

„[...] dass sie die ontologische Grenze verletzen, die Grenze zwischen Belebtem und Unbelebtem, Lebendigem und Toten. Jedermann wusste, dass die Schildkröten Maschinen waren. Doch sie verhielten sich [...] wie Lebewesen [...]. Das Wunder ging demnach von dieser Spannung aus, von der Lebendigkeit der zusammengestückelten elektromechanischen Komponenten.“

Die Schildkröte als verkörpertes Gehirn sowie als adaptive Technologie:
Nicht-Moderne Tradition der Konstruktion und Zurschaustellung von Automaten, die bis in die vormoderne Magie zurückreicht; sprechende Statuen und der Golem von Prag (auch von Wiener mit *Gott & Golem, Inc.* bedient).
Die Kybernetik scheint Reaktionsfähigkeit als Essenz des Lebendigen zu setzen.

„Durchbrach die Ordentlichkeit der Moderne nicht durch deren Umarbeitung, sondern durch verwandelte und vereinigte (durch Moderne überdeckte und mit ihr übereinstimmend gemachte) Traditionslinien des Nicht-Modernen.“

Vom Logos zur Logistik.



Abbildung 3: „Logistik“: Wendelförderer im hochmodernen Distributions-Zentrum im Werk Darmstadt

http://www.merck.de/servlet/PB/show/1354970_11/vr_logistik_darmstadt_374.jpg

Frei nach Hörl zu Heidegger:
Gehirn und Maschine stehen sich gegenseitig Modell.
Handeln, Sprechen und schliesslich Denken und Sein werden durch die Formalisierbarkeit der Logistik unterworfen.

„Theoretisch liesse sich so für jeden denkbaren Gedanken das

zugehörige, formal äquivalente neuronale Netz entwerfen, das ihn schaltete. Denken und Schalten gehörten [...] untrennbar zusammen. Die Wissenschaft vom Geist und mithin die Sache des Denkens selber wurde zu einer auf dem Boden der logischen Algebra fundierten Signaltheorie. Fortan waren nicht nur Ingenieure und Mathematiker, sondern auch Neurowissenschaftler mit der Konstruktion von Schaltkreisen befasst.“

McCulloch: Nun ist „das dem Wissen unzugängliche Objekt des Wissens, das ‚Ding an sich‘ dem Wissenden nicht mehr unzugänglich“.

Wiener: „Was im Zusammenhang mit dem Menschen manchmal etwas vage als Denken beschrieben wird und was auf technischem Gebiet als Steuerung und Kommunikation bekannt ist.“ Die Kybernetik soll diese Vagheit austreiben.

Des Öfteren wird Kybernetik wegen des Zusammenführens diverser Disziplinen als nicht-modern bezeichnet; als Überwindung der Grenze zwischen Natur- und Geisteswissenschaften, aber vielleicht auch zwischen Objekt und Subjekt und schliesslich zwischen Lebendigem und Totem.

Hörl zweifelt mit Heidegger als sein Fürsprecher an, dass es sich dabei um eine radikale Überwindung handelt. Stattdessen liest er mit einer Geschichtlichkeit eine im Logos festgeschriebene Entwicklung zur kybernetischen Logistik – der logischeren Logik oder eben alles umfassenden Formalisierung. „Archäologische Gründe für deren Herrschaft“ wird das da genannt.

Demnach lässt die Kalkülisierung der Aussage die Trennung zwischen Form und Inhalt nicht verschwinden, sondern drängt die Frage nach dem Sinn vom Sein neu auf, versucht diese aber zu verdrängen.

Das logische/logistische Denken beschreibt Heidegger mit folgenden Worten: „Für das heutige Denken ist die Logik noch logischer geworden, weshalb sie sich den abgewandelten Namen ‚Logistik‘ gegeben hat. Unter diesem Namen beschafft sich die Logik vermutlich ihre letzte und d.h. universale, planetarische Herrschaftsform. Diese kommt im Weltalter der Technik in der Gestalt der Maschine zur Erscheinung. Die Rechenmaschinen, die in der Wirtschaft und Industrie, in den Forschungsinstituten der Wissenschaft und in den Organisationszentren der Politik in Betrieb gesetzt sind, dürfen wir [uns] freilich nicht nur als Apparaturen vorstellen, die zur Beschleunigung des Rechnens benutzt werden. Vielmehr ist die Denkmaschine in sich bereits die Folge einer Umsetzung des Denkens in jene Denkweise, die als blosses Rechnen

die Übersetzung in die Maschinerie jener Maschinen herausfordert. Darum sehen wir an dem, was hier als Veränderung des Denkens vor sich geht, vorbei, solange sich uns der Blick dafür öffnet, dass das Denken logistisch werden musste, weil es anfänglich logisch war.“

Als Gegenmodell plädiert Heidegger (weiterhin nach Hörl) für ein neues Denken, das nur lernbar ist, wenn es von grundauf verlernt wird. Dazu gehört auch, das Denken von Anfang her zu denken, um die Veränderung des Denkens denken zu können...

Darin (im Verlernen und im „von Anfang her denken“) sehe ich eine interessante und sich reibende Kombination: Das Verlernen als sozusagen bewusst gedachten Prozess anzustossen, um gar dem Anfang des Denkens zu entkommen.

Übersetzungen zu Guattari.

Wie und wo lassen sich diese Ausführungen an Guattari's Thesen über die Maschine anlehnen?

- **Ontologischer Vorhang**
 - Wie aufgezeigt wird mit der Formalisierung der Sprache hin zur Logik das Denken zum Schalten. Die Unterscheidung von Mensch/Maschine tritt zugunsten dem Modellieren derer Gemeinsamkeiten in den Hintergrund. Denken und Sprache wird durch die Logik in Bits quantifizierbar, weil diese Masseinheit eben genau auf der Dichotomie der Logik beruht. Somit wird Denken und Sprechen in den Kreis des Messbaren und Rechenbaren eingeschlossen, was es dem Körperlichen angleicht („Embodiments of Mind“). Mit der Biologisierung soll scheinbar der ontologische Vorhang der moderne gebrochen werden.
- **Öffnung / das Offene**
 - Vielleicht kann die Logik/Logistik als offenes System betrachtet werden, weil es über die Formalisierbarkeit um sich greift und alle möglichen Bereiche sich unterwirft. Heinz von Foerster beschreibt diesen Prozess als immer fortschreitende Ableitung. Selbst die Probleme, welche sich nach ihm nicht (logisch) beantworten lassen, sind durch diese Unterscheidung zwischen logisch/ableitend beantwortbaren und nicht beantwortbaren Fragen von der um sich greifenden Logik betroffen.
So könnte gar der historische Entwicklungsprozess vom Logos zur Logistik als maschinischer Vorgang verstanden werden. Allerdings wohl nur dann, wenn Guattari's Idee der planlosen Maschine aufgenommen wird, weil ansonsten die Gefahr einer Verkürzung der Zusammenhänge und Wechselwirkungen droht: Die Entwicklungsschritte zur Logistik waren kaum als Programm festgelegt.
- **Affektive Maschinen**
 - Walter's Schildkröten wirkten scheinbar gerade *durch die Verletzung des ontologischen Vorhangs* zwischen Lebendigem und Totem affektiv.
- **Megamaschine**
 - Wird die Maschine als Modell verstanden, kann dieses auf erweiterte Zusammenhänge ausgedehnt werden. Diese Anwendbarkeit hat durch die

Kybernetik als Wissenschaft der Modelle Auftrieb erlangt. Kybernetische Regel- und Steuerkreise sind darauf ausgelegt, möglichst weit übertragen zu werden. In den Protokollen der Macy-Konferenzen wird mehrmals erwähnt, wie die Diskussionen so weit abschweifen, dass sie unterbrochen werden müssen.

Quellen.

- *Hörl, Erich*: Parmenideische Variationen: McCulloch, Heidegger und das kybernetische Ende der Philosophie, in: *Cybernetics - Kybernetik 2 The Macy-Conferences 1946-1953*, hg. von Claus Pias, Zürich 2004
- *Moles, Abraham A.*: Die Kybernetik, eine Revolution in der Stille, in: *Epoche Atom und Automation. Enzyklopädie des technischen Zeitalters*, Genf 1959, Band VII
- *Pickering, Andrew*: Mit der Schildkröte gegen die Moderne. Gehirn, Technologie und Unterhaltung bei Grey Walter, in: *Kultur im Experiment*, hg. von Henning Schmidgen, Peter Geimer, Sven Dierig, Berlin 2004