

KOMMENTAR

zu: FIGURING ECOLOGIES, Matthew Fuller

in: ECO VISIONARIES

Art, Architecture, and New Media after the Anthropocene, hrsg. Pedro Gadanho, Hatje Cantz Verlag, Berlin 2018, S. 130 – 138.

von: Georg Trogemann, Köln im Dezember 2018



Figuring Ecologies, also die Bezifferung bzw. Berechnung der Beziehungen zwischen Lebewesen (Organismen) untereinander und zu ihrer Umwelt stehen im Fokus des Artikels von Matthew Fuller. Im Verlaufe der vergangenen gut einhundert Jahre – so Fuller – hat sich das Studium der Ökologie zunächst von der katalogisierenden und erzählenden Beschreibung von Landschaften und Arten hin zu ihrer Analyse verschoben, d.h. dem Versuch, ihre Interaktionen und Abhängigkeiten zu verstehen. Heute sei nun eine weitere Verschiebung festzustellen. Während die Analyse bisher immer eine Trennung des Beobachters vom Gegenstand implizierte und eine gewisse Neutralität, Distanz und „Selbstlosigkeit“ voraussetzte sei nun eine Bewegung hin zum Verständnis unseres eingebettet seins und der Kontingenz feststellbar. Damit rückt das Experiment ins Zentrum der Betrachtung. Uns bleibt nur das Experimentieren mit und in dieser einen uns gegebenen Welt. Erst hier kommt die Analyse in ihrer komplexen Form zur vollen Geltung, da sie nicht mehr distanziert stattfindet, sondern den Beobachter mit in den Aufbau des Geschehens einbezieht. Dafür sind Formen der Reflexivität notwendig, die den Experimentator in einen „Tanz und Dialog“ mit dem Material, den Bedingungen, den Modellen und Krisen ziehen, mit denen er arbeitet. **Das Hauptargument des Textes lautet, dass es die speziellen Eigenschaften der Mathematik als Medium des Denkens und Wissens selbst sind, die in Rechensystemen verallgemeinert die Strukturen für das Verständnis unserer experimentellen Einbettung mitliefern.**

Ein Weg zum Verständnis der ökologischen oder experimentellen Einbettung führt für Fuller über die Abstraktion. Abstraktion wird dabei nicht mehr als bloße Reduktion und Bereitstellung von mechanischen Gesetzen verstanden, sondern als „thick abstraction“, die er allerdings nicht näher ausführt. Es bleibt offen, was unter „dicker“ (im Sinne einer üppigeren oder mächtigeren) Abstraktion zu verstehen ist. Als Beispiel nennt er die wichtige Rolle der Information für das Begreifen von Ökologie. Unser gegenwärtiges Verständnis von Ökologie beruht für Fuller ganz entscheidend auf dem Informationsbegriff. Leider geht er nicht auf die sehr starken Differenzen der Informationsbegriffe etwa in der Physik, der Biologie und der Informatik ein, die ganz unterschiedliches leisten, sondern erwähnt nur Shannon/Weaver. Fuller macht deutlich, dass wir die Verluste, Probleme oder Vorteile beachten müssen, die bei der Überführung von empirischen Werten in mathematische Größen unvermeidlich stattfinden, er konzentriert sich aber zunächst auf die Zahlen und die intrinsischen Bedingungen, die sie ins Spiel bringen.

Zahlen inmitten von Zahlen

Die mathematische Herkunft der Informationstheorie bietet ein Mittel, zum Verständnis der „experimental embeddedness“. Als ein erstes Beispiel, wie „Aufzählung“ und Berechnung neue Möglichkeiten des Verständnisses erzeugen, nennt Fuller die Geometrie, bei der Messsysteme, Berechnungen und Abstraktionen konsistent zusammenspielen und neue Möglichkeiten des Verständnisses erzeugen. Zu ergänzen wäre hier, dass Messen und Zählen zwei unterschiedliche kulturelle Praxen sind, sondern vor allem, dass nie nur das Verständnis im Zentrum solcher Modellierungen stand, sondern es immer im Kern um die Erschließung neuer Handlungsmöglichkeiten ging. Auch wenn Fuller das Beispiel der Geometrie nicht näher ausführt ist klar, worauf er abzielt. Mathematik ist keine Beschreibung einer objektiven Realität sondern zuvorderst eine Erfindung. Eine Konstruktion, die durch das Zusammenspiel aus messender und zählender Praxis, formalen Kalkülen und deren selbstbezüglichen mathematischen Operationen eine eigene Realität hervorbringt. Die Mathematik selbst löst sich dabei quasi von ihrer Herkunft aus praktischen Problemstellungen und ihrer Gebundenheit an reale Verhältnisse ab und untersucht selbstbezüglich ihre eigenen inneren Strukturen. Auf diese Selbstbezüglichkeit kommt es Fuller an.

Auf Seite 134, zweiter Absatz wird er dann metaphorisch: „Linguistic and enumerative forms produce moiré patterns of interference between one disciplinary formalization and another in an ecology of symbols, conceptual forces, and meanings.“ Vermutlich ist nicht mehr als eine Anspielung auf Antinomien gemeint. Zu Anfang des 20. Jahrhunderts wurde zunehmend erkannt, dass semantische Paradoxien der Sprache (genau genommen Antinomien), die seit der Antike bekannt waren, in formalen mathematischen Kalkülen (also auf symbolischer Ebene) syntaktisch nachgebildet werden können. Fullers Erläuterung zu Georg Cantors Diagonalisierungsmethode macht allerdings stutzig. Er erklärt Kontinuität als Eigenschaft, dass zwischen zwei Zahlen immer eine weitere gefunden werden kann, also beispielsweise zwischen 0.1 und 0.2 die 0.15. Diese Argumentation geht aber vollkommen am Diagonalisierungsbeweis von Georg Cantor vorbei. Beispielsweise kann zwischen zwei beliebig engen rationalen Zahlen (Brüchen) ebenfalls immer eine weitere Zahl konstruiert werden. Trotzdem sind rationale Zahlen, also Brüche, im Gegensatz zu den reellen Zahlen „abzählbar“. Im Kern geht es bei Georg Cantor um die Strukturen im Unendlichen, d.h. den Beweis, dass die natürlichen (wie auch die rationalen) Zahlen zu einer anderen Unendlichkeitsstufe gehören als die reellen Zahlen. Solche Interpretationsfehler erzeugen natürlich unverzüglich eine nur noch schwer auszuräumende Skepsis gegenüber dem gesamten Text. Wie weit wurde die Selbstbezüglichkeit der Mathematik, die im Zentrum stehen soll tatsächlich verstanden?

In der Folge verweist Fuller dann auf Kurt Gödels Unvollständigkeitstheorem und auf Hierarchien von Reflexivität, die sich hieraus ableiten lassen, sowie bestimmten Mächtigkeiten verschiedener Beschreibungsebenen. Er erklärt, dass die „Nicht-Beschreibbarkeiten“ von Ökologien hier zwar wiederholt werden, sie jedoch nicht gleichzusetzen sind. Es sei ihre Unterschiedlichkeit, die sie für das gegenseitige Verständnis nützlich macht. Was soll das heißen? Fuller leitet aus den unauflösbaren Widersprüchen der mathematischen Selbstbezüglichkeit mit Verweis auf Jeremy Gray ab, dass Mathematik im Kern konstruktivistisch ist, also viel mehr eine Erfindung als ein Einblick in ewige Wahrheiten. Diese These soll hier keineswegs bezweifelt werden. Vielmehr muss es jedem, der sich ernsthaft mit der Mathematik und ihrer Geschichte

auseinander gesetzt hat als Trivialität erscheinen, dass sie sich als Vermittlungsform zwischen die Realität und unser Denken setzt und sich dabei ihre intrinsischen Strukturen entfalten und wirksam werden. Allerdings wird die Nützlichkeit der Mathematik für das Verständnis von Ökologien durch den Verweis auf Cantors Hierarchien der Unendlichkeit und Gödels Unvollständigkeitssatz nicht überzeugend dargelegt. Die Paradoxien der Abzählbarkeit sind laut Fuller ein Weg, „um die Wahrnehmung zu veranlassen, ihre gewohnten Lasten loszuwerden und das Schimmern alternativer Realitäten bei der Bildung des Lebens zu sehen“. Was man daraus lernen soll, jenseits der Tatsache, dass Mathematik eine Konstruktion ist und keine ewige Wahrheit bleibt unklar. Die Begrenzungen und Paradoxien formaler Systeme können sicher jedem, der ihn noch bedurfte, einen Beweis für die Künstlichkeit der Mathematik liefern. Was Cantor und Gödel darüber hinaus für das Verständnis ökologischer Systeme beitragen soll, erschließt sich nicht. Ja! Die Mathematik erzeugt ihre eigenen intrinsischen Formen und Ausdrucksmöglichkeiten, dieser Aussage kann nicht widersprochen werden. An vielen konkreten, greifbaren und vor allem im endlichen angesiedelten Beispielen jenseits von Abzählbarkeit und Überabzählbarkeit, auf die Fuller rekurriert, ließe sich das zeigen. Die Formen und Möglichkeiten der Mathematik „sickern durch in die Kultur“ – so Fuller – und werden dabei geprägt von Mathematik und Informationsverarbeitung. Natürlich! Berechnungen auf dem Computer etablieren diese „Ausflüsse“ und ihre Rekomposition. Durch Zahlen, Axiome und Codes werden die formalisierten Relationen zwischen den Dingen nun den Dingen eigen, obwohl wir wissen, dass es synthetische Konstruktionen sind. Was vollstellig, verstehbar und machbar ist, entscheidet sich nicht mehr nur am Umgang mit den Dingen, sondern durch die Strukturen ihrer digitalen Manifestation. Das Amalgam aus Zahlen, Codes, Methoden Messungen, unseren materiellen Wahrnehmungen, Handlungen und Erfahrungen etc. sind die neue Realität.

Zahlen inmitten von Ökologien

Dieser Abschnitt beginnt mit einem Verweis auf die Analytical Engine von Charles Babbage. Die Analytical Engine von Babbage der erste universelle Rechner mit Programmsteuerung. Es gibt bei Babbage auch tatsächlich eine Passage die Fullers Hinweis bestätigt, dass er bereits darüber nachgedacht hat, wie ein Code auf einen anderen Code einwirken könnte.

„This day I had for the first time a general but very indistinct conception of the possibility of making an engine work out algebraic developments. I mean without any reference to the value of the letters. My notion is that as the cards (Jacquards) of the Calc. Engine direct a series of operations and then recommence with the first so it might perhaps be possible to cause the same cards to punch others equivalent to any given number of repetitions. But their holes might perhaps be small pieces of formulae previously made by the first card.“¹

Ohne Zweifel steht das Operieren von Codes auf anderen Codes (neben ein paar anderen Eigenschaften) im Zentrum des Digitalcomputers woraus eine ganze Reihe neuer Praktiken und Möglichkeiten der Verschränkung von Ökologie und Technologie entstehen. Die gegenwärtige breite Anwendung von Computersimulationen und Computertechnologien auf dem Gebiet der Biologie und der Umweltforschung belegen dies. Zuzustimmen ist auch seiner Aussage, dass die Unvorhersagbarkeit ökologischer Systeme und die Wechselwirkungen auf vielen unterschiedlichen Skalen und mit unterschiedlichen Zeitdynamiken unsere Berechnungsmodelle einschränken und wir

¹ Zitiert nach: Brian Randell, The Origins of Digital Computers, S. 376.

sehr vorsichtig und bescheiden bleiben sollten, wenn wir mit ihnen arbeiten. Stay attentive and be humble, right!

Es handelt sich bei Fullers Beitrag in ECO-VISIONARIES um einen relativ kurzen Text von gerademal 5 Buchseiten, wenn man die Bildseiten abzieht. Der Kommentar ist nicht viel kürzer geraten als der Originaltext. Letztlich wird leider nicht klar, wie tief seine Kenntnisse über Rechen- und Informationsprozesse wirklich gehen. Die Verweise auf Shannon und Weaver zur Klärung des Informationsbegriffes, sowie Georg Cantor und Kurt Gödel, wenn es um die Koexistenz von Konkretheit und Unendlichkeit oder die Wechselbeziehungen zwischen Codes geht können nicht wirklich überzeugen. Kooperierende und konkurrierende Teilsysteme auf unterschiedlichen Skalen und Multiperspektivitäten, auf deren Bedeutung in ökologischen Systemen Fuller zurecht verweist, existieren bei diesen Theorien gerade nicht. Hier wären andere Methoden, beispielsweise die Kybernetik zweiter Ordnung, also Heinz von Förster und sein Biological Computing Laboratory viel fruchtbarer. Auch von mathematischen Feldern wie Chaostheorie, Systemtheorie oder Katastrophentheorie könnten wir vermutlich mehr über ökologische Systeme lernen als von Cantor und Gödel. Tatsächlich ist zu hoffen, dass die Ökologien von „Zahlen unter Zahlen“ und Zahlen als Mittel der Übertragung und Erfassung von Dynamiken materieller Formationen sich in vielen Bereichen als fruchtbar erweisen und wir gleichzeitig vorsichtig bei ihrer Anwendung bleiben müssen, da es zu den Eigenschaften mathematischer Systeme gehört, dass sie ihre eigenen inneren Gesetzmäßigkeiten entfalten und damit Artefakte produzieren, die mit der Realität die modelliert werden soll nichts zu tun haben. Fullers Kernargument allerdings, dass wir aus der Krise der Mathematik vor hundert Jahren und der Unlösbarkeit und Unberechenbarkeit von Problemen bzw. den Beschränkungen formaler Kalküle viel für das Verständnis von Ökologien lernen können, mag nicht wirklich überzeugen. Wir können daraus sehr viel über unser Denken und seine Fallstricke lernen und auch, dass wir – bei aller Macht die mathematische Kalküle und ihre technischen Implementierungen heute besitzen – nicht nur unserer Wahrnehmung, sondern auch zu simplen (monokontexturalen) Logiken misstrauen müssen.