Keine Information ohne Evolution[1]

Walter Fontana

Institut für Theoretische Chemie
Universität Wien
Währingerstrasse 17
A-1090 Wien, Austria

walter@tbi.univie.ac.at

((1)) Ein wesentlicher Bestandteil der Aussagen von Peter Janich scheinen folgende Behauptungen zu sein:

1. Das Wort "Information" ist mit zwei Bedeutungen im Umlauf; einmal bezieht es sich auf semantische Inhalte (I1), ein anderes mal auf physikalische Konfigurationen (I2).

2. Diesen Bedeutungen entsprechen zwei Beschreibungsebenen der Welt, die eigenständige Geltungskriterien aufweisen: eine Ebene E1 (zu der I1 gehört), die durch Intentionalität (zweckorientierte Handlungsketten) charakterisiert wird, sowie eine Ebene E2 (zu der I2 gehört), in der es um physikalische (naturwissenschaftliche, naturalistische, strukturell-materialistische) Kausalbeziehungen geht.

3. Information ist eine Domäne des Kulturmenschen, und bezieht sich in nicht-trivialer Weise nur auf menschliche sprachvermittelte Kommunikation.

4. Aus E2 kann nicht E1 abgeleitet werden; Geltungskriterien innerhalb E2 sind kausal unabhängig von Geltungskriterien innerhalb E1. Um dies zu illustrieren, werden im Hauptartikel vier Beispiele eingesetzt. Sie sollen auch zeigen, dass E1 relativ zu E2 die methodisch frühere Diskursdomäne sein muss. Dies wird als "Prinzip der methodischen Ordnung" ((27)) eingefordert. Janich beklagt aus diesem Grund das

[1]Kritik des Hauptartikels von Peter Janich, "Informationsbegriff und methodisch-kulturalistische Philosophie", in *Ethik- und Sozialwissenschaften*, **9** (1998)

> naturwissenschaftliche Gerede von Information nicht nur als missverständlich, sondern als ein prinzipielles Missverständnis, denn Naturwissenschaftler können doch nur als E1-Bewohner (Kulturmenschen) von Information reden, und setzen damit schon voraus, was sie eigentlich vorgeben, erst erklären zu wollen.

Aus Platz- und Kompetenzgründen kann ich mich in diesem Forum selbst zu diesen auszugsweisen Interpretationen nur teilweise äussern.

((2)) Der Zweck des Rechenmaschinenbeispiels ist mir unklar. Wenn damit die Möglichkeit mehrerer eigenständiger Beschreibungsebenen belegt werden soll, dann habe ich diesbezüglich keinen Einwand. Es soll aber nicht der Eindruck erweckt werden, es handle sich dabei um ein Phänomen das charakteristisch für das Verhältnis von E2 zu E1 (hier im Gewand der Mittel und Zwecke) wäre. Eine Dampfmaschine ist aus der Sicht der Mechanik (E2) etwas anderes als aus der Sicht der Thermodynamik (E2). Um dies zu erkennen, muss ich sie nicht zu Antriebszwecken (E1) in eine Lokomotive einbauen. Der Umgang mit multiplen Beschreibungsebenen vom E2 Typus gehört zum naturwissenschaftlichen Alltag. Allerdings hätte ich von Herrn Janich gerne gewusst, wie menschliche Benutzer die Geltung einer mathematischen Tatsache *erzeugen*, zum Beispiel, dass es nur fünf regelmässige Körper im dreidimensionalen Euklidischen Raum gibt und welche interpersonalen Normen wir aufgeben müssen, damit diese Tatsache ihre Geltung verliert ((32)).

((3)) Im Schallplattenbeispiel stellt Herr Janich ganz richtig fest, dass die Theorie von Shannon "Information" nur im Sinne von I2 betrifft. Wenn eine Wahrscheinlichkeitsverteilung physikalischer Konfigurationen (etwa Zeichenketten) gegeben ist, dann lässt sich die Information I2 einer solchen Konfiguration als der Erwartungswert des negativen Logarithmus ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit definieren. Je eher ich eine bestimmte Konfiguration erwarte, desto weniger Shannon-Information I2 ist mit ihr verbunden. Die Vor- und Nachteile dieser Definition betreffen zunächst nur ihre Anwendungsdomäne innerhalb der physikalischen Beschreibungsebene E2 und sollten auch relativ zu dieser diskutiert werden.

((4)) Was mir für die gegenwärtige Diskussion relevant zu sein scheint, ist etwas anderes: gerade durch die Untersuchung einfacher physikalischer Signalübertragung wird einsehbar, dass Signale *per se* nicht auf naive Weise Träger semantischer Inhalte (also von Information I1) sein können. Shannons Informationsmass ist nicht semantischer Natur, aber Herr Janich scheint zu glauben, dass die Semantik *in* den Signalen zu suchen wäre und die Shannon-Theorie deshalb misslungen sei, weil sie dies nicht tut. Die Passagen auf die ich mich beziehe, betreffen das Schallplattenbeispiel, insbesondere wo das Gelingen der Übertragung am Erhalt der semantischen Bedeutung entschieden wird ((36)) und diese durch "denselben Wortverlauf" charakterisiert wird ((35)). Im Gegensatz dazu glaube ich, dass eine der nützlichen Denkanregungen der Shannon-Theorie gerade das Auseinanderhalten von physikalischen Signalen und Semantik war, denn damit ist einmal gesagt, dass die Semantik dort nicht ist wo sie noch immer von einigen Philosophen vergeblich gesucht wird. Wäre sie in den physikalischen Signalen, müsste ich den syntaktischen Text des Hauptartikels nicht erst interpretieren, um den inhaltlichen Text, den Herr Janich gemeint haben könnte, zu rekonstruieren.

((5)) Die Möglichkeit in jedem Fall entscheiden zu können, ob das was Herr Janich meint und das was ich meine dass er meint, "semantisch gleich" ist, halte ich für eine Fiktion. Vielleicht kann sich im Verlauf einer Diskussion Herrn Janichs eigene Wahrnehmung dessen was er meint auf unreflektierte Weise verschieben. Eine Definition semantischer Äquivalenz über Sprecher-, Hörer- und Darstellungsinvarianz ((55)) ist in vielen (sicher nicht allen) Fällen problematisch, weil wir gerade im diskursiven Versuch zu verstehen was wir meinen, unerwartete, neue und sinnvolle Interpretationen erzeugen können. Herr Janich scheint zu glauben, dass es eine von Sprecher, Hörer und Darstellung unabhängig existierende Domäne von Inhalten gäbe, auf die gezeigt werden kann. So ein Ansatz, wie er beispielsweise auch in der logischen Modell-Theorie verbreitet ist, mag in speziellen Fällen die Sache treffen, aber sie lässt keine Dynamik von Inhalten zu. Die kommunikativ interessanten Lebenssituationen scheinen mir nicht durch die "kommunikative Praxis" einer Fahrplanauskunft ((54)) charakterisiert zu sein, sondern beginnen ironischerweise genau dort wo Herrn Janichs Informationstheorie nicht mehr greift. Ähnlich verhält es sich mit der Zweck-Rationalität. Dass unsere Handlungen stets durch erkennbare, reflektierbare oder wohl-definierte Zwecke eingeleitet werden, scheint mir in unserer kognitiven Realität keineswegs immer gewährleistet. Eine Welt, in der ein "Prinzip der methodischen Ordnung" ((27)) eingefordert werden kann, muss eine semantisch statische Welt sein.

((6)) Wo sind die semantische Inhalte, wenn sie nicht an den physikalischen Signalen haften? Als Naturwissenschaftler würde ich sagen, dass ein möglicher "Ort" der Semantik in den Wechselwirkungen zwischen physikalischen Agenten zu suchen ist, das heisst, in den physikalischen Konsequenzen, die die physikalischen Signale im Empfängersystem auslösen. Es sind genau diese Konsequenzen, die die Shannon-Theorie ausdrücklich nicht berücksichtigt. Damit bin ich bei einem weiteren Punkt angelangt, der mich an Herrn Janichs Ausführungen nicht überzeugt. Herr Janich meint, dass semantische Information (I1) sinnvoll nur als Phänomen von Menschen für Menschen in Erscheinung treten kann. Selbstverständlich stimme ich zu, dass sprachvermittelte menschliche Kommunikation einen eigenständigen und -gesetzlichen Bereich bildet. Ich kann aber dem Anthropozentrismus nicht folgen, mit dem dies der einzige Bereich wäre in dem sinnvoll von "Information" gesprochen werden kann (oder darf, oder soll). Es sind Begriffe von Information möglich und nützlich, die sich nicht primär an der Bewertung durch Menschen orientieren. Man denke, beispielsweise, an zwei chemische Reaktionsnetzwerke, etwa zelluläre Metabolismen, A und B, in die ein Glucose-Molekül eingebracht wird. Glucose reagiere mit den Molekülen von Netzwerk A und B zu jeweils unterschiedlichen Verbindungen. Es ist nun leicht möglich, dass die verschiedenen "Antworten" auf Glucose mit der weiteren Existenz der Netzwerke A und B rückkoppeln. Zum Beispiel könnte Netzwerk A durch seine Glucose-Folgeprodukte zerstört werden, während Netzwerk B sich (möglicherweise effizienter) vermehren kann. Das ist ein Fall natürlicher Selektion. Warum sollten wir nicht sinnvoll sagen können, dass Glucose für A etwas anderes "bedeutet" als für B, und dass diese Bedeutung einer "existentiellen" Geltungs-Semantik (einer Überlebens-Semantik) entspringt? Das Verhalten selektierter Strukturen stellt dabei einen Teil der Selektionsbedingungen für nachfolgende Generationen dar. Die "Bewertung" erfolgt hier nicht durch Menschen (E1), sondern durch Kriterien, die innerhalb der durch E2 beschriebenen Domäne von selbst erzeugt werden. Das ist die Triebfeder von Evolution.

((7)) Das ist aber auch die Aussage von Manfred Eigen. Anstelle eines Netzwerkes betrachtet man der Einfachheit halber das genetische Rezept, das zur Herstellung eines Netzwerkes dient: eine DNS- (oder RNS-) Kette. Eigen spricht in diesem Zusammenhang berechtigterweise von der "Entstehung von Information", gerade weil es keine sinnvoll *a priori* begründbare Wahrscheinlichkeitsverteilung über alle möglichen DNS Ketten gibt. Diese Verteilung kommt erst durch den Selektionsprozess selbst zustande. DNS Ketten vermehren sich und die Existenz einer DNS Kette in einem geeigneten physikalisch-chemischen Kontext hat Konsequenzen, die letztlich auf die Vermehrungsrate der Kette zurückwirken. Das Ergebnis ist eine Veränderung in der Häufigkeit bestimmter Ketten, sowie die Erzeugung neuer (d.h., noch nicht vorhandener) Ketten durch "Fehler" im Kopierprozess[2]. Die Entstehung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, sowie ihre zeitliche Veränderung, ergeben eine gänzlich andere Situation, als jene, die Shannon für seine Theorie voraussetzt. Der springende Punkt ist, dass diese Wahrscheinlichkeitsverteilung durch Rückkoppelungsprozesse innerhalb der physikalischen Welt (E2) spontan entsteht und eben dadurch eine "Bedeutung" erhält, die (1) über den Shannonschen Informationsbegriff I2 grundlegend hinausgeht und (2) trotzdem gänzlich innerhalb der physikalischen Beschreibungsebene E2 bleibt. Herr Janich hat Eigens Arbeit in ihrem Wesenszug missverstanden. Dieses Missverständnis beruht auf einer Weigerung E2-Prozesse für wahr zu nehmen, von denen man sinnvoll sagen kann, dass sie einer, von Menschen unabhängigen, Bewertung gleichkommen. In der Auffassung von Herrn Janich ist das natürlich ein "Sprachmissbrauch" ((37)), denn die Bedeutung von "bedeuten" ist auf der molekularen Ebene nicht diesselbe wie in "Was bedeutet für dich D-moll?". Was aber Herr Janich negativ als "Sprachmissbrauch" beklagt, ist vielmehr ein notwendiges Wittgensteinsches Sprachspiel, durch das die Bedeutungen eines Wortes wie "Bedeutung" erst differenziert werden können.

((8)) Zwischen Atom und menschlicher Vorstellungskraft liegen viele Ebenen. Wie viele meiner Kollegen aus der Naturwissenschaft, glaube ich aber, dass jede Ebene mit der ihr nächsten über ein Erklärungsgelenk verbunden ist. Ein Aspekt der Welt braucht nicht viele Erklärungsgelenke von einem anderen entfernt zu sein, um relativ zu diesem eine Eigenständigkeit beanspruchen zu können. Das wissen (fast) jeder Chemiker, Biologe oder Physiker. Ich kann Herrn Janich nicht zustimmen, falls er meint, dass es prinzipiell keine durchgehende Kette von E2 in Richtung E1 geben könne. Der Naturwissenschaftler hat seinerseits längst gelernt, dass Erklärungs-"Abkürzungen", die Ebenen überspringen, wertlos sind, wenn dabei die relevanten Fragen verloren gehen. Mancher Philosoph muss aber noch begreifen, dass der Prozess der Evolution ein Erklärungspotential bereit stellt, dessen Reichweite noch gar nicht abzuschätzen ist. Wo die Grenzen einer formalen Beschreibung von Evolution liegen, weiss heute niemand. Ich glaube, dass es möglich ist an einem Verständnis der Welt zu arbeiten, in dem beide Haltungen vereinbar

[2]Das Wort "Fehler" müsste vielleicht hier durch das umständlichere, aber neutralere, Wort "Nebenreaktion" ersetzt werden, denn ein Kopier-"Fehler" kann sich relativ zur selektionsinduzierten Semantik natürlich als Erfolg erweisen.

sind: eine epistemische Verneigung vor der Welt, die einem Realismus folgt, und ein Respekt vor der konstitutiven menschlichen Beteiligung, wie ihn ein Konstruktivismus betont.