

DIE NÜTZLICHKEIT UNZUVERLÄSSIGER MASCHINEN

*Ein Panoptikum im Sinne einer Gesamtschau
Ein Panoptikum des eigen-logischen Denkens*

*Über die "seltsame" Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit und die notwendige Unschärfe
zur Beschreibung des Lebendigen als Werdendes und nicht nur als bereits Gewordenes*

Zürich, November 2017

Anne-Lea Werlen
alw@dasfragment.ch

INHALT

INTRO	3
1. DIE MASCHINE	
1.1. Maschinen als Verkörperung und Perfektionierung einer menschlichen Strategie.....	8
1.2. Ein sehr weit gefasster Maschinenbegriff	12
1.3. Ein bewusst eng gefasster Maschinenbegriff	16
1.4. Ja, aber.....	17
1.5. Mensch und Maschine: Die Ebene der Vergleichbarkeit.....	23
1.6. Technikphilosophie ist Sprachphilosophie.....	34
2. DAS SYSTEM	
2.2. Ausführende Systeme.....	37
2.2. Anwendende Systeme	39
2.3. Die Anwendung.....	39
3. LOGIK UND EIGEN-LOGIK(EN)	
3.1. Eine Regel befolgen: ausführen oder anwenden	42
3.2. Die Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit.....	52
3.3. Der springende Punkt: Die Unbestimmtheit der Zukunft	59
3.4. Gegenwarten als Zufallsprodukte.....	68
3.5. Die Zukünfte der Standpunkte - Vom Uni- zum Polyversum.....	81
ZUM SCHLUSS	83

INTRO

DIE NÜTZLICHKEIT UNZUVERLÄSSIGER MASCHINEN - ZUM TITEL

Der Titel dieser Arbeit hat seinen Ursprung in zwei Themenkomplexen, die mich schon vor über zehn Jahren während meines Studiums an der heutigen "Hochschule der Künste" in Zürich beschäftigt haben. Der Studienbereich "Neue Medien" hatte sich damals, unter anderem, der freien Kunst mit dem Medium Computer verschrieben.

Bedeutet Kunst mit dem Medium Computer entstehen zu lassen nicht die Konfrontation zweier total unterschiedlicher Weltbilder? Der Computer als Verkörperung des mathematisch naturwissenschaftlichen Weltbildes, das sich am Allgemeingültigen und somit der "maximalen Objektivität" orientiert und der Künstler als Verkörperung der "maximalen Subjektivität", die sich um das Allgemeingültige nicht schert? Eine entsprechende Unterscheidung zwischen der Figur des Wissenschaftlers und der des Künstlers, die auf diesen Punkt abzielt, stammt von Galison und Daston. In ihrem wissenschaftsgeschichtlichen Buch "Objektivität" illustrieren sie anhand von Atlanten die Entwicklung und Wandlung der Bedeutung des Begriffs "Objektivität". An einer Stelle beschreiben sie, wie sich im 19. Jahrhundert die Unterscheidung zwischen Wissenschaftler und Künstler wie folgt zuspitzt: Der Wissenschaftler zeichnet sich durch den Willen zur Willenlosigkeit und der Künstler durch den Willen zur Willkür aus.

Doch wird die Konfrontation dieser zwei "antithetischen" Selbst- und Weltbilder in einem Medien-Kunstwerk sicht- oder erlebbar? Nein! Es ist extrem schwierig, diesen Gegensatz überhaupt erfahrbar zu machen! Warum? Weil er nicht existiert, da das Reale und Realisierte sich immer zwischen den beiden Polen bewegen? Weil die Funktionsweisen sich nicht so sehr unterscheiden, wie man denkt? Oder doch? Oder auch, weil der Betrachter als aussen stehender Beobachter mehr über seine eigene Art zu interpretieren erfährt, als über die betrachteten Systeme? Weil von Aussen grundsätzlich nicht zwischen der Funktionsweise, die auf dem einen oder dem anderen Weltbild beruht, unterschieden werden kann? *Zuerst erhielt die Frau eine Seele, dann das Haustier und nun der Computer.* Ist das eine Frage der Funktionsweise des jeweiligen Systems, oder eine Frage dessen, was ein aussen stehender Beobachter gewillt ist, einem System zuzuschreiben und sagt letztendlich mehr über den Beobachter als über das beobachtete System aus? Das Simulationsproblem.

Im 20. Jahrhundert, beginnt sich das Selbstbild des Wissenschaftlers, wie Galison und Daston zeigen, wieder von der absoluten "Selbstverleugnung" zu lösen, das "geschulte Urteil" rückt nun in den Vordergrund. Gleichzeitig gewinnt die starke Verknüpfung von Objektivität mit Allgemeingültigkeit, die den Einzelnen ausklammert, im 20. Jahrhundert in Form von Technologie nochmals an Bedeutung: Sie beginnt in Form von Computern zu funktionieren.

Ein weiterer Themenkomplex, der in diesem Text eine Rolle spielt, hat mit der "Absurdität", dem Gelingen und Misslingen einer Zuverlässigkeitskonzeption zu tun, die gegen die Unbestimmtheit der Zukunft mittels eindeutig definierter Handlungsanweisungen anzukommen versucht. Die These, dass Vorhersagen immer nur Vorwegnahmen sein können, ist denn nun auch zentraler Bestandteil dieser jetzigen Arbeit. Wie hängen Nützlichkeit, Zuverlässigkeit und die Funktionsweise von Maschinen zusammen? Unterscheiden sich in diesem Zusammenhang Mensch und Maschine? Verkörpern Maschinen die Nützlichkeit der Zuverlässigkeit? Was würde eine Nützlichkeit der Unzuverlässigkeit in diesem Sinne bedeuten? Sind Menschen, im maschinischen Sinne, unzuverlässige Maschinen? Von was sprechen wir überhaupt, wenn wir von Maschinen sprechen? Die Arbeit "Die Nützlichkeit unzuverlässiger Maschinen" nimmt diese Fragen nochmals auf.

Hinter dem Titel "Die Nützlichkeit unzuverlässiger Maschinen" steht der folgende Gedanke: Ist der Mensch eine Maschine, so ist er eine unperfekte Maschine. Diese Unperfektheit ist zugleich Schwachpunkt und das Resultat einer spezifischen Notwendigkeit. In der spezifischen Art der Unperfektheit liegt eine andere Art der Perfektion, auf einer neuen Ebene in einem neuen Sinne. Die Unperfektheit eröffnet einen Umnutzungsspielraum, der wiederum Voraussetzung zur Adaption ist. Wir als Menschen sind unzuverlässige Maschinen und das ist unser Glück. Denn unsere Unzuverlässigkeit macht uns in unserer sich ständig verändernden Umwelt lebensfähig.

Aber auch: Wenn Maschinen sich von der herkömmlichen Zuverlässigkeits- und Nützlichkeitskonzeption zu lösen beginnen, wie sie es z. B. in der Robotik zwangsläufig tun müssen, zumindest wenn es darum geht, sie so zu konzipieren, dass sie sich in der Echtzeitinteraktion in einer realen Umwelt bewähren können, sind Maschinen nicht mehr die gleichen Maschinen. Die ursprüngliche Motivation Maschinen zu bauen, muss gegen den Strich gebürstet werden. Maschinen wurden entwickelt, um besser, genauer und somit zuverlässiger zu sein als Menschen. Was passiert, wenn Maschinen als Anpassung an eine sich ständig verändernde Umwelt genau so unzuverlässig werden, wie wir Menschen es sind? Worin besteht die Nützlichkeit unzuverlässiger Maschinen?

EIN PANOPTIKUM IM SINNE EINER GESAMTSCHAU

Am Anfang dieses Textes stand der Titel „Die Nützlichkeit unzuverlässiger Maschinen“. Im Verlauf der Arbeit an diesem Text hat der Titel folgende drei Aussagen angezogen, die mich sofort elektrisiert haben, weil sie mir unmittelbar das Gefühl gegeben haben, das Wesentliche, ja, genau das, worum es geht und um das meine Gedanken und Fragen so lange Zeit gekreist sind, höchstpräzise zu treffen:

Martin Heidegger (1938): Die Strenge der mathematischen Naturwissenschaft ist die Exaktheit. Alle Vorgänge müssen hier, wenn sie überhaupt als Naturvorgänge in die Vorstellung kommen sollen, im Voraus als raum-zeitliche Bewegungsgrößen bestimmt sein. Solche Bestimmung vollzieht sich in der Messung mit Hilfe der Zahl und der Rechnung. Aber die mathematische Naturforschung ist nicht deshalb exakt, weil sie genau rechnet, sondern sie muss so rechnen, weil die Bindung an ihren Gegenstandsbezirk den Charakter der Exaktheit hat. Dagegen müssen alle Geisteswissenschaften, sogar alle Wissenschaften vom Lebendigen, gerade um streng zu bleiben, notwendig unexakt sein. Man kann zwar auch das Lebendige als eine raum-zeitliche Bewegungsgrösse auffassen, aber man fasst dann nicht mehr das Lebendige. Das Unexakte der historischen Geisteswissenschaften ist kein Mangel, sondern nur die Erfüllung einer für diese Forschungsart wesentlichen Forderung.¹

Ludwig Wittgenstein (1956): "Wenn du der Regel folgen wirst, wirst du dahin gelangen" ist darum keine Voraussage, weil dieser Satz einfach sagt: "Das Resultat dieser Rechnung ist..." – und das ist ein wahrer, oder falscher mathematischer Satz. Die Anspielung auf die Zukunft und auf dich ist nur Einkleidung.²

Gotthard Günther (1965): Jedes Einzelsubjekt begreift die Welt mit derselben Logik, aber es begreift sie von einer anderen Stelle im Sein. Die Folge davon ist: insofern, als alle Subjekte die gleiche Logik benutzen, sind ihre Resultate gleich, insofern aber, als die Anwendung von unterschiedlichen ontologischen Stellen her geschieht, sind die Resultate verschieden.³

¹ Martin Heidegger, Die Zeit des Weltbildes, S.79

² Ludwig Wittgenstein, Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik, S. 318

³ Gotthard Günther, Das Problem einer trans-klassischen Logik, S. 13

Das hier vorliegende Buch ist der Versuch, die Welt aufzurollen, in der sich diese Eckpunkte unter dem Titel „Die Nützlichkeit unzuverlässiger Maschinen“ berühren.

LANDKARTE - DIE VERBINDUNG DES EINEN MIT DEM ANDERN

Der Text besteht aus den drei Teilen "Maschine", "System" und "Logik - Eigen-Logik(en)". Anhand dieser drei Teile möchte ich im Folgenden einen kurzen Einblick in den Inhalt dieses Textes geben.

Im ersten Teil "MASCHINE" beschreibe ich einleitend in Anschluss an Arnold Gehlen Maschinen als Perfektionierung und Verkörperung einer urmenschlichen Strategie: Der sich ständig verändernden Umwelt wird, um sie handhabbar zu machen und um handlungsfähig zu sein, eine, durch die Wiederholbarkeit des Gleichen geschaffene Stabilität gegenübergestellt. Hier zeigt sich das Grundmotiv, das hinter dem Maschinischen steht. Dieses Grundmotiv ist eng verknüpft mit der Konzeption von Nützlichkeit und Zuverlässigkeit, die dem Maschinischen zugrunde liegt.

Dann befasse ich mich mit dem Maschinenbegriff an sich. Was ist eine Maschine? Von welchem Maschinenbegriff kann man ausgehen, um sowohl über die philosophischen Aspekte des Maschinischen als auch über deren gerätetechnische Realisierung nachdenken zu können, ohne in totale Beliebigkeit abzudriften? Vor dem Hintergrund der Unschärfe, die mit einem oft unglaublich weit gefassten Maschinenbegriff im Kontext der Philosophie einher geht, schlage ich vor, den Maschinenbegriff nochmals ganz eng zu fassen. Ich knüpfe an Turings Maschinenbegriff und somit an die Gleichsetzbarkeit von Formalisierung und Mechanisierung an, wie sie von Bettina Heintz in ihrem Buch "Die Herrschaft der Regel" so genial herausgearbeitet wurde, um den Maschinenbegriff für die Soziologie nutzbar zu machen. Der Fokus liegt auf der logischen Maschine, deren Entstehungsort die Mathematik ist. Gleichzeitig geraten Maschinen in Form von Computern als Kind einer spezifischen Zeit, der Nachkriegszeit, ins Blickfeld. Zurück zu diesem Moment, in dem Theorien nicht nur mehr bedeuten, sondern "selbsttätig" zu funktionieren beginnen. Ein Grossteil der Arbeiten der Autoren, mit denen ich mich befasst habe, stammen aus dieser Zeit. Ich nehme also nochmals bewusst Bezug auf eine über 50 Jahre alte Diskussion des Themas. Unter anderem auch deshalb, weil einerseits ein Grossteil der Technologie noch immer auf den Konzepten von damals beruht und andererseits aber auch, um nochmals genauer fragen zu können, was haben wir denn überwunden, wenn wir die Konzepte von damals tatsächlich überwunden haben?

Ist der Mensch eine Maschine? Ist die ganze Welt eine Maschine? Betrachtet man Maschinen und Mensch nicht als komplett Gegensätzliches, sondern das eine als Grenzfall des anderen, so beginnt sich die Grenze zwischen objektiv und subjektiv, zwischen berechenbar und unberechenbar, zwischen rational und irrational zu bewegen. Das macht Maschinen als philosophisches Problem interessant. Aber auf welcher Ebene lassen sich Mensch und Maschine überhaupt sinnvoll vergleichen? Wie Bettina Heintz herausgearbeitet hat, gleichen Mensch und Maschine sich dann, wenn sie Regeln folgen. Aber genau an diesem Punkt unterscheiden sie sich auch: Man kann Regeln ausführen oder anwenden. Und hier setze ich an. Zwischen ausführen und anwenden liegt ein kleiner und zugleich enormer Unterschied. Die logische Bedingtheit dieser Unterscheidung ist der Kernpunkt dieser Arbeit. Ich schlage vor, in einem ersten Schritt, Maschinen als ausführende und Menschen als anwendende Systeme zu verstehen, um sie als Gegensätzliches betrachten zu können. Und, um in einem zweiten Schritt, sehen zu können, was passiert, wenn sich das eine dem anderen

annähert, wie es beim Realen und Realisierten immer schon der Fall ist. Sich über das vermeintliche Gegenteil an etwas heranzutasten, bringt das Denken in Bewegung.

Die Unterscheidung zwischen ausführenden und anwendenden Systemen bezieht sich auch ganz bewusst auf den Aspekt der Tätigkeit. Denn viele Fragen, die ich in dieser Arbeit benenne, befassen sich mit dem Menschen als Lebendiges und als Handelnder. Denn erst durch den Aspekt der Tätigkeit gerät die Reaktionsfähigkeit auf die Zukunft als Unbestimmtes ins Zentrum der Betrachtung. Und nur wer handelt, oder sich in der Wirklichkeit verhält, ist mit dem Problem der Standpunktgebundenheit (im Sinne des Einnehmens eines Standpunktes) konfrontiert.

Der zweite Teil "SYSTEM" ist der älteste Teil der Arbeit. Er ist sozusagen ein tastendes hypothetisches Setting, das sich aus der Unterscheidung zwischen ausführenden und anwendenden Systemen⁴ ergibt. Ich habe diesen Teil mehr oder weniger in seiner ursprünglichen Form belassen.

Meine Grundthese ist es, dass die Anwendung etwas Ausserlogisches ist. Oder anders formuliert: Die Anwendung lässt sich nicht ohne Weiteres in den Bereich des Ausführbaren ziehen. Die Anwendung besitzt das ausserlogische Element der Setzung, die nicht vollständig ableitbar ist und wiederum durch ein willentliches oder willkürliches (als Gegensätzliches zum ableitbaren) Moment charakterisiert wird. Die Anwendung bestimmt.

Der Übergang vom Ausführen zum Anwenden bedingt eine Logik, die sich vom zeitlos Allgemeingültigen löst und Bezug auf das zu einer bestimmten Zeit von einem bestimmten Standpunkt aus Gültige nimmt.

Der dritte Teil "LOGIK UND EIGEN-LOGIK(EN)" schliesslich befasst sich mit der Frage, was passiert, wenn man die Anwendung in den Bereich des Ausführbaren bringen möchte. Wie müsste eine Logik des Anwendens beschaffen sein? Grundlage der hier beschriebenen Überlegungen ist Gotthard Günthers Polykontexturale Theorie und seine Kenogrammatik. Günthers Theorie ist eine Theorie zum Übergang vom Unbestimmten zum Bestimmten; eine Prozesstheorie. Günther entwirft eine Logik des Werdenden und erweitert somit die klassische Logik des Seienden (als bereits Gewordenes).

Der hier vorliegende Text ist eine Landkarte, die die Verbindung des einen mit dem andern skizziert. Die logische Unterscheidung zwischen ausführen und anwenden ist der Kernpunkt, an dem sich die Wege berühren.

AUSFÜHREN ODER ANWENDEN - DER KERNPUNKT

Ausführen beinhaltet die Idee, dass sich die Anwendung einer Theorie quasi automatisch, also zwangsläufig und "selbsttätig" aus dieser Theorie ergibt. Was mich am Maschinischen

⁴ Der Begriff System wird in dieser Arbeit verwendet, obwohl ich Luhmanns Systemtheorie in einem wesentlichen Punkt ausdrücklich kritisiere, nämlich in Bezug auf den Versuch, das Problem der Selbstreferentialität mit der Figur des Zirkels zu lösen. Es stellt sich die Frage, inwiefern Selbstreferentialität als ein Problem der Anwendung verstanden und inwiefern diese wiederum als etwas Ausserlogisches beschrieben werden muss. Die Lösung des Problems der Selbstreferentialität über die Figur des Zirkels bedeutet nicht nur eine Flucht ins Unendliche sondern zieht etwas, meiner Meinung nach Ausserlogisches in den Bereich des Logischen hinein, ohne die Struktur des Logischen entsprechend anzupassen oder zu erweitern. In Anschluss an Günther und Kaehr halte ich es für angebrachter, Selbstreferentialität als Wechsel von einer logischen Kontextur in eine andere zu beschreiben. Zwischen beiden steht ein Abbruch.

interessiert, ist diese seltsame Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit, die mit Maschinen einhergeht, bzw. die erstmals durch Maschinen überhaupt konkret wurde.

Anwendung hingegen impliziert, dass es zwischen dem zeitlos Allgemeingültigen und dem, was zu einem bestimmten Zeitpunkt von einem bestimmten Standpunkt aus Gültigkeit besitzt eine Lücke gibt, die aktiv geschlossen werden muss. Die Anwendung kennzeichnet den Übergang vom Allgemeingültigen zu standortgebundenen Gültigkeiten, vom Logischen zum Eigenlogischen, vom Idealen zum Realen.

Wittgensteins Überlegungen zur Frage aufnehmend, was es bedeutet, einer Regel zu folgen, führe im ersten Kapitel des dritten Teils "Eine Regel befolgen: ausführen oder anwenden" die Unterscheidung zwischen ausführen und anwenden aus. Dieses Kapitel schafft den einfachsten und direktesten Einstieg in das hier beschriebene Denken und kann auch für sich alleine stehend gelesen werden.

1. DIE MASCHINE

1.1. MASCHINEN ALS VERKÖRPERUNG UND PERFEKTIONIERUNG EINER MENSCHLICHEN STRATEGIE

DIE MACHT DER WIEDERHOLBARKEIT

C'est l'histoire d'un homme
qui tombe d'un immeuble de 50 étages.
Au fur et à mesure de sa chute,
pour se rassurer, il se répète :
Jusqu'ici tout va bien.
Jusqu'ici tout va bien.
Jusqu'ici tout va bien...
Mais l'important, c'est pas la chute.
C'est l'atterrissage.
[Mathieu Kassovitz] ⁵

Das ist die Geschichte eines Mannes,
der aus dem fünfzigsten Stockwerk eines Hochhauses fällt.
Während des Falls wiederholt er bei jedem Stockwerk um sich zu beruhigen:
Soweit so gut.
Soweit so gut.
Soweit so gut.
Soweit so gut....
Aber es spielt keine Rolle, wie man fällt.
Das Entscheidende ist die Landung.

C'est l'histoire d'un homme qui tombe d'un immeuble de 50 étages, c'est l'histoire d'une société qui tombe... Jusqu'ici tout va bien. Soweit so gut. Mit diesen Worten beginnt und endet der 1995 erschienene Schwarz-Weiss-Film „La Haine“ von Mathieu Kassovitz. Der Film erzählt die Geschichte eines Tages dreier Jugendlicher in den Banlieus von Paris. Soweit so gut. Der Fall vom Hochhaus ist ein starkes Bild für eine typisch menschliche Strategie: An der "alten Ordnung" wird festgehalten, selbst wenn ihr Funktionieren schon längst in Frage gestellt wurde. Die eigene Stabilität wird gegenüber einer sich verändernden Umwelt aufrecht erhalten und zwar durch den expliziten Ausschluss nicht integrierbarer Aspekte dieser Umwelt. Das sich Verändern der umgebenden Wirklichkeit wird ignoriert, solange es eben geht. Soweit so gut. Das Erzeugen von Wiederholbarkeit ist die Voraussetzung zur Etablierung von Gewohnheiten und Gewohnheiten festigen die Wiederholbarkeit. Wiederholbarkeit schont Ressourcen und dient der Machterhaltung. Soweit so gut. Das ist, wie gesagt, eine sehr menschliche Strategie. Eine Strategie, die sich durch Maschinen vom Menschen verselbständigt hat und nun selbsttätig zu funktionieren beginnt. Die Macht der Wiederholbarkeit ist die Macht der Maschinen.

⁵ Mathieu Kassovitz, La Haine, Schwarz-Weiss-Film von 1995

Es ist ja wahrscheinlich, dass sich manches auch gegen die Wahrscheinlichkeit abspielt. [Aristoteles]⁶

Das heisst, das menschliche Drama besteht darin, dass der Mensch im Unberechenbaren lebt.

Die Unberechenbarkeit gibt ihm die Freiheit. [Dürrenmatt]⁷

DIE SEHNSUCHT NACH WIEDERHOLBARKEIT IN EINER SICH STÄNDIG VERÄNDERNDEN WIRKLICHKEIT

Arnold Gehlen beschreibt in „Die Seele des technischen Zeitalters“ das menschliche Interesse, einer sich ständig verändernden Umwelt etwas entgegen zu setzen, was diese handhabbar macht. Nach Arnold Gehlen sind sowohl **Magie als auch Technologie Techniken der Handhabbarmachung von Welt durch das Erzeugen von Wiederholbarkeit**. Dieses elementare menschliche Interesse an der Gleichförmigkeit des Naturverlaufs ist höchst bemerkenswert, es entspricht einem instinktähnlichen Bedürfnis nach Umweltstabilität, denn in einer zeitunterworfenen und notwendig wandelbaren Wirklichkeit besteht das Maximum an Stabilität in einer automatischen, periodischen Wiederholung des Gleichen, wie sie die Natur ja auch annähernd zeigt.⁸ Er schreibt: Die Faszination durch den Automatismus als kontrollierbarer Mechanismus zur Wiederholung des Gleichen bildet den vorrationalen und überpraktischen Antrieb in der Technik, der sich zuerst viele Jahrtausende lang in der Magie, der Technik des Übersinnlichen, auswirkte, bis er erst in jüngster Zeit seine vollkommene Erfüllung in Uhren, Motoren und rotierenden Maschinen jeder Art fand.⁹ Wir bedürfen der Erzeugung von Wiederholbarkeit als Handlungsgrundlage: ...die übernatürliche Technik der Magie nimmt die Aussenwelt in den Handlungskreis hinein, man kann die Winde steuern, den Jahreszeiten nachhelfen, die Krankheiten auf Tiere abladen. Das Grundbedürfnis der magischen Praxis nach Stabilität und Störungsfreiheit des Weltverlaufs ist das eines handelnden Wesens.¹⁰ Das Erzeugen von Wiederholbarkeit schafft Kontrolle, Nachvollziehbarkeit und nimmt, im durch sie geschaffenen Rahmen, Zukunft vorweg.

Die natürliche Umwelt des Menschen ist an einen irreversiblen Zeitlauf gebunden und wandelt sich. Die Wiederholbarkeit des Gleichen ist für den Menschen enorm wichtig, auch wenn sie durch die Beschaffenheit der natürlichen Umwelt ständig und in erwartbarer Weise immer wieder gefährdet ist. Die Unbeständigkeit der natürlichen Umwelt führt zum menschlichen Grundbedürfnis nach Umweltstabilität, der Stabilität seiner geschaffenen Umwelt. - Ein im Menschlichen tief verwurzeltes Motiv.

Wiederholbarkeit schafft Berechenbarkeit. Schauen wir uns die Bedeutung des Wortes "berechenbar" im sprachlichen Sinne an, so erkennen wir die Nützlichkeit der exakten Wiederholbarkeit für den Menschen sehr gut. Berechenbar bedeutet "übersehbar", "überschaubar", "begrenzt". Eine gewisse Übersicht und eine klare Abgrenzbarkeit ist gegeben und durch sie Erfassbarkeit. Etwas ist "erkennbar", "ersichtlich", "verstehbar", "zugänglich", "lesbar", "geordnet", "schematisch"; etwas ist "kalkulierbar", "abschätzbar"

⁶ Aristoteles. Poetik, 1. Buch.

⁷ Friedrich Dürrenmatt, Die Welt als Labyrinth. Ein Gespräch mit Franz Kreuzer

⁸ Arnold Gehlen, Die Seele im Zeitalter der Technik, S. 14-15

⁹ Arnold Gehlen, Die Seele im Zeitalter der Technik, S. 15

¹⁰ Arnold Gehlen, Die Seele im Zeitalter der Technik, S. 18

und somit beherrschbar. Berechenbar bedeutet auch "absehbar", "vorhersagbar", "zu erwarten". Berechenbarkeit schafft eine kontrollierte Brücke in die Zukunft. Ein grosser Teil der Technik ist diesem Bedürfnis, Gegenwart und Zukunft kontrollieren zu können, gewidmet¹¹, schreibt Michael Hampe in seinem Buch "Die Macht des Zufalls" und Technik allgemein kann als beherrschte Kausalität verstanden werden.¹²

Oder, um nochmals Gehlen selbst zu Worte kommen lassen: An dieser Stelle können wir eine speziellere Analyse der Magie nicht vornehmen, aber wir müssen nachdrücklich auf ihre enorme Verbreitung über den ganzen Erdball hinweg und zu allen Zeiten hinweisen – es muss sich in ihr etwas anthropologisch Fundamentales liegen, zumal wenn man die merkwürdige, von Kulturstufen und Rassen unabhängige Stereotypie der magischen Praktiken denkt. Der „Wetterzauber“ z. B., die Lenkung oder Provokation der Witterung, meistens des Regens, lässt sich aus der klassischen Antike belegen – nach Diogenes Laertius konnte das Empedokles -, der „Hexenhammer“ (1487) gibt ausführliche Anweisungen für Gegenzauber gegen magisch erzeugte Unwetter, die Eingeborenen von Neubritannien kennen ebenso gut Wetterzauber wie die Omaha-Indianer, die Bantu der Delagobai oder die Chinesen. Sieht man sich nun die unglaublich zahlreichen Berichte und Dokumentationen genauer an, so findet man ein ganz zentrales Anliegen der magischen „Künste“ – es besteht nämlich in dem Bedürfnis, die „Gleichförmigkeit des Naturverlaufes sicherzustellen und den Rhythmus der Welt zu stabilisieren“, indem man gegen Unregelmässigkeiten und Ausnahmefälle angeht. Wenn daher Missgeburten oder Mond- und Sonnenfinsternisse und beliebige andere auffallende Ereignisse als ungünstige „Vorzeichen“ gelten, die man magisch abwehren muss. Die Angst vor dem Ungewissen im menschlichen Dasein ist ein wichtiges Motiv zur Entwicklung von Strategien der Handhabbarmachung, gespiegelt in Philosophien, Religionen, Kultur und eben im technischen Fortschritt.

Michael Hampe bemerkt: Grundannahme in diesen Betrachtungen war, dass Zufälle Einschränkungen menschlicher Macht darstellen und Menschen deshalb im Rahmen der Erweiterung und Konsolidierung ihrer Macht versuchen, Zufälle zu vermeiden oder auszuschalten. Dies geschieht sowohl durch materielle Techniken als auch durch technische Einstellungen zum eigenen Leben.¹³

Maschinen realisieren Wiederholbarkeit mit Perfektion. Maschinen zwingen die Wirklichkeit in den Raum des Erwartbaren.

Durch Maschinen bedeutet Wiederholung des Gleichen nun aber plötzlich Wiederholung des exakt Gleichen und nicht mehr Wiederholung des Ähnlichen. Den Spielraum, den die Wiederholung des Ähnlichen, wie sie auch die Natur annähernd zeigt, zulässt, schliesst die Wiederholung des genau Gleichen, wie sie dem Maschinischen zugrunde liegt, aus. Warum funktionieren Maschinen, obwohl ihre Funktionsweise darauf beruht, die Veränderlichkeit der sie umgebenden Umwelt explizit zu ignorieren? Oder: Funktionieren Maschinen eben gerade weil ihre Funktionsweise darauf beruht, die Veränderlichkeit der sie umgebenden Umwelt explizit zu ignorieren?

Maschinen interessieren mich als Extremfall des Menschlichen: Als Veräusserlichung, Verkörperung und Perfektionierung einer menschlichen Strategie. In der Art des Vollzugs dieser Strategie und der damit verbundenen Konsequenz des Ausschlusses der Umwelt liegt der wesentliche Unterschied zwischen Mensch und Maschine. Maschinen verkörpern die

¹¹ Michael Hampe, Die Macht des Zufalls, S. 32

¹² Michael Hampe, in Anschluss an Luhmann, Die Macht des Zufalls, S. 104

¹³ "In Konsequenzen dieser Bemühungen entstehen häufig neue Kontingenzen, aber auch 'Entwirklichungen' des Lebens zu einem Artefakt." Michael Hampe, Die Macht des Zufalls, S. 213-214

durch sie verkörperte menschliche Strategie in einem Ausmass, in dem sie für den Menschen selbst nicht mehr realisierbar ist. Das ursprünglich Menschliche wird zum Maschinischen.

Die Unterscheidung zwischen Mensch und Maschine liegt also nicht in der Unterschiedlichkeit der verfolgten Strategien, denn Maschinen verkörpern eine menschliche Strategie, sondern in der unterschiedlichen Art des Vollzugs dieser Strategie.

1.2. EIN SEHR WEIT GEFASSTER MASCHINENBEGRIFF

MASCHINENMENSCHEN UND MENSCHMASCHINEN

Was ist eine Maschine? Ist der Mensch eine Maschine? Ist die Welt eine Maschine? Oder: Spricht man, wenn man von Maschinen spricht, von Kaffeemaschinen, von komplexen Produktionsanlagen in der Industrie, von hochspezialisierten Gerätschaften in der Medizin, von einem Flugzeug, einem Roboter oder von einem Computer? Was im Alltagsverständnis relativ einfach und intuitiv zu beantworten ist, scheint, je länger man darüber nachdenkt, immer unschärfer zu werden. Nicht weil das, was wir unter den benannten Dingen verstehen, so unklar wäre, sondern weil die damit verknüpften Diskurse, Verständnisse und Missverständnisse mit unserer Art, uns unsere Welt verfügbar zu halten, so sehr verwoben sind, dass wir uns immer wieder zu verirren drohen.

Der Maschinenbegriff ist in der Philosophie immer auch mitbestimmt durch die Frage, inwiefern auch der Mensch oder noch weitergehend die ganze Welt als Maschine verstanden werden kann oder eben nicht. Sind Mensch und Maschine Gegensätzliches? Der Maschinenbegriff spiegelt Menschenbilder und Weltbilder. Der Maschinenbegriff spiegelt den Versuch, über das künstlich in die Aussenwelt projizierte Menschliche, dieses zu verstehen. Der von Menschen erschaffene künstliche Mensch, ein altes Motiv: Pinocchio, Golem, Frankenstein, als literarische Fiktionen, die Automaten des 18. Jahrhunderts (Vaucanson), um nur ein paar wenige Beispiele zu nennen.

Die Vorstellung der Menschmaschine und des Maschinenmenschen hat den Maschinenbegriff mitgeprägt, zieht Menschliches immer schon in das Maschinische mit hinein und umgekehrt Maschinisches in das Menschliche. So beginnt die Grenze zwischen Mensch und Maschine immer schon zu verschwimmen.

Der Maschinenbegriff bezeichnet sowohl den Menschen als Gleiches und den Menschen als Gegensätzliches mit, ohne dies genauer zu benennen und kann von diesem Mitschwingen losgelöst kaum noch gedacht werden. Deshalb werden hier in einem ersten Schritt Mensch und Maschine als Gegensätzliches betrachtet. Der Mensch als anwendendes System, die Maschine als ausführendes System. Der Fokus wird dabei auf die logische Bedingtheit dieser Unterscheidung zwischen ausführen und anwenden gelegt. Und zwar explizit in Abgrenzung zu einem sehr weit gefassten Maschinenbegriff, der diese Unterschiedlichkeit immer gleich wieder verschwimmen lässt, ohne sie erst mal überhaupt kenntlich zu machen. Die Begriffe "Ausführen" und "Anwenden" wähle ich bewusst auch, weil ihre Konnotationen im alltäglichen Sprachgebrauch die Fragen mitthematisieren, die es hier zu klären gilt. In einem zweiten Schritt, nach der Kenntlichmachung von ausführenden und anwendenden Systemen als Unterschiedliches und der Zuordnung zu Mensch und Maschine, können die Verwischungen, Überlagerungen, Auflösungen, Annäherungen zwischen diesen beiden Extremen herausgearbeitet werden. Das Reale und das Realisierte bewegen sich dazwischen.

Diese Arbeit richtet sich aber auch gegen die Flucht ins Transzendente, die das Lebendige, das Menschliche gleich vorweg grundsätzlich als etwas konzipiert, das sich gänzlich ausserhalb des Logischen, des Maschinischen bewegt. Und somit eine subjektlose Logik gar nicht hinterfragen kann. Vielmehr wird hier nach der logischen Bedingtheit des Lebendigen gefragt, ohne das Lebendige damit in den Bereich der subjektlosen, allgemeinen Gültigkeit ziehen zu wollen. Ganz im Gegenteil geht es mir darum zu fragen, wie sich das Logische in seiner Struktur verändern muss, um das Lebendige fassen zu können.

Der Maschinenbegriff ist emotional aufgeladen. Er steht im Spannungsfeld zwischen der menschlichen Angst vor der Willenlosigkeit und der Hoffnung auf die Befreiung vom eigenen Willen und der Sehnsucht nach einer von subjektiven Ungenauigkeiten unbeeinflussten absoluten Perfektion. Der Maschinenbegriff ist sowohl vom Ideal und gleichzeitig vom Erschrecken über die Vorstellung des Menschen als Maschine geprägt. Der Mensch als Maschine, genau arbeitend, ohne Unzuverlässigkeiten, objektiv, ohne subjektive Beeinflussung der Erkenntnis, aber auf der anderen Seite eben auch als Rädchen im Apparat, das ausführt ohne nachzudenken, blind, ohne eigenen Willen, ohne eigene Meinung, versklavt, ein Teil des Staatsapparates, der Kriegsmaschine.

Setzt man Mensch und Maschine gleich, so hat das eine Auswirkung für beide Seiten der Gleichung. Das Menschliche wird ins Maschinische gezogen und umgekehrt. An der Grenze zwischen Menschlichem und Maschinischem gilt es zu schürfen und die Gleichsetzung zwischen Mensch und Maschine immer wieder in beide Richtungen zu lesen. Es geht mir um Gegensätzlichkeit und Annäherung gleichzeitig. Allerdings um eine Annäherung, die als Veränderung der Struktur beider Seiten verstanden werden muss.

Bevor ich meinen Vorschlag zur Unterscheidung zwischen Mensch und Maschine anhand der Unterscheidung von Ausführen und Anwenden beschreibe, möchte ich kurz auf die extreme Spannweite des Maschinenbegriffes eingehen, vor dessen Hintergrund mein Vorschlag zu verorten ist.

Nirgends ist der Mechanismus das Wesen der Sache. Aber nirgends gibt sich das Wesen eine andere endliche Form des Daseins als durch ihn.
[Rudolf Hermann Lotze]¹⁴

ALLES IST MASCHINE

Der Maschinenbegriff spiegelt Weltbilder: Die Welt als Mechanismus, die Welt als Informationstransformator oder dann die Welt als Maschinengefüge. Der Maschinenbegriff ist eng mit dem menschlichen Selbst- und Weltverständnis verknüpft und durchläuft über die Zeit eine enorme Metamorphose. Oder wie es Bexte und Künzel in ihrem Buch "Maschinendenken/Denkmaschinen" formulieren: Was eine Maschine sei, hat der Leibnizianer Christian Wolff im Jahre 1719 wie folgt ausgedrückt: „Eine Maschine ist ein zusammengesetztes Werck, dessen Bewegungen in der Art der Zusammensetzung gegründet sind.“ Wie hier die Teile so zusammengreifen, dass eine Bewegung entsteht, erinnert an die barocke Maschine schlechthin, das Uhrwerk. Die Definition mag schlicht wirken, doch sie hatte Konsequenzen. Es folgte nämlich aus ihr, dass die ganze Welt eine Machina Mundi sei. Immerhin ist sie aus Teilen so zusammengesetzt, dass sie sich bewegt. Und also ist die Welt eine Maschine... Die Welt als präzise arbeitendes Uhrwerk. Die Welt als Mechanismus. Die zweite Definition findet sich bei einem Autoren der Gegenwart, bei dem Kybernetiker Heinz von Förster. „Eine Maschine ist eine Anordnung von Regeln und Gesetzen, durch die gewisse Tatbestände in andere transformiert werden.“ Mehr braucht es nicht, um eine kybernetische Maschine zu beschreiben. Hardwareteile kommen dabei gar nicht mehr in Betracht. Anordnungen von Transformationsregeln - das ist die neue, immateriell gewordene

¹⁴ Rudolf Hermann Lotze, Mikrokosmos. Ideen zur Naturgeschichte und zur Geschichte der Menschheit. Versuch einer Anthropologie, S. 437

Maschine. Sie kennt und verarbeitet einzig noch den Rohstoff Information. Und von da ist der Schritt zur Welt als Informationstransformator, wie Künzel und Bexte schrieben, nicht mehr weit. Und weiter: Konrad Zuse, der Erbauer des ersten programmgesteuerten Rechners, hat es klar ausgesprochen: „The universe is a big computer“¹⁵. Heinz von Förster wies allerdings immer wieder darauf hin, dass man korrekterweise im Zusammenhang mit Maschinen den Begriff Signal statt Information verwenden sollte: „Wie aber nun so brillante Denker, die diese neue Theorie [Informationstheorie] geschaffen haben, zwei Begriffe verwechseln und vermischen konnten, die sich semantisch so tiefgreifend unterscheiden wie die Begriffe ‚Signal‘ und ‚Information‘, ist schwer zu fassen, wenn wir uns nicht an die historischen Umstände der Entwicklung dieser Theorie erinnern: Diese Begriffe sind zugleich mit der Entwicklung der Universalrechner während des Zweiten Weltkriegs entstanden. In Kriegszeiten dominierte eine bestimmte Art des Sprachgebrauchs – der Imperativ bzw. der Befehl – alle anderen (die Aussage, die Frage, den Ausruf). Im Befehl geschieht das Folgende: ein Befehl wird geäußert, der Befehl erreicht einen Rezipienten, und der Rezipient führt den Befehl aus. [...] Die Analogie des absoluten und bedingungslosen Gehorsam gegenüber Befehlen (Signalen) liess unsere Denker also meinen, dass ‚Signal‘ und ‚Information‘ identisch seien, denn alle interpretativen Prozesse (Verstehen, Bedeutung usw.) bleiben unsichtbar.“¹⁶ Das spezifische Verständnis von Maschinen ist immer ein Kind einer spezifischen Zeit.

Auf einer ganz anderen Ebene erfährt der Maschinenbegriff eine Ausweitung in den 70er Jahren im Maschinengefüge bei Deleuze und Guattari. Es geht also darum, das Konzept der technologischen Maschine zu dem der maschinischen Gefüge zu erweitern...¹⁷ Das Maschinengefüge übersteigt das Maschinische im engen technischen Sinne bei Weitem und subsumiert die mit Maschinen zusammenhängenden Produktions- und Handlungsprozesse und somit die ihnen zudienenden Benutzer und Diskurse. Ein Gefüge aus auf unterschiedlichen Ebenen miteinander verwobener Prozesse, die das Menschliche ins Maschinische hineinziehen, ohne es damit den Zwängen, der Klarheit und Geordnetheit des Mechanismus zu unterwerfen. Dieser Begriff geht in einem ganz anderen Sinne ins Absolute, verschlingt alles, was sich entzieht und verliert so die Trennschärfe zwischen Menschlichem und Maschinischem auf einer ganz anderen Ebene. Ein wuchernder Begriff. In der Geschichte der Philosophie hält man das Problem der Maschine allgemein für einen zweitrangigen Bestandteil einer allgemeineren Frage, jener der techné, der Techniken. Ich möchte hier eine Umkehrung der Sichtweisen vorschlagen, in der das Problem der Technik zur Teilmenge einer viel umfassenderen maschinischen Problematik wird. Diese ‚Maschine‘ ist auf das Außen und auf ihre maschinische Umwelt geöffnet und unterhält alle Arten von Beziehungen zu sozialen Komponenten und individuellen Subjektivitäten.¹⁸

Dieser Ansatz verschlingt die Gegensätzlichkeit zwischen Mensch und Maschine ohne an der Grenze zwischen ihnen schürfen zu vermögen, da diese nicht mehr kenntlich wird. Die Welt als Maschinengefüge wird von einer kristallklaren zu einer mannigfaltig vernetzten und wuchernden Welt. Ein komplett anderer Maschinen- und Weltbegriff.

Der Maschinenbegriff tendiert immer wieder dazu, wie Bexte und Künzel sagen, ins Absolute zu gehen. Der Mensch ist eine Maschine, die Welt ist eine Maschine. Alles ist Maschine. Maschine bedeutet alles und nichts.

¹⁵ Werner Künzel, Peter Bexte, Maschinendenken / Denkmaschinen. An den Schaltstellen zweier Kulturen, S. 13

¹⁶ Heinz von Förster, Epistemologie der Kommunikation. In: Schmidt, Siegfried J.(Hg): Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke, S. 272

¹⁷ Felix Guattari, Über Maschinen, S. 118. So zitiert bei Gerald Raunig, Einige Fragmente über Maschinen, http://www.grundrisse.net/grundrisse17/17gerald_raunig.htm (Stand: 28. 08. 2011)

¹⁸ Felix Guattari, Über Maschinen, S. 118. So zitiert bei Gerald Raunig, Einige Fragmente über Maschinen, http://www.grundrisse.net/grundrisse17/17gerald_raunig.htm (Stand: 28. 08. 2011)

Der Maschinenbegriff ist verführerisch, weil er das Versprechen in sich birgt, sich über das Fassbare ans Unfassbare herantasten zu können. Setzt man Mensch und Maschine gleich, egal in welche Richtung man diese Gleichsetzung liest, verschiebt man zwangsläufig die Grenze zwischen Rationalem und Irrationalem, Berechenbarem und dem Unberechenbarem, Objekt und Subjekt. Das macht den Reiz des Maschinenbegriffes in der Philosophie aus. Die Verschiebung, Verwischung, Auflösung dieser Grenzen ist interessant, aber der Gleichsetzung muss eine genaue Unterscheidung vorausgehen, um nicht in Beliebigkeit abzudriften.

Gibt es einen Maschinenbegriff, der es uns erlaubt, sowohl über die philosophischen Aspekte des Maschinischen als auch über dessen gerätetechnische Realisierungen sinnvoll nachzudenken?

1.3. EIN BEWUSST ENG GEFASSTER MASCHINENBEGRIFF

Abl.: automatisch "selbsttätig; zwangsläufig".
[Etymologisches Wörterbuch Duden]

AUTOMATISCH: SELBSTTÄTIG, ZWANGSLÄUFIG

Wo setzt man geschichtlich gesehen an, um das Maschinische zu definieren? Beim Übergang vom Werkzeug zur Maschine (Dampfmaschine, elektrische Maschine) oder bei den beweglichen Darstellungen (bewegliche ägyptische Statuen, Mailllard, Vaucanson...) und somit beim Fokus auf die Mechanisierung oder bei einer bestimmten Art der Funktionalisierung menschlicher Arbeitskraft durch Hierarchisierung (Pyramidenbau als Megamaschine, der Staatsapparat, die Kriegsmaschine) oder bei der Ausbildung einer bestimmten Art des Denkens (Leibnitz, die Erfindung des Alphabets als Grundlage der Technologie bei Flusser, Rationalismus, Mathematik der Moderne, Formalisierung), die der Logik der Maschine zugrunde liegen? Reden wir von Maschinen als von einer bestimmten Art von Geräten, von "maschinisch" organisierten sozialen Systemen oder von logischen Maschinen?

Mögen die genannten Ansätze auch zu unterschiedlichen Maschinenbegriffen führen, allen Ansätzen gemeinsam ist der Aspekt der Automatisierung. Die Maschine zeichnet sich durch das "auf Knopfdruck" auslösbare selbsttätige Tun aus. Einem bestimmten Bauplan, einer Anweisung folgend, gehorchend. Mich interessiert dieser durch die Automatisierung organisierte/realisierte Zusammenhang zwischen selbsttätig und zwangsläufig. Ich halte ihn für den zentralsten Aspekt zur Beschreibung des Maschinischen. Ausführen, im Gegensatz zu Anwenden, beruht genau auf diesem Zusammenhang zwischen selbsttätig und zwangsläufig. Bewusst eng gefasst, schlage ich deshalb vor, Maschinen als ausführende Systeme zu verstehen. Solange Maschinen ausführende Systeme sind, ist der Zusammenhang zwischen selbsttätig und zwangsläufig zentral. Ich plädiere dafür, sich diesen Punkt nochmals genau anzusehen, um abschätzen zu können, was passiert, wenn Maschinen sich von diesem Zusammenhang zu lösen beginnen.

1.4. JA, ABER...

VERSTÄNDNISSE UND MISSVERSTÄNDNISSE RUND UM DEN MASCHINENBEGRIFF

Wenn Maschinen richtig funktionieren, so folgen sie nicht einfach einem Gesetz; sie sind die Verkörperung von Gesetzen.
[Joseph Weizenbaum]¹⁹

DIE MASCHINE ALS SYMBOL IHRER WIRKUNGSWEISE

193. Die Maschine als Symbol ihrer Wirkungsweise: Die Maschine – könnte ich zuerst sagen – scheint ihre Wirkungsweise schon in sich zu haben. Was heisst das? – Indem wir die Maschine kennen, scheint alles Übrige, nämlich die Bewegungen, welche sie machen wird, schon ganz bestimmt zu sein.

Wir reden so, als könnten sich die Teile nur so bewegen, als könnten sie nichts anders tun. Wie ist es – vergessen wir also die Möglichkeit, dass sie sich biegen, abbrechen, schmelzen, etc.? Ja; wir denken in vielen Fällen gar nicht daran. Wir gebrauchen eine Maschine, oder das Bild einer Maschine, als Symbol für eine bestimmte Wirkungsweise. [...]

Wittgenstein trifft die Unterscheidung zwischen Maschinen als Symbole ihrer Wirkungsweise und Maschinen als in der Wirklichkeit realisierten Maschinen. Und bemerkt, dass das Verhalten realer Maschinen aufgrund ihrer materiellen Umsetzung vom Idealverhalten der logischen Maschine, auf deren Grundlage sie gebaut sind, abweichen kann. „Die Maschine scheint ihre Wirkungsweise schon in sich zu haben“ heisst: wir sind geneigt, die künftigen Bewegungen der Maschine in ihrer Bestimmtheit mit Gegenständen zu vergleichen, die schon in einer Lade liegen und nun von uns herausgeholt werden. – So aber reden wir nicht, wenn es sich darum handelt, das wirkliche Verhalten einer Maschine vorherzusagen. Da vergessen wir, im allgemeinen, nicht die Möglichkeit der Deformation der Teile, etc. – Wohl aber wenn wir uns darüber wundern, wie wir denn die Maschine als Symbol einer Bewegungsweise verwenden können, – da sie sich doch auch ganz *anders* bewegen kann.²⁰ Was passiert hier genau? Was hat diese Abweichung vom Idealen zu bedeuten? Wie hängt das Zwingende der Logik mit dem in der Wirklichkeit beobachtbaren Verhalten zusammen? Mich interessiert, wie gesagt, dieser in Maschinen realisierte Zusammenhang zwischen selbsttätig und zwangsläufig. Wenn Maschinen diesen Zusammenhang zwischen selbsttätig und zwangsläufig als wesentlichstes Bestimmungselement realisieren, was hat dann ein Verhalten zu bedeuten, das, wie im Alltag oft beobachtbar, immer wieder vom Erwartbaren abweicht? Maschinen sind ein Sinnbild für Berechenbarkeit und gleichzeitig sind wir im Alltag immer wieder vermeintlich unberechenbarem Verhalten konfrontiert. Ein Widerspruch?

Ich möchte nun folgende zwei Punkte genauer unter die Lupe zu nehmen: 1. Die Relation zwischen bestimmender Logik und ausführender Materie, also zwischen Hardware und Software. 2. Die Konzeption von Maschinen als Blackboxes und die Unbestimmbarkeit, die zwangsläufig durch die Einführung eines externen Beobachters entsteht. Beide Punkte sind eng miteinander verwoben und meiner Meinung nach der Ursprung vieler Missverständnisse im Verständnis des Maschinischen.

¹⁹ Joseph Weizenbaum, Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, S. 66

²⁰ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 128

Der Ausdruck "Maschine" bezieht sich in diesem Zusammenhang auf wohldefinierte funktionale Eigenschaften einer abstrakten Grösse und nicht in erster Linie auf ein System von Zahnrädern, Knöpfen und Hebeln, obwohl solche Systeme jene abstrakten funktionalen Grössen verwirklichen können.
[Heinz von Förster]²¹

Technische Normen und konkrete physikalische Prozesse bilden zwei verschiedene Beschreibungsebenen, die zu verwechseln in konzeptionelle Schwierigkeiten führt. Beide Ebenen sind jedoch systematisch aufeinander bezogen - zumindest solange ein Gerät funktioniert.²² Die prinzipielle Trennbarkeit von bestimmender Logik und ausführender Materie geht auf Turings Konzept der Turingmaschine zurück. Bettina Heintz beschreibt die die Gleichsetzbarkeit von Formalisierbarkeit und Mechanisierung in ihrem Buch "Die Herrschaft der Regel". Bemerkenswert ist der Nebensatz "zumindest solange das Gerät funktioniert". Solange es funktioniert. Erinnern wir uns an die Aussage von Heinz von Förster: Wenn Maschinen richtig funktionieren, so folgen sie nicht einfach einem Gesetz; sie sind die Verkörperung von Gesetzen. Solange eine Maschine funktioniert, kann die realisierende Materie vernachlässigt werden. Wer ein Programm schreibt, kann dies tun "without any notion of (..) how that program will be converted into a sequence of instructions for the abstract machine, how those will interpreted as sequences in micro-code, how those in turn cause the switching of logic circuits, or how those are implemented using physical properties of electronic components. Theoretically, the machine as structured at any one of these levels could be replaced by a totally different one without affecting the behaviour as seen at any higher level (Winograd/Flores 1986: 90) Was auf der unteren Ebene geschieht, kann allerdings nur so lange vernachlässigt werden, wie der Computer funktioniert.²³ Solange eine Maschine funktioniert, realisiert sie nachvollziehbar den Zusammenhang zwischen selbsttätig und zwangsläufig. Selbst wenn wir die tatsächlichen, physikalischen Maschinen anstelle der idealisierten Maschinen betrachten, ergibt sich aus einer verhältnismässig genauen Kenntnis des jeweiligen Zustandes eine verhältnismässig genaue Kenntnis aller späteren Schritte.²⁴

Die bestimmende Logik ist prinzipiell unabhängig von der (Art der) ausführenden Materie. Wird die bestimmende Logik jedoch auf realer Materie ausgeführt, beginnen die Gesetzmässigkeiten der Materie logischerweise eine Rolle zu spielen. Beginnen die Gesetzmässigkeiten der Materie nun aber auch die Logik der Funktionsweise zu unterwandern? In erster Linie muss zwischen der logischen Maschine und ihrer konkreten materiellen Realisierung unterschieden werden. Die programmierbare Maschine besteht genau genommen aus zwei universellen Maschinen: 1. der universellen Hardware, die zur physikalischen Welt gehört und deren Gesetzen gehorchen muss (Naturgesetze, Energieverbrauch, Alterungsprozess, Defekte, etc.). In diese Hardware ist das konkrete Verhalten per Programm eingeschrieben. Damit die Maschine sich diskret und

²¹ Heinz von Förster, Prinzipien der Selbstorganisation im sozialen und betriebswirtschaftlichen Bereich. In: Schmidt, Siegfried J.(Hg): Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke, S. 206

²² Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 241

²³ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 243

²⁴ Alan Turing, Rechenmaschinen und Intelligenz, S. 157

deterministisch verhält, muss die unscharfe physikalische Realität 'domestiziert' werden. (In Bezug auf die Zustände der digitalen Maschine gelingt die Domestizierung, bei den in den Interfaces wirksamen Messprozessen kann sie dagegen aus prinzipiellen Gründen nicht gelingen.) 2. Universelle Programmiersprachen erlauben es, algorithmische Verhaltensweisen auf der Basis von Zeichenfolgen zu beschreiben. Die so beschriebenen Software-Maschinen unterliegen nicht mehr den Grenzen der Physik, sondern nur noch den Grenzen unseres Denkens. Die einzige Begrenzung ist unsere Vorstellungskraft, die durch die Programmiersprache ihren Rahmen erhält. Diese in der Logik verwurzelte Maschine besitzt die ganze Strenge und Schärfe, die formale algorithmische Systeme auszeichnen: Endlichkeit, Elementarität und Determiniertheit.²⁵

Mein Ansatz zielt in erster Linie ganz klar auf die logische Maschine und nicht auf die reale, bzw. realisierte Maschine, um die Unterscheidung zwischen der logischen Bedingtheit von Maschinen und ihrem beobachtbaren Verhalten in der Realität kenntlich zu machen und gezielt darauf eingehen zu können. Das Abweichen des beobachtbaren Verhaltens einer Maschine als materiell realisierte Maschine von der Vor-Bestimmtheit durch die Logik, die sie verkörpert, ist nämlich ein Punkt, den es ganz genau unter die Lupe zu nehmen gilt. Denn was genau passiert hier? Unterwandert die Geschichtlichkeit der Materie (Abnutzung, Deformation, usw.) oder die Unschärfe der Materie (durch quantenphysikalische Prozesse) den Zwang der zeitlosen Gültigkeit der Logik? Die Hoffnung auf das Rauschen der Hardware? Die Hoffnung, der strengen, blinden Logik zu entkommen, durch die Unschärfe der Materie, wie sie zum Beispiel bei Kittler²⁶ anklang.

Festzuhalten gilt: Ausführende Systeme werden nicht zu anwendenden Systemen, nur weil die Tatsache ihres Ausgeführtwerdens mittels realer Materie zu einem Verhalten führen kann, dass, von Aussen beobachtet, die Stringenz der Logik zu unterwandern scheint.

²⁵ Georg Trogmann und Jochen Viehoff, Code@Art. Eine elementare Einführung in die Programmierung als künstlerische Praxis, S. 153-154

²⁶ Abstrakte Turingmaschinen können auf Hardware nicht realisiert werden, da die Abstraktion des endlosen Papierbandes mittels realer Materie nicht umsetzbar ist. Die Hardware entscheidet also, was realisierbar ist und was nicht. Bei der Hardware gilt es anzusetzen. Die Hoffnung liegt dabei auf den Möglichkeiten, die durch quantenphysikalische Eigenschaften der Materie zustande kommen. Die rechnende Hardware ohne Software. Das Maximieren des Rauschens, die Integration des Chaos (als Gegenprozess zur Eliminierung des Rauschens in Tradition der Shannonschen Informationstheorie) zur Erweiterung der Möglichkeiten. " Gleichzeitig aber befolgt unsere nicht minder vertraute Silizium-Hardware schon heute sehr viele Anforderungen an hochvernetzte nichtprogrammierbare Systeme. Zwischen ihrer Millionen von Transistorenzellen finden eine Million-im-Quadrat von Wechselwirkungen immer schon statt: Elektronendiffusion und quantenmechanische Tunneleffekte laufen über den ganzen Chip. Nur behandelt die gegenwärtige Herstellungstechnik solche Interaktionen als Systemschranken, physikalische Nebeneffekte, Störquellen usw. All das Rauschen, das unmöglich zu verhindern ist, doch wenigstens zu minimieren - : genau das ist der Preis, den die Computerindustrie für strukturell programmierbare Maschinen entrichten muss. Die umgekehrte Strategie, das Rauschen zu maximieren, fände nicht nur den Weg zurück von IBM zu Shannon; sie wäre auch der einzige Weg zu jenem Körper reeller Zahlen, der ehemals Chaos hieß." Friedrich Kittler, Draculas Vermächtnis, S. 242

Intelligentes Verhalten besteht vermutlich in einem Abweichen von völlig diszipliniertem Verhalten bei Rechengvorgängen, das jedoch so geringfügig ist, dass es nicht zu zufälligem Verhalten oder sinnlosen, sich wiederholenden Schleifen führt.
[Alan M. Turing]²⁷

DAS ABWEICHEN VON ERWARTBAREM VERHALTEN DER FEHLER ALS ZEICHEN VON INTELLIGENZ?

Joseph Weizenbaum schreibt in seinem Buch "Die Macht des Computers und die Ohnmacht der Vernunft": *Maschinen tun das, wozu sie gemacht sind - und das tun sie perfekt. [...] Im Gegensatz zu Elektronengehirnen sind Menschen keine völlig zuverlässigen Exekutoren selbst der ausführlichsten Anweisungen.*²⁸ Dies ist ein intuitiv gut nachvollziehbares Unterscheidungskriterium. Aber gilt der Umkehrschluss, dass unperfektes, unvorhersehbares maschinisches Verhalten im Gegensatz zu sturem, wiederhol- und vorhersehbarem Verhalten, das Maschinische dem Menschlichen irgendwie näher bringt? Die Vorstellung, dass der Fehler (der Bug) auf irrationales Verhalten einer Maschine hinweist, ist weit verbreitet, verknüpft mit der irrigen Vorstellung, dass irrationales Verhalten irgendwie mit intelligentem, da nicht vorhersehbarem und somit den eigenen Willen eines Systems bezeugendem Verhalten zusammenhängt. Ad Absurdum zugespitzt hiesse dies: Je fehlerhafter die Maschine und somit unberechenbarer ihr Verhalten, desto näher kommt ihr Verhalten dem lebendiger Systeme. Die Konsequenz wäre: Je schlechter der Programmierer, desto erfolversprechender seine KI-Ansätze.

Ist ein Fehler überraschend? Schafft er etwas Neues? Die Frage, ob ein Fehler überraschend sei, wirft uns sofort auf die Perspektive eines aussen stehenden Betrachters zurück. Schafft der Fehler etwas Neues? Und wenn ja, wem ist die Schaffung des Neuen zuzuschreiben? Fehler entstehen oft durch die Konfrontation einer zu trivialen Funktionsweise mit einer nicht-trivialen Anwendungssituation. Aber: auch Fehler werden ausgeführt.

DIE UNEBRECHBARE MASCHINE UND DER BERECHENBARE MENSCH

Das Erwartbare ist abhängig von der Erwartung des Erwartenden und ein Fehler muss nicht zwangsläufig unerwartbares Verhalten bedeuten. Im Gegenteil, je mehr ich Etwas über die Funktionsweise einer Maschine weiss, desto erwartbarer werden die Fehler. Von Aussen beobachtbares unerwartbares Verhalten hat nicht zwingend etwas mit einer unberechenbaren Funktionsweise zu tun. Im Gegenteil, unberechenbares Verhalten entsteht oft bei der Konfrontation einer (zu) berechenbaren Funktionsweise mit einer unberechenbaren Anwendungssituation. Ist die Unberechenbarkeit maschinischen Verhaltens eine Frage der Funktionsweise oder eine Frage der Interpretation durch den Beobachter? Die Unterscheidung zwischen beobachtender Aussensicht und funktionsbezogener Innensicht ist in Bezug auf die Interpretation des Verhaltens von Maschinen extrem wichtig, um im Sinne dieser Arbeit Maschinen als ausführende Systeme nicht vorschnell als anwendende Systeme zu bezeichnen.

²⁷ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 76

²⁸ Joseph Weizenbaum, Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, S. 146

Warum wird oft unberechenbares Verhalten mit dem Überwinden der sturen, blinden Logik gleichgesetzt? "Die klassischen Automaten haben nicht Denken simuliert (bzw. Sprechen), sondern Gesten und Bewegungen. Entsprechend wurden sie auch definiert: Ein Automat ist, so die Allgemeine Enzyklopädie der Wissenschaften und Künste von 1820, "ein mechanisches Kunstwerk, welches gewöhnlich in der Figur eines Menschen oder Thieres (...) wie ein belebtes Wesen selbstthätig zu wirken scheint". Es sei umso vollkommener, je täuschender es die Bewegungen und Verrichtungen belebter Wesen" nachahme. (zit. in Gendolla 1980: 15). Entsprechend hatte sich Menschlichkeit damals auch anders zu beweisen: Nachdem man entdeckt hatte, dass Olympia nicht eine Frau war, sondern ein blosser Automat, wurde aus Sicherheitsgründen von "mehreren Liebhabern verlangt, dass die Geliebte etwas taktlos singe und tanze, dass sie beim Vorlesen sticke, stricke, und mit den Möpschen spiele" (ETH Hoffmann 1816: 173) Was die ehemaligen Liebhaber vielleicht noch zu beruhigen vermochte, bietet den heutigen keine Garantie mehr. Die modernen Automaten imitieren ohne zu gleichen. Die Maschine in Turings Test simuliert nicht Gesten oder Bewegungen, sondern Denken bzw. Sprechen. Mit Schritten, die aus dem Takt fallen, mit irregulären Bewegungen alleine, lässt sich der Verdacht nicht mehr zerstreuen. 'Menschlichkeit' muss sich heute anders beweisen, über regelloses Denken, nicht über taktloses Tanzen. Über ein Denken mit anderen Worten, das nicht mechanisch ist..."²⁹ Der Fehler als Anzeichen eines freien Willens? Der freie Wille als Fehler?

Was genau hat unberechenbares Verhalten mit einem freien Willen zu tun? Hier scheinen sich Wille und Zufall zu berühren. Auch in der Alltagssprache berühren sich Wille und Zufall im Wort "Willkür". Synonyme für Willkür sind: Belieben, Ermessen, Gutdünken, Laune, Zufall. Willkürlich als zufällig oder willkürlich als Kür des Willens, in einem negativen Sinne zwar, als Zeichen eines Willens, der sich an nichts bindet und sich um nichts schert (etymologisch: mittelhochdeutsch wil(le)kür, aus Wille und Kür, freie Wahl oder Entschließung, Entschluss, Beschluss des Willens). Die Spannbreite der Bedeutung des Begriffes Willkür als Zufall oder Kür des Willens thematisiert auch in der Alltagssprache eine Unterscheidung zwischen der Aussen- oder Innensicht. Willkürlich bedeutet laut Wörterbuch: 1. so dass nur die eigenen Interessen und keinerlei allgemein gültige Regeln gelten und 2. zufällig.³⁰ Zufällig oder extremst eigenmotiviert sind sich sehr nah, aus der Aussensicht. Aus der Innensicht besteht ein grosser Unterschied.

Muss man wirklich davon ausgehen, dass sich zwangsläufig etwas an der Stringenz der Logik, die der Funktionsweise der Maschine zugrunde liegt, geändert hat, wenn ihr Output nicht voraussehbar ist? Z.B. weil der Input von einem Zufallsgenerator oder Daten gespiesen wird, die einem biologischen System abgegriffen worden sind? Oder man eine Maschine als rückkoppelndes System konzipiert (z. B. Thermostat) hat? Nein! Eine interessante Variante des Digitalrechners ist ein "Digitalrechner mit einem zufälligen Element". Die für ihn bestimmten Befehle können das Werfen eines Würfels oder einen äquivalenten elektronischen Vorgang betreffen; z.B. könnte ein solcher Befehl lauten: "Würfle und bringe die gewürfelte Zahl in die Speicherzelle 1000". Manchmal beschreibt man eine solche Maschine dadurch, dass man sagt, sie habe einen freien Willen (obwohl ich selbst solche Ausdrücke nicht verwenden würde). Gewöhnlich ist es nicht möglich, durch Beobachtung einer Maschine festzustellen, ob sie ein zufälliges Element besitzt, da ähnliche Effekte z.B. dadurch verursacht werden können, dass man die Auswahlmöglichkeiten von den Ziffern der Dezimalbruchentwicklung für π abhängen lässt.³¹ Ob der Output einer Maschine erwartbar ist oder nicht, hängt von den Erwartungen des externen Beobachters ab. Der Blick von Aussen führt zur Ununterscheidbarkeit zwischen einem Zufallsgeneratoren, einem Thermostaten, einem kaputtem Toaster und einem lebendigen Wesen. Ein Problem, das

²⁹ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 274

³⁰ PONS Großwörterbuch Deutsch als Fremdsprache

³¹ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S.46

sich auch beim Begriff der Nichttrivialität, wie von Heinz von Förster beschrieben, in der Kybernetik zeigt. Ist eine nichttriviale Maschine, eine Maschine, deren Funktionsweise nicht-trivial ist oder eine Maschine, deren beobachtbares Verhalten nichttrivial ist? Sind Maschinen in dieser Hinsicht wirklich in sinnvoller Weise als Blackboxes zu denken?

Man kann natürlich auch den genau gegenteiligen Standpunkt vertreten und die Gleichsetzung zwischen Mensch und Maschine in die entgegen gesetzte Richtung lesen und argumentieren: Der Mensch ist eine Maschine, denn sein Verhalten ist komplett berechenbar. Einen negativen Beigeschmack hat diese Betrachtungsweise, im psychologischen Sinne, zu Zeiten der Stasi erhalten; man spricht in diesem Zusammenhang auch von der "Neuprogrammierung des Gehirns". Konditionierung schafft Berechenbarkeit, bis zu einem gewissen Grad.

Unabhängig davon stellen sich aber in Bezug auf die Berechenbarkeit des Menschen dennoch folgende zwei Fragen: 1. Betrachtet man den Menschen als konkretes Individuum oder als Teil einer Masse? Betrachtet man den Menschen als Teil einer Masse beginnt er sich im Bereich des Wahrscheinlichen zu bewegen und es erfasst ihn die Statistik. Betrachtet man einen Menschen als Einzelfall, spielt die Statistik eine andere Rolle. Die Strategie des Menschen als Gattungswesen ist die Wahrscheinlichkeitsrechnung, die Adaption über Evolution, die Strategie des Menschen als Individuum ist die Adaption über Bedeutung, das Lernen, das sich Verändern, Neuroplastizität. Die Adaption über die Bedeutung wird in Form von Artefakten für die Gattung wieder zugänglich. Die Artefakte bilden die Umwelt der Individuen mit, an die sich die Individuen wiederum anpassen. Der Mensch ist beides, Gattungswesen und Individuum. Die Menschen sind sich ähnlich, durch die Geprägtheit durch eine gemeinsame Umwelt, wenn auch von unterschiedlichen Standpunkten aus und sie sind verschieden, durch die individuellen Prägungen und Erfahrungen.

2. Betrachtet man den Menschen als bereits Gewordenes oder als Werdendes? Der Mensch als bereits Gewordenes ist letztlich prinzipiell retrospektiv, wenn auch mit grossem Aufwand verbunden, eindeutig beschreibbar. Als Werdendes und somit Lebendiges steht der Mensch aber genau am Übergang zwischen Zukunft und Vergangenheit, an jenem Punkt, an dem die Zukunft in die Gegenwart eintritt und sich aus dem Reichtum potentieller Möglichkeiten, eine bestimmte Möglichkeit realisiert und das (noch) Unbestimmte und somit das Unberechenbare ganz grundsätzlich eine Rolle zu spielen beginnt.

1.5. MENSCH UND MASCHINE: DIE EBENE DER VERGLEICHBARKEIT

Was ist das Besondere am Computer, das der Auffassung vom Menschen als Maschine zu einer neuen Ebene der Plausibilität verholfen hat?

[Joseph Weizenbaum]³²

Erst als die technische Entwicklung einen Stand erreicht hatte, der eine Mechanisierung der formalisierten und kalkülierten Schlussfolgerungsprozesse in einer Geschwindigkeit zuließ, die höher war als die des menschlichen Gehirns, konnten "denkende Maschinen" ein ernsthaftes philosophisches (und nebenbei auch ein ernsthaftes informationswissenschaftliches) Problem werden.

[Walter Ch. Zimmerli und Stefan Wolf]³³

EINE REGEL BEFOLGEN

Wir wollen weder die Maschine für ihre Unfähigkeit bestrafen, in einem Schönheitswettbewerb zu brillieren, noch einen Menschen bestrafen, wenn er im Wettlauf mit einem Flugzeug unterliegt.³⁴ So schreibt Alan Turing in seinem berühmten Text mit dem Titel "Können Maschinen denken?". Auf welcher Ebene sind sich Mensch und Maschine überhaupt so ähnlich, dass wir auf die Idee kommen, sie zu vergleichen? Wenn wir Ähnlichkeitsmerkmale finden wollen, sollten wir eher nach mathematischen Funktionsanalogien Ausschau halten.³⁵

Computer sind nicht überall einsetzbar, sondern nur dort, wo menschliches Handeln klaren Regeln folgt, in Handlungsanweisungen mit anderen Worten, die bereits in starkem Ausmass rationalisiert sind.³⁶ So schreibt Bettina Heintz in ihrem Buch "Die Herrschaft der Regel". Einen sehr interessanten Ansatz zur Vergleichbarkeit und Unterscheidung von Mensch und Maschine hat Bettina Heintz in ihrem bemerkenswerten Buch "Die Herrschaft der Regel" erarbeitet. Sie führt den Maschinenbegriff auf Turing zurück. Diesem liegt die Gleichsetzbarkeit von Formalisierbarkeit und Mechanisierung zugrunde. Gegenstand der Techniksoziologie sind so gesehen nicht technische Artefakte konkreter Art wie etwa Werkzeuge, Geräte, Maschinen, Apparate oder automatische Anlagen, sondern algorithmische Prozesse. Im einen Fall sind sie durch Menschen realisiert, im anderen Fall durch Maschinen.³⁷

Der Mensch "ist" eine Maschine, dann, wenn sein Verhalten regelhaft wird. Bettina Heintz schreibt: Wann immer wir uns wie Maschinen verhalten, sind wir auch durch Maschinen ersetzbar - das ist von einem nicht mathematischen Standpunkt aus formuliert die Kernaussage von Turings These.³⁸ So hat Turing laut ihr mit seiner Arbeit ein begriffliches

³² Joseph Weizenbaum, Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, S. 21/22

³³ Walter Ch. Zimmerli und Stefan Wolf, Einleitung Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 11

³⁴ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 40

³⁵ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 47

³⁶ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.10

³⁷ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 258

³⁸ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.10

Instrumentarium bereitgestellt, das vielleicht ein neues Licht werfen könnte auf die konventionelle Abgrenzung von Mensch und Maschine.³⁹

"Sofern man unter Technik ein 'Verfahren nach zweckvoll gesetzten Regeln' verstehe, lasse sich dieser Begriff gleichermassen anwenden für das 'Zusammenwirken von Maschinenteilen' wie für das Zusammenwirken gewaltsam zusammengekoppelter Zugpferde oder Sklaven oder endlich - dasjenige 'freier' menschlicher Arbeiter in einer Fabrik", so zitiert Bettina Heintz Max Weber.⁴⁰ Das Verhalten einer Maschine erfolge "ganz in dem gleichen 'logischen' Sinne nach 'menschlich gesetzten Regeln'" wie dasjenige von Menschen in einem Zwangszusammenhang. Während das Zusammenspiel der Maschinenteile eine Funktion ihrer physikalischen und Qualitäten sei, ist es im Falle eines Arbeiters "richtig kalkulierter 'physischer Zwang', - bewirkt durch den 'Gedanken' an die, im Falle der Abweichens von der 'Arbeitsordnung' geschlossene Tür der Fabrik, an den leeren Geldbeutel, die hungernde Familie usw.", die ihn im Gesamtmechanismus festhalte ", so zitiert Heintz Weber weiter.⁴¹ Aus der Sicht des Turingmodelles sind menschliches Handeln nach Vorschrift und die Operation einer Turingmaschine funktional äquivalente Prozesse. Jedes Verhalten, das klaren Regeln folgt, kann im Prinzip auch mechanisiert werden. Zwischen einem 'algorithmisierten' menschlichem Verhalten und seiner maschinellen Durchführung besteht keine grundlegende Differenz.⁴² Hier beginnen sich Mensch und Maschine zu berühren; Turings symbolische Maschine und Emil Post Fabrikarbeiter. Und in Anschluss an Bammé: Das Entscheidende am Technischen ist dann nicht die Maschinerie, sondern das 'Algorithmische'. 'Maschinenmässig' ist in dieser Sicht alles, was nach einer klaren Vorschrift abläuft - unabhängig davon, wie es konkret implementiert ist.⁴³ Gleichzeitig zeigt sich hier aber auch der kleine grosse Unterschied. Mensch und Maschine sind vergleichbar, wenn sie Regeln befolgen. Mensch und Maschine unterscheiden sich aber an diesem Punkt auch ganz grundsätzlich. Denn eine Regel befolgen kann heissen, eine Regel ausführen oder eine Regel anwenden.

Die Argumentation von Turing ist rein theoretisch völlig unabhängig von der konkreten Beschaffenheit der Maschine, deren Grunddesign er in seinem Aufsatz beschreibt. Ein und dieselbe Turingmaschine kann auf beliebig viele Arten physikalisch realisiert sein - sie kann, so Wolfgang Stegmüllers plastische Formulierung, "aus elektronischen Elementen bestehen; sie kann rein mechanisch mit Hilfe von Zahnrädern u. dgl. aufgebaut sein; sie kann sogar aus Pappkarton bestehen; und warum nicht aus Menschen oder dressierten höheren Tieren, die dazu abgerichtet sind, gewisse Handgriffe zu verrichten?" (Stegmüller 1987: 405) Wie auch immer Turings Maschine gerätetechnisch verwirklicht ist, ob sie aus 'Fleisch und Blut', aus Zahnrädern oder elektronischen Elementen besteht, tangiert die Gültigkeit seiner Schlussfolgerungen nicht. Turings These gilt immer, egal wie seine 'Maschine' praktisch verwirklicht ist. Und weiter: Wenn regelgeleitetes menschliches Handeln und die Operation einer Turingmaschine tatsächlich äquivalente Prozesse sind, dann ergibt sich daraus als Implikation, dass das Befolgen eines Algorithmus offenbar nicht an ein bestimmtes materielles Substrat gebunden ist. [...]⁴⁴ Regeln befolgen im maschinischen Sinne ist mit "Zwang" verbunden. "Gewaltsam zusammengekoppelt" ist das Lebendige, um im Sinne der Regel zu funktionieren. Eine Regel auszuführen, unter Zwang, blind, hirnlos, ohne subjektive Einfärbung, ohne die Bedeutung der durch die Regel organisierten Zusammenhänge zu beachten und somit anzuwenden ist für den Menschen ein Akt grösster Disziplinierung. Leider oder zum Glück oder einfach notwendigerweise. Notwendigerweise sich ergebend aus den Grundvoraussetzungen des Lebendigseins.

³⁹ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.12

⁴⁰ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.234

⁴¹ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.252

⁴² Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.258

⁴³ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.258

⁴⁴ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.254-255

Wiederholen wir: Maschinen zeichnen sich dadurch aus, Regeln zu befolgen und zwar in einem ganz bestimmten Sinne. Maschinen führen Regeln aus. Menschen wenden Regeln an. Im Moment der Anwendung, beginnen Aspekte mitzuspielen, die durch die Regel selbst nicht vollkommen eindeutig organisiert sein können und das Ausführen übersteigen.

Turings Argumentation bereitet gewissermassen das Terrain vor, von dem aus man die sozialen Bedingungen in den Blick bekommt, die die Grenzlinie zwischen Mensch und Maschine brüchig werden lassen.⁴⁵ Bettina Heintz schafft in diesem Buch die Grundlage, um Turings Maschinen-Begriff für die Soziologie nutzbar zu machen und untersucht die kulturellen Voraussetzungen, die mit der Computerisierung einhergegangen sind, bzw. diese überhaupt erst ermöglicht haben. Welche Denkweisen, welches menschliche Selbstverständnis, welches Weltbild sind mit der Computerisierung einhergegangen? Das Buch ist eine geniale Rationalismuskritik und schafft eine gute Basis, um zu verstehen, wie und warum ein philosophisch und soziologisch eigentlich irgendwie längst überholter Standpunkt heute dennoch nach wie vor funktionieren kann, selbsttätig funktionieren, und zwar in Form von all den Maschinen, die uns umgeben. Der Rationalismus ist überholt und dennoch funktioniert er und erweist sich als nützlich, unter anderem in Form seiner Verkörperung durch Maschinen. Das ist bemerkenswert! Allerdings ist sein Funktionieren mit einem gewissen Aufwand verbunden.

Man kann Mensch und Maschine an den Punkten vergleichen, an denen sie sich unterscheiden. Oder an den Punkten, an denen sich menschliches und maschinisches Verhalten sehr nahe kommen, nämlich dann, wenn sie Regeln befolgen. Wenn sie Regeln befolgen, werden Mensch und Maschine sich ähnlich. In der Art und Weise, wie sie Regeln befolgen, unterscheiden sie sich jedoch gleichzeitig auch enorm. Maschinen führen Regeln aus, sie können sie nicht anwenden. Menschen wenden Regeln an, sie können sie nur bedingt ausführen. Eine Regel auszuführen, blind, hirnlos, ohne subjektive Einfärbung ist für den Menschen ein Akt grösster Disziplinierung. Bei der Unterscheidung zwischen Ausführen und Anwenden setze ich für die Konzeption meines Maschinenbegriffes an. Das Verständnis des minimalen oder enormen Unterschiedes zwischen eine Regel ausführen und eine Regel anwenden bildet die Grundlage, um eine Logik des Lebendigen skizzieren zu können.

Die Schwierigkeit der Unterscheidung liegt darin, dass das Verhältnis zwischen ausführen und anwenden nicht symmetrisch ist. Anwenden beinhaltet ausführen bis zu einem gewissen Punkt. Nachträglich kann anwenden als ausführen dargestellt werden. Der springende Punkt bei der Unterscheidung findet kurz vor der Handlung statt. Dazu jedoch mehr in den folgenden beiden Teilen.

Hat Turing mit seiner Konzeption der Universalmaschine und somit der Beschreibung der Gleichsetzbarkeit von Formalisier- und Mechanisierbarkeit eine sehr präzise Grundlage zum Verständnis des Maschinischen (im Sinne ausführender Systeme) gegeben, so schickt er uns mit seinem Imitationsspiel, dem Turing-Test, auf direktestem Wege in den Kern der grössten Verwirrung im Verständnis des Maschinischen.

⁴⁵ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.254-255

DAS SIMULATIONSPROBLEM

ODER: WAS HAT DAS BEFOLGEN EINER REGEL MIT VERSTEHEN ZU TUN?

*Dass deine Antwort meine Frage beantwortet,
heisst noch lange nicht, dass Du meine Frage
verstanden hast.*

Der Gedanke, Simulationen könnten die Sache selbst sein, hätte schon deshalb fragwürdig erscheinen müssen, weil der Computer ja durchaus nicht nur geistige Prozesse simuliert. Niemand erwartet, dass Computersimulationen eines Brands der Alarmstufe fünf die Umgebung des Computers in Schutt und Asche legen, oder dass die Computersimulation eines heftigen Regengusses uns alle nass werden lässt. Warum um alles in der Welt sollte jemand meinen, dass eine Computersimulation des Verstehens tatsächlich versteht? [...] Die Simulation mit einem Duplikat zu verwechseln ist immer derselbe Fehler, egal, ob es sich um Schmerz, Liebe, Erkenntnis, Brände oder Regengüsse handelt.
[John R. Searle]⁴⁶

In seinem berühmten Aufsatz "Können Maschinen denken?" von 1950 umgeht Alan Turing die direkte Definition der Begriffe Maschine und denken mittels seines berühmten Gedankenexperimentes, dem Turing-Test. Ich möchte mich mit der Frage auseinandersetzen: "Können Maschinen denken?" Am Anfang einer solchen Betrachtung sollten Definitionen der Begriffe "Maschine" und "denken" stehen. Das wäre ein gefährliches Unterfangen, wollte man diese Definitionen so formulieren, dass sie den allgemeinen Sprachgebrauch wiedergeben. Denn will man die übliche Bedeutung der Begriffe "Maschine" und "denken" herausfinden, so kommt man nur zu leicht zu dem Schluss, dass Sinn und Beantwortung der Frage "Können Maschinen denken?" auf dem Wege einer Meinungsumfrage ermittelt werden sollten. Dies wäre jedoch absurd. Ich möchte eine Definition erst gar nicht versuchen, sondern die Frage durch eine andere, eng mit ihr verwandte ersetzen, die in verhältnismässig eindeutigen Begriffen ausgedrückt werden kann. Die neue Form des Problems lässt sich als Spiel beschreiben, dass wir "Imitationsspiel" nennen wollen. Wir betrachten drei Spieler, einen Mann (A), eine Frau (B) und einen männlichen oder weiblichen Fragesteller (C). Der Fragesteller sei allein in einem Raum. Das Ziel des Fragestellers ist es zu entscheiden, welche der beiden anderen Personen der Mann bzw. die Frau ist. [...] Dabei sollten die jeweiligen Antworten schriftlich, am besten maschinengeschrieben, abgegeben werden, damit der Fragesteller den Befragten nicht an der Stimme erkennt. [...] Wir stellen nun die Frage: Was passiert, wenn eine Maschine die Rolle von A in diesem Spiel übernimmt? Wird der Fragesteller sich in diesem Fall ebenso oft falsch entscheiden wie dann, wenn das Spiel von einem Mann und einer Frau gespielt wird? Diese Fragen treten an Stelle unserer ursprünglichen Frage: "Können Maschinen denken".⁴⁷

⁴⁶ John R. Searle, Geist, Gehirn, Programm, In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 259

⁴⁷ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 39-40

Interessanterweise verweist Turing nicht nur auf die immer wieder aus unterschiedlichster Richtung geäußerte Hoffnung, dass die zu erwartende enorme Steigerung der Rechnerleistung in der Zukunft das Problem als obsolet erscheinen lassen wird, sondern auch der zu erwartende Wandel der menschlichen Sichtweise darauf: Nichtsdestoweniger glaube ich, dass am Ende unseres Jahrhunderts der Sprachgebrauch und die allgemeine Ansicht sich so stark gewandelt haben werden, dass man widerspruchsfrei von denkenden Maschinen reden kann.⁴⁸ Eine Frage der technischen Entwicklung oder eine Frage des menschlichen Selbst- und Weltverständnisses?

Ebenso bekannt ist John Searles 1980 verfasste Kritik am Turing-Test, formuliert in Form des Gedankenexperimentes "Chinese Room": Nehmen wir an, ich bin in einem Raum eingeschlossen, und man gibt mir einen Packen mit chinesischer Schrift. Nehmen wir weiter an, dass ich (was in der Tat der Fall ist) kein Chinesisch kann, es weder schreiben noch sprechen kann, und dass ich nicht einmal sicher bin, ob ich chinesische Schrift als chinesische Schrift erkenne und von, sagen wir, japanischer Schrift oder sinnlosem Gekritzel unterscheiden könnte. Chinesische Schrift besteht für mich einfach nur aus sinnlosem Gekritzel. Nehmen wir nun weiterhin an, dass man mir nach dem ersten Packen mit chinesischer Schrift einen zweiten Packen mit chinesischer Schrift gibt, zusammen mit einer Reihe von Anleitungen, wie ich den zweiten Stoss mit dem ersten in Beziehung setzen soll. Die Anleitungen sind in Englisch abgefasst, und ich verstehe diese Anleitungen eben so gut wie jeder andere, dessen Muttersprache Englisch ist. Sie ermöglichen es mir, eine Reihe formaler Symbole zu setzen, und 'formal' bedeutet hier nichts weiteres, als dass ich diese Symbole ausschliesslich an Hand ihrer Form identifiziere. Nehmen wir nun auch noch an, man gibt mir einen dritten Packen chinesischer Symbole, zusammen mit einigen Anweisungen, ebenfalls in Englisch, die es mir ermöglichen, Teile dieses dritten Packens in Beziehung zu setzen zu den ersten zwei Packen; und diese Anleitungen weisen mich an, bestimmte Symbole mit bestimmten Formen in Antwort auf bestimmte Formen, die mir mit dem dritten Packen zugegangen sind, zurückzugeben.⁴⁹

Ist von Aussen nun, aufgrund der erhaltenen Antworten, dem Output, erkennbar, ob ich im Innern die Fragen zur chinesisch verfassten Geschichte, den Input, verstanden habe?

Ganz grundsätzlich gilt: Von Aussen kann zwischen der Simulation der Sache und der Sache selbst nicht unterschieden werden. Und zwar weder im Vergleich zwischen Mensch und Maschine, noch zwischen Mensch (des Chinesischen unkundig) und Mensch (chinesisch sprechend). Man beachte, dass unser Argument seine Kraft nicht einfach aus der Überlegung zieht, dass unterschiedliche Maschinen dieselben Ein- und Ausgaben haben können, während sie auf der Grundlage unterschiedlicher formaler Prinzipien funktionieren - das hier ist ganz und gar nicht der Punkt. Der Punkt ist vielmehr, dass, gleichgültig, welche rein formalen Prinzipien man einem Computer eingibt, diese fürs Verstehen nicht ausreichend sind, insofern als ein Mensch imstande ist, eben diese formalen Prinzipien zu befolgen, ohne dabei das mindeste zu verstehen.⁵⁰

Genau der Umstand der Ununterscheidbarkeit von Aussen, macht den Versuch des Vergleichs, wie in der Turing-Test vorschlägt, so verlockend und gleichzeitig so unzulässig. Wenn wir so tun, als hätten wir keinen Ahnung, dass sich die Funktionsweise der beiden von Aussen beobachteten Systeme unterscheidet, weil sich ihr von Aussen beobachtbares Verhalten nicht unterscheiden lässt, so sind wir dennoch verlockt, von der Funktionsweise des einen, die wir ja kennen, auf die des andern zu schliessen. I think that even expert systems, which [...] explicitly seek to promote dialogue and communication cannot simply delete the

⁴⁸ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 52

⁴⁹ John R. Searle, Geist, Gehirn, Programm, In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 234-235

⁵⁰ John R. Searle, Geist, Gehirn, Programm, In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 238

fact with one key that freedom of choice can only be simulated, not programmed. What is programmed is the illusion of alternatives.⁵¹

Der Rückschluss auf die Funktionsweise eines Systems aufgrund von aussen beobachtbaren Verhaltens ist prinzipiell problematisch. Denn von Aussen ist nicht nur praktisch sondern ganz grundsätzlich nicht zu unterscheiden zwischen ausführen und anwenden. Akzeptiert man das Setting des Simulationsspieles, beginnt man sofort vor allem über Aspekte des menschlichen Beobachters zu sprechen. Eine bessere Variante des Einwandes besagt, dass eine Maschine uns nie "überraschen" kann. Diese Feststellung ist eine direkte Herausforderung, der man ebenso direkt begegnen kann. Maschinen überraschen mich immer wieder. Das liegt grösstenteils daran, dass ich nicht in genügendem Umfang vorausberechnen, was sie tun könnten, oder vielmehr daran, dass meine Berechnungen zu übereilt und nachlässig sind und Risiken einschliessen. Ich sage mir vielleicht "ich nehme an, die Spannung sollte hier wie dort dieselbe sein, jedenfalls wollen wir annehmen, dass es so ist". Selbstverständlich irre ich mich oft, und das Ergebnis überrascht mich, denn die Annahmen sind nach der Durchführung des Versuchs gewöhnlich vergessen. [...] Ich erwarte von dieser Erwiderung nicht, dass sie meinen Kritiker zum Schweigen bringt. Er wird wahrscheinlich einwenden, solche Überraschungen seien die Folge eines schöpferischen Denkvorgangs meinerseits und nicht der Verdienst der Maschine. Dies führt uns wieder zurück zu dem Bewusstseinsargument und weit weg vom Moment der Überraschung. Damit müssen wir unsere Argumentation als abgeschlossen betrachten; vielleicht sollte man noch anmerken, dass es immer des schöpferischen Denkvorgangs bedarf, um eine Sache als Überraschung zu empfinden, gleichgültig ob sie nun von einem Menschen, einem Buch, einer Maschine oder von sonst was verursacht wird.⁵² Sobald der externe Beobachter menschlich ist, lässt sich der Interpretationsspielraum nicht komplett schliessen. Wir sind zwangsläufig interpretierende Systeme. Nichts ist uns ohne vorhergehende Interpretation zugänglich.

Dass ich etwas als überraschend empfinde, muss ich etwas anderes erwartet haben. Wenn ich also etwas als überraschend empfinde, dann sagt das etwas über mich selbst aus. Ist mein Erkenntnisstand eingeschränkt, weil ich zufällig etwas nicht weiss oder kann ist mein Erkenntnisstand ganz grundsätzlich eingeschränkt, weil ich nicht alles wissen kann?

Eine weitere sehr schöne Variante des Problems stammt von Stanislaw Lem, dem Meister konsequent und eigensinnig zu Ende gedachter Möglichkeiten. Lem hat viele Geschichten geschrieben, die zeigen, dass wir nicht davon ausgehen können, dass, wenn wir erreichen, was wir zu erreichen versuchen, wir, unsere Umgebung und somit unsere Situation sich nicht so grundlegend verändert haben wird, dass sich die ursprünglichen Motivation, das Verständnis und der Nutzen des Resultats sich nicht grundlegend auch mit verändert hat. Sein Gedankenexperiment zum Thema findet sich im Buch "Imaginäre Grössen", einer Sammlung von Vorworten zu fiktiven Büchern. Im Vorwort zum Buch "Eruntik", beschreibt Stanislaw Lem den Versuch des "dilettantischen Philosophen und Amateur-Bakteriologen" R. Gulliver, Bakterienstämmen (genauer deren genetischem Code) das Schreiben in Englischer Sprache beizubringen, indem er das Schreibenkönnen zur Bedingung ihres Überlebens macht. Und wie das Laboranten manchmal tun, schrieb R. Gulliver, nachdem er die Watte ins Antibiotikum getupft hatte, damit auf der glatten Fläche des Agar das Wort "yes". Diese Aufschrift, die unsichtbar war, wurde am nächsten Tag erkennbar, denn sie sich intensiv vermehrenden Bakterien hatten das ganze Agar mit Ausnahme der Spur, die der als Federhalter benutzte Tupfer hinterlassen hatte, mit den Knötchen ihrer Kolonien bedeckt. In

⁵¹ Wolfgang Kemp, so zitiert in: So zitiert in: Kwastek, Katja: Interactivity – A Word in Process, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.689.8584&rep=rep1&type=pdf> (Stand: 26. 10. 2017)

⁵² Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 63-64

diesem Augenblick- so behauptet er - sein ihm zum ersten Mal die Idee gekommen, dass man diesen Prozess "umkehren könnte".

Die Aufschrift war sichtbar, weil sie frei war von Bakterien. Aber wenn sich die Mikroben zu Buchstaben geordnet hätten, würden sie schreiben - und somit sich auch in der Sprache ausdrücken. Dieser Gedanke war verführerisch, aber zugleich - er räumte es ein- gänzlich unsinnig. Er hatte doch auf den Agar das Wort "yes" geschrieben, die Bakterien hingegen hatten nur jene Aufschrift "ausgelöst", weil sie sich in ihrem Bereich nicht vermehren konnten. Und weiter: Die Bakterien sind hundertprozentig gedankenlos, also ganz bestimmt unvernünftig. Dennoch gelingt es ihnen, trotz der zahlreichen antibakteriellen Wirkstoffen, die der Mensch innert kurzer Zeit gegen sie ersonnen hat, zu überleben. Wenn man die Sache objektiv betrachtet, so ist es klar, dass es ein viel einfacheres Problem ist, ein paar Worte auf englisch zu schreiben, als ungezählte Abwehrreaktionen gegen zahllose Arten von Giften und Toxinen zu ersinnen. Hinter diesen Giften steht immerhin ein gewaltiger Apparat der modernen Wissenschaft. [...]

Und: Es kann keine Rede davon sein, dass ihr genetischer Erbkode vorausschauend alle möglichen Strukturen der verderblichen chemischen Körper, die sich synthetisieren lassen, in sich eingeschrieben haben könnten. Solcher Verbindungen gibt es mehr als Sterne und Atome im Universum. Übrigens könnte der ärmliche Erbapparat der Bakterien nicht einmal die Information über die achtundvierzigtausend Mittel in sich aufnehmen, die der Mensch bisher im Kampf mit den Erregern verwendet hatte. Eins also ist unumstößlich: Das chemische Wissen der Bakterien, obwohl es rein "praktisch" ist, übertrifft weiterhin das hohe theoretische Wissen der Bakterien, [...]

Es kommt also nur darauf an, wie man die Bakterien zum Englischlernen zwingen könnte, wie man die Sprache zur notwendigen Bedingung des Überdauerns machen könnte. Man muss eine Situation mit nur zwei Ausgängen schaffen: Entweder ihr lernt schreiben oder ihr kommt um. [...]

Die ganze Schwierigkeit lag darin (so schildert er im II. Kapitel) , dass hier eben von Lernen im gewöhnlichen Sinne nicht die Rede sein kann - weder im Hinblick auf die Menschen noch auf die Tiere, die ja bedingte Reflexe erwerben können. Der Unterwiesene besitzt kein Nervensystem, hat keine Extremitäten, keine Augen, Ohren, keinen Tastsinn - er besitzt nichts ausser einer unheimlichen Geläufigkeit in chemischen Verwandlungen. Sie sind sein Lebensprozess - und das ist alles. Also muss man den Prozess in den Kalligraphieunterricht einspannen - den Prozess, und nicht die Bakterien, denn wir haben es ja hier nicht mit Personen, auch nicht mit Individuen zu tun; man muss den genetischen Kode selbst unterweisen, muss also dem Kode auf den Leib rücken und nicht den einzelnen Bakterien. Die Bakterien verhalten sich nicht intelligent - der Kode hingegen, ihr Steuermann, bewirkt, dass sie sich völlig neuen Situationen anpassen können - sogar solchen, die ihnen nach Jahrmillionen der Vegetation zum ersten Mal begegnen. Wenn es also gelänge, die Bedingungen so zu gestalten, dass die einzige zugängliche Taktik des Überlebens die artikulierte Schrift ist, dann wollen wir sehen, ob der Kode dieser Aufgabe gewachsen ist. Doch die oben genannte Reflexion wirft die ganze Last des Problems auf den Experimentator: er nämlich muss jene ungewöhnlichen, evolutionär bisher nicht existenten Bedingungen bakteriellen Seins schaffen! Durch das Schaffen entsprechender Bedingungen gelingt es R. Gulliver die Bakterien dazu zu bringen, ihre Kolonien, die kleinen Punkten gleichen, so zu verbinden, dass auch Striche entstehen. Zur Vereinfach hatte er entschieden, die Bakterien im Morsealphabet kommunizieren zu lassen.

In vier Millionen Versuchen mazerierte R. Gulliver, pulverisierte, röstete, zerliess, koagulierte, dünstete und behandelte katalytisch Billionen von Bakterien - bis er einen solchen E.-Coli-Stamm erarbeitet hatte, der bei Lebensgefahr damit reagierte, dass er seine Kolonien in jeweils drei Punkte ordnete:

Dieser Buchstabe "s" (drei Punkte bedeuten im Morsealphabet "s") symbolisierte "stress", das heisst eine Notlage. Selbstverständlich begriffen die Bakterien weiterhin nichts, aber sie konnten sich nur dann retten, wenn sie mit der oben beschriebenen Anordnung ihrer Kolonien reagierten - denn dann, und nur dann hemmte der Indikator, der mit dem Komputerverbunden war, den bedrohenden Faktor (z. B. das im Agar auftauchende Gift, die auf das Agar fallenden ultravioletten Strahlen usw.). Die Bakterien, die sich *nicht* zu solchen

Dreipunktensembles ordneten, mussten restlos umkommen; auf dem Felde der Agarkämpfe und -lehren blieben nur solche übrig, die dank der Mutationen jene chemischen Fähigkeiten erwarben. Die Bakterien begriffen nichts... jedoch sie signalisierten ihren Zustand der "Lebensbedrohung" - wodurch die drei Punkte tatsächlich ein *Zeichen* wurden, das die Situation beschrieb. In weiteren Versuchen züchtet er schliesslich auch Bakterienstämme, die ihre Bedürfnisse signalisieren können. Und zig Jahre später, erhält er einen Stamm, der auch ohne Notlage zu kommunizieren beginnt und ihn eines Morgens mit "guten Tag" begrüsst. Die Nachrichten werden länger und grammatikalisch korrekter. So kam es zur Niederschrift, der von den Bakterien gesendeten - Nachrichten. Zunächst waren sie nicht besonders interessant. R. Gulliver wollte den Bakterien hinlenkende Fragen stellen, aber die Schaffung einer Verbindung in beiden Richtung erwies sich als unmöglich. Die Ursache des Fiaskos erläuterte er folgendermassen: Nicht die Bakterien artikulieren, sondern der genetische Kode *durch* sie und dieser Kode erbt keine Merkmale, die von den einzelnen Bakterien individuell erworben werden. Der Kode äussert sich in Worten, doch während er selbst Nachrichten empfängt, ist er nicht imstande, welche direkt zu empfangen. Es ist dies ein geerbtes Verhalten, da es im Kampf ums Dasein fixiert wurde: die Nachrichten, die der genetische Kode meldet, indem er Coli-Kolonien zu Morsezeichen gruppiert, sind zwar sinnvoll, aber zugleich gedankenlos; diesen Sachverhalt versinnbildlicht am besten die seit langem bekannte Reaktionsweise der Bakterien: Während sie Penicillinase erzeugen, um sich vor der Wirkung des Penicillins zu schützen, verhalten sie sich sinnvoll, aber zugleich unbewusst. So hörten denn R. Gullivers gesprächige Stämme nicht auf, "gewöhnliche Bakterien" zu sein, und das Verdienst dieses Experimentators war die Schaffung von Bedingungen, die Eloquenz dem Erbgut der mutierten Stämme aufimpften. So sprechen denn die Bakterienstämme, aber man kann nicht *zu ihnen* sprechen. Diese Beschränkung ist weniger fatal, als man meinen möchte, denn gerade dadurch hatte sich mit der Zeit jene linguistische Eigenheiten der Erreger offenbart, die der Eruntik zugrunde liegt. R. Gullivers Bakterienstämme beginnen, zukünftige Ereignisse vorherzusagen. Allerdings: Ihr Verhältnis zu den im Morsealphabet übermittelten Inhalten ist das gleiche wie zwischen Rundfunkempfänger und den von ihnen übertragenen Signalen. Und, wie so oft in Lems Geschichten, entzieht sich der Versuch zuletzt der ursprünglichen Motivation und Nützlichkeit des Experimentators komplett. Man kann diese Eruntik nicht erlernen, denn niemand kennt ihre Grundlagen. Man kann mit ihrer Hilfe nicht voraussehen, was man möchte.⁵³

Dass deine Antwort meine Frage beantwortet, heisst noch lange nicht, dass du meine Frage verstanden hast. Sagte der Mensch zur Maschine. Sagte der Mensch zu den Bakterien. Sagte der eine Mensch zum andern.

So verführerisch und in gewisser Weise bestechend Turings Gedankenexperiment ist, so direkt zielt es meiner Meinung am eigentlich Interessanten an Maschinen vorbei: Maschinen sind die einzigen Whiteboxes, von denen wir das gute Gewissens annehmen können. Im Gegensatz zu biologischen Systemen sind Maschinen die einzigen existierenden Systeme überhaupt, deren Funktionsweise wir grundsätzlich kennen können, weil wir sie konstruiert haben.

⁵³ Stanislaw Lem, Imaginäre Grösse. Eruntik, S. 31-47

MASCHINEN SIND DIE EINZIGEN WHITEBOXES, VON DENEN WIR DAS SICHER ANNEHMEN KÖNNEN

Ebenso könnte man gemäss dieser Ansicht nur dann wissen, dass ein Mensch denkt, wenn man dieser betreffende Mensch ist. In der Tat ist das der solipsistische Standpunkt. Es könnte der am meisten logische Standpunkt sein, jedoch macht er einen Gedankenaustausch recht schwierig. A ist verpflichtet zu glauben: "A denkt, B nicht", während B glaubt: "B denkt, A nicht". Statt diesen Punkt unaufhörlich zu erörtern, ist es üblich, die höfliche Übereinkunft zu wählen, dass jedermann denkt.
[Alan M. Turing]⁵⁴

Setzt man zwei Dinge gleich, erhofft man sich, vom einen auf das andere ableiten zu können. Maschinen im Vergleich mit dem Menschen als Blackboxes zu betrachten ist naiv, denn nur die Tatsache, dass wir faktisch wissen, wie Maschinen funktionieren, führt durch den Vergleich zu einem vermeintlichen Erkenntnisgewinn in Bezug auf das Menschliche. Wir können also nicht gleichzeitig so tun, als wären wir unwissend, um dann von unserem Wissen zu profitieren und vom einen auf das andere zu schliessen.

Wenn wir unserem körperlichen Ebenbild, nur aus äusserlichen Gründen, Denkfähigkeit unterstellen, der erfolgreichen Nachbarmaschine aber nicht, halten wir uns nicht an die Regeln der induktiven Evidenz. So gesehen gibt uns der Turingtest nicht nur eine Methode an die Hand, die Leistungen eines Computers zu beurteilen, er wirft auch ein Licht auf die Mechanismen zwischenmenschlicher Attribution. Die gegenseitige Attestierung von 'Menschsein' ist eine Unterstellung, "a polite convention", die niemals endgültig nachprüfbar ist.⁵⁵ Diese Aussage scheint auf den ersten Blick plausibel, denn wir wissen tatsächlich nicht, ob unser menschliches Gegenüber denkt oder nicht und wie es denkt. Der Mensch ist tatsächlich in dieser Hinsicht eine Blackbox. Gleichzeitig ist diese Aussage aber auch irreführend. Irreführend denn, darüber, wie die Maschine „denkt“, wenn sie tut, was sie tut, kurz, wie sie funktioniert, darüber können wir theoretisch etwas wissen. Denn grundsätzlich sind wir nicht nur die Beobachter, sondern auch die Konstrukteure von Maschinen. Wir wissen etwas über ihre Funktionsweise. In diesem Sinne sind sie Whiteboxes.

Es mag in anderen Zusammenhängen zwar durchaus interessant sein, Maschinen als Blackboxes zu beschreiben, z.B. auf einer gesellschaftspolitischen Ebene zur Beschreibung der mit der Industrialisierung einhergegangenen Trennung von Sachverstand und Sachbeherrschung oder auf der medientheoretischen oder wissenschaftsgeschichtlichen Ebene zur Beschreibung der Determiniertheit einer Abbildung oder eines Messungsergebnisses durch die Beschaffenheit und Funktionsweise der abbildenden oder messenden Apparatur. Im Zusammenhang mit der in meiner Arbeit diskutierten Fragestellung gilt es aber Maschinen als Whiteboxes zu verstehen. Denn Maschinen zeichnen sich meiner Meinung nach genau dadurch aus, dass sie die einzigen Systeme überhaupt sind, von denen wir in einer einigermaßen sinnvollen Weise annehmen können, dass sie eben keine Blackboxes sind. Maschinen sind die einzigen existierenden Systeme überhaupt, deren externer Beobachter

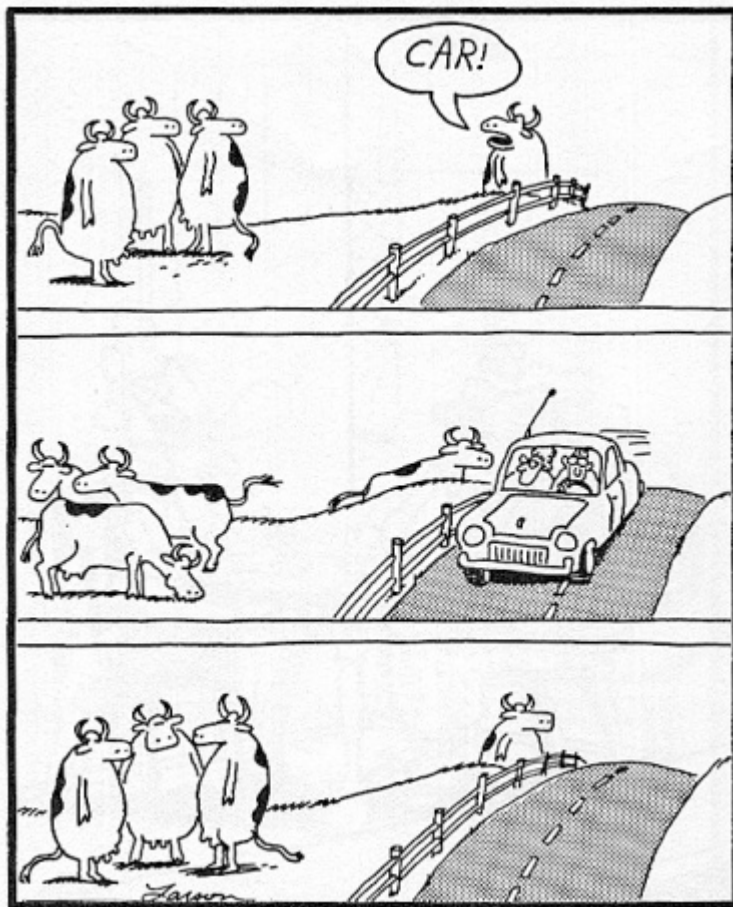
⁵⁴ Alan M. Turing, Kann eine Maschine denken? In: Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, S. 56

⁵⁵ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 273

theoretisch zugleich deren Konstrukteur sein kann. Man kann also grundsätzlich etwas über die Funktionsweise des Systems wissen, von Innen, ohne es aus dem beobachtbaren Verhalten ableiten zu müssen.

Von Aussen ist zwischen zufälligem, willkürlichem und willentlichen Verhalten nicht zu unterscheiden. Von Aussen kann zwischen einer Handlung aufgrund eines Willensaktes und einer Handlung aufgrund der Ausführung vordefinierter Handlungsanweisungen grundsätzlich nicht unterschieden werden. Das Simulationsproblem ist verwandt mit der Frage, wie Subjektivität über Ich, Du und Es verteilt gedacht werden soll und dem philosophischen Problem der Willensfreiheit. Gotthard Günther schrieb: *Im Gegensatz zu den zwischen unbelebten Dingen stattfindenden objektiven (gegebenen) Ereignissen ist die Subjektivität in der Gestalt des Du für uns ausschliesslich als „Willens“-Ereignis beobacht- und begreifbar, d.h. als Ausdruck eines subjektiven Willens, der nicht der unsrige und für uns vollkommen unzugänglich ist.*⁵⁶

⁵⁶ Gotthard Günther, Cognition and Volition - Erkennen und Wollen. In: Das Bewusstsein der Maschinen, S. 239



[Gary Larson]

1.6. TECHNIKPHILOSOPHIE IST SPRACHPHILOSOPHIE MASCHINEN ALS VERKÖRPERUNG VON LAUFFÄHIGEN TEXTEN

Denn die grossen Maschinen sind nicht
entstanden ohne vorher bereits als Maschinen
der Sprache funktioniert zu haben.
[Werner Künzel und Peter Bexte]⁵⁷

Maschinen kann man lesen, seitdem sie
fleischgewordene Logik sind. Denn Lesbarkeit
verlangt nach einem doppelten Boden aus
Geist und Buchstabe, Logos und Materie. Nur
wo das Wort zu Fleisch geworden ist, materiell
eingeschrieben, da kommt Lesbarkeit in
Bewegung. Man weiss ja, was der Golem unter
seiner Zunge trug und was den Lehmkloss erst
zum Laufen brachte – ein heiliges Wort. The
Software inside.
[Werner Künzel und Peter Bexte]⁵⁸

Joseph Weizenbaum schreibt in seinem Buch "Die Macht des Computers, die Ohnmacht der Vernunft": Der Punkt ist genau der, dass Computer die eingegebenen Texte interpretieren, mit andern Worten, dass das Verhalten des Computers von Texten determiniert wird.⁵⁹ Maschinen sind Verkörperungen von Texten. Im Zusammenhang mit der hier vorliegenden Arbeit muss man natürlich darauf hinweisen, dass hier in meinem Sinne eigentlich von ausführen und nicht von interpretieren die Rede sein sollte. Das Verhalten der Maschinen ist von den Texten bestimmt und zwar eindeutig vorbestimmt. Von Interpretieren im Sinne des Bestimmens und somit Entscheidens für eine der (mehreren) möglichen Bedeutungsvarianten in Bezug auf einen bestimmten situativen Kontext kann hier nicht die Rede sein. Die Verwendung des Begriffs Interpretation in Zusammenhang mit Maschinen ist sehr häufig anzutreffen und gilt es nur im engen technischen Sinne zu verstehen.

Ich schlage vor, Maschinen als Verkörperung eines bestimmten menschlichen Denkens zu begreifen, in dessen logischer Struktur das Maschinische bereits angelegt ist und das nun plötzlich durch die Maschinen in der Realität zu funktionieren beginnt. Ich betrachte Maschinen, im Sinne von ausführenden Systemen, auf der Ebene der Texte, die ihr Verhalten determinieren und interessiere mich für die logische Struktur dieser Texte. Ich interessiere mich für Maschinen also als funktionsfähige Verkörperungen von Texten. Theorien hören auf, die Wirklichkeit zu bedeuten und beginnen in der Wirklichkeit, die sie beschreiben und abstrahieren zu funktionieren. It means what it does. Maschinen interessieren mich als Extremfall des Menschlichen, als Verkörperung und somit Veräusserlichung menschlicher Denkstrukturen, gefasst in Handlungsanweisungen.

Die Sprache der Maschinen ist ein Grenzfall der natürlichen Sprache und die Konsequenz einer Loslösung von der Bedeutung als Referenzierung auf eine Vorstellung, auf ein Weltbild.

⁵⁷ Werner Künzel, Peter Bexte, Maschinendenken / Denkmaschinen. An den Schaltstellen zweier Kulturen, S. 80

⁵⁸ Werner Künzel, Peter Bexte, Maschinendenken / Denkmaschinen. An den Schaltstellen zweier Kulturen, S. 11

⁵⁹ Joseph Weizenbaum, Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, S. 196

Von der Bedeutung zur Funktion. Oder in Anschluss an Flusser formuliert: Software ist eine Sprache, die kein Bild mehr meint. Software ist ein Text, der nichts bedeutet. Ein Text aber, der funktioniert. Ein nicht interpretierbarer Text, aber ein ausführbarer Text. Genau diese Eigenheit der Sprache der Computer, die das Verhalten der auf ihr beruhenden Systeme determiniert, scheint mir ein wesentlicher Punkt des Eigensinns der Technologie zu sein.

Ein Vorgang ist dann formal beschreibbar, wenn er die Bedingungen der Schematisierbarkeit und der Interpretationsfreiheit erfüllt. ... Durch den Vorgang der Formalisierung entledigen wir uns auf der Ebene der Zeichen jeder Bedeutung.⁶⁰

Eine Sprache die automatisierbar wird. Eine Sprache die lauf-fähig wird.

Maschinen sind anwendbare, sich verhaltende Abstraktionen. Theorien fassen nicht mehr nur die aus der Wirklichkeit abstrahierten Gesetzmässigkeiten sondern diese beginnen sich durch Maschinen selbsttätig in der Wirklichkeit zu verhalten. Theorien bedeuten nicht mehr nur, sie beginnen zu funktionieren. Was hier genau passiert, gilt es genauer anzusehen. Maschinen verkörpern die Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit, die irgendwie quer steht zum Gegensatz zwischen allgemeiner Gültigkeit und subjektiver Anwendbarkeit, zwischen Theorie und Praxis. Dieser Punkt macht die Magie von Maschinen aus, mit dieser Vorstellung verführt Technologie.

⁶⁰ Georg Trogemann und Jochen Viehoff, Code@Art. Eine elementare Einführung in die Programmierung als künstlerische Praxis, S. 146

2. DAS SYSTEM

In meiner Arbeit „Die Nützlichkeit unzuverlässiger Maschinen“ schlage ich die Unterscheidung zwischen ausführenden und anwendenden Systemen vor, um den Maschinenbegriff zu klären.

Die Begriffe "Ausführen" und "Anwenden" verweisen auf zwei unterschiedliche Konzeptionen von Zeit: In einem Falle wird Zeit als Laufzeit (die Zeit, die verstreicht, während das bereits Vorbestimmte sich realisiert) verstanden und im andern als Zeit des Werdens. Ebenso verweisen die beiden Begriffe auf eine unterschiedliche Bedeutung des Standpunktes für die, dem System zugrunde liegende Logik.

Mit der Art und Weise der Konzeption von Zeit ist die Frage nach der Art und Weise des Auftretens des Unerwarteten, des Zufalls verbunden. Ist die Zukunft aus der Vergangenheit ableitbar und somit etwas, das notwenig so eintritt, wie es eintritt, oder ist die Zukunft etwas, das zufällig eintritt, so, wie es sich trifft? Ist die Zukunft vorhersehbar oder nicht? Aus welcher Perspektive wird das Eintreten der Zukunft betrachtet? Aus der ausserweltlichen Perspektive der Allwissenheit oder aus der Perspektive dessen, der in der konkreten, realen Welt verortet ist und somit einen bestimmten Standpunkt einnimmt?

2.2. AUSFÜHRENDE SYSTEME

AUSFÜHRENDE SYSTEME FUNKTIONIEREN AUS DER STANDPUNKTLOSEN PERSPEKTIVE DER ALLWISSENHEIT

Ausführende Systeme sind funktionierende Theorien und somit sich in der Wirklichkeit verhaltende Abstraktionen. Ausführende Systeme verkörpern das Konzept und die Logik der allgemeinen zeitlosen Gültigkeit. Zwischen der allgemeinen zeitlosen Gültigkeit und der subjektiven Anwendbarkeit besteht ein klassischer Gegensatz. Ausführende Systeme verkörpern die seltsame Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit. Einer Anwendbarkeit ohne Standpunkt; Eine Anwendbarkeit aus der standpunktlosen Perspektive der Allwissenheit. Ausführende Systeme "funktionieren" aus der standpunktlosen Perspektive der Allwissenheit.

(Allerdings: Kommen sie zur Anwendung, werden sie jedoch von einem bestimmten Standpunkt aus angewendet. Das führt zwangsläufig zu einer logisch bedingten Schwierigkeit, die aber durch einen Anwender, der die Angemessenheit der Anwendung beurteilen kann, bis zu einem gewissen Punkt abgefangen werden kann.)

Ausführende Systeme sind Konzepte aus der Vergangenheit (Moment ihrer Konstruktion) für eine vorweggenommene Zukunft (Moment ihrer Anwendung). Ausführende Systeme sind zuverlässiger, je mehr die vorweggenommene Zukunft der real eintretenden Zukunft entspricht. Ausführende Systeme behandeln Zukunft als aus der Vergangenheit direkt ableitbar. Ausführbare Systeme behandeln Vorwegnahmen als Vorhersagen. Sie negieren somit die strukturelle Relevanz der Zeit. Ausführende Systeme sind in Zeit (irreversibler Zeitverlauf der Wirklichkeit) gesetzte ausserzeitliche (wiederholbare Zeit, Zeit als Laufzeit) Systeme. Sie sind zugleich geschichtliche (auf der Ebene der Materie und der damit einhergehenden Standpunktgebundenheit) und nicht-geschichtliche Systeme (auf der Ebene der durch sie verkörperten Logik). Der Zugriff ausführender Systeme auf Zukunft und Vergangenheit ist eindeutig. Die Vergangenheit ist der Raum der für ausführbare Systeme verwertbaren Prozesse. Das Unvorhergesehene, der Übergang vom potentiell Möglichen zum Realisierten, das Lebendige als Werdendes und somit als nicht bereits Gewordenes (und somit bereits abgeschlossener Prozess) ist für ausführende Systeme nicht handhabbar.

2.2. ANWENDENDE SYSTEME

ANWENDENDE SYSTEME UND DIE ZUVERLÄSSIGKEIT DES UMNUTZUNGSSPIELRAUMES

Anwendende Systeme sind geschichtliche Systeme. Sie sind werdende Systeme. Ihr Zugriff auf Zukunft und Vergangenheit ist immer potentiell mehrdeutig.

Anwendende Systeme sind standpunktgebundene Systeme. Sie sind in der Welt verortet. Ihre Zukunft ist durch ihre Standortgebundenheit für sie unvorhersehbar. Um handeln zu können, müssen anwendende Systeme Zukunft antizipieren. Im Moment des Eintretens der Zukunft in die Gegenwart können sie ihre aus der Vergangenheit abgeleiteten Konzepte zur Antizipation der Zukunft überprüfen. Um auf ihre, in der Vergangenheit entwickelten, Konzepte zugreifen zu können, müssen diese in der Gegenwart jedoch aktualisiert werden.

Anwenden bedeutet Interpretieren und somit Bestimmen, also das **Ausfällen**⁶¹ von Eindeutigkeit aus potentieller Mehrdeutigkeit. Wissen (als bereits Gewusstes) ist für anwendende Systeme nur mittels des Aktes der Interpretation zugänglich. D.h. das Gewusste muss (beim Lesen, Schreiben, Sprechen, Denken) aktualisiert werden. Das bereits Gewusste steht dem anwendenden System somit nicht eindeutig sondern immer nur potentiell mehrdeutig zur Verfügung und Vorhersagen sind somit keine eindeutig definierten Vorwegnahmen.

Anwendung basiert auf Interpretation. Interpretation ist immer verknüpft mit einem gewissen Interpretationsspielraum. Anwendung kann einerseits zu Unzuverlässigkeit (im Gegensatz zur Zuverlässigkeit im Sinne ausführendes Systeme, die auf Berechenbarkeit, Vorhersehbarkeit und exakter Reproduzierbarkeit beruht) führen, andererseits eröffnet sich durch sie aber auch ein gewisser Umnutzungsspielraum und somit die Chance zur Adaption an eine sich verändernde Umwelt und die Chance zum Neuen. Die Notwendigkeit, die potentielle Mehrdeutigkeit des bereits Gewussten zu interpretieren, ist eine Strategie der Anpassung an die Standpunktgebundenheit des Lebendigen und somit an die Ungewissheit der Zukunft. Die potentielle Mehrdeutigkeit des Wissens als bereits Gewusstes erlaubt die Anpassung an eine sich ständig verändernde Umwelt.

⁶¹ Ich übernehme hier Nina Orts Verwendung des, eigentlich aus der Chemie stammenden, Begriffs "ausfällen. Sie bezeichnet damit den Übergang vom potentiell Möglichen, oder genauer, "der Konstellation des Möglichkeitsgefüges von Umtausch- und Ordnungsrelationen" (von Günther als Proemialverhältnis bezeichnet), zum Realen, den "ausgefällten Wirklichkeitsdaten". Siehe: Nina Ort, Reflexionslogische Semiotik, S. 146

2.3. DIE ANWENDUNG

DIE ANWENDUNG UND DIE LÜCKE, DIE DER TEUFEL LÄSST

Durch Anwendung kann und muss, das durch die Abstraktion Vereinfachte auf die Wirklichkeit zurückbezogen werden. Die Anwendung öffnet und schliesst die Lücke zwischen der Generalisierung (Abstraktion der Gleichheit) und der Realität als Vielfalt von Einzelfällen.

Das Funktionieren einer Theorie hängt von einer angemessenen Anwendung ab. Das klingt trivial, selbstverständlich. Und dennoch lohnt es sich meiner Meinung nach, genau an diesem Punkt sehr genau hinzuschauen. Was bedeutet diese Angemessenheit des Anwendens, die eine Theorie zum funktionieren bringt? **Der Spielraum, der das Anwenden lässt, das Uminterpretieren und somit das sich Anpassen, ist der Spielraum, den das Ausführen ausschliesst.**

Die Idee der zeitlosen Allgemeingültigkeit, die der Logik zugrunde liegt, hat durch das Funktionieren von Technologie in unserer Welt nochmals eine neue Form der Bestätigung und Glaubwürdigkeit gewonnen. Doch: Funktioniert Technologie, weil die naturwissenschaftliche, mathematische Logik, die hinter ihr steckt, der Wirklichkeit so genau entspricht, oder nicht vielmehr, weil sie angewendet wird?

Muss Anwendung als etwas Ausserlogisches beschrieben werden? Oder anders formuliert: Lässt sich die Art von Intelligenz, die in der Anwendung steckt, in den Bereich des Ausführbaren hinein ziehen ohne die Logik, die hinter dem Ausführbaren steckt grundlegend zu erweitern und zu verändern? Oder nochmals anders gefragt: Lässt sich die Logik, die hinter dem Ausführbaren steckt, soweit verändern und erweitern, dass sich die Intelligenz, die in der Anwendung steckt, in den Bereich des Ausführbaren integrieren lässt? Ich möchte also fragen, inwiefern die Tatsache der Existenz und das Funktionieren von Technologie zu einer weiteren Spielart der Beschreibung des Gegensatzes zwischen Theorie und Praxis führen müssen.

DIE ANWENDUNG UND DER ÜBERGANG VOM ALLGEMEINGÜLTIGEN ZU STANDORTGEBUNDENEN GÜLTIGKEITEN

Die Anwendung muss drei Problematiken lösen, die eng mit der Logik verknüpft sind.

1. Anwendung muss die Lücke zwischen dem durch Theorien Abstrahierten und Verallgemeinerten und der Wirklichkeit als Mannigfaltigkeit von Einzelfällen schliessen.
2. Mittels des Konzeptes der zeitlosen Allgemeingültigkeit, die der Logik, die Theorien zugrunde liegt, können immer nur Vorwegnahmen, aber keine Vorhersagen getroffen werden. Die Zukunft wird als aus der Vergangenheit ableitbar verstanden und somit als Projektion dessen, was sich aus dem Gewesenen ergibt. Die Möglichkeit des Auftretens von etwas Neuem wird ausgeschlossen. Vorhersagen sind Vorwegnahmen. Wenn du der Regel folgen wirst, wirst du dahin gelangen“ ist darum keine Vorhersage, weil dieser Satz einfach sagt: „Das Resultat dieser Rechnung ist...“ – und das ist ein wahrer, oder falscher mathematischer Satz. Die Anspielung auf die Zukunft und auf dich ist nur Einkleidung.⁶² – Der Zeit wird ganz grundsätzlich kein strukturell relevanter Charakter zugeschrieben. Die Zeit wird so ausschliesslich als Zeit verstanden, die verstreicht, während das bereits Vorbestimmte und

⁶² Ludwig Wittgenstein, Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik, S. 318

somit Vorweggenommene sich realisiert. In dieser logisch abgekapselten Zeit geschieht, aus der Perspektive der göttlichen Allwissenheit, nichts Neues. Es ist die Zeit in der sich der ursprüngliche Schöpfungsplan vollzieht. Ich nenne diese Zeit im folgenden Laufzeit. Wie verhält es sich nun aber mit der Unbestimmtheit der Zukunft? Praktisch ist diese Frage mit dem Problem der Standpunktgebundenheit des Erkennenden verbunden. Die göttliche Perspektive oder der des Laplaceschen Dämons ist für ein sich in der Welt befindendes Wesen nicht einnehmbar. Die Unbestimmtheit ergibt sich also aus der Perspektive dessen, der sich real in der Welt befindet und somit in der Welt einen bestimmten Standpunkt einnimmt sowieso, aus der Beschränkung der Erkenntnisfähigkeit.

Der Standpunkt schafft Zeit.

3. Dass wir einen bestimmten Standpunkt einnehmen, bedeutet nicht, dass wir nicht auch einen anderen Standpunkt hätten einnehmen können. Es gibt mehrere Standpunkte und wir sind mehrere, die einen Standpunkt einnehmen können. Aus der Perspektive unterschiedlicher Standpunkte treten unterschiedliche Zukünfte ein. Standpunkte schaffen Zeiten. Standpunkte schaffen unterschiedliche und mannigfaltige Zukünfte. Oder wie Günther sagen würde: *Jedes Einzelsubjekt begreift die Welt mit derselben Logik, aber es begreift sie von einer anderen Stelle im Sein. Die Folge davon ist: insofern, als alle Subjekte die gleiche Logik benutzen, sind ihre Resultate gleich, insofern aber, als die Anwendung von unterschiedlichen ontologischen Stellen her geschieht, sind die Resultate verschieden.*⁶³ – Vom Universum zum Polyversum.

Die Anwendung, so meine These, kennzeichnet den Übergang vom Allgemeingültigen zu standortgebundenen Gültigkeiten, vom Logischen zum Eigenlogischen, vom Idealen zum Realen. Die Anwendung, so behaupte ich, ist selbst etwas Ausserlogisches. Sie besitzt das ausserlogische Element der Setzung, die nicht ableitbar ist, und wiederum durch ein willentliches oder willkürliches (als Gegensätzliches zum ableitbaren) Moment charakterisiert wird. Die Anwendung bestimmt.

⁶³ Gotthard Günther, Das Problem einer trans-klassischen Logik, S. 13

3. LOGIK UND EIGEN-LOGIK(EN)

ÜBER DIE LOGIK DES ANWENDENS

Der Melk ist da anders. Der kann, wenn er nachts das Dutzend Schritte vom Stall ins Hüttli tut, nicht sicher sein, dass er vor dem Morgengrauen seine Ruhe findet. Dem streicht eines Abends eine Katze um die Beine und tut ihm schön, und danach findet er den Weg nicht mehr und irrt umher mit leerem Kopf, bis es ihm endlich einfällt, den linken Schuh mit dem rechten zu vertauschen und so den Zauber zu bannen - da ist er schon zwischen Fittereggli und Sittli und drei Stunden von zu Haus. [...]

Quatemberkinder leben inmitten der Menschen und doch in einer anderen Welt. Denen sind Geister, Hexli und Schrättli so selbstverständlich wie anderen das Nachtgebet, vieles bleibt ihnen fremd, was sonst im Dorf jeder für gottgegeben hält. Gewissheit um ein Kacheli warmer Milch zum Beispiel oder dass der kürzeste Weg auch stets der geschwinder sei, kann es für ein Quatemberkind nicht geben. [Tim Krohn]⁶⁴

⁶⁴ Tim Krohn, Quatemberkinder, S.11-12

3.1. EINE REGEL BEFOLGEN: AUSFÜHREN ODER ANWENDEN

EINE REGEL BEFOLGEN: AUSFÜHREN ODER ANWENDEN?

Kommen wir nochmals zum Kernpunkt dieses Textes, nämlich der Frage, was ausführen von anwenden unterscheidet. Befolgt man eine Regel, kann das heissen, man führt eine Regel aus oder man wendet eine Regel an. Ein kleiner aber entscheidender Unterschied. Einmal bewegen wir uns in der Welt der **Funktion** und somit in der Welt der Maschinen und einmal in der Welt der **Bedeutung**.

Schaut man sich Synonyme von Ausführen an, verdeutlichen sich wesentliche Aspekte des Ausführens. Etwas wird "verwirklicht", "besorgt", "erledigt", "fertig gestellt", "ins Werk gesetzt", "über die Bühne gebracht", man "lässt etwas stattfinden". Etwas in irgend einer Form Bestehendes wird in der Wirklichkeit in die Tat umgesetzt; Etwas Vor-Bestimmtes wird jetzt, also später, vollzogen und in der Wirklichkeit realisiert. Der ursprüngliche Plan wird umgesetzt und zwar auf eine bestimmte Art und Weise: Ausführen heisst "abwickeln", "durchführen", "durchziehen", "verrichten", "absolvieren". Indem man etwas "einhält", "erfüllt". Geordnet, zielgerichtet, nach klar definierten Regeln, ohne abzuweichen, zuverlässig. Etwas Zwingendes schwingt mit, unter Aufwendung von Kraft, auch gegen Widerstand wird vollzogen, stur, blind, mechanisch, automatisch. Die Wirklichkeit dient als Bühne, Szenerie, bietet evtl. Widerstand, gegen den das bereits Bestimmte durchgesetzt wird. Im Moment des Vollzugs wird das Vorbestimmte (möglichst nicht) verändert, der spezifische Moment des Vollzugs und der Vollziehende spielen (idealerweise) keine entscheidende Rolle. Unpersönlich. Es wird befolgt, im Sinne von gehorcht. Der Akt des Bestimmens liegt in der Vergangenheit. Die Vergangenheit wird in die Gegenwart fortgesetzt.

Auch "anwenden" wird als Synonym von ausführen genannt. Anwenden und ausführen sind sich sehr nah: Etwas bereits Bestimmtes wird vollzogen und unterscheiden sich dennoch in der Art des Vollzugs und in der Art der Konfrontation mit der Wirklichkeit komplett.

Auch Anwenden bedeutet vollziehen, "durchführen", verwirklichen. Doch Etwas wird "übertragen", "appliziert". Der Bezug zur Wirklichkeit ist anders. Das Vorbestimmte wird nicht gegen die Wirklichkeit durchgesetzt sondern in der Wirklichkeit "eingesetzt", "genutzt", "gebraucht". Etwas wird "verwendet", "verwertet", "dienstbar gemacht", es wird nicht nur "genutzt", sondern auch "benutzt", gar "ausgenutzt". Das bereits Bestimmte wird angepasst, verändert, verformt, weiterentwickelt, evtl. auch verworfen.

Anwenden bedeutet auch "entnehmen (aus)", "herleiten", "folgern" "schlussfolgern", "urteilen". Die Frage nach Angemessenheit wird hier zum Thema. Der Anwender bekommt eine Rolle: Er deutet, interpretiert, entscheidet, er befolgt oder verwirft, willentlich. Die Wirklichkeit spielt eine Rolle, auf sie bezieht man sich. Ein Handlungs-Spielraum entsteht. Der Akt des Bestimmens verlagert sich in die Gegenwart. Die Vergangenheit wird durch die Gegenwart transformiert.

Der Bezug zwischen Anweisung/Plan und Umsetzung/Vollzug und somit zwischen Theorie und Praxis ist beim Ausführen und Anwenden komplett unterschiedlich gelöst. Auf der einen Seite: Die Theorie verwirklicht sich in der Praxis, wird in der Wirklichkeit fortgesetzt; Funktion. Hier spiegelt sich die Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit, eine Anwendbarkeit, die sich direkt aus der Theorie ergibt. Auf der anderen Seite: Die Theorie wird in der Praxis durch den Anwender und somit subjektiv angewendet und aktiv auf die Wirklichkeit bezogen. Die Anwendbarkeit der Theorie ergibt sich nicht von selbst sondern

wird durch den Anwender erst geschaffen oder zumindest gewährleistet, und zwar durch das Beziehen der Theorie auf und die Anpassung der Theorie an die Praxis. Theorie und Wirklichkeit müssen vom Anwender gedeutet werden. Die Bedeutung kommt zum Tragen. Anwenden und ausführen sind zwei Begriffe, die sich sehr ähnlich sind, Synonyme und die dennoch zwei ganz unterschiedliche Wirklichkeitsvorstellungen und eine komplett andere Vorstellung des Zusammenhangs zwischen Theorie und Praxis repräsentieren.

EINE REGEL AUSFÜHREN

MIT ZWINGENDER LOGIK - DIE GESCHICHTE, DIE SICH SELBST ERZÄHLT

85. Eine Regel steht da wie ein Wegweiser - Lässt er keinen Zweifel offen über den Weg, den ich zu gehen habe?⁶⁵ Was heisst es denn, einer Regel zu folgen? So fragt Wittgenstein in seinem Buch "Philosophische Untersuchungen". Hat man, wenn man einer Regel folgt, keine Wahl?

Wittgenstein beschreibt zwei unterschiedliche Arten, einer Regel zu folgen, eine durch die Logik gezwungene und eine "inspirierte". Ich möchte an dieser Stelle Wittgenstein kurz folgen.

218. Woher die Idee, es wäre die angefangene Reihe ein sichtbares Stück unsichtbar bis ins Unendliche gelegter Geleise? Nun statt der Regel könnten wir uns Geleise denken.

219. „Die Übergänge sind eigentlich alle schon gemacht“ heisst: ich habe keine Wahl mehr. Die Regel, einmal mit einer bestimmten Bedeutung gestempelt, zieht die Linien ihrer Befolgung durch den ganzen Raum. – Aber wenn so etwas wirklich der Fall wäre, was hülfe es mir?

Nein; die Beschreibung hat nur einen Sinn, wenn sie symbolisch zu verstehen war. – So kommt es mir vor – sollte ich sagen.

Wenn ich der Regel folge, wähle ich nicht.

Ich folge der Regel *blind*.

223. Man fühlt nicht, dass man immer des Winkes (der Einflüsterung) der Regel gegenwärtig sein muss. Im Gegenteil. Wir sind nicht gespannt darauf, was sie uns wohl jetzt sagen wird, sondern sie sagt uns immer dasselbe, und wir tun, was sie uns sagt. Man könnte dem, den man abrichtet, sagen: „Sieh, ich tue immer das Gleiche: ich ...“

224. Das Wort „Übereinstimmung“ und das Wort „Regel“ sind miteinander *verwandt*, sie sind Vettern. Lehre ich Einen den Gebrauch des einen Wortes, so lernt er damit auch den Gebrauch des andern. Übereinstimmung bedeutet Allgemeingültigkeit.

229. Ich glaube im Reihenglied ganz fein eine Zeichnung wahrzunehmen, einen charakteristischen Zug, der nur noch des „u.s.w.“ bedarf, um in die Unendlichkeit zu reichen.

230. „Die Linie gibt mir ein, wie ich gehen soll“: das paraphrasiert nur: sie sei die *letzte* Instanz dafür, wie ich gehen soll.

231. „Aber du siehst doch...! Nun, das ist eben die charakteristische Äusserung Eines, der von der Regel gezwungen ist.“⁶⁶

Das bereits Bestimmte setzt sich in die Zukunft fort, wie von selbst, ohne abzuweichen. Das Angelegte ist schon da, potentiell. Wer die Regel befolgt, ist gezwungen, hat keine Wahl,

⁶⁵ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 69

⁶⁶ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 140-142

folgt ihr blind - der Zwang der Logik. Automatisch: selbsttätig und zwingend. Ein ähnliches Motiv auch bei Heinz von Förster: Nur die Fragen, die prinzipiell unentscheidbar sind, können wir entscheiden. Wieso? Ganz einfach: die entscheidbaren Fragen sind ja schon entschieden, und zwar durch die Spielregeln, in denen Fragen und die Regeln der Beantwortung, bestimmt sind. Es mag manchmal schnell gehen, manchmal sehr lange dauern, bis sich das „Ja“ oder „Nein“ der Antwort unweigerlich – oder, wie es so schön heisst, „mit zwingender Logik“ – ergibt (bitte auch das Sprachliche der Metapher „sich er-geben“ zu beachten).⁶⁷ Entscheidbare Fragen sind bereits entschieden. Durch eine Regel bestimmt, ergibt sich das, was sich unweigerlich, da mit zwingender Logik von selbst ergibt, automatisch, ohne Zutun. Der Ausführende ist Mittel zum Zweck, spielt, je besser er ausführt, umso weniger eine Rolle. Er unterliegt dem Zwang der Regel. Es entscheidet sich. Wir entscheiden nicht mehr. Die Logik automatisiert den Zusammenhang, der Logik folgend ergibt es sich von selbst. Eine zwingende Logik ist eine selbsttätige Logik und ein lauffähige Logik. Wir befinden uns auf der Ebene der Funktion und im Reich der ausführenden Systeme.

Paul Feyerabend beschreibt in seinem Buch „Wissenschaft als Kunst“ die Einführung abstrakter Begriffe im griechischen Abendland als Möglichkeit, eine neue Art von Geschichten zu erzählen, die die Epen, die bis dahin den Ablauf der Dinge beschrieben hatten, ablösen. Nicht mehr das Erzählen in Geschichten der alten Art, die den Gegenstand von vielen Seiten her beleuchteten, sondern Definitionen und Theorien, die den Gegenstand eindeutig festlegten wurden nun zur Beschreibung der Wirklichkeit und der Wahrheit eingesetzt. Eine neue Art von Geschichten, eine neue Art von Mythen sozusagen, mit überraschenden Zügen. Der Ablauf dieser neuen Mythen unterlag nicht mehr dem äusseren Zwang einer Tradition, sondern er wurde von innen her geregelt, er ‚folgte‘ aus der Natur der Dinge. [...] Stories dieser Art – später nannte man sie Beweise – legten eine neue Einstellung nahe zur Tatsache der grossen Vielfalt von Traditionen.⁶⁸ Der logische Beweis ist eine Geschichte, die den Erzähler, das Du, ausklammert. Der logische Beweis ist eine Geschichte, die sich selbst erzählt.

EINE REGEL AUSFÜHREN VORHERSAGEN SIND VORWEGNAHMEN

Es mag manchmal schnell gehen, manchmal sehr lange dauern, bis sich das „Ja“ oder „Nein“ der Antwort unweigerlich – oder, wie es so schön heisst, „mit zwingender Logik“ – ergibt.⁶⁹ Zeit verstreicht. Diese Zeit besitzt aber keinen strukturell relevanten Charakter: In dieser Zeit geschieht auf eine eigentümliche Art nichts. Das bereits Bestimmte als Potentielles wird "nur noch" realisiert. Was geschieht, ist bereits vorbestimmt, es geschieht nichts mehr Neues, das bereits Vorweggenommene wird nur noch vollzogen. Die Zeit verstreicht in einem logisch abgekapselten Raum. Wittgenstein bringt dies in seinem Buch "Die Grundlagen der Mathematik" wie folgt auf den Punkt: Wenn du der Regel folgen wirst, wirst du dahin gelangen“ ist darum keine Vorhersage, weil dieser Satz einfach sagt: „Das Resultat dieser Rechnung ist...“ – und das ist ein wahrer, oder falscher mathematischer Satz. Die Anspielung auf die Zukunft und auf dich ist nur Einkleidung.⁷⁰ Im Reich der Funktion sind Vorhersagen Vorwegnahmen. Im Reich der ausführenden Systeme ist Zeit Laufzeit. Die Logik auf der das Ausführen basiert ist zeitlos und allgemeingültig. Was sie besagt, ist immer schon so gewesen und wird so sein (zeitlos), egal wer sie ausführt (allgemeingültig). Wichtig ist hier die Feststellung, dass sowohl die Zeit als auch der Ausführende als solcher keine strukturell

⁶⁷ Heinz v. Förster, Wahrnehmen wahrnehmen, S. 30

⁶⁸ Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, S. 55, S. 60

⁶⁹ Heinz v. Förster, Wahrnehmen wahrnehmen, S. 30

⁷⁰ Ludwig Wittgenstein, Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik, S. 318

relevante Rolle spielen. Genau wie Wittgenstein schreibt: Die Anspielung auf die Zukunft und dich ist nur Einkleidung.

Folgende vier Aspekte, sind für die Konzeption des Begriffes Ausführen in meinem Sinne wichtig: Ausführen realisiert 1. automatisch, also selbsttätig und zwingend, was 2. bereits vor-bestimmt ist. 3. Ausführen nimmt Zukünftiges vorweg. 4. Der Akt des Ausführens benötigt Zeit. Und zwar eine bestimmte Art von Zeit, nämlich eine „logisch abgekapselte“ Zeit, Laufzeit. 5. Wer ausführt spielt keine Rolle, denn was gilt, ist allgemeingültig.

EINE REGEL ANWENDEN

DIE FREIHEIT DER WAHL UND DER WILLE ZUR WILLKÜR

Anders gesagt, die verbreitete Vorstellung von einem willentlich bestimmten Selbst erhielt im 19. Jahrhundert eine spezifische Achse zwischen zwei Polen: An dem einen Pol befand sich ein wissenschaftliches Selbst, das Willen zur Willenlosigkeit gründete, am anderen Pol ein künstlerisches Selbst das um den Willen zur Willkür kreiste.

[Lorraine Daston und Peter Galison]⁷¹

Und nochmals Heinz von Förster: Bei prinzipiell unentscheidbaren Fragen haben wir jeden Zwang – sogar den der Logik – abgeschüttelt, und haben mit der gewonnenen Freiheit auch die Verantwortung der Entscheidung übernommen.⁷²

Eine Regel anwenden bedeutet auch durchführen, vollziehen, realisieren aber, wie wir gesehen haben, im Sinne von verwenden, verwerten, nutzbar machen. Das durch die Regel Formalisierte wird bei der Anwendung auf die Wirklichkeit bezogen. Es wird gedeutet, so wie auch die Wirklichkeit gedeutet wird. Wir befinden uns im Reich der Bedeutung. Bedeutung bedingt Interpretation. Interpretation fällt aus potentieller Mehrdeutigkeit Eindeutigkeit aus. Etwas ist nicht einfach gegeben und setzt sich fort, etwas muss aktiv bezogen und vollzogen werden. Hier eröffnet sich zwangsläufig ein Spielraum. Dieser Spielraum kann Unzuverlässigkeit bedeuten, ermöglicht aber auch Adaption. Wer eine Regel anwendet, entscheidet über Angemessenheit; Anwendung bestimmt. Anwendung impliziert die Notwendigkeit einer Anpassung, einer Übertragung auf die Wirklichkeit, die aktiv vollzogen werden muss und sich nicht einfach von selbst ergibt. Anwendung adaptiert oder verwirft. Die Anwendung muss die Lücke zwischen dem durch eine Theorie Abstrahierten und der Wirklichkeit als Mannigfaltigkeit von Einzelfällen schliessen. Im Moment der Anwendung geschieht etwas, dass über die Fortsetzung des bereits Vorbestimmten hinaus geht.

Was heisst es, einer Regel zu folgen im Sinne von eine Regel anwenden? Auf der Seite des in der Regel Formalisierten besteht der Zwang der Logik. Im Moment, in dem die Regel aber auf die Wirklichkeit bezogen wird, passiert etwas, dass sich aus der Regel selbst nicht einfach so und somit nicht eindeutig ergibt.

Folgen wir an diesem Punkt kurz Wittgensteins Unterscheidung zwischen dem Vorgang, einer Regel als eindeutige Anweisung und dem einer Inspiration zu folgen.

⁷¹ Lorraine Daston und Peter Galison, Objektivität, S. 41

⁷² Heinz v. Förster, Wahrnehmen wahrnehmen, S. 30

232. Nimm an, eine Regel gebe mir ein, wie ich ihr folgen soll; d.h., wenn ich der Linie mit den Augen nachgehe, so sagt mir nun eine innere Stimme: „Zieh so!“ - Was ist der Unterschied zwischen diesem Vorgang, einer Art Inspiration zu folgen, und dem, einer Regel zu folgen? Denn sie sind doch nicht das Gleiche. In dem Fall der Inspiration *warte* ich auf die Anweisung. Ich werde einen Andern nicht meine ‚Technik‘ lehren können, der Linie zu folgen. Es sei denn, ich lehrte ihn eine Art des Hinhorchens, der Rezeptivität. Aber dann kann ich natürlich nicht verlangen, dass er der Linie so folge, wie ich. Dies sind nicht meine Erfahrungen vom Handeln nach einer Inspiration und nach einer Regel; sondern grammatische Anmerkungen.

233. Man könnte sich auch so einen Unterricht in einer Art von Arithmetik denken. Die Kinder können dann, ein jedes auf seine Weise, rechnen, - solange sie nur auf die innere Stimme horchen und ihr folgen. Dieses Rechnen wäre wie ein Komponieren.

234. Aber könnten wir nicht auch rechnen, wie wir rechnen (Alle übereinstimmend, etc.), und doch bei jedem Schritt das Gefühl haben, von der Regel wie von einem Zauber geleitet zu werden; erstaunt darüber, dass wir übereinstimmen? (Der Gottheit etwa für diese Übereinstimmung dankend.)⁷³

Man vollzieht, was einem eingegeben wurde. Wer oder was gibt ein? Wer oder was zwingt? Was passiert, wenn Rechnen zum Komponieren wird? Etwas ist anders. Man nimmt wahr, im Moment. Spielt man selbst eine Rolle? Aktiv oder empfangend? Der spezifische Moment ist hyperpräsent, eingebend, entscheidend?

237. Denke dir, Einer folgte einer Linie als Regel auf diese Weise: Er hält einen Zirkel, dessen eine Spitze er der Regel-Linie entlang führt, während die andere Spitze die Linie zieht, welche der Regel folgt. Und während er so der Regel entlang fährt, verändert er die Öffnung des Zirkels, wie es scheint mit grosser Genauigkeit, wobei er immer auf die Regel schaut, als bestimme sie sein Tun. Wir nun, die ihm zusehen, sehen keinerlei Regelmässigkeit in diesem Öffnen und Schliessen des Zirkels. Wir können seine Art, der Linie zu folgen, von ihm nicht lernen. Wir würden hier vielleicht wirklich sagen: „Die Vorlage scheint ihm *einzugeben*, wie er zu gehen hat. Aber sie ist keine Regel.

238. Damit es mir erscheinen kann, als hätte die Regel alle ihre Folgesätze im Voraus erzeugt, müssen sie mir *selbstverständlich* sein.⁷⁴

Aber wer sagt uns denn, wenn wir den Vorgang von Aussen betrachten, dass der, der einer Inspiration folgt, nicht genauso stur und blind einer bereits vorbestimmten Regel folgt? Einer klaren Regel, die wir von Aussen nur nicht nachvollziehen können? Ein ganz zentraler Punkt ist, der auch für Ausführen und Anwenden gilt: Von Innen unterscheidet sich die beiden Vorgänge ganz wesentlich. Von Aussen dagegen sind sie grundsätzlich nicht eindeutig unterscheidbar.

DIE RELATION ZWISCHEN AUSFÜHREN UND ANWENDEN IST ASYMMETRISCH

Ausführen und Anwenden unterscheiden sich. Ausführen und Anwenden berühren sich aber auch immer schon: Denn die **Relation** zwischen Ausführen und Anwenden ist **asymmetrisch**. Anwenden beinhaltet Ausführen. Etwas Bestimmtes wird vollzogen. Anwenden geht über

⁷³ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 143

⁷⁴ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 143-144

Ausführen hinaus. Anwenden enthält zusätzlich das Moment einer Setzung im Moment des Vollzugs. Eine aktive Setzung, die nicht direkt und eindeutig ableitbar ist. Diese Setzung ergibt sich nicht von selbst. Sie geschieht willentlich (oder willkürlich). Anwenden bedeutet Freiheit der Wahl und oder Wille zur Willkür. Anwenden beinhaltet das Element der Setzung. Anwendung bestimmt.

EINE REGEL BEFOLGEN ZWISCHEN AUSFÜHREN UND ANWENDEN MATHEMATIK ALS GRENZFALL DER NATÜRLICHEN SPRACHE

"Die Mathematik, die über sich selbst als Sprache spricht, erkennt, teilweise, dass und wie sie Wissen produziert. Unter diesem Erkennen scheitert die naive Annahme, dass die produzierte Ordnung nur Reproduktion, Repräsentation einer gegebenen Ordnung sei. Funktion, Dimension, Raum, Mass, Zahl - alles entpuppt sich als Begriff, der gemacht ist, und der, will man mit ihm arbeiten, immer noch einmal gemacht werden muss."
[Herbert Mertens]⁷⁵

Und worin besteht die besondere Tätigkeit des Schliessens? – Darum ist es notwendig, zu schauen, wie wir denn in der Praxis der Sprache Schlüsse vollziehen; was das Schliessen im Sprachspiel für ein Vorgang ist.⁷⁶ So fragt Ludwig Wittgenstein. Mathematik als Spezialfall der Sprache steht zwischen dem Konzept der allgemeinen zeitlosen Gültigkeit der klassischen Logik und der Verankerung in der Art des Gebrauchs. Im Buch „Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik“, eine nach Wittgensteins Tod herausgegebenen Sammlung von Notizen, versucht Wittgenstein die Mathematik aus der Perspektive seiner Philosophie der Sprachspiele zu fassen. Und das ist deshalb interessant, weil sich die Mathematik den Regeln oder der Verankerung im Gebrauch bis zu einem gewissen Grad entzieht. Ihr Wahrheitsbegriff ist genau durch dieses sich dem Gebrauch Entziehen geprägt. Mathematik macht ohne das Konzept der zeitlosen, allgemeinen Gültigkeit keinen Sinn. – Auf der Ebene der Funktion und somit des Ausführens. Und dennoch ist Mathematik in die Art ihres Gebrauchs eingebettet und unterliegt der Verankerung in Sprachspielen, sobald auf die Wirklichkeit rückbezogen oder aus dieser extrahiert, abstrahiert wird. Sie meint dann etwas und beginnt zu bedeuten. – Auf der Ebene des Anwendens. Ist die Bedeutung noch durch Sprachspiele bestimmt, wenn die Bedeutung eine Funktion bedeutet? Mathematik ist eine Sprache, die sich von der Bedeutung löst und zu funktionieren beginnt. Selbsttätig und unzeitlich. Schliessen, einer Regel folgen, heisst einen bereits festgelegten, vorweggenommenen Übergang zu vollziehen. Die Richtigkeit des Schliessens liegt eben in dieser Tatsache des bereits bestimmt Seins, noch vor dem eigentlichen Vollzug. Hier macht sich die Unzeitlichkeit der Mathematik bemerkbar. Losgelöst von der Art des Gebrauchs. Das macht genau ihren Witz und ihren Wahrheitsbegriff aus. – Der Bereich des Ausführens. Mathematik ist aber dennoch auch im Gebrauch verankert, im Sprachspiel, auf der Ebene des Abstrahierens und des Anwendens, dann nämlich, wenn wir *etwas* berechnen. Etwas, das erst zu einem mathematischen Objekt gemacht werden muss, etwas Konkretes,

⁷⁵ So zitiert in: Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel, S. 21

⁷⁶ Ludwig Wittgenstein, Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik, S. 43

Reales. Der Übergang vom Konkreten zum mathematischen Objekt als Gegenstand einer Berechnung ergibt sich nicht mit zwingender Logik. Hier kippt die Mathematik vom Bereich des Ausführens in den Bereich des Anwendens, oder anders gesagt, vom Bereich der zeitlosen allgemeinen Gültigkeit in den Bereich der standpunktgebundenen, zeitunterworfenen Gültigkeit und umgekehrt. An dieser Stelle wird Mathematik in die Zeitlichkeit gezogen. Mathematik ist eine Kunstsprache und somit ein Grenz- und Spezialfall der natürlichen Sprache. Wie verhält es sich mit ihrem Wirklichkeitsbezug? Die Mathematik behauptet eine zeitlose, allgemeine Gültigkeit, die unabhängig ist von der Geschichtlichkeit des Subjektes, das sie ausführt. Wird Mathematik aber angewendet, auch gelernt oder gelehrt und somit auf die Wirklichkeit bezogen, oder wird Mathematik weiterentwickelt und über sie nachgedacht wird sie Gegenstand von Sprachspielen. Die Bedeutung ihrer Begriffe ist nicht unabhängig von ihrem Gebrauch bestimmt. Wahr und falsch werden Bestandteile eines Satzes in einem Sprachspiel, sind also situativ und funktional gebunden. Die reine Logik mit ihrer exakten Sprache, deren Begriffe eindeutig und unabhängig von ihrem Gebrauch bestimmt sind, ist im eigentlichen Sinne bedeutungslos, sie operiert im luftleeren Raum. Die Mathematik steht zwischen Ausführen und Anwenden.

Es besteht ein Unterschied zwischen einer Regel folgen, im Sinn von, diese ausführen und einer Regel folgen, im Sinn von sie anwenden. Einmal bezieht man sich auf die Ebene der Funktion, das andere Mal auf die Ebene der Bedeutung.

81. F. P. Ramsey hat einmal in einem Gespräch mit mir betont, die Logik sei eine ‚normative Wissenschaft‘. Genau welche Idee ihm dabei vorschwebte, weiss ich nicht; sie war aber zweifellos eng verwandt mit der, die mir erst später aufgegangen ist: dass wir nämlich in der Philosophie den Gebrauch der Wörter oft mit Spielen, Kalkülen nach festen Regeln, vergleichen, aber nicht sagen können, wer die Sprache gebraucht, müsse ein solches Spiel spielen. – Sagt man nun aber, dass unser sprachlicher Ausdruck sich solchen Kalkülen nur nähert, so steht man damit unmittelbar am Rande eines Missverständnisses. Denn so kann es scheinen, als redeten wir in der Logik von einer idealen Sprache. Als wäre Logik eine Logik, gleichsam, für den luftleeren Raum. – Während die Logik doch nicht von der Sprache – bzw. vom Denken – handelt in dem Sinne, wie eine Naturwissenschaft von einer Naturerscheinung, und man höchstens sagen kann, wir konstruieren ideale Sprachen. Aber hier wäre das Wort „ideal“ irreführend, denn das klingt, als wären diese Sprachen besser, vollkommener, als unsere Umgangssprache; und als brauchte es den Logiker, damit er den Menschen endlich zeigt, wie ein richtiger Satz aussieht. All das kann aber erst dann im rechten Licht erscheinen, wenn man über die Begriffe der Verstehens, Meinens und Denkens grössere Klarheit gewonnen hat. Denn dann wird es auch klar werden, was uns dazu verleiten kann (und mich verleitet hat) zu denken, dass, wer ein Satz ausspricht und ihn meint, oder versteht, damit ein Kalkül betreibt nach bestimmten Regeln.⁷⁷

DER FEHLER ZWISCHEN AUSFÜHREN UND ANWENDEN

Was ist der Unterschied zwischen falsch
schliessen und nicht schliessen?
[Wittgenstein]⁷⁸

⁷⁷ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 67

⁷⁸ Ludwig Wittgenstein, Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik, S. 21

Auf dem Tisch liegen vier Äpfel und drei Birnen. Du bittest jemanden, die Äpfel und Birnen zusammenzuzählen und dir zu sagen, wie viele Früchte insgesamt da liegen. Seine Antwort lautet: sechs. Nun bittest du ihn, seine Überlegungen auf einem Blatt Papier zu notieren. Auf dem Blatt steht: $4 + 3 = 6$. Oder: $3 + 3 = 6$. Im ersten Fall ein Fehler des Ausführens: Die Rechnung ist falsch ausgeführt. Im zweiten Fall ein Fehler des Anwendens: Die Rechnung ist zwar richtig ausgeführt, der Fehler liegt im Bezug auf die, durch die Rechnung zu beschreibende Wirklichkeit.

ANWENDEN UND AUSFÜHREN - DER ÜBERGANG VON DER BEDEUTUNG ZUR FUNKTION UND UMGEKEHRT

Jeder Erfahrungssatz kann als Regel dienen, wenn man ihn – wie ein Maschinenteil – feststellt, unbeweglich macht, so dass sich nun alle Darstellung um ihn dreht und er zu einem Teil des Koordinatensystems wird und unabhängig von den Tatsachen.⁷⁹

Eindeutigkeit und Perfektion und Unbeweglichkeit. Die Abstraktion als Ideal beginnt sich von den Tatsachen, die sie abstrahiert zu lösen. Das Wort Abstraktion kommt vom Lateinischen *abstractus* – „abgezogen“, Partizip Perfekt Passiv von *abs-trahere* – „abziehen, entfernen, trennen“. Der Übergang von der Bedeutung zur Funktion. Die Abstraktion erlaubt den Erkenntnistransfer vom einen zum andern. Die Abstraktion ermöglicht die Erfassung der Gültigkeit, die über dem Einzelnen steht. Sie ist die Grundlage zur Offenbarung des Prinzips, des Mechanismus, dessen, was hinter den Einzelfällen steht. Gleichzeitig verliert man durch sie aber auch das Spezifische am Einzelfall aus den Augen. Nachträglich kann jede Regel so formuliert werden, dass sie in einem bereits erfolgten und somit beschreibbaren Einzelfall greift. Anwenden ist *rückwirkend* als ausführen beschreibbar.

Und genauso gilt umgekehrt: Lässt sich nicht alles aus allem vermittelt irgend einer Regel – ja nach jeder Regel mit entsprechender Deutung ableiten?⁸⁰ Der Übergang von der Funktion zur Bedeutung. Das allgemein Gültige wird in der Anwendung dehnbar. Die Regel wird gedeutet, interpretiert. Hier eröffnet sich ein gewisser Spielraum. Dieser Spielraum öffnet im Extremfall die Lücke für eine totale Beliebigkeit und bedeutet somit Unzuverlässigkeit. Dieser Spielraum ist auf der anderen Seite notwendig, um den, durch die Abstraktion verloren gegangenen Einzelfall wieder ins Blickfeld zu bekommen.

Richard Feynman beleuchtet diesen Unterschied etwas überspitzt und wohl deshalb sehr anschaulich mittels der Konfrontation der Figur des Mathematikers mit der Figur des Physikers. Ich möchte deshalb im Folgenden einen längeren Abschnitt aus seiner Vorlesung über das Wesen physikalischer Gesetze zitieren:

Die Mathematiker befassen sich nur mit der Struktur der Schlussfolgerungen; worüber sie reden, kümmert sie im Grunde wenig. Mehr noch, sie brauchen auch gar nicht zu wissen, wovon sie reden oder, wie sie sich selber ausdrücken, ob ihre Aussagen wahr sind (im Sinne des Bezugs auf die Wirklichkeit). [...] Der logische Weg ist vorgezeichnet, egal ob Sie wissen, was die Worte das und das bedeuten oder nicht. Voraussetzung ist nur, dass die Aussagen über die Axiome sorgfältig formuliert und vollständig genug sind, dass der Mann, der die Schlüsse daraus zieht, ohne die Bedeutung der Wörter zu kennen, neue Schlüsse in der selben Sprache ziehen kann. [...] Mit anderen Worten, Mathematiker bereiten abstrakte Schlussfolgerungen vor, deren man sich bloss zu bedienen braucht, wenn man eine Reihe von Axiomen über die reale Welt aufstellt. Der Physiker dagegen verbindet mit all seinen Sätzen eine Bedeutung – ein äusserst wichtiger Umstand, den Physiker, die von der Mathematik her kommen, oft nicht richtig einschätzen. Physik ist nicht Mathematik, und Mathematik ist

⁷⁹ Ludwig Wittgenstein, Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik, S. 437

⁸⁰ Ludwig Wittgenstein, Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik, S. 40

nicht Physik. Eine hilft der anderen. Aber in der Physik müssen Sie den Zusammenhang zwischen Wörtern und wirklicher Welt begreifen. Unter dem Strich müssen Sie das, was Sie herausgefunden haben, ins Deutsche übersetzen, in die Welt, in die Kupfer- und Glasblöcke, mit denen Sie Ihre Experimente durchführen. Nur so können Sie feststellen, ob Ihre Schlussfolgerungen zutreffen – ein Problem, das die Mathematik nicht kennt. [...]

Ziel der Mathematiker ist, ihre Schlüsse so allgemein wie möglich zu halten. Sage ich zu ihnen: „Ich möchte über den ganz gewöhnlichen dreidimensionalen Raum reden“ erwidern sie: „Bitte sehr, hier haben wir die Theoreme über einen Raum von n Dimensionen.“ „Aber“, wende ich ein „ich brauche doch nur den Fall.“ „Nun“, entgegenen sie, „dann setzen Sie eben $n=3$.“! So zeigt sich, dass viele ihrer komplizierten Theoreme wesentlich einfacher werden, sobald sie auf einen speziellen Fall angewendet werden. Der Physiker ist stets am speziellen Fall interessiert; der Allgemeinfall lässt ihn kalt. Er redet ganz konkret über eine Sache und nicht abstrakt über alles mögliche. Er möchte über das Gravitationsgesetz in drei Dimensionen reden, nicht über eine x -beliebige Kraft im Falle von n Dimensionen. Also muss er die Lösung bis zu einem gewissen Grad reduzieren, die vom Mathematiker ja für einen weiteren Problembereich ausgelegt worden sind – was sich im Endeffekt als sehr nützlich erweist, denn über kurz oder lang kommt der arme Physiker doch stets angekrochen: „Verzeihen Sie, dass ich damals nichts von Ihren vier Dimensionen wissen wollte...“⁸¹

An diesem Punkt setzt Dambeck an. Sein Buch beleuchtet Studien, die zu erklären versuchen, warum viele die Mathematik lieben – und andere ihr völlig aus dem Weg gehen wollen. So berichtet Dambeck von einer Untersuchung, bei der Grundschulern Fragen wie "Auf einem Schiff sind 36 Schafe. Davon fallen 10 ins Wasser. Wie alt ist der Kapitän?" gestellt wurden und bei der erschreckende Ergebnisse zum Vorschein kamen. Die meisten Schüler antworteten " $36 - 10 = 26$ ". Den Kindern wird im Unterricht ein "richtiger"

Weg vorgegaukelt, von dem sie bloß nicht abweichen dürften. Alternative Wege, die vielleicht falsch ausgeführt, aber sehr gut gedacht sind, würden nicht akzeptiert, so der Schluss.⁸² Getrimmt aufs richtige Ausführen ist die Anwendung und somit der Rückbezug auf die Bedeutung total verloren gegangen. Mathematik sei nicht mit Rechnen, dem sturen Folgen von Regeln gleichzusetzen, mahnt Dambeck. Mathematik sei vor allem kreatives Denken.

Und auch: So sonderbar es klingen mag, die Stärke der Mathematik beruht auf der Vermeidung aller unnötigen Gedanken, auf der grössten Sparsamkeit der Denkopoperationen.

– So zitiert Dambeck den österreichischen Physiker und Philosophen Ernst Mach.⁸³

Mathematik ist beides. Mathematik steht zwischen Ausführen und Anwenden, sowohl Funktion als auch Bedeutung spielen eine Rolle. Das folgende Beispiel zeigt das auf sehr schöne Art und Weise.

Der Apotheker füllt 1,750 Kilogramm Salmiakpastillen in Tüten zu je 50 Gramm. Wie viele Tüten erhält er?

Annika hat folgenden Lösungsweg angegeben:

1,750 kg: 50 g

$$\begin{array}{rcl} 2 \times 7 & = & 14 \\ 1 \times 1 & = & 1 \\ 2 \times 10 & = & \underline{20} \\ & & 35 \end{array}$$

Antwort: Der Apotheker erhält 35 Tüten.

⁸¹ Richard P. Feynman, Vom Wesen der physikalischen Gesetze, S. 72-73

⁸² Vergleiche dazu: Holger Dambeck. Je mehr Locher, desto weniger Käse, Kapitel 4

⁸³ Holger Dambeck. Je mehr Locher, desto weniger Käse, S. 100

Die Ergebnis stimmte, doch die Lehrerin stutzte über Annikas Lösungsweg. Was hatte das Kind da bloss gerechnet? Weil es nicht nur für die richtige Lösung Punkte gab, sondern auch für den Rechenweg, zeigte die Lehrerin die Arbeit zwei Kollegen. Die hatten ebenfalls den Eindruck, dass dahinter kaum eine sinnvolle Rechnung stecken konnte und Annika das richtige Ergebnis womöglich einfach abgeschrieben hatte. [...] ⁸⁴

Hartmut Spiegel von der Universität Paderborn rät Eltern und Lehrern, genau hinzuschauen und zuzuhören, wenn Kinder ihnen falsche oder unverständliche Antworten geben. Bei genauer Betrachtung zeigen diese Antworten häufig, dass die Kinder durchaus richtig gedacht haben, nur eben anders, als es die Erwachsenen erwartet haben.⁸⁵ Ausgeführt ist jeder angegebene Teilschritt korrekt. Auch das Endresultat entspricht der korrekten Ausführung der geforderten Berechnung. Was ist nun mit dem Lösungsweg? Der Lösungsweg bedeutet den Bezug der Funktion auf die Bedeutung und ist somit im Bereich der Anwendung anzusiedeln. Dieser mag nun im ersten Augenblick unsinnig erscheinen, macht aber durchaus Sinn. Annika ist von der Grundvoraussetzung ausgegangen, dass, wenn eine Tüte 50 g enthält, 100 g zwei Tüten ergeben. So ergeben 700g 2×7 also 14 Tüten. $1 \times 1 = 1$ repräsentiert die 50 g, die genau einer Tüte entsprechen. Das Kilo entspricht den 10 mal 100 g, die wiederum also 10×2 Tüten und somit 20 Tüten entsprechen. 14 plus eine plus 20 Tüten ergeben zusammen 35 Tüten. Der Bezug der Funktion zur gestellten Aufgabe muss erklärt werden. Verschiedene Lösungswege repräsentieren verschiedene Art und Weisen diesen Bezug herzustellen. Einen Bezug herstellen ist eine Frage der Anwendung. Wir erkennen einen ungewöhnlichen Lösungsweg dann als korrekt, wenn nicht nur das Resultat stimmt, sondern wir den Lösungsweg nachvollziehen und ihm somit folgen können. Wir akzeptieren den Lösungsweg. Der Lösungsweg an sich bewegt sich im Bereich des Ausführbaren. Um auf diesen Weg zu kommen, braucht es aber den Moment der Anwendung, die sich in der Interpretation der Aufgabe zeigt und in der Art und Weise, wie die Bedeutung in Funktion umgesetzt wird. Im Nachhinein kann der Lösungsweg selbst so definiert werden, dass er ausgeführt werden kann, ohne dass man seine Bedeutung kennen muss.

Inwiefern kann man sagen, dass die Unterscheidung zwischen ausführenden und anwendenden Systemen für die Unterscheidung zwischen Mensch und Maschine eben genau deshalb interessant ist, weil durch die Existenz von Maschinen, der Begriff „Ausführen“ erst eine Bedeutung bekommen hat, die dem Menschen in dieser Reinform vorher nicht zugänglich war, bzw. nur annähernd, als Akt höchster Disziplinierung, oder als Ideal?

⁸⁴ Holger Dambeck. Je mehr Locher, desto weniger Käse, S. 86

⁸⁵ Vgl.: Holger Dambeck. Je mehr Locher, desto weniger Käse, S. 87

3.2. DIE VORSTELLUNG EINER OBJEKTIVEN ANWENDBARKEIT

ALLEGEMEINE ZEITLOSE GÜLTIGKEIT, SUBJEKTIVE ANWENDBARKEIT UND DIE VORSTELLUNG EINER OBJEKTIVEN ANWENDBARKEIT

Warum funktionieren Maschinen, obwohl ihre Funktionsweise darauf beruht, die Veränderlichkeit der sie umgebenden Umwelt explizit zu ignorieren? Oder: Funktionieren Maschinen eben weil ihre Funktionsweise darauf beruht, die Veränderlichkeit der sie umgebenden Umwelt explizit zu ignorieren?

Das Ausführen beinhaltet, ich wiederhole noch mal, die Idee, dass sich die Anweisung, der Plan, die Theorie in der Praxis verwirklicht, von selbst, aus sich selbst heraus. Die Theorie wird in der Praxis fortgesetzt. Der Ausführende spielt keine Rolle. Die Anspielung auf dich ist nur Einkleidung. Im Moment des Vollzugs ergibt sich das bereits Bestimmte, so wie geplant. Der Akt des Bestimmens liegt in der Vergangenheit. Die Vergangenheit wird in die Gegenwart fortgesetzt, Zukunft wird vorweggenommen. Die Anspielung auf die Zukunft ist nur Einkleidung. Hier spiegelt sich die Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit, eine Anwendbarkeit, die sich direkt aus der Theorie ergibt. Eine Anwendbarkeit, die sich von der Ebene, der Bedeutung löst und sich auf der Ebene der reinen Funktion bewegt. Eine Anwendbarkeit, die ausführbar wird.

Maschinen sind interessant, weil sie die einzigen Systeme sind, die ausführen können, ohne anzuwenden. Dem Menschen gelingt dies nur unter höchster Disziplinierung. Oder, um es nochmals mit Weizenbaum zu sagen: *Maschinen tun das, wozu sie gemacht sind - und das tun sie perfekt. Im Gegensatz zu Elektronengehirnen sind Menschen keine völlig zuverlässigen Exekutoren selbst der ausführlichsten Anweisungen.*⁸⁶

In Maschinen hören Theorien auf die Wirklichkeit zu bedeuten und beginnen in der Wirklichkeit, die sie beschreiben und abstrahieren zu funktionieren. It means what it does. Was heisst das? Texte werden lauffähig. Theorien bedeuten und repräsentieren nicht mehr, sie beginnen sich zu verhalten, sie funktionieren, selbsttätig. Neben dem klassischen Gegensatz zwischen der allgemeinen zeitlosen Gültigkeit des Wahren und der subjektiven Anwendbarkeit, neben dem Gegensatz zwischen Theorie und Praxis etabliert sich über das Funktionieren der Technologie die seltsame Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit.

EIN WELTBILD, DASS DAS FUNKTIONIEREN VON TECHNOLOGIE WAHRSCHEINLICHER MACHT, ALS ES EIGENTLICH IST

Sie beurteilten nicht, sie berechneten... Ein äusserst irrationales Vertrauen in die Berechenbarkeit der Realität (wurde) zum Leitmotiv der Entscheidungsfindung. [Hanna Arendt]⁸⁷

Bettina Heintz schreibt: *Der Einsatz des Computers setzt, anders formuliert, jenen historischen Wandlungsprozess voraus, der dazu geführt hat, dass sich Menschen in*

⁸⁶ Joseph Weizenbaum, Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft, S. 146

⁸⁷ Hanna Arendt, Crises of the Republic, S. 11

zunehmendem Masse "mechanisch" zu verhalten hatten. Dieser Zusammenhang zwischen Rationalisierung, Mathematik und Mechanisierung steht im Mittelpunkt der hier vorliegenden Arbeit. Sie handelt weniger vom Computer selbst, als vielmehr von den sozialen und kulturellen Voraussetzungen der Computerisierung, und ihr Ziel ist es, die Grundlagen bereitzustellen für die Entwicklung einer Soziologie des Computers, oder besser, einer Soziologie der Computerisierung.⁸⁸ Und: Der Computer ist ein Produkt der Moderne. Sein innerwissenschaftlicher Entstehungsort ist die Mathematik - jene Mathematik, die man zu Beginn des Jahrhunderts die 'moderne' zu nennen begann -, und sein Design spiegelt die Grundzüge einer Gesellschaft, deren Rationalismus den damaligen Soziologen als hervorstechendstes Merkmal galt. In der 'modernen' Mathematik, so wie sie von David Hilbert zu Beginn dieses Jahrhunderts begründet wurde, ist vorbereitet, was heute als Signum der Nach-Moderne gilt - die Verselbständigung der Zeichen gegenüber ihrem Bedeutungsbezugsgegenstand.⁸⁹ Der Computer als Kind einer spezifischen Zeit und eines spezifischen Weltverständnisses. Zur selben Zeit, als Ferdinand Tönnies, Georg Simmel und Max Weber, um nur die bekanntesten Vertreter der klassischen Soziologie in Deutschland zu erwähnen, den modernen Rationalisierungsprozess zu einem Topos ihrer Gesellschaftstheorie machten, setzte sich in der Mathematik, in der deutschen Mathematik nota bene, die Auffassung durch, dass man das Betreiben von Mathematik reduzieren könne auf einen rein formalen Prozess, der im wesentlichen darin besteht, Symbolreihen Schritt für Schritt umzuformen, nach klar spezifizierten Regeln und ohne Ansehung ihrer Bedeutung. Alan Turing hat diese formalistische Auffassung der Mathematik zu Ende gedacht und sie gleichzeitig radikalisiert: Jede Operation im Rahmen eines formalen Systems lässt sich im Prinzip auch von einer Maschine ausführen - von einer symbolischen Maschine, so wie er sie 1936 in seinem berühmten Aufsatz beschrieben hat, oder von einer physikalischen Maschine, wie man zehn Jahre später wusste, als Turings 'Papiermaschine' in Form des Digitalcomputers konkrete Gestalt annahm.⁹⁰ So beginnt Bettina Heintz ihr Buch. Turing hat diese formalistische Auffassung radikalisiert und zugleich die Grundlage geschaffen, um ihre Begrenztheit, die aber auf keinen Fall das Ende ihrer Nützlichkeit bedeutet, zu begreifen: das Halteproblem, die Unentscheidbarkeit. Er und dann Kurt Gödel haben ja nicht das Ende der Mathematik eingeläutet, wie gerne von einer naiven Rationalismuskritik heraufbeschworen wird, sondern gezeigt, dass die Mathematik sich nicht aus sich selbst heraus auf sich selbst anwenden kann. Mathematik muss angewendet werden, damit ihre Bedeutung wieder zum Tragen kommt. Ich meine damit nicht, dass sie angewendet werden muss, im Sinne der Physik, um eine Bedeutung im realen Leben zu haben. Sie muss auch innermathematisch angewendet werden, durch den Mathematiker, um weiterentwickelt werden zu können. Der Mathematiker bringt, im Gegensatz zum "Rechner", die Bedeutung in das formalistische System zurück. Das ist der Punkt, an dem Plausibilität, Kreativität und Intuition, die die Gegenspieler in einer rechnerbasierten Mathematik darstellen, in der Mathematik eine entscheidende Rolle spielen.

DAS FUNKTIONIEREN EINES "ÜBERHOLTEN" STANDPUNKTES DURCH ANWENDUNG

Technologie verkörpert die Vorstellung einer Theorie, die sich von selbst in der Wirklichkeit fortsetzt; Technologie verkörpert die seltsame Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit. Das Konzept der Objektivität funktioniert in Form von Technologie als sich in der Wirklichkeit verhaltende Abstraktion.

⁸⁸ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S.10

⁸⁹ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 9

⁹⁰ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 15

Was für Implikationen hat es für unser Weltbild, dass Technologie funktioniert und omnipräsent ist, zu einem Zeitpunkt, an dem die Rationalismuskritik in der Philosophie längst ein alter Hut ist? Technologie hat sich "smart" und "smooth" in unseren Alltag integriert. Unter dieser "smarten" und "smoothen" Oberfläche ist das Erstaunen darüber, dass Technologie in der Wirklichkeit funktioniert und die Frage, warum, längst verschwunden.

Warum hat die Zuverlässigkeit der (exakten) Wiederholbarkeit in unserem Denken einen solch hohen Stellenwert, obwohl sie die zeitliche Beschaffenheit der Wirklichkeit zwangsläufig ignorieren muss? ⁹¹

Das Konzept der allgemeinen zeitlosen Gültigkeit wird nicht einfach verschwinden, denn es hat seine Berechtigung auf der Ebene der Beschreibbarkeit und der Beherrschbarkeit. Die Anwendbarkeit auf die Wirklichkeit ist eine Frage auf einer ganz anderen Ebene. Oder anders formuliert: Problematisch ist nicht das Konzept der allgemeinen zeitlosen Gültigkeit an sich, sondern alleine die Vorstellung einer objektiven Anwendbarkeit, die, so versuche ich zu zeigen, durch das Funktionieren von Technologie scheinbar neu an Plausibilität gewonnen hat.

Die Nützlichkeit des Konzeptes der allgemeinen Gültigkeit liegt in der Abstraktion, die das Erkennen von Gesetzmässigkeiten ermöglicht und sich nicht an der Mannigfaltigkeit von Einzelfällen aufhält. Genau diese Abstraktion ist eine wichtige Grundlage für unsere Handlungsfähigkeit. Und nur durch diese Abstraktion ist das exakt Gleiche, das eine wichtige Grundlage der formalen Logik ist, überhaupt denkbar. Die Nützlichkeit und zugleich deren Begrenztheit hat nun aber mit dieser für die Mannigfaltigkeit von Einzelfällen bestehenden Blindheit zu tun. Die Begrenztheit der Nützlichkeit wiederum, die auf der Blindheit für die Mannigfaltigkeit von Einzelfällen beruht, die sich bei einer Konfrontation mit der Wirklichkeit ergibt, ist wiederum ein Problem der Anwendung. Die Anwendung ist im herkömmlichen Sinne kein logisches, sondern ein vor-logisches Problem (bestimmen, setzen einer Differenz) oder nach-logisches Problem (Rückbezug auf das Gemeinte). Will man das Problem der Anwendung logisch fassen, so gilt es, Ausserlogisches ins Logische hineinzuziehen. Das funktioniert nicht ohne dabei die Struktur des Logischen zu verändern.

Es gilt aber auch zu bedenken, dass wenn man die Logik in ihrer Struktur so erweitert, dass sie den Akt des Anwendens widerspruchsfrei als innerlogisches Problem behandeln kann, ihre Nützlichkeit im Sinne der Beherrschbarkeit zwangsläufig grundsätzlich in Frage gestellt wird. Oder anders formuliert: Die beschriebene "Unzulänglichkeit" in Bezug auf das Erfassen-Können der Wirklichkeit als Mannigfaltigkeit von Einzelfällen am Übergang zwischen Gegenwart und Zukunft ist elementarer Bestandteil ihrer Nützlichkeit. Der Mensch hat mit Maschinen Systeme geschaffen, die etwas aus ihm selbst heraus Gesetztes in einer Perfektion realisieren können, die ihm selbst nur sehr schwer in dieser Reinform zugänglich ist. Warum sollte sich der Mensch davon verabschieden und Maschinen sich selbst ähnlicher machen, und zwar in einem Ausmass, das genau diesen Vorteil wieder verschwinden lässt?

⁹¹ Siehe dazu: Manfred Spitzer. "Wir Menschen sind einerseits diejenige Spezies, die am besten und am meisten lernt; andererseits zeichnen wir uns dadurch aus, dass wir vor dem Lernen Angst haben können. [] Wer lernt, ändert sich. Wenn wir wirklich Neues lernen, beleiben wir *nicht* genau dieselben, nur eben mit etwas mehr gelerntem Material im Kopf, sondern wir verändern uns." Warum muss der Mensch zum Lernen „geprügelt“ werden, obwohl das Hirn eigentlich dafür optimiert ist? Lernen bedeutet nicht Anhäufen von Wissen sondern Veränderung des Lernenden. Der Lernende riskiert beim Lernen Aspekte seiner Persönlichkeit (Identität als Gleichbleibendes). Manfred Spitzer, Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens, S. 11

Theorien funktionieren, weil sie angewendet werden, das ist so selbstverständlich, dass es sich der Wahrnehmung oft entzieht. Technologie funktioniert, weil sie angewendet wird. Technologie funktioniert, solange sie angewendet wird.

Solange Menschen Maschinen anwenden, kann durch die Beurteilung der Angemessenheit der Anwendung der Maschine Bezug auf die zeitliche Beschaffenheit der Wirklichkeit genommen werden und die Problematik der Konfrontation zwei total unterschiedlicher Zeitlichkeiten abgefedert werden. Werden Maschinen aber im Sinne von autonom agierenden Agenten konzipiert, so wird diese Problematik klar sichtbar. Dabei gilt es natürlich zwischen der Leistungsfähigkeit auf der Ebene ausserzeitlicher, virtueller Simulationen und auf der Ebene einer Eignung für die Echtzeitinteraktion in einer realen Umwelt zu differenzieren. Werden Maschinen als autonome Agenten konzipiert, so fällt der Anwender weg, der den Transfer zwischen Funktion und Bedeutung hätte leisten können. Autonome Agenten müssen sich als Selbstanwender bewähren und nicht nur als Selbstausführer. Deutlich sichtbar wird diese Problematik z.B. in der Künstlichen Intelligenzforschung und in der Robotik, also im Moment in dem ausführende Systeme sich selbst anwenden sollten, sich de facto aber nur selbst ausführen können. (Die Logik auf der sie beruhen, erlaubt aber den Sprung vom Bereich des Ausführens in den Bereich der Anwendung nicht.)

Erst die Anwendung macht Abstraktionen in einer Wirklichkeit funktionsfähig. (Und gleichzeitig gilt aber auch: Erst die Abstraktion macht Theorien auf der Ebene ihrer Gültigkeit bedeutsam). In der Anwendung wird die Abstraktion hin zur Funktion wieder zurück auf das durch die Abstraktion Gemeinte projiziert. Die Anwendung schafft den Bezug vom Idealen zum Realen. Theorien funktionieren in der Wirklichkeit, weil sie auf die Wirklichkeit angewendet werden. In dieser Anwendung auf die Wirklichkeit kommt die Bedeutung einer Theorie ins Spiel. Diese Bedeutung muss in Bezug auf die Anwendungssituation interpretiert werden. Die Theorie muss in der Praxis angewendet werden. Dieses Anwenden kommt nun nicht einem reinen Ausführen gleich. Das genau Gleiche ist eine Abstraktion, die innerhalb der formalen Logik die Grundlage ihres Funktionierens ist, die auf die Wirklichkeit angewendet, das Bestimmen der Gleichheit bedingt. Um mit drei Äpfeln rechnen zu können, müssen Äpfel definiert werden, muss bestimmt werden, was ein Apfel ist. Die Rechnung, die mit den Äpfeln vollzogen wird, ist von den Äpfeln unabhängig, basierend auf drei gleichen Elementen/Entitäten. In der Anwendung einer Theorie muss diese an die Wirklichkeit angepasst werden, oder umgekehrt in der Wirklichkeit die Rahmensetzung vorgenommen werden, innerhalb der die Theorie funktionieren kann. Aber wir können auch das Individuelle nur über das Allgemeine fassen. Und das ist nur ein Problem der Mathematik oder der Logik als Grenzfälle der natürlichen Sprache, sondern auch ein Problem der Sprache überhaupt.

Der Akt des Anwendens selbst lässt sich im klassischen Sinne nicht formalisieren, weil er das (eben willentliche, bis zu einem gewissen Grad kriterienlose, also willkürliche) Bestimmen, bzw. Setzen einer Differenz voraussetzt. Es handelt sich nicht um ein logisches, sondern um ein prä-logisches (Bestimmen, Differenz) oder um ein post-logisches (Anwendung) Problem. Gotthard Günther setzt genau an dieser Stelle an und versucht, das Ausserlogische, das Sein vor seiner Bestimmung oder seinem geworden Sein als Mögliches und nicht als Reales darzustellen. So versucht er den Akt des Wollens und somit, in meinem Sinne auch Anwendens, widerspruchsfrei von aussen beschreiben zu können. Gelingt es ihm aber auch den Akt des Anwendens selbst zu formalisieren und somit ausführbar zu machen?⁹²

⁹² Sie dazu: Rudolf Kaehr, Disseminatorik. Zur Dekonstruktion der Techno-Logik. Hinführungen zur Graphematik.

Theorien müssen auf die Wirklichkeit angewendet werden. Theorien funktionieren in einer ganz anderen Weise in der Wirklichkeit, wenn sie in der Wirklichkeit ausgeführt werden.

Eine Theorie anwenden

Eine Theorie ausführen

Eine Theorie führt sich selbst aus

Eine Theorie wendet sich selbst an

Zwischen "Eine Theorie führt sich selbst aus" und "Eine Theorie wendet sich selbst an" besteht ein logischer Bruch und zwar im Sinne eines Abbruchs, eines Wechsels der logischen Kontextur, wie Gotthard Günther sagen würde, oder ein Wechsel des Bezugssystems, der nicht ohne Weiteres überwunden werden kann.

Es ist nicht erstaunlich, dass gerade in der Robotik das Konzept der objektiven Anwendbarkeit zwangsläufig an seine Grenzen stossen musste. In der Robotik muss die Perspektive der allgemeinen Gültigkeit verlassen werden. Roboter funktionieren von einem bestimmten Standpunkt in der Wirklichkeit aus. Werden zwei absolut identische Roboter in die Welt gesetzt, werden sie niemals dasselbe "erleben". Der Standpunkt schafft Zeit und eine bestimmte Welt. Standpunkte schaffen Zeiten, Welten und Logiken. (Erinnern wir uns an die Aussage von Gotthard Günther, dass dieselbe Logik von unterschiedlichen Stellen im Sein angewendet, zu unterschiedlichen Ergebnissen führen muss. Hier bewegen wir uns vom Unizum Polyversum.)

Objektivität ist eine nützliche Abstraktion, die im Wissen um die mit der Abstraktion zwangsläufig einhergehende Blindheit für die Mannigfaltigkeit der Einzelfälle, angewendet werden muss. Nur ein radikales Zurückfragen auf die Subjektivität, und zwar auf die letztlich alle Weltgeltung mit ihrem Inhalt und in allen vorwissenschaftlichen und wissenschaftlichen Weisen zustande bringende Subjektivität (...) kann die objektive Wahrheit verständlich machen und letzten Seinssinn der Welt erreichen. Also nicht das Sein der Welt in seiner fraglosen Selbstverständlichkeit ist an sich das Erste (...), sondern das an sich Erste ist die Subjektivität und zwar als die das Sein der Welt naiv vorgebende und rationalisierende, was gleich gilt: objektivierende. So zitiert Bettina Heintz den Philosophen Edmund Husserl.⁹³ Der Mensch als Subjekt objektiviert, weil es für ihn nützlich ist, dies zu tun. Dass dies ihm nur unter Aufbringung allerhöchster Disziplin überhaupt, und auch oft nicht, gelingt, ist sein grosses Glück. Das was er einer sich ständig verändernden Umwelt entgegenhält, um eine gewisse Umweltstabilität aufrecht zu erhalten, ist der Gegenspieler zu dem, was ihn in einer sich ständig verändernden Umwelt letztendlich lebensfähig macht. Und darin liegt die Nützlichkeit unzuverlässiger Maschinen begründet.

IGNORIEREN, ABSCHIRMEN, DISZIPLINIEREN, ERZIEHEN, FLICKEN - DER AUFWAND DER TECHNOLOGIE ZUM FUNKTIONIEREN BRINGT

Die Möglichkeit von Technik hängt einerseits von der menschlichen Konstruktionsfähigkeit, andererseits von der relativen Konstanz der Naturgesetze ab und dem Vermögen, Systeme

⁹³ So zitiert in: Bettine Heintz, Die Herrschaft der Regel, S. 41

so abzuschirmen, dass sie eine gewisse Regelmässigkeit in ihrer Funktion zeigen.
[Michael Hampe]⁹⁴

Die Zuverlässigkeit von Maschinen hängt von der Möglichkeit ab, die Anwendungssituation vorwegzunehmen, bzw. die Anwendungssituation zu trivialisieren. Das Funktionieren von ausführenden Systemen bedingt das Schaffen einer möglichst geschlossenen Anwendungssituation: Der Bau von Umgebungen für Maschinen, vom Gehäuse zum Abschirmen vor Störfaktoren bis hin zur Fabrik mit ihren standardisierten Arbeitsabläufen.

Eine weitere wichtige Strategie ist die Trivialisierung des Verhaltens des Anwenders: z.B. durch Benutzerhandbücher. Und: Es liegt im Interesse des Anwenders sich in Funktion des fehlerfreien Funktionierens von Maschinen zu verhalten. Oder wie Gadamer es in diesem Zusammenhang treffend, wenn auch meiner Meinung nach zu moralisch gefärbt, ausdrückt: Die Spontaneität dessen, der von Technik Gebrauch macht, wird in Wahrheit eben durch diese Technik mehr und mehr ausgeschaltet (und somit das Unerwartete im Verhalten des Anwenders minimiert). Er muss sich ihren Sachgesetzmässigkeiten fügen und insofern auf "Freiheit" verzichten. Er wird von dem rechten Funktionieren der Technik abhängig.⁹⁵

Technologie zwingt die Zukunft in den Raum des Erwartbaren. Das Funktionieren von ausführbaren Systemen zwingt die Zukunft in den Raum des Erwartbaren.

VORWEGNAHMEN SIND KEINE VORHERSAGEN ODER DER KAMPF GEGEN DIE WAHRSCHEINLICHKEIT, DASS UNWAHRSCHEINLICHES EINTRITT

Die aufwendig berechneten Sicherheitsvorkehrungen schlossen zuverlässig jede unbeabsichtigte Rettung aus.
[Anne-Lea Werlen und Carmen Weisskopf]⁹⁶

Was alles geschehen könnte und was alles nicht funktioniert, weiss man erst, wenn es passiert.
[Bettina Heintz]⁹⁷

Bettina Heintz schreibt: Jeder Einsatz von Technik ist ein soziales Experiment. Die Interaktionseffekte, die auftreten können, wenn ein (neues) technisches Artefakt eingesetzt wird, und die Folgen, die es unter Umständen zeitigt, können niemals alle vorhergesehen werden. Es bleiben immer Lücken offen, Probleme, an die die Hersteller nicht gedacht haben und/oder die sich aufgrund von Kopplungseffekten ergeben - aufgrund der Vernetzung mit der Technik anderer technischen Artefakten, mit Menschen oder auch mit der Natur.⁹⁸ Und weiter: "Beneath a public image of rule-following behavior, and the associated belief that accidents are due to deviation from those clear rules, experts are operating with far greater

⁹⁴ Michael Hampe, Die Macht des Zufalls, S. 78

⁹⁵ H.-G. Gadamer: Theorie, Technik, Praxis - die Aufgabe einer neuen Anthropologie, S. ???

⁹⁶ Anne-Lea Werlen und Carmen Weisskopf, Jusqu'ici tout va bien. Die aufwendig berechneten Sicherheitsvorkehrungen schlossen zuverlässig jede unbeabsichtigte Rettung aus.

⁹⁷ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 247/248

⁹⁸ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 246

levels of ambiguity, needing to make uncertain judgements in less than clearly structured situations. The key point is that their judgements are not normally of the kind - how do we design, operate and maintain the system according to 'the' rules? Practices do not follow rules: rather rules follow evolving practices." (Wynne 1988: 153) Unfälle sind in dieser Sicht nicht Ausnahmen, sondern wie der Titel der Studie von Charles Perrow beasgt, "normal accidents" - ganz "gewöhnliche Katastrophen" (Perrow 1984). Häufig ergeben sie sich nicht, wie es vor allem die Begründungsform des "menschlichen Versagens" nahelegt, aus Abweichungen von der Regel, sondern aus unerwarteten Interaktionseffekten, die die beteiligten vor Situationen stellen, vor neue Situationen, für deren Handhabung es eben gerade noch keine Regel gibt.⁹⁹ Und schliesslich Krohn/Weyer zitierend: Das Paradoxe ist: Je sicherer eine Technik sein soll, desto wichtiger werden Unfälle als Basis neuen Wissens.¹⁰⁰

Kritisch ist das antizipierende Formulieren allgemeingültiger eindeutiger Handlungsanweisungen, wie es z. B. bei der Definition von Sicherheitsvorkehrungen und eben in der Technologie notwendig ist, oder auch in unserem Rechtssystem. Deshalb brauchen wir nach wie vor interpretationsfähige Anwender und die Instanz des gesunden Menschenverstandes, die nun aber wiederum den Anspruch der Eindeutigkeit und Allgemeingültigkeit gefährden. Es zeigt sich die Absurdität des Versuchs, Regeln antizipierend so zu formulieren, dass alle möglichen Einzelfälle abgedeckt sind.

Die Sicherheitshinweise in Benutzerhandbücher illustrieren oft in einer unfreiwilligen Komik die schiere Unmöglichkeit dieses Unterfangens, wie der folgende Zeitungsartikel zu einer Ausstellung im Frankfurter Museum für Kommunikation zeigt:

"Baby vor dem Zusammenfallen entfernen" Skurrile Warnhinweise gibt es zuhauf - in Frankfurt wird ihnen eine Ausstellung gewidmet.

"Versuchen sie nicht, die Säge mit der Hand anzuhalten" oder "Kleider nicht am Körper bügeln" - Warnhinweise dieser Art gibt es wirklich. Obwohl vermutlich den meisten Menschen klar sein dürfte, dass eine Bohrmaschine "Nicht zur Körperhygiene geeignet" ist und man ihr Gebläse "nicht als Föhn verwenden" sollte.

Mit absurden Warnhinweisen dieser Art beschäftigt sich eine Ausstellung im Frankfurter Museum für Kommunikation. Sie ist in Zusammenarbeit mit einer Zeitschrift für Bildbearbeitung entstanden, die zu diesem Thema einen Wettbewerb ausgeschrieben hatte.¹⁰¹

So beginnt ein Artikel in der Basler Zeitung von Sandra Trauner, der 2012 in der Zeitung anlässlich eben dieser Ausstellung erschienen ist.

Rückwirkend kann jede Regel so formuliert werden, dass sie im bereits erfolgten und somit bestimmten Einzelfall greift.

⁹⁹ Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 247

¹⁰⁰ Krohn/Weyer so zitiert bei: Bettina Heintz, Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers, S. 248

¹⁰¹ Sandra Trauner, Basler Zeitung vom 15. 8. 2012, S. 10

3.3. DER SPRINGENDE PUNKT: DIE UNBESTIMMTHEIT DER ZUKUNFT

"Es gibt viel mehr gute Historiker als Propheten," so antwortete Richard Klausner, der Direktor des National Cancer Institutes, auf die Berichte, wonach Krebsmortalität während der neunziger Jahre enttäuschend statisch geblieben sei. „Wissenschaftliche Entdeckungen vorherzusagen ist ausserordentlich schwierig, denn diese sind oft Ergebnis bahnbrechender Erkenntnisse aus ganz unerwarteter Richtung. Das klassische Beispiel, Flemings Entdeckung des Penizillins auf verschimmeltem Brot und die monumentalen Folgen dieses Zufallsfundes, hätte sich ebenso wenig vorhersagen lassen wie der plötzliche Niedergang der Eisernen Lunge, als dank der sich entwickelnden Techniken der Virologen die Kultur des Poliovirus und die Herstellung eines Impfstoffes möglich wurden. Jede Extrapolation der Geschichte in die Zukunft setzt eine Umgebung statischer Entdeckungen voraus – ein Widerspruch in sich.“

[Richard Klausner]¹⁰²

Vorschau auf kommende Dinge.

(Korr.) Wie werden die Menschen im Jahr 1987 leben? Wird jeder sein eigenes Taschentelephon besitzen, Brot essen können, das niemals alt wird, sich in einer in der ganzen Welt verständlichen Sprache unterhalten können, in Häusern wohnen, die mit Sonnenenergie beheizt und gekühlt werden? Es könnte sein, dass dies alles und viel mehr, was man sich noch nicht vorstellen kann, im Jahr 1987 Wirklichkeit geworden ist. Vor einigen Tagen wurden "schriftliche" Voraussagen über die Welt über die Welt in drei Jahrzehnten anlässlich der Einweihung des neuen Verwaltungsgebäudes der amerikanischen Zeitschrift "Look" in Metallkapseln eingemauert. Die Voraussagen werden anno 1987, wenn das Magazin sein fünfzigjähriges Jubiläum begehen wird, feierlich eröffnet und "nachgelesen" werden. Die Wissenschaftler und Industrieführer, welche die Prophezeiungen machten, gingen von der Voraussetzung aus, dass es nicht zu einem dritten Weltkrieg kommen werde. Unter anderem wurden folgende Vorhersagen ihrer Erfüllung anheimgestellt: absolut zuverlässige elektronische Kontrollsysteme, die jeden Autobahnumfall zur Unmöglichkeit machen; aus Stahl und plastischem Material hergestellte Autos, die mittels eines einfachen Knopfdruckes zu Flugzeugen umgewandelt werden können, indem sich an den Seitenwänden kleine Tragflächen herauschieben; die völlige Ausmerzung von Krebs und Herzerkrankungen, von Kinderlähmung und Erkältungen aller Art; die erfolgreiche Behandlung von Geisteskrankheiten mittels Injektionen und Pillen; endlich die durchschnittliche Lebenserwartung von 80 Jahren und mehr. Unter den "Propheten" befand sich auch der ehemalige Verteidigungsminister Ch. Willson, der die Ansicht vertrat, der "Kalte Krieg" werde bis 1987 andauern. Der Präsident der New Yorker Börse schätzte die Bevölkerungszahl Amerikas in 30 Jahren auf 275 Millionen. Dr. Gallup schliesslich gab an, dass künftige Präsidenten nicht mehr die Handschüttel- und Baby-Küssen-Methode anwenden werden, da sich die "politische Praxis" verbessern werde. Nun ruhen die Vorhersagen in einem 2-Millionen-Dollar-Gebäude in Des Moines (Iowa) und wir haben nichts zu tun als ihre Erfüllung mit Anstand abzuwarten...

[Zeitungsartikel vom 10. 1. 1959]¹⁰³

Vorhersagen sind immer Vorwegnahmen: Sie extrapolieren das Zukünftige aus dem Vergangenen, sie behandeln Zukunft als aus der Vergangenheit, bzw. Gegenwart ableitbar. Aber wir wissen nicht, welche Faktoren für die Zukunft bestimmend sein werden. Nur rückwirkend können wir beschreiben, welches Ereignis zu welchem anderem geführt hat. Rückwirkend wissen wir, welche Faktoren bestimmend waren. Wir können die Zukunft nicht vorhersagen. Das deckt sich mit unserer alltäglichen Erfahrung.

¹⁰² Richard Klausner, so zitiert in: Siddharta Mukherjee, Der König aller Krankheiten. Krebs - Eine Biografie, S. 572

¹⁰³ Diesen Zeitungsartikel vom 10. 1. 1959 (B. IV) hatte meine Grossmutter aus der Basler Zeitung (?) ausgeschnitten und aufbewahrt.

Niemand ausser Gott ist vor
Unvorhersehbarkeiten oder Zufällen gefeit,
niemand lebt ohne Unerwartetes.
[Michael Hampe]¹⁰⁴

Wie verhält es sich mit der Unbestimmtheit der Zukunft, wie sie auch unserer Alltagserfahrung entspricht?

Gotthard Günther nennt in "Logik, Zeit, Emanation und Evolution" zwei mögliche Interpretationen: 1. Die Unbestimmtheit ist eine subjektive, sie liegt in mangelnder Erkenntnis Kapazität und nicht in der Sache selbst.¹⁰⁵ Dies entspricht der religiösen Interpretation. Der Mensch aber hat nur ein partielles Bewusstsein, das dem göttlichen Bewusstsein nicht ebenbürtig ist. Infolgedessen ist seine Unwissenheit gegenüber der Zukunft in der Struktur seines Bewusstseins begründet. Wenn die Struktur vollkommen wäre, würde er auch allwissend sein. Und damit verknüpft ist die Vorstellung, dass Sein im Grunde genommen zeitlos sei und dass Gott, als er die Welt schuf, ihre zeitliche Dimension mit geschaffen hat. Der Schöpfungsakt schliesst also sowohl den ersten Moment der Schöpfung wie auch den ganzen historischen Ablauf bis zum jüngsten Gericht mit ein. Für Gott existiert also keine Zeitdimension, in der das Sein als Zukunft erlebt werden kann.¹⁰⁶

Aus der ausserweltlichen, göttlichen Perspektive der Allwissenheit ist die Zukunft als Notwendigkeit erfahrbar und gibt es somit keine Zufälle, denn nichts ist unerwartet. Zeit bedeutet die Zeit, die verstreicht, wenn der Ur-Plan sich verwirklicht. Laufzeit. Zukunft ist aus der Perspektive der Allwissenheit immer schon vorweggenommen. Dies entspricht auch der Interpretation aus der Sicht eines deterministischen Weltbildes. Der Mensch hat eine eingeschränkte Erkenntnisfähigkeit, die nicht der des Laplaceschen Dämons entsprechen kann. Der Laplacesche Dämon ist eine Intelligenz, die in einem gegebenen Augenblick alle Kräfte kennt, mit denen die Welt begabt ist, und die gegenwärtige Lage der Gebilde, die sie zusammensetzen, und die überdies umfassend genug wäre, diese Kenntnisse der Analyse zu unterwerfen, würde in der gleichen Formel die Bewegungen der größten Himmelskörper und die des leichtesten Atoms einbegreifen. Nichts wäre für sie ungewiss, Zukunft und Vergangenheit lägen klar vor ihren Augen.¹⁰⁷

Und 2. Neben der subjektivistischen Interpretation der Unbestimmtheit ist noch eine zweite möglich. Wir können ebenfalls sagen: wir wissen nichts über die Zukunft, weil es da einfach im gefragten Sinne nichts zu wissen gibt. Die Unbestimmtheit ist also objektiv, sie liegt nicht im Auge des Betrachters, sondern in der Sache selbst.¹⁰⁸ Es gibt einen absoluten Zufall.

[...] der amerikanische Philosoph Charles Sanders Peirce arbeitete seit den 1860er Jahren an einem "Tychismus", einer Metaphysik, die zwar die bis dahin gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse berücksichtigt, jedoch darüber hinaus davon ausgeht, dass es einen "absoluten Zufall" gibt: Zufall ist danach nicht einfach ein Phänomen, das durch menschliche Unwissenheit über das Zusammenspiel eines komplexen, aber letztlich vollständig determinierten Ursache-Wirkungs-Zusammenhangs zustande kommt. Peirce

¹⁰⁴ Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, S. 27

¹⁰⁵ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 4

¹⁰⁶ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 3-4

¹⁰⁷ Pierre-Simon Laplace im Vorwort des *Essai philosophique sur les probabilités* von 1814, so zitiert auf Wikipedia: https://de.wikipedia.org/wiki/Laplacescher_D%C3%A4mon

¹⁰⁸ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 4

nimmt vielmehr an, dass es Ereignisse gab und gibt, die keine Ursache haben, die nicht gesetzmässig erklärbar sind, ja dass diese Ereignisse sogar der Grund dafür sind, warum sich etwas in der Welt verändert.¹⁰⁹

Man kann dem Unbestimmten als potentiell Mögliches mit den Mitteln der Wahrscheinlichkeitsrechnung begegnen und sich somit einer Formalisierung des Aktes der Bestimmung entziehen oder sich dem Akt des Bestimmens als reflexionslogisches Element nähern, so wie Gotthard Günther das versucht hat.

DER ZUFALL IST DAS VON EINEM BESTIMMTEN STANDPUNKT AUS UNERWARTETE

Der Unterschied zwischen beobachtender
Aussenperspektive und beteiligter
Innenperspektive wird sich in der
Wahrnehmung des Zufalls noch an
verschiedenen Stellen als Wesentlich zeigen.
[Michael Hampe]¹¹⁰

Wiederholend an dieser Stelle nochmals: Unabhängig davon, ob die Zukunft grundsätzlich vorhersehbar ist oder nicht, aus der Perspektive dessen, der in der realen Welt verortet ist und somit einen Standpunkt einnimmt, ergibt sich die Zukunft nicht als Notwendigkeit. Selbst wenn die Welt in ihrem Verlauf total determiniert ist, ist die Notwendigkeit des Eintretens einer bestimmten Zukunft nur aus der standpunktlosen Perspektive der Allwissenheit feststellbar. Für ein handelndes Subjekt, das zwangsläufig einen Standpunkt einnehmen muss, ist die Zukunft nicht vollständig als Notwendigkeit erfahrbare. Der Zufall als Unvorhersehbares ist abhängig vom eingenommenen Standpunkt. Der Standpunkt schafft Zeit. Die Zeit des Werdens. Der Zufall ist das von einem bestimmten Standpunkt aus Unerwartete.

WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG ALS STRATEGIE DER MASSE, UM MIT DER UNBESTIMMTHEIT DER ZUKUNFT UMZUGEHEN

... in euren Romanen spielt der Zufall keine Rolle, und wenn es nach Zufall aussieht, ist es gleich Schicksal und Fügung gewesen; die Wahrheit wird seit jeher von euch Schriftstellern den dramaturgischen Regeln zum Frasse vorgeworfen. Schickt die Regeln endlich zum Teufel. Ein Geschehen kann schon rein deshalb nicht wie eine Rechnung aufgehen, weil wir nie alle notwendigen Faktoren kennen, sondern nur einige wenige, meist recht nebensächliche. Auch spielt das Zufällige, Unberechenbare, Inkommensurable eine zu grosse Rolle. Unsere Gesetzte fassen

¹⁰⁹ Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, S. 126

¹¹⁰ Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, S. 83

auf Wahrscheinlichkeit, auf Statistik, nicht auf Kausalität, treffen nur im Allgemeinen zu, nicht im Besonderen. Der Einzelne steht ausserhalb der Berechnung.
[Friedrich Dürrenmatt]¹¹¹

Mittels Wahrscheinlichkeitsrechnung versucht man dem Zufall beizukommen. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung ist die Strategie der Masse, des Gattungswesens. Betrachtet man den Menschen als Teil einer Masse beginnt er sich im Bereich des Wahrscheinlichen zu bewegen, erfasst ihn die Statistik. Betrachtet man einen Menschen als Einzelfall, spielt die Statistik eine andere Rolle. Die Wahrscheinlichkeitsrechnung ist die Strategie der Masse, des Gattungswesens. Sie funktioniert für den Einzelnen als Gattungswesen, nicht aber für den Einzelnen als Individuum. Versicherungen würden nicht funktionieren, wenn es keinen Unterschied gäbe, zwischen der Relevanz, die die Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines bestimmten Ereignisses für den Einzelnen und, im Gegensatz dazu, für die Masse hat. Die Versicherungen kalkulieren die Wahrscheinlichkeit der Zufälle innerhalb einer Population von Versicherten und leben von dieser Möglichkeit der Kalkulation der Wahrscheinlichkeit von Ereignissen im Allgemeinen und der Unkalkulierbarkeit des Zufalls für den Einzelnen.¹¹²

WILLENSFREIHEIT ALS ANTWORT DES INDIVIDUUMS AUF EINE UNBESTIMMTE ZUKUNFT

Da ein Willenssystem – damit es Entscheidungen fällen und Handlungen vollziehen kann, die auf solchen Entscheidungen basieren – ein Bild der Welt benötigt, wollen wir die angebliche Willensfreiheit als 'Bild-induzierte' Kausalität bezeichnen. Im Gegensatz dazu ist die objektive Kausalität der Umwelt ohne eine solche Rückkoppelung durch ein Willenssystem bildlos.
[Gotthard Günther]¹¹³

Es ist wichtig, festzuhalten, dass das Problem der Willensfreiheit nicht davon abhängt, ob die Wirklichkeit grundsätzlich deterministisch beschreibbar ist oder nicht. Die Frage der Willensfreiheit stellt sich aus der Perspektive eines handelnden Subjektes sowieso. Ein handelndes Subjekt handelt von einem Standpunkt aus. Es kann nicht aus der standpunktlosen Perspektive der Allwissenheit handeln. Aus der Perspektive des Subjekts kann die Zukunft nicht als Notwendigkeit erlebt werden, es gibt immer etwas Unerwartetes, Zufälliges. Die Zukunft ist aus dieser Perspektive also grundsätzlich unbestimmt und unvorhersehbar. D.h. in der Gegenwart zu treffende Entscheidungen können nicht in einer absolut wohldefinierten Situation stattfinden. Hier kommt Entscheidung als willkürlicher oder willentlicher Akt ins Spiel.

¹¹¹ Friedrich Dürrenmatt, Das Versprechen, Gesammelte Werke 4, S. 430.

So zitiert in Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, S. 27/28

¹¹² Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, S. 38

¹¹³ Gotthard Günther, Cognition and Volition – Erkennen und Wollen. Ein Beitrag zu einer kybernetischen Theorie der Subjektivität, S. 246

Wir müssen in einer Situation der Über- oder Unterinformation willkürlich im Sinne von nicht ableitbar, die Faktoren herauslösen, die uns als wesentlich erscheinen. Wollen ergibt sich nicht mit zwingender Logik aus den Begebenheiten der Umwelt. Entscheiden statt ableiten, beurteilen statt berechnen, diese Begriffspaare verweisen auf ein Subjekt, ein wollendes Subjekt. Ein Subjekt das eben entscheiden kann, ein Subjekt das sich auch anders hätte entscheiden können. Wobei man statt zu fragen, ob wir als lebendige Wesen wirklich die Freiheit besitzt, eigenständig zu wollen, viel eher fragen sollte, ob wir aufgrund der Beschaffenheit der Umwelt, in der wir uns befinden, nicht viel eher gezwungen sind, eigenständig zu wollen und somit zu entscheiden und zwar in einem nicht ableitbaren, oder mit Peirce gesagt, abduktiven Sinne¹¹⁴.

Ein handelndes Subjekt ist gezwungen, gegen die Unbestimmtheit seiner Umwelt, egal ob sie auf Unwissenheit, grundsätzlicher oder struktureller Unbestimmtheit beruht, Entscheidungen zu fällen, als Handlungsgrundlage. Die Unbestimmtheit der Umwelt zwingt ein handelndes Subjekt zum Wollen und zum Urteilen. Die Freiheit anwendender Systeme liegt in ihrer Fähigkeit zu bestimmen, Eindeutigkeit auszufällen, eine Eigenkausalität gegen die Umweltkausalität zu setzen. So argumentiert Gotthard Günther. Die Freiheit ist eine Notwendigkeit.

Ein lebendes System ist laut Günther gezwungen, gegen die Neutralität der Umwelt zu handeln, Ordnung zu schaffen in Form von Entscheidungen. Ein lebendes System muss die Unentschiedenheit der Umwelt überwinden, um seine Lebensfähigkeit aufrecht erhalten zu können. Das Gleichnis von Buridans Esel zeigt die Unmöglichkeit einer logisch ableitenden Entscheidung zwischen zwei gleichwertigen Alternativen (Dilemma). Ein Esel steht zwischen zwei gleich großen und gleich weit entfernten Heuhaufen. Er verhungert schließlich, weil er sich nicht entscheiden kann, welchen er zuerst fressen soll. Der reale Esel wird damit beginnen, den einen Heuhaufen zu fressen und sich dann dem andern widmen. Er stellt seine willkürliche, nicht ableitbare Entscheidung gegen die Neutralität der Umwelt. Ein Kausal-Verlauf vom System in die Umwelt.

Aus unserer Erfahrung wissen wir, dass die Beziehung des personalen Ich zu seiner Umwelt zwei grundlegende Aspekte annehmen kann. Entweder ist der Einfluss der Umgebung derart übermächtig, dass das Ich gezwungen ist, sich diesen Kräften, die es von aussen her bedrängen, zu fügen und anzupassen. Oder aber die Umgebung, die ein lebendes System umhüllt, kann so beschaffen sein, dass sie sich mehr oder weniger neutral gegenüber seinen Bedürfnissen verhält. Im ersten Fall gibt es keinen Freiraum, in dem sich die Subjektivität eines lebenden Organismus als ein Prozess von Entscheidungsakten durchsetzen kann. [...] Wenn wir jedoch annehmen, dass das Verhältnis eines lebenden Systems zu seiner Umgebung einen Zustand erreicht, in dem die umgebende Welt auf die von ihr beherbergte Subjektivität keinen bestimmenden Einfluss ausübt, dann muss die Subjektivität selbst – um diese Indifferenz (Unentschiedenheit) zu überwinden und ihre Lebensfähigkeit aufrecht zu erhalten – eine aktive Rolle einnehmen. [...] Dies ist ein fundamentales Kriterium, das unbelebten Stoff von lebender Materie unterscheidet.¹¹⁵

¹¹⁴ Der Begriff "Abduktion" wurde von Charles Sanders Peirce wieder aufgenommen und in seiner dreistufigen Erkenntnislogik ausgeführt. Abduktion bezeichnet den Vorgang des Setzens einer Hypothese. Das Setzen einer wissenschaftlichen Hypothese unterscheidet sich explizit vom Erschliessen einer allgemein gültigen Regel aus dem Einzelfall (Induktion) und umgekehrten Vorgang, dem Schliessen vom Allgemeinen auf den Einzelfall (Deduktion). „Deduktion beweist, dass etwas **sein muss**; Induktion zeigt, dass etwas **tatsächlich** wirksam **ist**; Abduktion deutet lediglich darauf hin, dass etwas **sein kann**.“ (Peirce, Collected Papers)

¹¹⁵ Gotthard Günther, Cognition and Volition – Erkennen und Wollen. Ein Beitrag zu einer kybernetischen Theorie der Subjektivität, S. 243

In seinem Text "Cognition and Volition - Erkennen und Wollen, ein Beitrag zu einer kybernetischen Theorie der Subjektivität" kritisiert Gotthard Günther die klassische Gegenüberstellung von Wille und Vernunft als Gegensätzliches, als zwei getrennte und voneinander unabhängig arbeitende Fähigkeiten des Geistes. Gotthard Günther beschreibt Subjektivität als Prozess des Erkennens und Subjektivität als aktive Willensäußerung, als Ausdruck ein und derselben Tätigkeit des Geistes und als zwei Modalitäten des System-Umwelt-Zusammenhangs. Er beschreibt Erkennen als Kausalitäts-Verlauf von einer höher determinierten Umwelt in ein System und Wollen als Kausalitätsverlauf vom System in die Umwelt. Wollen kommt zum Zuge, wenn sich die Umwelt neutral verhält, also in Situationen, in denen die Umwelt keinen bestimmenden Einfluss auf das System ausübt.

An dieser Stelle soll hervorgehoben werden, dass es eigentlich nicht richtig ist, von zwei Kausalketten zu sprechen – eine entsprungen im unbelebten Objekt und die andere im Lebendigen – und zwar deshalb, weil alle lebendigen Systeme ursprünglich aus eben der Umwelt aufgetaucht sind, von der sie sich dann selbst abgeschirmt haben. In der Tat gibt es nur eine Kausalkette, entsprungen aus und sich ausbreitend durch die Umwelt und zurückreflektiert in diese Umwelt durch das Medium des lebenden Systems. Das Gesetz der Determinierung drückt sich dabei jedoch in zwei unterschiedlichen Modalitäten aus. Wir müssen zwischen irreflexiver und reflexiver Kausalität unterscheiden.¹¹⁶ Gotthard Günther beschreibt Wollen nicht als etwas, das ausserhalb jeglicher Kausalität steht, sondern als Umkehrung der Richtung des Kausalitätsverlaufes. Wollen ist eine Kausalität, die von einem System in die Umwelt verläuft. Günther unterscheidet zwei Richtungen der Kausalität, die irreflexible Kausalität die aus der Umwelt ins Subjekt führt und die reflexive Kausalität, die vom Subjekt in die Umwelt führt. Beide Richtungen der Kausalität sind parallel existent, schliessen sich nicht aus.

Man kann argumentieren, dass Wollen ausserhalb des logisch Erfassbaren steht und es somit im Bereich des Transzendenten verankern, oder man kann sich fragen, wie Günther das als Kybernetiker tut, inwiefern man das Wollen/Anwenden in den Bereich der Logik/des Ausführbaren ziehen kann. Versucht man dies, ohne die Logik entsprechend zu erweitern, scheitert man am Problem der Selbstreferentialität. Selbstreferentialität zieht den Bereich der Anwendung in die Logik hinein, ohne diese zu verändern. Oder man scheitert mit Luhmann an der Figur des Zirkels, die das Problem in die Unendlichkeit entfliehen lässt, ohne das entstandene Paradoxon damit aufzulösen zu können. Oder man versucht, wie Günther das mittels seiner Polykontexturalen Logik auch versucht hat, um es mit meiner Begrifflichkeit zu sagen, die Logik des Ausführbaren zu erweitern, um den Bereich der Anwendung integrieren zu können. Man versucht den Bruch, die Diskontexturalität, wie er es nennt, die zwischen dem Ausführbaren und dem Bereich der Anwendung besteht, mittels einer neuen Logik in den Bereich des Ausführbaren zu ziehen. Das subjektive Wollen wird dann nicht als undeterminiert, transzendent verstanden. Günther versteht es als determiniert. Aber die Logik, die diese Determiniertheit ausmacht, muss laut Günther unendlich viel komplexer sein, als die herkömmliche klassische, zweiwertige Logik. Der Bereich des Ausführbaren muss sich dann aber in seiner Logik vom Konzept der zeitlosen, allgemeinen Gültigkeit radikal lösen. Diese neue Logik muss standortgebundene Gültigkeit-en integrieren können und sie muss der Zeit einen strukturell relevanten Charakter zuweisen und somit das Werdende beschreiben können, das am Übergang steht, zwischen dem noch Unbestimmten und dem Bestimmten. – Die Logik des Werdenden, die Logik des Lebendigen.

¹¹⁶ Gotthard Günther, Cognition and Volition – Erkennen und Wollen. Ein Beitrag zu einer kybernetischen Theorie der Subjektivität, S. 244

Oder anders formuliert: Man kann mittels einer subjektlosen Logik, das Subjektive nicht beschreiben. Dessen muss man sich bewusst sein. Man hat nun die Wahl, das Subjektive weiterhin im Transzendenten zu verankern, so dass es sich dem Bereich des Logischen entzieht, oder man versucht die Logik so zu erweitern, dass sie das Subjektive umfassen kann.

Wollen wir also die bisherige Logik derartig erweitern, dass sie einen strukturellen Reichtum besitzt, der ihr erlaubt, Probleme, die bis heute nicht formalisierbar waren, kalkülmässig zu behandeln, dann ist es notwendig, den kenogrammatischen Unterbau der Logik prinzipiell zu erweitern.¹¹⁷ Kann Technik Wollen objektivieren? Kann Technik Anwendung objektivieren? Ja, sagt Günther, wenn man die Logik, auf der sie beruht reflexionslogisch erweitert. Dies bedingt die Darstellung des Unbestimmten als potentiell Möglichen. Das noch Unbestimmte wird als Orte dargestellt, die (noch) von keinen Werten belegt sind. Mittels der Trennung von ontologischem Ort und ontologischem Wert schafft Günther eine Leerstellen- oder Kenogrammatik. Er versucht damit das Ausser-/Vor-Logische zu formalisieren. Was er formalisiert ist die Struktur des potentiell Möglichen. Innerhalb seiner Logik kann das Unbestimmte als (noch) Unbestimmtes beschrieben werden, unabhängig von der Frage, ob es dann auch tatsächlich bestimmt wird oder nicht. Kann seine Theorie aber auch die Formalisierung des Aktes der Bestimmung selbst leisten? Rudolf Kaehr ist dieser Frage nachgegangen. Die Frage, ob Günther mit seiner Polykontexturalen Logik und seiner Kenogrammatik (Leerstellengrammatik) das Problem wirklich in einem ausführbaren Sinne in den Griff bekommt, übersteigt den Rahmen dieses Buches und steht auch nicht im Zentrum meines Interesses.¹¹⁸ Günther äussert sich selbst wie folgt dazu: *Es ist selbstverständlich, dass die Selbstbewegung des Begriffs, wie Hegel sie beschreibt, kein brauchbares Rezept für den Ingenieur ist, der von dem Willen geleitet wird, eine Maschine zu bauen, die Subjektivität resp. Bewusstseinsfunktionen leistet. Wohlgemerkt: leistet, und nicht eine, die Bewusstseinsfunktionen hat! Eine Maschine, die Bewusstsein hat, ist eine contradictio in adjecto. Das gilt nicht nur für die klassische Tradition unseres Denkens, sondern auch für alle künftige transklassische Maschinentheorie.*¹¹⁹

Was mich interessiert, ist Günthers Kritik an der klassischen Logik und die Beschreibung der Bedingungen dieser von ihm geforderten neuen Logik. Günther fordert eine Logik, die den Übergang von der allgemeinen Gültigkeit zu standortgebundenen Gültigkeiten und den Übergang von der zeitlosen Gültigkeit zur Gültigkeit des Werdenden beschreiben kann. Günther entwickelt eine Logik, die nicht erst bei der Unterscheidung zwischen Sein und Nicht-Sein ansetzt und schafft somit eine Öffnung der Logik hin zum Prozess. Gesucht ist keine Logik des Seienden, sondern eine Logik des Werdenden.

Ich bin überzeugt, dass es sich lohnt, sich Günthers Argumentation hier nochmals klar vor Augen zu halten. Mich interessiert seine philosophische Konzeption des Lebendigen als Maschinelles, die nur unter der Voraussetzung eines kompletten Neudenkens des Maschinischen Bestand haben kann. Seine Position als Philosoph und Kybernetiker erlaubt ihm die Flucht des Philosophen ins Transzendente nicht. Dies ist eine wichtige Voraussetzung, um das Gegensätzliche sich annähern zu lassen und die strukturellen Veränderungen zu beobachten, die durch diese Annäherung vollzogen werden müssen. Es lohnt sich über das Nachdenken über Maschinen, als Grenzfall des Menschlichen, über das Menschliche selbst nachzudenken.

¹¹⁷ Gotthard Günther, Logik, Zeit, Emanation und Evolution, S. 110

¹¹⁸ Bei Interesse: Rudolf Kaehr, er promovierte bei Gotthard Günther, ist dieser Frage nachgegangen.

¹¹⁹ Gotthard Günther, Maschine, Seele und Weltgeschichte, S.9

ES HÄTTE
AUCH GANZ
ANDERS
KOMMEN
KÖNNEN...

DER POTENTIELLE REICHTUM DES MÖGLICHEN DIE WIRKLICHKEIT FÄLLT MÖGLICHKEITEN AUS

...die Wirklichkeit kennen wir ja nun, dafür sitze ich hier und flechte Körbe, aber das Mögliche kennen wir kaum. Begreiflich. Das Mögliche ist beinahe unendlich, das Wirkliche streng begrenzt, weil doch nur eine von allen Möglichkeiten zur Wirklichkeit werden kann. Das Wirkliche ist nur der Sonderfall des Möglichen... [Friedrich Dürrenmatt]¹²⁰

Deshalb ist auch das Mögliche nicht nur als das, was in der Zukunft liegt, sondern als Menge der Alternativen zu einer bestimmten Situation keinem Menschen ganz bekannt. [Michael Hampe]¹²¹

Was passiert denn nun eigentlich im Moment, in dem das potentiell Mögliche in den Raum der Gegenwart tritt und real wird? Nur ein Bruchteil des Möglichen wird real. Welche Rolle spielt diese Verringerung der Struktur des potentiell Möglichen beim Eintritt der Zukunft in die Gegenwart für die Logik? Diesen Fragen ist Gotthard Günther nachgegangen.

Der Raum der Möglichkeiten verjüngt sich von der Zukunft zur Gegenwart und ebenso von der Vergangenheit zur Gegenwart hin, für anwendende Systeme. Für ausführende Systeme dagegen bleibt der Raum konstant.

IST NUR WAS IST WAHR? DIE LOGIK UND DAS WERDENDE

Ist nur was ist wahr? Und wie verhält es sich mit dem, das noch nicht geworden ist? Im 9. Kapitel der "Hermeneutika oder der Lehre vom Urtheil - Peri hermêneias" befasst sich Aristoteles sehr ausführlich mit dieser Frage: Auch könnte man dann, wenn jetzt Etwas weiss ist, schon vorher in Wahrheit sagen, dass es weiss werden werde und somit könnte man immer von jedwedem Gewordenen in Wahrheit vorher sagen, dass es sei oder nicht sein werde und wenn man immer in Wahrheit vorher sagen könnte, dass Etwas sei oder sein werde, so wäre es unstatthaft, dass es nicht-sei oder nicht-sein werde. Wo aber das Nicht-werden unmöglich und das was unmöglich nicht-werden kann, das muss notwendig werden. Also müsste alles Kommende mit Notwendigkeit werden und es könnte nichts zufällig, oder wie es sich trifft, geschehen; denn wenn es aus Zufall würde, so würde es nicht aus Notwendigkeit.[...]

Müsste Etwas sich demnach für jedwede Zeit so verhalten, dass wenn einer von beiden Sätzen die Wahrheit enthielte, es notwendig auch so geschehen müsste, so würde auch alles schon Geschehene von der Art sein, dass es mit Notwendigkeit geschehen wäre; denn wenn Einer von Beiden in Wahrheit sagen konnte, dass es sein werde, so war es nicht möglich, dass es nicht würde und man hätte dann von dem Geschehenen immer in Wahrheit vorher aussprechen können, dass es geschehen werde.

Allein dies ist unmöglich, denn man sieht ja, dass der Anfang von manchem Werdenden von dem Überlegen und einem bestimmten Handeln abhängt und dass überhaupt bei allen

¹²⁰ Friedrich Dürrenmatt, Justiz, S. 629. Zitiert auch in: Michael Hampe, Die Macht des Zufalls, S. 31/32

¹²¹ Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Über den Umgang mit dem Risiko, S. 32

Gegenständen, die nicht immer wirksam sind, deren Vermögen zu wirken und nicht zu wirken sich gleich steht; bei diesen kann das so gut sein wie das andere, also auch das Werden so gut wie das Nicht-werden statt finden.¹²² Was muss sich folgerichtig aus der Vergangenheit und somit als Notwendigkeit ergeben und was realisiert sich zu einem bestimmten Zeitpunkt?

Dass nun da Seiende ist, wenn es ist und dass das Nicht-Seiende nicht-ist, wenn es nicht ist, dies ist allerdings notwendig; allein trotzdem muss nicht alles Seiende notwendig sein, noch alles Nicht-Seiende notwendig nicht-sein; denn der Satz, dass alles bereits Seiende notwendig ist, ist nicht derselbe Satz, mit dem, dass überhaupt Alles notwendig sei; und das Gleiche gilt für das Nicht-Seiende.

Auch mit den sich widersprechend entgegenstehenden Aussprüchen verhält es sich ebenso; denn allerdings muss notwendig Alles entweder sein oder nicht-sein und werden oder nicht-werden; aber man kann dies nicht trennen und nicht eines davon allein für notwendig erklären. Ich meine, dass z.B. es notwendig ist, dass morgen eine Seeschlacht entweder geschehen oder nicht-geschehen wird; aber deshalb ist es nicht notwendig, dass morgen eine Seeschlacht erfolgen wird, nur dass sie entweder erfolgt oder nicht-erfolgt ist notwendig.¹²³

Aristoteles formuliert hier genau diesen Unterschied zwischen dem Seienden als bereits Gewordenes und dem Seienden als Werdendes. Nur was geworden ist kann notwendigerweise sein.

Da nun die wahren Aussagen sich so verhalten, wie die Gegenstände sich verhalten, so ist klar, dass überall da, wo die Gegenstände sich so verhalten, dass das Entgegengesetzte, je nach dem es sich trifft, eintreten kann, notwendig auch die einander entgegenstehenden Aussagen sich so verhalten müssen. Dies ist nun der Fall bei Gegenständen, die nicht immer sind oder die nicht immer nicht-sind. Bei diesen muss allerdings notwendig die eine der sich widersprechenden Aussagen wahr oder falsch sein, aber nicht gerade die bestimmte eine oder die bestimmte andere, sondern so wie es sich trifft. Auch kann wohl die eine mehr wahr sein, aber doch nicht schon jetzt wahr oder falsch.

Hieraus erhellt, dass nicht notwendig von jeder entgegen gesetzten Bejahung oder Verneinung die eine wahr und die andere falsch sein muss; denn so, wie mit den daseienden Dingen, verhält es sich mit denjenigen nicht-seienden Dingen, die sein oder nicht sein können, vielmehr verhalten sich diese so, wie ich gesagt habe.¹²⁴

Möglichkeit und Notwendigkeit: Ist nur was ist wahr?

Die klassische Logik ist eine Logik, die Möglichkeiten erst dann bezeichnen kann, wenn sie, wie Günther sagt, mit einem Wert belegt sind; Die klassische Logik kann nur das beschreiben, was bereits bestimmt ist. Daraus folgt, dass das Sein nur als bereits Gewordenes beschrieben werden kann, nicht als Werdendes am Übergang vom Unbestimmten zum Bestimmten. Der höhere Strukturreichtum des Unbestimmten bleibt zwangsläufig aussen vor. Die Kristallklarheit der Logik gaukelt uns vor, in einer Welt des Bestimmten zu leben. Lebewesen stehen aber permanent am Übergang zwischen dem Unbestimmten und somit Potentiellen und dem Bestimmten. Es bestimmt sich, was real wird, wenn die Zukunft in die Gegenwart eintritt. Und Lebewesen zeichnen sich dadurch aus, bestimmen zu können. Bestimmen bedeutet die Lücke zu schliessen, die zwischen dem Unbestimmten und dem Bestimmten aufklafft.

Sein oder Nichtsein muss sich, laut Günther, auf mehr als zwei ontologische Orte verteilen, ontologischer Ort und Wert fallen so nicht mehr zwangsläufig zusammen. Es muss nicht nur

¹²² Aristoteles, Hermeneutika oder die Lehre vom Urtheil – Peri hermêneias, S. 16-17

¹²³ Aristoteles, Hermeneutika oder die Lehre vom Urtheil – Peri hermêneias, S. 18

¹²⁴ Aristoteles, Hermeneutika oder die Lehre vom Urtheil – Peri hermêneias, S. 18-19

ein Tertium Non Datur zwischen Affirmation und Negation, also Sein und Nicht-Sein angenommen werden, sondern auch ein Tertium non Datur zwischen Werden und Nicht-Werden, zwischen Akzeption und Rejektion. Diese beiden Sätze vom ausgeschlossenen Dritten sind nicht identisch. Sie müssen gekoppelt werden und zwar so, dass sie sich gegenseitig nicht wieder auflösen können. Dies öffnet die Logik hin zum Prozess. Somit kann der Übergang vom Unbestimmten ins Bestimmte beschrieben werden. Dies ist wiederum eine Notwendigkeit um das Sein als Werdendes und nicht nur als bereits Gewordenes zu beschreiben.

Etwas ist bestimmt oder nicht bestimmt. Und es bestimmt sich, weil es erfolgt. Oder: Es bestimmt sich, weil es bestimmt wird, ausgesagt wird. Es wird ausgefällt. Es wird ausgefällt umfasst sowohl die Aussage, dass etwas sich realisiert, weil eine bestimmte Möglichkeit eintritt, es bestimmt sich (zeitliche Dimension) als auch die Aussage, dass etwas aktiv willentlich bestimmt wird (reflexionslogische Dimension).

Interessant ist nun, dass trotz dieser sorgfältigen Trennung von Wahrheit und Zeit es seit dem Beginn der Geschichte der Logik nicht gelingen wollte, das Zeitproblem aus der Theorie des Denkens und der theoretischen Geltung auszuschliessen. schreibt Gotthard Günther in "Logik, Zeit, Emanation und Evolution" und fährt fort, wichtig für die Entwicklung der modernen Logik sei die kurze Konfrontation von Zeit und Denkgesetz, die wir in dem berühmten 9. Kapitel von Peri Hermeneias finden. Der aristotelische Text schneidet dort das Problem kontradiktorischer Aussagen an, wenn sich solche Aussagen auf zukünftige Ereignisse beziehen. Aristoteles kommt dabei zu dem Ergebnis, der Satz des ausgeschlossenen Dritten, der das gegenseitige Verhältnis von kontradiktorischen Aussagen bestimmt, ist für Vergangenheit und Gegenwart sowohl wie für alle Zukunft *unbeschränkt gültig*. Insofern also ist die Logik dem Einfluss der Zeit enthoben. *Anwendbar* aber ist das erwähnte logische Grundgesetz nur für die Vergangenheit (einschliesslich der Gegenwart), zukünftige Ereignisse gegenüber aber versagt es als regulatives Prinzip des Denkens. Hier ist es nicht anwendbar.

Diese Unterscheidung zwischen zeitloser Gültigkeit und zeitbeschränkter Anwendung eines logischen Gesetzes ist von höchster Wichtigkeit für die Theorie der modernen Logik. Insofern die Anwendbarkeit des Satzes vom ausgeschlossenen Dritten in Frage kommt, ist es unmöglich, die Theorie der Logik vom Subjekt zu trennen, das diese Anwendung vollzieht. Was das Problem der ewigen Geltung der Gesetze der Wahrheit anbetrifft, so ist eine solche Verbindung zwischen einem Subjekt, das denkt, und den formalen Gesetzen, die die Denkinhalte bestimmen, nicht unbedingt notwendig. (Und da es Aristoteles in seiner Schöpfung eines (zweiwertigen) logischen Formalismus nur auf die Gültigkeit und nicht auf die Anwendbarkeit der Gesetze des Denkens ankam, haben die Erwägungen des 9. Kapitels von Peri Hermeneias auf sein logisches System keinen Einfluss gehabt, wie schon anderweitig festgestellt worden ist. Günther bezieht sich hier auf I. M. Bochenski.¹²⁵ Die aristotelische Logik, soweit sie Theorie des Denkens (manifestiert in der natürlichen Sprache) ist, ist also eine Logik ohne Subjekt, das denkt oder spricht. Die von Aristoteles selbst getroffene Unterscheidung von Gültigkeit und Anwendbarkeit logischer Gesetze, die unvermeidlich ein Subjekt voraussetzt, das eine solche Unterscheidung trifft, ist aus der Theorie des klassischen Formalismus, der unsere Wissenschaftstheorien seit mehr als zweitausend Jahren beherrscht ausgeschlossen, weil Aristoteles zweifellos glaubte, dass sie sich nicht formalisieren lässt. Aristoteles geht dabei von der stillschweigenden Voraussetzung aus, dass ein logischer Formalismus zweiwertig sein muss.¹²⁶

Die Vorstellung der Überzeitlichkeit des Wahren kritisierend beschreibt Günther in seinem Text „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ folgende Punkte, die ich in meiner Arbeit als

¹²⁵ M. Bochenski, Formale Logik, Freiburg, München (1956), p. 73

¹²⁶ Gotthard Günther, Logik, Zeit, Emanation und Evolution, S. 95-96

zentral aufgreife: 1. dass zwischen der allgemeiner Gültigkeit eines Gesetzes und dessen Anwendbarkeit unterschieden werden muss. 2. dass die Anwendbarkeit des Gesetzes auf die Wirklichkeit, also das Rückbeziehen des durch das Gesetz organisierte Denkinhaltes auf den gemeinten Zusammenhang in der Wirklichkeit durch ein Subjekt vorgenommen werden muss. 3. dass dies der Standpunktabhängigkeit unterliegt und 4. dass in diesem Zusammenhang die Konzeption der Zeit eine Rolle spielt, genauer, des Zukünftigen.

Es ist unsere Aufgabe, jetzt zu zeigen, dass diese Voraussetzung irrtümlich ist. Wir kommen deshalb noch einmal auf das Beispiel aus *Peri Hermeneias*, nämlich die Konfrontation zwischen dem theoretischen Umtauschverhältnis von Affirmation und Negation (Satz vom ausgeschlossenen Dritten) und dem weiteren Umtauschverhältnis zwischen vergangenen und künftigen Weltdaten zurück. Ein solches Weltdatum ist entweder - dann gehört es der Vergangenheit an - oder es ist nicht, mag aber in der Zukunft auftreten. Vergangenheit und Zukunft formen also ihrerseits ein *Tertium Non Datur*, wobei die Messerschneide der Gegenwart die zweiwertige Umtauschrelation zwischen beiden repräsentiert. In diesem Sinne ist nach Aristoteles der Satz vom Ausgeschlossenen Dritten auch für die Zeitdimension gültig. Ein Weltdatum ist entweder ein zukünftiges oder ein vergangenes. Insofern denken wir es unter dem Satz vom ausgeschlossenen Dritten. Als Gegenwart kann es jedenfalls nicht gedacht werden. Alles aktuelle Sein ist Vergangenheit, und schon Plato bemerkte tiefsinnig, dass Wissen Erinnerung ist. Die Zukunft des Seins können wir nur deshalb denken, weil sie in einem symmetrischen Umtauschverhältnis mit der Vergangenheit steht und auf die letztere abbildbar ist.

Aristoteles setzt also in *Peri Hermeneias* ein doppeltes Umtauschverhältnis kontradiktorischer Daten und genaugenommen zwei Sätze vom ausgeschlossenen Dritten voraus: einmal ein *Tertium Non Datur* zwischen Affirmation und Negation (das sich auf unsere theoretischen Bewusstseinsinhalte bezieht), und ein zweites zwischen Vergangenheit und Zukunft, das sich auf unseren aktuellen Denkprozess bezieht, der selbst über die Messerschneide der Gegenwart aus der Vergangenheit in die Zukunft läuft und der Exklusivdisjunktiv Vergangenheit und Zukunft auseinanderhalten muss.

Für den Theoretiker der formalen Logik bestehen nun zwei Möglichkeiten. Er kann annehmen, dass die beiden Sätze vom ausgeschlossenen Dritten kommensurabel sind, dann unterscheiden sie sich zwar immer noch im ontologisch-metaphysisch, sie sind aber formell identisch, und ihre metaphysische Differenz kann in einer zweiwertigen Logik bewältigt werden. Der Theoretiker der Logik mag sich aber auch zur Ansicht bekennen, dass das *Tertium Non Datur* zwischen Affirmation und Negation und das zwischen Vergangenheit und Zukunft inkommensurabel ist und sich beide in der logischen Formalisierung als nicht identisch erweisen.¹²⁷

In diesen beiden Auszügen aus dem Text *Logik, Zeit, Emanation und Evolution* bei Günther geht die enge Verknüpfung hervor, die zwischen der Unterscheidung zwischen allgemeiner Gültigkeit und subjektiver Anwendbarkeit einerseits und andererseits der Art und Weise der Konzeption von Zeit, genauer gesagt dem Zusammenhang zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft liegt.

Günther hat einen wertvollen Beitrag zur Kritik der Eliminierung der Zeit als strukturell relevanten Faktor aus der Philosophie und der Naturwissenschaft geleistet.

Er kritisiert die Eliminierung der Zeit aus der klassischen Logik. Er weist darauf hin, dass solange der Zeit keinen weiteren ontologischen Ort zugewiesen wird, die Zeit strukturell in einem System keine Rolle spielen kann. Oder, wie ich es im Zusammenhang mit dieser Arbeit hier formulieren würde, Zeit nur als Laufzeit eine Rolle spielt. *Will man aber das Zeitproblem in die Logik einführen, so muss man der Zeit einen eigenen ontologischen Ort zubilligen. Andernfalls spielt sie überhaupt keine strukturelle Rolle im System.*¹²⁸ Gotthard Günthers

¹²⁷ Gotthard Günther, *Logik, Zeit, Emanation und Evolution*, S. 96-97

¹²⁸ Gotthard Günther, Diskussion zu „*Logik, Zeit, Emanation und Evolution*“ zwischen Gotthard Günther,

Theorie der mehrwertigen Polykontextualen Logik ist eine Prozesstheorie, eine Theorie des Übergangs vom Unbestimmten (als das potentiell Mehrwertige oder Mehrdeutige) ins Bestimmte (als Zweiwertiges oder ausgefalltes Eindeutiges), die der Zeit einen strukturell relevanten Charakter zuweist und ohne den Aspekt der Zeit nicht verstanden werden kann.

Gotthard Günther schreibt: Das 9. Kapitel von Peri Hermeneias enthält – um es vorsichtig auszudrücken – in der Distinktion zwischen objektiver Geltung und subjektiver Anwendbarkeit eine Andeutung, dass die Zeit sowohl subjektiv als auch objektiv ist und nur in dieser Doppelgesichtigkeit begriffen werden kann. De facto liegt diese Auffassung der dialektischen Logik von Hegel zugrunde, aber mit der folgenreichen Einschränkung, dass diese Eigenschaft der Zeit sie dem Zugriff der formalen Logik endgültig entzieht. Und da in Hegels Logik Begriff und Zeit nichtsdestoweniger unlösbar verschlungen auftreten, verliert damit auch die Logik ihren formalen Charakter. Und weiter: Warum soll sich die Zeit nicht formalisieren lassen? Und warum wird durch diese angebliche Unmöglichkeit der Formalisierung des Zeitproblems das erkennende Subjekt aus unserem wissenschaftlichen Weltbild ausgeschlossen?¹²⁹

ZEIT: VERGANGENHEIT > GEGENWART < ZUKUNFT

Der Raum der Möglichkeiten verjüngt sich von der Zukunft zur Gegenwart und ebenso von der Vergangenheit zur Gegenwart hin. – Für anwendende Systeme. Für ausführende Systeme dagegen bleibt der Raum konstant.

Durch Maschinen wird Zeit wiederholbar, Abläufe werden automatisierbar. Auf A folgt B. Die Wiederholbarkeit der Zeit ist die grosse Leistung der Maschinen. Maschinen zwingen die Zukunft in den Raum des Erwartbaren. Im Gegensatz dazu ist der Zugriff auf Zukunft und Vergangenheit durch anwendende und somit anwendende Systeme immer potentiell mehrdeutig.

GÜNTHER: EINE THEORIE ZUM ÜBERGANG VOM UNBESTIMMTEN ZUM BESTIMMTEN

Es ist aber gar keine Frage, dass bei der radikalen Projektion aller Strukturen auf logische Zweiwertigkeit bestimmte Erfahrungsdaten und –möglichkeiten verlorengehen.¹³⁰

Was genau lässt sich denn nun mittels einer zweiwertigen Logik nicht aussagen? Diese Frage ist trotz allem nicht so einfach zu beantworten. Denn und das erwähnt Günther mehrmals, was sich aussagen lässt, lässt sich zweiwertig und nur zweiwertig aussagen. Denn das Aussagen an sich fällt aus Mehrwertigkeit Zweiwertigkeit aus. Wir können auch über Mehrwertigkeit nur zweiwertig reden! Mehrwertigkeit ist immer nur potentiell vorhanden. Sie klafft auf im Moment der Bestimmung und verschwindet mit der vollzogenen Bestimmung wieder. Und

Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 4

¹²⁹ Gotthard Günther, Logik, Zeit, Emanation und Evolution, S. 107

¹³⁰ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 10

das ist nur ein Problem der Mathematik oder Logik als Grenzfälle der natürlichen Sprache, sondern ein Problem der Sprache überhaupt.

Ein krasses Beispiel dafür ist die Informationstheorie. Die Shannonsche Konzeption der Informationstheorie ist, wie niemand ernsthaft bestreiten wird, ganz radikal zweiwertig. Das hat aber zu der Folge geführt, dass die Informationstheorie das Bedeutungselement sorgfältig aus der Information eliminiert hat. Die Relation zwischen Bedeutung und Information geht dadurch völlig verloren. Ein Handbuch der Logik liefert Information und nichts als Information. Das gleiche tut unsere Sprache, wenn wir über Logik reden. In unsere bisherigen Theorien über Logik sind nur Informationssätze eingegangen. Wenn ich aber zu Ihnen, verehrter Herr Kollege, rede, ist in meinem Bewusstseinsraum diese Information mit Bedeutungserlebnissen verbunden. Bei dem Austritt aus meinem Bewusstseinsraum mündet sie in ein physisches Kommunikationssystem, über dessen Zweiwertigkeit gar kein Zweifel besteht. Wenn meine Mitteilung bei Ihnen ankommt, und aus dem Informationskanal (der nichts als Information transferiert) in ihren Bewusstseinsraum übertritt, wird die – wie ich nochmals betone – zweiwertige und bedeutungsfreie Information durch einen geheimnisvollen Mechanismus wieder in etwas zurückverwandelt, was wir **Bedeutungserlebnis nennen**.¹³¹ Lässt sich ausserhalb der Zweiwertigkeit überhaupt aussagen?

Wiederholen wir nochmals: Das Prinzip der Zweiwertigkeit besagt, dass jeder Satz entweder wahr oder falsch ist, unabhängig davon, ob wir seinen Wahrheitswert feststellen können. Auf den zweiten Teilsatz zielt Günther ab, wie wir gesehen haben. Über das noch Unbestimmte lässt sich nichts aussagen. Das Zukünftige entzieht sich der Logik. Oder die Logik muss sich verändern, um den Strukturreichtum des potentiell Möglichen abbilden und um somit der Zeit eine relevante Rolle zuteilen zu können.

Mit dem Prinzip der Zweiwertigkeit ist der Satz vom ausgeschlossenen Dritten und der Satz vom ausgeschlossenen Widerspruch verknüpft.

Der Satz vom ausgeschlossenen Widerspruch:

Von zwei sich widersprechenden Aussagen kann nur eine wahr sein. Eine Aussage kann nicht zugleich mit ihrem Gegenteil wahr sein.

Der Satz vom ausgeschlossenen Dritten:

Etwas ist entweder P oder $\neg P$. Es gibt kein Drittes. Von zwei Aussagen, von denen eine das vollständige Gegenteil der anderen aussagt, muss eine richtig sein.

Was ist denn nun mit dem "Sowohl als auch" oder dem "Weder noch"?

Das "Sowohl als auch" zwei kontradiktorische Aussagen betreffend, kann entweder als Mischwesen und somit als Dazwischen betrachtet und in den Kategorien der Wahrscheinlichkeit dargestellt werden, die sich, radikal gedacht, zu einem der beiden Pole auflösen lässt. Dies schafft eine Mehrwertigkeit als Ordnung von Wahrscheinlichkeitswerten. Man kann die Theorie der Mehrwertigkeit nun auf zweierlei Weise auffassen. Man kann nämlich dabei stehenbleiben, dass man sagt, es gibt nur zwei ontologische Orte, Sein und Nichtsein. Daraus entwickelt sich dann zwangsläufig die folgende Auffassung: Nichtsein ist potientiell Sein, und angesichts einer solchen Potentialität kann man nur mit modalen, bzw. Wahrscheinlichkeitswerten arbeiten. In diesem Sinne wird auch in der amerikanischen logistischen Schule Mehrwertigkeit interpretiert. Man benutzt dann gewöhnlich die Symbolik der Booleschen Algebra, wo 0=negativ und 1=positiv ist und erhält dann eine unendliche Skala von „Bruchwerten“, die von 0 bis 1 führen. Führt man nur eine fünfwertige Logik ein, so hat die Skala folgende Gestalt:

¹³¹ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 10

0 _____ $\frac{1}{4}$ _____ $\frac{1}{2}$ _____ $\frac{3}{4}$ _____ 1

(Mehrwertigkeit als Ordnung von Wahrscheinlichkeitswerten)

Man kann selbstverständlich auch eine unendliche Skala haben. Diese Betrachtungsweise ist legitim; sie liefert die logische Theorie der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Ihr wunder Punkt ist nur der, dass bei dieser Interpretation die neuen logischen Konstanten, die in mehrwertigen Systemen auftreten, nur teilweise deutbar sind. Darauf hat besonders Paul Bernays hingewiesen. Es ist völlig unmöglich, in mehrwertigen Systemen eine funktionelle Vollständigkeit im Sinne einer erschöpfenden logischen Interpretierbarkeit zu erreichen. Das hat schliesslich dazu geführt, dass man heute etwas zögert, mehrwertige Kalküle im Sinne einer echten logischen Mehrwertigkeit zu interpretieren. Man zieht sich im Grunde genommen auf die beiden klassischen logischen Werte Wahr und Falsch zurück. Was dazwischen liegt, ist immer eine Mischung von beiden. Welche „Mischung“ im konkreten Falle einzusetzen ist, das weiss man nicht genau: denn wenn man es wüsste, dann müsste es entweder dieser oder jener Wert sein. Das heisst, bei einer radikalen Formulierung bleiben immer nur zwei Werte übrig.

Bei der Theorie der kybernetischen Systeme, die Selbst-Referenz haben, handelt es sich aber nicht um die Unbestimmtheit und logische Vorläufigkeit der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die Frage ist, können wir in diese Systeme eine Mehrwertigkeit einbauen, bei der es sich nicht um Wahrscheinlichkeit handelt. Die Tatsache, dass ich Selbstbewusstsein habe, ist nicht wahrscheinlich. Entweder ich habe es, oder ich habe es nicht.¹³²

Die Mehrwertigkeit der Wahrscheinlichkeitsrechnung liegt im Dazwischen. Wie man zu Recht kritisieren kann, lässt sich das Dazwischen radikal formuliert, dem einen oder anderen Grenzwert subsumieren. Die Antwort der Mehrwertigkeit, die Günther anstrebt, ist die Möglichkeit des Weder nochs, die Möglichkeit der Rejektion der gesamten Entscheidungsalternative und somit die Möglichkeit des Abbruchs und somit des Wechsels von einer in die andere logische Kontextur. Die Möglichkeit der Rejektion öffnet den Raum zum Prozess, die Zeit beginnt eine Rolle zu spielen. Wie Günther betont, ist die Struktur des potentiell Möglichen vor dessen Realisierung reicher als die Struktur des real Eintretenden. Will man das Lebendige als Werdendes, das sich immer genau am Übergang vom Potentiellen zum Realen befindet und nicht nur als Seiendes und somit bereits Gewordenes abbilden, kann man diesen höheren Strukturreichtum des Potentiellen nicht einfach ausblenden. Auch wenn dieser höhere Strukturreichtum immer potentiell bleibt. Denn sobald etwas eintritt oder ausgesagt und somit sich bestimmt oder bestimmt wird, verringert sich der Strukturreichtum wieder. Aus dieser Überlegung folgt seine Idee die ontologischen Orte mit der Möglichkeit von einem Wert besetzt oder nicht besetzt zu sein auszustatten. Die Frage lautet nun also neu, ist ein ontologischer Ort von einem Wert besetzt oder nicht? Aus dieser Überlegung folgt auch die Idee, die Zweiwertigkeit der klassischen Logik nicht etwa obsolet werden zu lassen, sondern sie mittels eines Stellenwertsystems zu koppeln. Das Potentielle ist potentiell mehrwertig, das Reale ist zweiwertig. Denn das Reale ist bestimmt. Und was bestimmt ist, lässt sich aussagen und zweiwertig beschreiben. Wir als Menschen haben aber keinen Zugriff auf das Reale ohne wiederum zu bestimmen und somit durch den Akt des Bestimmens die Lücke zum potentiell Mehrdeutigen zu öffnen.

Oder es gibt auch die zensche Interpretation: Das permanente Oszillieren zwischen den beiden Polen, eine Bestimmung in Bewegung, die nicht zum Abschluss kommt. Eine in der Schwebe gehaltene Bestimmung. Aus ihr folgt nicht-handeln.

Und das "Weder noch"?

¹³² Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 4-5

In einem dreiwertigen System treten nun sowohl Akzeptions- wie Rejektionswerte auf. Das heisst, die Welt ist eine Mischung von Objektivität und Subjektivität. Ich würde sagen: in einem objektiven System ist soviel an subjektiver Funktionalität enthalten, als in ihm Rejektionswerte auftreten.¹³³

Zuerst vorweg: Schauen wir uns die Relationen zwischen Subjekt und $\neg$ Subjekt und die Relation zwischen Subjekt und Objekt an. Es gilt festzuhalten: Die beiden Relationen sind nicht identisch. Weder der Satz vom ausgeschlossenen Dritten noch der Satz vom ausgeschlossenen Widerspruch ist von der Relation zwischen Subjekt und $\neg$ Subjekt auf die zwischen Subjekt und Objekt übertragbar. $\neg$ Subjekt kann nicht genau Objekt entsprechen, selbst wenn Objekt als genaues Gegenteil von Subjekt definiert wird. Denn $\neg$ Subjekt hat das grössere Fassungsvermögen als Objekt. Objekt ist ein Element von Nicht-Subjekt. Alles was Objekt ist, ist Nicht-Subjekt, aber nicht alles was Nicht-Subjekt ist, muss Objekt sein. Und $\neg$ Subjekt kann, im Gegensatz zu Objekt, auch das umfassen, was weder Subjekt noch Objekt ist. Subjekt in Abgrenzung zu Objekt ist eine monothematische Designation und bestimmt nur das, was auf der Seite des Bestimmten liegt, nämlich Subjekt. Wie gesagt kann $\neg$ Subjekt auch das umfassen, was weder Subjekt noch Objekt ist.

Man kann fragen, entspricht die Relation zwischen Sein und Nicht-Sein, der Relation zwischen Sein und Nichts? Oder die Relation zwischen Subjekt und Nicht-Subjekt, der Relation zwischen Subjekt und Objekt? Oder die Relation zwischen wahr und nicht-wahr der Relation zwischen wahr und falsch?

Nein! Denn Nicht-Sein, Nicht-Subjekt oder nicht-wahr hat das grössere Fassungsvermögen als Nichts, Objekt oder falsch. Denn Nicht-Sein, Nicht-Subjekt oder nicht-wahr umfasst auch die Möglichkeit des Weder noch: Nicht-wahr umfasst das, was weder wahr noch falsch ist. Der Satz vom ausgeschlossenen Dritten und der vom ausgeschlossenen Widerspruch gilt für die Relation zwischen Subjekt und Nicht-Subjekt. Ob er auch zwischen Subjekt und Objekt gilt, darüber macht die klassische Logik keine Aussage.

Anschaulicher wird es anhand des Beispiels weiss oder $\neg$ weiss im Vergleich zu weiss oder schwarz. $\neg$ weiss entspricht nicht schwarz, auch wenn man schwarz als Gegenteil von weiss konzipiert, denn im Gegensatz zu schwarz umfasst $\neg$ weiss auch alles, was weder schwarz noch weiss ist (z.B. alle Farben). Dieses Weder noch als weitere bestimmte Option ist durch die Forderung der Widerspruchsfreiheit nicht ausgeschlossen. Dieses Weder noch ist auch nicht das Weder noch, oder die Rejektion, auf die Gotthard Günther anspielt. Das von Gotthard Günther eingeführte Weder noch als Rejektion verwirft die Entscheidungsalternative als Gesamtes und öffnet die Lücke zum noch nicht Bestimmten.

¹³³ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 24

zwei-wertig:

weitergehen oder umdrehen

weitergehen, umdrehen oder
stehenbleiben

n Optionen
weitergehen, umdrehen, stehen
bleiben, eine Welle reisst uns fort,
oder, oder, oder...

(drei-) bzw. mehrwertig:

Rejektion:
weder noch: stehen
bleiben

Rejektion:
weder noch: eine
Welle reisst uns fort

Rejektion:
weder noch: Eine
weitere noch nicht
bestimmte Option erfolgt

Achtung: Der dritte Wert bezeichnet keine dritte Option in einer Entscheidungssituation sondern die prinzipielle Möglichkeit der Rejektion der Entscheidungsgrundlage. Eine Entscheidungsgrundlage ist nur eine von vielen möglichen Entscheidungsgrundlagen. Wird sie als solche jedoch formuliert, bestimmt, gesetzt, ist sie schon im Bereich der Zweiwertigkeit. Das Problem ist nicht primär das Treffen einer Entscheidung zwischen bestimmten Alternativen, sondern das Setzen einer Entscheidungssituation und somit das Bestimmen der in einer Entscheidung zur Frage stehenden Entscheidungsoptionen und das Bestimmen eines Kontextes innerhalb dessen eine Entscheidung überhaupt formuliert werden kann. Entscheidungen fällen Eindeutigkeit aus. Der Akt der Entscheidungsfindung und der Entscheidung realisiert den Übergang vom potentiell Mehrdeutigen zum Eindeutigen. Das Bestimmen ist willkürlich bzw. willentlich.

Die Entscheidungsalternative zwischen A und B (und C ... und n (hier kommt der dritte Wert nicht ins Spiel)) wird bei Günther um die Möglichkeit der grundsätzlichen Akzeption- oder Rejektion der Entscheidungsalternative erweitert.

Eine Entscheidung treffen bedeutet nicht nur das sich Entscheiden für eine, der durch die Entscheidung aufgemachten Alternativen (A, B, oder C, oder n), sondern eben auch das Bestimmen (das Setzen) der Entscheidungsgrundlage als solche (Entscheidungsfindung, Entscheidungsprozess – der dritte Wert öffnet hin zur Prozesshaftigkeit). Der dritte Wert bezeichnet keine dritte Option in einer Entscheidungssituation sondern die prinzipielle Möglichkeit der Rejektion oder Akzeption der Entscheidungsgrundlage und somit die Öffnung zum Prozess. Eine Entscheidungsgrundlage ist nur eine von vielen möglichen Entscheidungsgrundlagen. Wird sie als solche jedoch formuliert, bestimmt, gesetzt, ist sie schon im Bereich der Zweiwertigkeit.

Das bereits Bestimmte wird automatisch auf die Seite der Zweiwertigkeit gezogen.

In der Rahmensetzung, die die Grundlage für eine Entscheidung ermöglicht, liegt der Übergang von der Mehr- zur 2-Wertigkeit. Der Übergang von der Mehr- zur 2-Wertigkeit ist ein Prozess, ein zeitliches Phänomen, das im Ausfällen der 2-Wertigkeit, bzw. von Eindeutigkeit zu seinem Abschluss kommt und als abgeschlossener Prozess 2-wertig beschreibbar wird. Eine Entscheidung markiert den Übergang vom Unbestimmten zum Bestimmten. Eine Entscheidung fällt aus der potentiellen Mehrdeutigkeit Eindeutigkeit aus.

Und zwar willkürlich", willentlich. Über eine Entscheidung schafft ein Willenssystem Ordnung in seiner Umwelt.

Sobald die Entscheidung als solche formuliert ist, befindet man sich im Raum der 2-Wertigkeit. Die Entscheidungsfindung ist interessant. D.h. für ausführende Systeme als Konzepte aus der Vergangenheit für eine vorweggenommene Zukunft, dass nicht nur vorweggenommen werden muss, wie in einer gegebenen Situation zu entscheiden ist, sondern auch welche Entscheidungen überhaupt relevant sein werden, welche Entscheidungssituationen überhaupt eintreffen werden und wie eine Rahmensetzung vorgenommen werden muss, um überhaupt eine Entscheidungssituation formulieren zu können.

Die Entscheidung selbst, fällt Eindeutigkeit aus und ist zweiwertig, Ja oder Nein, oder Vielleicht (wobei Vielleicht nur eine Mehrwertigkeit im Sinne einer Ordnung von Wahrscheinlichkeitswerten ist und sich bei radikaler Formulierung entweder als nein oder ja formulieren lässt). Weder noch hingegen stellt die Entscheidungssituation als solche in Frage und liegt näher an der Situation potentieller Mehrwertigkeit.

Doch das Ausfällen von 2-Wertigkeit ist nicht ohne eine gewisse „Willkür“ möglich. Diese Willkür ist eine Frage der Interpretation und der Beurteilung, genauer eine Frage des Bestimmens.

Auch Intuition fällt 2-Wertigkeit aus, sie erzeugt 2-Wertigkeit, meistens sehr klar sogar. Die interessante Frage ist, wie diese 2-Wertigkeit erzeugt wird, wenn sie nicht abgeleitet werden kann, im mathematischen sich zwangsläufig oder mit zwingender Logik ergebenden Sinne. Hier kommen eben, wie gesagt, die Aspekte Urteilen und Interpretieren ins Spiel.

Die mehrwertige Logik nach Gotthard Günther versucht durch die Trennung von ontologischem Ort und Wert, die potentielle Möglichkeitenstruktur vor ihrer Bestimmung abzubilden. Die durch ihn vorgeschlagene Trennung von ontologischem Ort und Wert erhöht den abbildbaren Strukturreichtum. Mehrwertigkeit ist dabei immer nur potentiell in Bezug auf Werte, nur real in Bezug auf eine Möglichkeitsstruktur. Der Übergang von Mehrwertigkeit in Zweiwertigkeit markiert den Übergang vom Unbestimmten ins Bestimmte.

Ein weiterer Hinweis ist wichtig. Die Einführung von mehrwertigen Logiken wirft ein ganz neues Licht auf die Theorie der Zweiwertigkeit. In jedem mehrwertigen System, das wir einführen, taucht jetzt der neue strenge Dualismus von Akzeptions- und Rejektionswerten auf. Das ist eine genauso echte Zweiwertigkeit wie Falsch und Wahr, die auch ihr Tertium non Datur besitzt. Welche Zweiwertigkeit benutzen wir eigentlich in einem gegebenen Moment und unter gegebenen Umständen?

Benutzen wir in der Umgangssprache, die wir nicht formalisieren können, die isolierte Zweiwertigkeit der traditionellen Logik oder bereits die im dreiwertigen System auftretende Zweiwertigkeit von Akzeptions- und Rejektionscharakter der Werte? Oder benutzen wir vielleicht beide zusammen? Ist nicht bereits in unsern philosophischen Diskussionen, die Tiefendimension besitzen sollen, eine Mehrheit von Zweiwertigkeiten im Spiele? Wenn sie mich fragen, auf welcher Zweiwertigkeit meine eigenen in der Diskussion gebrauchten Argumente beruhen, dann muss ich sagen: ich weiss es nicht. Der Begriff der Zweiwertigkeit selbst ist mehrdeutig.¹³⁴

¹³⁴ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 24

DAS PERMANENTE PENDELN ZWISCHEN DEM BESTIMMTEN UND DEM UNBESTIMMTEN DIE MEHRWERTIGKEIT IST DAS REICH DES POTENTIELLEN

Was sich aussagen lässt, wird durch das Aussagen bestimmt und somit zweiwertig. Das bereits Ausgesagte muss aber interpretiert werden. Hier klafft die Lücke zum Unbestimmten auf. Die Mehrdeutigkeit ist immer nur potentiell vorhanden, sie ist aber permanent vorhanden.

Sobald etwas gedacht oder beschrieben wird, wird es bestimmt und somit in den Bereich der Zweiwertigkeit gezogen: Wir Menschen sind körperlich betrachtet physische Maschinen. Wenn wir über Logik reden, so ist das die Produktion einer physischen Maschine. Physische Maschinen sind aber, wie bereits früher bemerkt, im Sinne einer zweiwertigen Logik strukturiert und gebaut. Das führt zu der paradoxen Situation, dass ich über Mehrwertigkeit nur in einer zweiwertigen Sprache reden kann.¹³⁵

Sobald etwas gedacht oder beschrieben wird, wird es bestimmt und somit in den Bereich der Zweiwertigkeit gezogen. Sprache ist potentiell mehrdeutig, da sie etwas bedeutet. Ihre Bedeutung ist potentiell mehrdeutig. Sobald man sie deutet, wird sie eindeutig. Auf eine eindeutige Deutung als Gedeutetes (als Gewusstes) kann aber nur über eine erneute Aktualisierung zurückgegriffen werden. Diese erneute Aktualisierung unterliegt dem Akt des Deutens (dem Ausfällen einer bestimmten Bedeutung aus den potentiell möglichen Bedeutungen). Kann man diesen Sachverhalt beschreiben, ohne auf poetische Figuren zurückgreifen zu müssen. Kann man diesen Sachverhalt so beschreiben, dass er funktioniert, das er ausführbar wird?

Sowohl Mehrwertigkeit als auch Zweiwertigkeit sind für uns als interpretierende Systeme nur äusserst schwer erfahrbar, da wir als Lebende und somit als Bestimmende ständig zwischen den beiden Polen hin und her oszillieren. Wir oszillieren permanent zwischen Unbestimmtem und Bestimmtem, zwischen potentiell Mehrdeutigem und Eindeutigem. Wird etwas bestimmt so wird es zugleich potentiell wieder unbestimmt, da wir als interpretierende Wesen keinen Zugang auf bereits Bestimmtes haben, ohne es wieder von neuem interpretieren und somit bestimmen zu müssen. So meine ich, wenn ich zweimal genau das gleiche sage, nicht unbedingt dasselbe und ich verstehe, wenn ich zweimal das gleiche lese, nicht unbedingt dasselbe. Das bereits Gewusste muss wieder aktualisiert werden, wenn ich es nochmals denke, schreibe, ausspreche, es unterliegt einem neuerlichen Akt des Interpretierens. Mehrdeutigkeit ist immer nur potentiell und über das Unbestimmte lässt sich nichts aussagen.

Dem Menschen ist weder das Bestimmte noch das Unbestimmte komplett zugänglich. Die Bedeutung der Sprache ist potentiell mehrdeutig, aber nur potentiell. Bestimmung schafft Identität.

STELLENWERTLOGIK

Damit, Herr Cramer, komme ich auf den Anfang ihrer Frage zurück. Diese beiden Möglichkeiten der Interpretation von Mehrwertigkeit bestehen. Man kann sie als Bereich der Zwischenwerte zwischen 0 und 1 (Falsch und Wahr) oder auch als Stellenwertsystem

¹³⁵ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 10

interpretieren. Im ersten Fall wird die Zukunft als etwas interpretiert, wo Modalität oder die vorläufige Unbestimmtheit des Wahrscheinlichen regiert. Wir wissen hier im logischen Sinne nicht Bestimmtes, weil es nichts zu wissen gibt. Das ist die Lukasewiczsche Interpretation des Problems oder die von Occam. In dem anderen Falle, in dem das Stellenwertsystem eine Rolle spielt, gibt es zwar etwas zu wissen, aber nur der liebe Gott weiss es. Unser Hirn ist nicht gut genug dazu, weil es mit einer einfachen zweiwertigen Logik und nicht mit einem Stellenwertsystem operiert.¹³⁶

Mehrwertigkeit erhöht den strukturellen Reichtum der Zweiwertigkeit, in dem zweiwertige Systeme nicht etwa obsolet werden, sondern als Subsysteme mittels einer Stellenwertlogik gekoppelt werden. Diese Koppelung muss nun aber in einer Art und Weise stattfinden, dass sich das so erhaltene System als Gesamtes nicht wieder auf Zweiwertigkeit reduzieren lässt. Günther kritisiert die strukturelle Armut einer Logik, die von nur zwei ontologischen Orten ausgeht. Sein und Nichtsein.

Günthers Ansatz ist es nun, zweiwertige Systeme über eine Stellenwertlogik zu koppeln, um ihre morphogrammatische Strukturvielfalt zu erhöhen und so zumindest gewisse Aspekte der Subjektivität beschreiben zu können (Er kritisiert die klassische Logik entsprechend als morphogrammatisch unvollständig).

Kopplung "es existiert - es existiert nicht" (es ist wahr - es ist nicht wahr) und "es tritt ein - es tritt nicht ein", es wird bestimmt - es wird nicht bestimmt.

SELBSTREFERENZIALITÄT - ZIRKEL ODER ABBRUCH UND WECHSEL DER LOGISCHEN KONTEXTUR

Die Exaktheit der formalen Logik bezieht sich auf die Ebene der Funktion, nicht aber auf die Ebene der Bedeutung. "Ich bin ein Lügner" Die Bedeutung dieser Aussage beinhaltet eine Funktion. Die Aussage „Ich bin ein Lügner“ ist deshalb nur dann in Bezug auf den Wahrheitsgehalt unentscheidbar, wenn plötzlich die Bedeutung der Aussage eine Rolle spielt. Ein Lügner sein, bezeichnet sowohl ein Sein als auch eine Funktion, nämlich die Funktion des Leugnens, die an das bezeichnete Sein gebunden ist als Eigenschaft. Spielt die Bedeutung der Aussage keine Rolle, ist der Operand ein Operand. Spielt die Bedeutung der Aussage eine Rolle wird der Operand zum Operator. Nun ist die Frage, ob sich der Operator auf den Operanden in der Kategorie der Identität bezieht, oder in den Kategorien der Selbigkeit, der Gleichheit und der Verschiedenheit. Der Gleiche ist (einmal) Operand und (einmal) Operator, er als Operand und er als Operator sind aber nicht das Selbe. Bestimmung, Bezeichnung (als) und Identität, Sein ist nicht das Selbe. Zumindest nicht auf der gleichen Ebene das Gleiche und somit eben nicht das Selbe. Ist es zulässig, eine Funktion als Element einer Menge in Bezug auf ihre Operativität (in Bezug auf die Menge von der sie beinhaltet wird) zu betrachten? Der Funktionscharakter einer Funktion als Element ist nur dessen Bedeutung (Metaebene). Ist, was Gödel beschreibt, ein Problem der Anwendung oder ein Problem der Gültigkeit? Ist es ein Problem der Anwendung innerhalb des Bereiches der Gültigkeit? Eine Selbst-Anwendung. Ist Selbstbezüglichkeit ein vor-logisches oder ein innerlogisches Problem?

Wissen ist somit definiert durch die Simultanität von zwei 'parallel' sich vollziehenden Prozessen: einem volitiven Prozess, der aus der Mannigfaltigkeit einer unstrukturierten Umgebung durch Relevanzbildung einen Bereich bzw. eine Kontextur auswählt und

¹³⁶ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 8

charakterisiert, einem kognitiven Prozess, der aus der durch den Willensakt bestimmten Kontextur durch Modellierungsfunktionen Informationen gewinnt und repräsentiert.

Beide Prozesse konstituieren und restituieren sich gegenseitig, d.h. was für den einen Operator ist, ist für den anderen Operand und umgekehrt. Wegen der Simultaneität, die nicht in der Zeit abläuft, sondern Zeit ermöglicht, ist eine Entkoppelung des Zusammenspiels mit Hilfe einer Typentheorie nicht möglich. Die polykontexturale Logik bietet so den Sprachrahmen für das Wechselspiel von Programm und Datenstruktur als Operator und Operand. Wegen seiner Verortung in der Polykontexturalität fungiert ein Programm immer zugleich als Datenstruktur in einer anderen Lokalität, und eine Datenstruktur fungiert zugleich auch als Operator in einer anderen Kontextur. Geregelt wird dieses Spiel durch die Auflösung des Identitätsprinzips in eine Dynamik von Selbigkeit und Gleichheit eines Objekts.¹³⁷

Günthers Ansatz unterscheidet sich somit explizit vom Ansatz der Systemtheorie, die sich im Zusammenhang mit dem Thema der Selbstbezüglichkeit ins Paradoxe flüchtet und sich der Formulierbarkeit der Thematik entzieht. Das Problem ist nicht primär die Bestimmtheit des Mechanismus, sondern die fehlende Instanz, die die Angemessenheit ihres Ausgeführtwerdens beurteilen könnte. Nicht die Zweiwertigkeit des Mechanismus ist das Problem, ein ausführbarer Mechanismus ist zwangsläufig zweiwertig, sondern die Frage nach der Angemessenheit des Ausgeführtwerdens ist entscheidend. Deshalb macht es durchaus Sinn, Mehrwertigkeit als eine Koppelung (mittels einer Stellenwertlogik) zweiwertiger Systeme zu konzipieren und nicht als etwas, das Zweiwertigkeit obsolet werden liesse. Mehrwertigkeit fragt nicht nach dem Realen, oder dem Realisierten sondern nach dem Potentiellen, genauer nach der Strukturvielfalt des Möglichen.

Deshalb die Trennung von ontologischem Ort und ontologischem Wert.

Die Logik kann sich nicht innerhalb ihrer Selbst anwenden. Was auch Sinn macht, denn die Anwendung der Logik, bezieht sich, im Gegensatz zur Ausführung der Logik, auf das Ausserlogische, auf das, worauf die Aussagen deuten. Eine identitätsgebundene Logik kann das noch nicht Bestimmte nicht bezeichnen. Sobald sie etwas bezeichnet, ist/wird dieses bestimmt und ist somit ein Bestimmtes. Aber wie wird bestimmt und wer bestimmt? Das Unbestimmte ist uns nicht zugänglich, bzw. nur potentiell zugänglich. Sobald wir es zu fassen versuchen, beginnen wir es zu bestimmen.

Es stellt sich die Frage, inwiefern Selbstreferentialität als ein Problem der Anwendung verstanden und inwiefern diese wiederum als etwas Ausserlogisches beschrieben werden muss. Die Lösung des Problems der Selbstreferentialität über die Figur des Zirkels bedeutet nicht nur eine Flucht ins Unendliche sondern zieht etwas, meiner Meinung nach Ausserlogisches in den Bereich des Logischen hinein, ohne die Struktur des Logischen entsprechend anzupassen oder zu erweitern. In Anschluss an Günther und Kaehr halte ich es für angebrachter, Selbstreferentialität als Wechsel von einer logischen Kontextur in eine andere zu beschreiben. Zwischen beiden steht ein Abbruch.

Die Vielheit der Unterscheidungen, die eine Komplexion ausmachen würden, kann im CI (Calculus of Indication (Spencer Brown)) nur sukzessive durch Wiederholung vollzogen werden, aber nicht simultan. Damit ist ausgeschlossen, dass eine Formalisierung der Autopoiesis gelingen kann.

Varela versucht die Selbstbezüglichkeit nun zu formalisieren, indem er eine widersprüchliche indikativische Form zum Ausgangspunkt für seinen Extended Calculus of Indication nimmt und als dritten Zustand des Systems definiert, so dass unterschieden werden kann zwischen „markieren“, „nicht markieren“ und einem Zustand, der genau dann markiert, wenn nicht markiert wird. Jetzt ist es aber so, dass der antinomische Zustand in sich keine weitere

¹³⁷ Rudolf Kaehr, SUFI's DRAI: Wozu Diskontexturalität in der AI?, S. 2

Differenzierung erlaubt, d.h. die Unterscheidung dieses zirkulären Objekts ist identisch mit diesem Objekt. Es gibt also keinen weiteren Formenreichtum innerhalb der Selbstbezüglichkeit. Logisch gesehen handelt es sich bei einem ECI um ein dreiwertiges System.

Solche Ansätze leben davon, dass sie innerhalb eines Binarismus oder linearen Zeichensystems formuliert sind und die strukturelle Paradoxie realisieren wollen, indem sie mit Hilfe des Modells der Linie die Zirkularität darstellen. Das geht natürlich nur durch die Einführung von Unendlichkeitsbegriffen, die sich faktisch nicht realisieren lassen. Der Unterschied zur Kenogrammatik liegt nun darin, dass sie die Möglichkeit bietet, eine Vielheit von formalen Systemen simultan gelten zu lassen. Damit wird eine gewisse Netzstruktur zwischen Logiken und Arithmetiken dargestellt und die Zirkularität ist nun nicht gezwungen, sich auf sich selbst zu beziehen im Modus des Identischen. Auf der Basis der Simultanität von verschiedenen Systemen, die also nicht mehr nach Identität und Diversität unterschieden sind, sondern nach Gleichheit, Selbigkeit und Verschiedenheit, lässt sich Zirkularität als ein Weg durch diese verschiedenen Systeme darstellen. Hier kann man eher die Metapher des Labyrinths nehmen, so dass Zirkularität nun einem Rundgang entspricht, der umgekehrt die Komplexität des Labyrinths erzeugt. Und jeder Wechsel von einem System ins andere ist mit einem totalen Kontexturabbruch verbunden. Es ist jedes Mal eine völlig andere Welt. Die Verteilung der Zirkularität zwischen diesen Welten garantiert, dass keine Antinomie entsteht, und dass Selbstbezug nicht verstanden werden muss als Beziehung auf sich selbst im Sinne von Identität. Wenn dieser Kontexturabbruch bzw. diese Diskontextualität nicht bestünde, könnte man ja diese Nachbarsysteme immer wieder eingliedern und als Subsysteme betrachten.¹³⁸

¹³⁸ Rudolf Kaehr, Über Todesstruktur, Maschine und Kenogrammatik, im Gespräch mit Sandrina Khaled, S. 6-7

3.5. DIE ZUKÜNFTEN DER STANDPUNKTE - VOM UNI- ZUM POLYVERSUM

Dass du das anders siehst als ich ist kein psychologisches sondern ein logisches Phänomen.

Die Polykontexturale Logik geht von der Hypothese aus, dass sich die Welt des Wissens nicht unter ein einziges Prinzip subsumieren lässt. Es wird angenommen, dass kein Mechanismus der Vereinheitlichung des Wissens auffindbar sei, dass sich die Methoden des Wissenserwerbs nicht homogenisieren lassen. Kurz, die Polykontextualitätstheorie optiert, dass unsere Welt als Pluri-versum und nicht als Universum verstanden werden muss.

Diese Polykontextualisierung der Welt gilt insbesondere für das Wissen (der Welt) selbst, soll es als innerweltliches Ereignis gelten können. Wissen ist danach immer schon als ein Vieles gedeutet: mehrdeutig, komplementär, komplex, polysemisch, disseminativ, unentscheidbar, antinomisch, spekulativ, usw.
[Rudolf Kaehr]¹³⁹

Neben dem Problem des Bestimmens (das Wählen des Standortes, von dem aus aus dem Unbestimmten Bestimmtes ausgefällt werden kann) gibt es aber nun auch noch das Problem der Mannigfaltigkeit der Bestimmenden. Einerseits gibt es den einen Bestimmenden als Vielheit von möglichen Standorten der Bestimmung, eine Mannigfaltigkeit von Dus als gewesene Ichs und es gibt eine Mannigfaltigkeit von Bestimmenden, als Dus und somit als Nicht-Ichs. Wobei das Du ein Du von vielen Dus vertritt, ebenso das Es, nicht aber das Ich (asymmetrische Relationen). Günther beschreibt das Du als Nicht-Ich und als Nicht-Es und versucht aus der Mannigfaltigkeit von Subjekten, die jeweils an Standpunkte gebunden sind, eine Struktur abzuleiten, die beschreiben kann, dass die selbe Logik von unterschiedlichen Standpunkten ausgeführt zu den selben Resultaten führt, insofern es sich um die selbe Logik handelt, aber zu unterschiedlichen Resultaten führt, insofern diese Logik von unterschiedlichen Orten in der Wirklichkeit her ausgeführt werden kann.

Der Standpunkt schafft Zeit. Dass wir einen bestimmten Standpunkt einnehmen können, bedeutet, dass wir auch einen anderen Standpunkt hätten einnehmen können. Es gibt mehrere Standpunkte aus deren unterschiedlichen Perspektiven treten mehrere Zukünfte ein. Und wir sind mehrere, die Standpunkte einnehmen können. Standpunkte schaffen Zeiten. Standpunkte schaffen unterschiedliche und mannigfaltige Zukünfte. Oder wie Günther sagen

¹³⁹ Rudolf Kaehr, SUFI's DRAI: Wozu Diskontextualität in der AI?, S. 1

würde: Jedes Einzelsubjekt begreift die Welt mit derselben Logik, aber es begreift sie von einer anderen Stelle im Sein. Die Folge davon ist: insofern, als alle Subjekte die gleiche Logik benutzen, sind ihre Resultate gleich, insofern aber, als die Anwendung von unterschiedlichen ontologischen Stellen her geschieht, sind die Resultate verschieden.¹⁴⁰ – Vom Universum zum Polyversum.

Sobald Anwendung ins Spiel kommt wird die Logik der allgemeinen Gültigkeit zu einer standpunktgebunden Logik, einer Eigen-Logik, bzw. zu standpunktgebundenen Eigen-Logiken.

Solange die Subjektivität in der Transzendenz, d.h. im Absoluten verankert blieb, konnte das Ich-Du-Problem gar nicht auftreten. Im Absoluten gibt es keine Vielheit. [...]

Hegels Theorie des objektiven Geistes, die von vornherein die Distribution der Subjektivität über eine Vielheit von Subjektzentren voraussetzt, bedeutet logisch nichts anderes, als dass die Subjektivität aller extramundanen Ursprünge beraubt ist.¹⁴¹

¹⁴⁰ Gotthard Günther, Das Problem einer trans-klassischen Logik. In: Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik, S. 87

¹⁴¹ Gotthard Günther, Diskussion zu „Logik, Zeit, Emanation und Evolution“ zwischen Gotthard Günther, Florian Cramer und E. Leo Brandt, S. 12

ZUM SCHLUSS

BEMERKUNGEN ZUR UNGENAUIGKEIT DER NATÜRLICHEN SPRACHE ALS
NOTWENDIGKEIT ZUR BESCHREIBUNG DES LEBENDIGEN.
ANSÄTZE ZUM WEITERDENKEN.

Bin ich ein Esel?

Ja, du bist doch wirklich ein Idiot!

Nein, du bist kein Tier.

Jein, du bist ein Maultier.

Sprache, insbesondere die formale Sprache, aber auch natürliche Sprache, vereinfacht, um das Allgemeine, das hinter den Einzelfällen steht, sicht- und beschreibbar zu machen. Die Vereinfachung schafft den Übergang vom Verschiedenen zum Ähnlichen und schliesslich zum Gleichen. Das Gleiche ist eine Abstraktion. Sie schafft Berechenbarkeit.

Das Ideale ist ein Unbewegtes, ein Starres, ein Totes. Das Ideale ist ohne das Reale bedeutungslos und leer. Reine Funktion. Das Reale bringt das Ideale vom Absoluten zurück in die Bewegung, denn das Reale bewegt sich immer nur in der Annäherung.

Natürliche Sprache abstrahiert, verallgemeinert, vereinfacht. Natürliche Sprache ist aber immer auch offen zum Vorsprachlichen, zum noch Unbestimmten. Durch ihre Mehrdeutigkeit. Das macht sie unzuverlässig und zuverlässig zugleich. Der Spielraum, den ihre Ungenauigkeit schafft, ist der Raum in dem das Lebendige werden kann.

Michael Hampe schreibt: Was sich der Leser bei einem Text denkt, hängt davon ab, was er zufällig mit den Worten, die der Autor benutzt, assoziiert. Was sich der Leser denkt, kann der Autor nicht vollständig antizipieren, wie sehr er sich auch bemüht, die Sprache im Kontext seines Werkes in der Bedeutung zu kontrollieren. Solange noch natürliche Sprache gebraucht wird, ist der Zufall in den Assoziationen zu einem Wort weder beim "Machen" noch beim Verstehen sprachlicher Gebilde ausschliessbar.¹⁴² Etwas Ähnliches findet sich bei Marcel Proust: In Wirklichkeit ist er Leser, wenn er liest, ein Leser nur seiner selbst. Das Werk des Schriftstellers ist dabei lediglich eine Art von optischem Instrument, das der Autor dem Leser reicht, damit er erkennen möge, was er in sich selbst vielleicht sonst nicht hätte schauen können.¹⁴³ Das Verständnis dessen, was da steht, ist geprägt von der Geschichtlichkeit des Lesers. Und aber auch: Der Leser verändert sich beim Lesen. Wir Menschen sind einerseits diejenige Spezies, die am besten und am meisten lernt; andererseits zeichnen wir uns dadurch aus, dass wir vor dem Lernen Angst haben können. [] Wer lernt, ändert sich. Wenn wir wirklich Neues lernen, bleiben wir nicht genau dieselben, nur eben mit etwas mehr gelerntem Material im Kopf, sondern wir verändern uns.¹⁴⁴ Lernen bedeutet nicht Anhäufen von Wissen sondern Veränderung des Lernenden. Der Lernende riskiert beim Lernen Aspekte seiner Persönlichkeit (Identität als Gleichbleibendes). Die Bedeutung der Sprache ist potentiell mehrdeutig. Selbst für ein Individuum selbst. So meine ich, wenn ich zweimal genau das gleiche sage, nicht unbedingt das Selbe und ich verstehe, wenn ich zweimal das gleiche lese, nicht unbedingt dasselbe. Wissen ist somit definiert durch die Simultaneität von zwei ‚parallel‘ sich vollziehenden Prozessen: einem volitiven Prozess, der aus der Mannigfaltigkeit einer unstrukturierten Umgebung durch Relevanzbildung einen Bereiche bzw. eine Kontextur auswählt und charakterisiert, einem kognitiven Prozess, der aus der durch den Willensakt bestimmten Kontextur durch Modellierungsfunktionen Informationen gewinnt und repräsentiert. Beide Prozesse konstituieren und restituieren sich gegenseitig [...].¹⁴⁵

DIE MEHRDEUTIGKEIT DER NATÜRLICHEN SPRACHE ALS VERWEIS AUF DAS GEMEINTE BILD

Die Mehrdeutigkeit der natürlichen Sprache verweist, so schrieb Vilém Flusser, auf das gemeinte Bild. Dieses ist sprachlich nur diskret zu fassen und muss in die Linie expliziert werden. Während nämlich das Bild seine Information in der Fläche auseinanderfaltet (synchronisiert), verteilt der Text [als geschriebene Sprache] seine Information auf die Zeile (diachronisiert sie) wie Steine, Körner, Bits, die einzeln aufeinander folgen. "Lesen" (das etymologisch auch mit "klauben" verwandt ist) ist ein Aufklauben und Sammeln von Körnern, und die Botschaft kann erst dann als empfangen gelten, wenn man am Ende der Zeile alle Körner aufgeklaut hat. Dieses Klauben von Informationsbits heisst eben "Begreifen", und dieses Einsammeln der Steinchen "Kalkulieren". Und weiter: Der Abgrund zwischen Bild und Text äussert sich durch den Umstand, dass die so wieder synchronisierten Bits zwar das Bild bedeuten, es aber nicht rekonstruieren.¹⁴⁶ Die Erfindung des Alphabets deutet Flusser als Grundlage einer Entwicklung, die zur Technologie geführt hat. Der Text beginnt sich immer mehr vom gemeinten Bild zu lösen, bis er schliesslich bedeutungsleer wird, bzw. nur noch seine Funktion meint. Solange wir uns beim Lesen etwas vorstellen (das heisst, das Bild imaginieren, das vom Text gemeint ist), vermittelt der Text mit dem Bild, und diese Vermittlung ist seine Bedeutung. Je mehr sich der lineare Code dem gemeinten Bild gegenüber verselbständigt, je schwieriger wird es, sich beim Lesen ein Bild zu machen (zum

¹⁴² Michael Hampe, Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko, S. 30

¹⁴³ Marcel Proust, Auf der Suche nach der verlorenen Zeit, S. 4006

¹⁴⁴ Manfred Spitzer. Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens, S. 11

¹⁴⁵ Rudolf Kaehr, SUFI's DRAI: Wozu Diskontextualität in der AI?, S. 2

¹⁴⁶ Vilém Flusser, Kommunikologie, S. 130

Beispiel beim Lesen von Gleichungen), desto fragwürdiger wird die Bedeutung des Textes. Und sobald es nicht nur unmöglich wird, sich beim Lesen ein Bild zu machen, sondern es sogar ein Irrtum ist, sich eins machen zu wollen (zum Beispiel beim Lesen der Gleichungen physikalischer Texte), verlieren diese Texte jede Bedeutung. Es ist aussichtslos, zeigen zu wollen, dass Texte etwas anderes als Bilder bedeuten können (irgendwelche „konkreten Verhältnisse“ zum Beispiel), weil lineare Codes aus Symbolen bestehen, welche nichts ausser Bildersymbolen bedeuten können (Begriffe können nichts als „Vorstellungen“ bedeuten) und weil die Regeln der linearen Codes so vereinbart wurden, um die Regeln der Bildercodes in Linien aufzulösen. Um es kantisch zu sagen: Die Kategorien der reinen Vernunft sind nur auf Anschauungsformen anwendbar. Keine wie immer geartete Argumentation kann darüber hinwegtäuschen, dass unvorstellbare Texte nichts bedeuten.¹⁴⁷ Und weiter: Wir müssen zugeben, dass Texte für die Welt opak werden, wenn sie unvorstellbar werden, und dass diese Tendenz zur Opazität in der Dynamik der linearen Codes selbst liegt. Aber wir müssen auch zugeben, dass diese Tendenz zur Opazität, zur „reinen Begrifflichkeit“, nicht einfach mit dem Wort „Wahnsinn“ oder „Verfremdung“ abgetan ist, sondern gewissermassen das Ziel ist, auf das die Geschichte seit der Erfindung der Schrift zusteuert.¹⁴⁸ Vilém Flusser macht mit der Einführung des Alphabetes den Zeitpunkt fest, an dem ein Denken in den Vordergrund getreten ist, das in seiner Konsequenz zur heutigen Technologie geführt hat. An Stelle des magischen Zeitalters ist das Zeitalter der Geschichte getreten. Anstelle der Organisation von Information mittels des Codes Bild, die Organisation von Information mittels des Codes Text. Kalkulus gegen Ritual, Begriff gegen Vorstellung, Buchstabe gegen Bild.¹⁴⁹

Die potentielle Mehrdeutigkeit der Sprache ist auf das gemeinte Bild, die Vorstellung zurückzuführen, auf die Referenzierung auf ein Weltbild, ist aber als solche nicht fassbar. Sprachlich ist es nicht möglich, mehrere Standpunkte auf einmal einzunehmen, man kann sie nur hintereinander einnehmen und den Übergang vom einen zum anderen beschreiben oder auch nicht.

Natürliche Sprache bewegt sich zwischen potentieller Mehrdeutigkeit und Eindeutigkeit, zwischen Poem und formaler Logik, zwischen Bedeutung und somit dem gemeintem Bild und Funktion.

LINEARITÄT ODER FLÄCHIGKEIT? DIE OFFENHEIT DER NATÜRLICHEN SPRACHE ZUM VORSPRACHLICHEN

Die Natürliche Sprache ist grundsätzlich offen zum Vorsprachlichen. Günthers Kenogrammatik ist vorsprachlich. Rudolf Kaehr beschreibt, in Anschluss an Günther, den Prozess des Übergangs vom potentiell Unbestimmten zum Bestimmten als Prozess des Werdens wie folgt anhand der Figur des Labyrinthes sehr schön: Im Gegensatz zur Linearität des gesprochenen Wortes wäre also die Kenogrammatik die Flächigkeit. Und diese Flächigkeit eröffnet eben ein Netzwerk von Beziehungen, die hier symbolisch dargestellt werden können in der Metapher vom Labyrinth und Irrgarten. Also das heisst eben, dass in dem durch das Labyrinth gehen, sowohl das Labyrinth generiert wird, wie auch derjenige, der durch das Labyrinth geht, durch das Labyrinth generiert wird. D.h. das Labyrinth ist nicht vorgegeben, sondern in der Handlung zu Gehen wird es konstituiert. Dieses Labyrinth wiederum bestimmt aber an jedem Punkt, wer das ist, der durch das Labyrinth geht. Und eben darum lässt sich diese Figur eben auch nicht eindeutig als Zeichnung darstellen, sondern es ist eben eine lebendige Struktur, die eben durch den Lebensprozess selber

¹⁴⁷ Vilém Flusser, *Kommunikologie*, S. 134

¹⁴⁸ Vilém Flusser, *Kommunikologie*, S. 136

¹⁴⁹ Vilém Flusser, *Kommunikologie*, S. 93

produziert wird. Und was bedeutet das nun für die Relation zwischen Logik und Kenogrammatik?¹⁵⁰ Es gibt keinen Sinn für die Kenogrammatik, wenn sie nicht vom Logos abgetastet und somit realisiert wird. Und ebenso wenig gibt es einen Sinn für den Logos, wenn er keinen Ort hat.¹⁵¹

Khaled: Es geht darum, etwas, was ausserhalb unseres Sprachraumes liegt, nämlich dessen Ermöglichungsbedingungen zu notieren. Derrida hat eine Figur herausgearbeitet, die mit der Kenogrammatik in Einklang gebracht werden kann, die *différance*. Bei der Bestimmung dessen, was *différance* ist, treten ähnliche Schwierigkeiten auf. Es gibt auch die Verweigerung der Grammatologen dies zu tun, weil somit die Gefahr der Verdinglichung und Positivierung besteht.

Kaehr: Im Gegensatz dazu stellt die Kenogrammatik eine absolut brutale Verdinglichung dar, weil sie behauptet, dass diese Differenzen tatsächlich notierbar sind und dass man sogar mit ihnen rechnen kann. Die Abwehr des Verdinglichenden, die ich ja für völlig richtig halte, bewegt sich aber im Bereich der natürlichen Sprache und wird als Motor für immer neue hochkomplexe Texte benutzt, was auch die philosophischen und subversiven Tätigkeiten immer mehr ins Poetische und Literarische hin transferiert mit der Einsicht, dass dort die grösstmögliche Freiheit der begrifflichen oder überhaupt natürlichen Sprache gegeben sei und somit die beste Möglichkeit, die *différance* zur Wirksamkeit zu bringen oder sich ihr auszuliefern. Hier muss man die Differenz zwischen natürlichen und künstlichen Sprachen ins Spiel bringen, wobei noch völlig offen ist, was eine künstliche Sprache ist. Natürlich denkt man sofort an die *characteristica universalis* von Leibniz bis hin zu der heutigen mathematischen Logik und den Programmiersprachen. Das Postulat ist dann natürlich, dass die künstlichen Sprache erst recht verdinglichend sind und das ist erst einmal gar nicht falsch, weil sie ja aus solchen normierenden Vorstellungen entstanden sind.

Man könnte die Frage aber auch umgekehrt stellen. Wie müsste man dann dort die Strategie der Nicht-Verdinglichung eingesetzt werden, also wie könnte in einer künstlichen Sprache die *différance* zur Wirkung kommen?
[...]

Die künstlichen Sprachen haben den Vorteil einer gewissen Operativität. Wenn ich mich jetzt mit in einem algorithmischen System befinde, dann ist es klar, dass es dort um Zeichenmanipulierbarkeit und solche Dinge geht und dass eine Dekonstruktion des Begriffs des Algorithmus Hinweise geben könnte, in welche Richtung die Verdinglichung von der wir gesprochen haben, aufgelöst werden könnte, ohne dass ich jetzt auf poetische Figuren ausweichen muss.¹⁵²

DAS VERSTÄNDNIS VON SPRACHE UND DIE ERFAHRUNG DER BEWEGUNG

Es war zuerst der Mathematiker und Physiker Henri Poincaré, der sich gezwungen sah, die Frage nach der erlebten Dreidimensionalität des Raumes anders zustellen, nachdem sein Versuch, sie durch binokulares Sehen zu erklären, gescheitert war. In seinen mathematischen Ansätzen hatte er zunächst zu wenig Gleichungen, um seine Unbekannten zu bestimmen, bis ihm die geniale Idee kam, die Beziehung einer bewussten Änderung des Blicks mit der zugehörigen Veränderung der Sicht in sein Gleichungssystem aufzunehmen.

¹⁵⁰ Rudolf Kaehr über Künstliche Intelligenz, Beitrag 4 von 6 von Joachim Paul auf Youtube, 2:52

¹⁵¹ Rudolf Kaehr über Künstliche Intelligenz, Beitrag 5 von 6 von Joachim Paul auf Youtube, 1:47

¹⁵² Rudolf Kaehr, Über Todesstruktur, Maschine und Kenogrammatik, im Gespräch mit Sandrina Khaled, S. 2

Diese Einsicht gibt dem Problem der Wahrnehmung eine völlig neue Perspektive: es sind die durch Bewegung hervorgebrachten Veränderungen des Wahrgenommenen, die wir wahrnehmen. Wie der Biologe Humberto Maturana sagt: ‚Wir sehen mit unseren Beinen.‘ Man braucht nur unserer Sprache zuhören: ‚wahr-nehmen‘, ‚be-greifen‘, ‚ver-stehen‘! Das Sensorische der Alltagsbedeutung verschmilzt mit dem Motorischen des Wortursprungs.
[Heinz von Förster]¹⁵³

Was verändert sich, wenn man nicht von Aussen betrachtet, sondern einen Standpunkt einnimmt? Ein Standpunkt ist ein physischer Standpunkt, aber auch ein Standpunkt der Betrachtung. Dass mehrere Standpunkte zur Verfügung stehen, hat etwas mit der Erfahrung der Bewegung zu tun. Interessant ist in diesem Zusammenhang die Bemerkung von Turing, dass die Simulation des Verständnisses von Sprache, wohl deshalb sehr schwierig ist, weil das Verständnis von Sprache mit der Sinneswahrnehmung und der Bewegungsfähigkeit des Menschen zu tun hat: Das Lernen von Sprache wäre unter den [...] genannten möglichen Anwendungen die beeindruckendste, weil es die menschlichste dieser Tätigkeiten ist. Allerdings scheint dieser Bereich zu sehr von Sinnesorganen und Fortbewegungsfähigkeit abzuhängen. Die Kryptografie wäre vielleicht der lohnendste Anwendungsbereich. es gibt eine bemerkenswert enge Parallele zwischen den Problemen eines Physikers und eines Kryptografen. Das System, nach dem eine Botschaft entziffert wird, entspricht den Gesetzen des Universums, die abgefangenen Nachrichten der erreichbaren Evidenz, der für einen Tag oder eine Botschaft gültige Schlüssel wichtigen (Natur-)Konstanten, die bestimmt werden müssen. Die Übereinstimmung ist sehr streng, während aber die Kryptografie sich sehr leicht auf diskreten Maschinen durchführen lässt, ist das mit der Physik nicht so einfach.¹⁵⁴

Das Gegenbild ist die bewegungslose Aussenperspektive. Wie Feyerabend sagt, der Gott des Xenophanes ist bewegungslos. Der Gott des Xenophanes bewegt sich nicht und lenkt das All durch die Kraft seines Geistes, ohne hierhin und dorthin gehen zu müssen. "Der Gott des Xenophanes hat die folgenden Eigenschaften: Einen Gott gibt es, weder an Gestalt noch an Gedanken den Sterblichen gleich. Immer bleibt er am selben Ort und ohne Bewegung. Nicht geziemt sich's für ihn hierhin und dorthin zu gehen, denn ohne Mühsal lenkt er das All durch die Kraft seines Geistes." Und weiter: Man beachte die unmenschlichen, ja monströsen Züge dieses Gottes, den viele Gelehrte als „auf einer geläuterten Gottesauffassung beruhend“ gepriesen haben – kein Wunder, denn er ist ja das perfekte Ebenbild der Intellektuellen, die die Welt von ihrem Schreibtisch aus, „ohne zu gehen hierhin und dorthin“, einfach durch „die Kraft ihres Geistes“ lenken wollen.¹⁵⁵

Die Einnahme eines bestimmten Standpunktes erzwingt den Übergang vom Allgemeingültigen zum individuell Gültigen, vom Logischen zum Eigenlogischen. Wobei das Eigenlogische immer als Vieles gedacht werden muss; Eigenlogik impliziert Eigen-Logiken.

¹⁵³ Heinz von Förster: Wahrnehmen wahrnehmen, S. 35/36

¹⁵⁴ Alan M. Turing, Intelligence Service, S. 98

¹⁵⁵ Paul Feyerabend, Wissenschaft als Kunst, S. 55

DAS IDEALE UND DAS REALE

Die Verwirrung kommt weitgehend daher, dass wir vergessen: 1. dass unser logisches Denken notwendig nur Abstraktionen gebraucht und 2. dass wir nicht die Wirklichkeit betrachtet haben, sondern nur eine Vereinfachung der Wirklichkeit in Wörtern.

[Moshé Feldenkrais]¹⁵⁶

Nur der vereinfachenden Darstellung halber und weil Sprache eben seriell verläuft, mögen wir uns an das eine oder das andere als unabhängig von den andern denken. Solche Aufspaltung eines Ganzen führt gemeinhin leicht zu Folgerungen, die von der Wirklichkeit so weit weg wie eben die meisten Abstraktionen sind.

[Moshé Feldenkrais]¹⁵⁷

Das Abstraktionsvermögen liegt aller Sprache zugrunde. Wörter haben Bedeutungen, ergeben Sinn. Ohne das Vermögen, von dem zu abstrahieren, wofür sie stehen oder was sie meinen, kämen sie gar nicht zustande. Es dürfte schwerfallen, sich irgendeine menschliche Kultur ohne Wörter vorzustellen. Und die Entwicklung des abstrakten Denkens und des Sprachvermögens nimmt in der Wissenschaft und in allen gesellschaftlichen Leistungen den wichtigsten Platz ein. Zugleich aber werden Abstraktion und Sprache zu einer Gewalt, die einen von der unmittelbaren Wirklichkeit trennt und sie ihm (einem) förmlich entzieht; und dies wiederum stört gründlich die Harmonie der meisten menschlichen Tätigkeiten.

[Moshé Feldenkrais]¹⁵⁸

Wittgenstein schreibt: 103. Das Ideal, in unseren Gedanken, sitzt unverrückbar fest. Du kannst nicht aus ihm heraustreten. Du musst immer wieder zurück. Es gibt gar kein Draussen; draussen fehlt die Lebensluft. – Woher dies? Die Idee sitzt gleichsam als Brille auf unserer Nase, und was wir ansehen, sehen wir durch sie. Wir kommen gar nicht auf den Gedanken, sie abzunehmen.¹⁵⁹ Und : 81. F. P. Ramsey hat einmal in einem Gespräch mit mir betont, die Logik sei eine ‚normative Wissenschaft‘. Genau welche Idee ihm dabei vorschwebte, weiss ich nicht; sie war aber zweifellos eng verwandt mit der, die mir erst später aufgegangen ist: dass wir nämlich in der Philosophie den Gebrauch der Wörter oft mit Spielen, Kalkülen nach festen Regeln, vergleichen, aber nicht sagen können, wer die Sprache gebraucht, müsse ein solches Spiel spielen. – Sagt man nun aber, dass unser sprachlicher Ausdruck sich solchen Kalkülen nur nähert, so steht man damit unmittelbar am Rande eines

¹⁵⁶ Moshé Feldenkrais, Das Starke Selbst, S. 100

¹⁵⁷ Moshé Feldenkrais, Das Starke Selbst, S. 134

¹⁵⁸ Moshé Feldenkrais, Bewusstheit durch Bewegung, S. 80

¹⁵⁹ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 78

Missverständnisses. Denn so kann es scheinen, als redeten wir in der Logik von einer idealen Sprache. Als wäre Logik eine Logik, gleichsam, für den luftleeren Raum. – Während die Logik doch nicht von der Sprache – bzw. vom Denken – handelt in dem Sinne, wie eine Naturwissenschaft von einer Naturerscheinung, und man höchstens sagen kann, wir konstruieren ideale Sprachen. Aber hier wäre das Wort „ideal“ irreführend, denn das klingt, als wären diese Sprachen besser, vollkommener, als unsere Umgangssprache; und als brauchte es den Logiker, damit er den Menschen endlich zeigt, wie ein richtiger Satz aussieht.

All das kann aber erst dann im rechten Licht erscheinen, wenn man über die Begriffe der Verstehens, Meinens und Denkens grössere Klarheit gewonnen hat. Denn dann wird es auch klar werden, was uns dazu verleiten kann (und mich verleitet hat) zu denken, dass, wer ein Satz ausspricht und ihn meint, oder versteht, damit ein Kalkül betreibt nach bestimmten Regeln.¹⁶⁰ Und schliesslich: Je genauer wir die tatsächliche Sprache betrachten, desto stärker wird der Widerstreit zwischen ihr und unserer Forderung. (Die Kristallreinheit der Logik hatte sich mir ja nicht ergeben; sondern sie war eine Forderung). Der Widerstreit wird unerträglich; die Forderung droht nun zu etwas Leeren zu werden. – Wir sind aufs Glatteis geraten, wo die Reibung fehlt, also die Bedingungen in gewissem Sinne ideal sind, aber wir eben deshalb auch nicht gehen können. Wir wollen gehen; dann brauchen wir die Reibung. Zurück auf den rauhen Boden!¹⁶¹

Die Bezeichnung ist nicht das Bezeichnete. Man kann den Verlust des Selbstbildes des Menschen in all seinen Aspekten und als Gesamtheit durch den seriellen Charakter der Sprache beklagen, im Gegensatz zu Maschinen sind wir aber fähig, die Bedeutung der Sprache zu verstehen und somit auf die gemeinten Bilder zu referenzieren. Die gemeinten Bilder sind nicht seriell organisiert, auch wenn ihre Synchronizität diachronisiert werden muss, um die Information daraus sich zu erschliessen, in Bezug auf eine bestimmte Situation. Sprache ist ein Mittel zur Erschaffung einer Handlungsgrundlage, aber nicht nur! Sprache führt über die beklagte Dichotomie des Denkens hinaus, Sprache bleibt offen zum gemeinten Bild.

DIE ÖFFNUNG

Wie gesagt, mich interessiert die Mehrdeutigkeit der natürlichen Sprache und auf der anderen Seite die Fähigkeit zu interpretieren als Strategie eines standpunktgebundenen Individuums, sich einer sich ständig verändernden Umwelt anzupassen, einer Umwelt, die einem irreversiblen Zeitverlauf unterworfen ist. Die Tatsache, dass natürliche Sprache potentiell mehrdeutig ist und sie interpretiert werden muss, d.h. der Interpretierende sich für eine Bedeutung in Bezug auf einen bestimmten situativen Kontext entscheiden muss, besteht ein gewisser Umnutzungsspielraum. Das bereits Gewusste kann der aktuellen Situation angepasst werden. Und, die natürliche Sprache ist eine Form der Organisation von Information, die in ihrer potentiellen Mehrdeutigkeit der Standpunktabhängigkeit des Einzelnen gerecht wird. Die Mehrdeutigkeit der natürlichen Sprache ist ein Zugeständnis an die Standortgebundenheit unseres Daseins.

Der Mensch mag nur das zu bemeistern, was er verstehen kann; verstehen kann er wiederum nur, was sich aussagen lässt. Das Unaussagbare ist unfassbar. Wenn wir die weiteren Entwicklungen der Sprache erforschen, dann finden wir heraus, welche Umwälzungen in der

¹⁶⁰ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 67

¹⁶¹ Ludwig Wittgenstein, Philosophische Untersuchungen, S. 79/80

Lebensweise, welche Entdeckungen und Wandlungen diese Sprache künftig wird abspiegeln können.¹⁶²

Die Mehrdeutigkeit der natürlichen Sprache schafft eine offene Brücke in die Zukunft und eine offene Verbindung zur Vergangenheit.

¹⁶² Stanislaw Lem, Der futurologische Kongress, S. 103

LITERATURVERZEICHNIS

MASCHINE:

Aristoteles. Poetik, 1. Buch.

Hier: http://www.digbib.org/Aristoteles_384vChr/De_Poetik?textonly=1

Dürrenmatt, Friedrich: Die Welt als Labyrinth. Ein Gespräch mit Franz Kreuzer. Zürich, Diogenes Verlag, 1986

von Förster, Heinz: Epistemologie der Kommunikation. In: Schmidt, Siegfried J.(Hg): Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1993

von Förster, Heinz: Prinzipien der Selbstorganisation im sozialen und betriebswirtschaftlichen Bereich. In: Schmidt, Siegfried J.(Hg): Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 1993

Gehlen, Arnold: Die Seele im Zeitalter der Technik. Sozialpsychologische Probleme in der industriellen Gesellschaft. Frankfurt am Main, Vittorio Klostermann, Rote Reihe, 2007

Gotthard Günther: Das Problem einer trans-klassischen Logik.

www.vordenker.de , (Edition: Frühjahr 2005), J. Paul (Ed.)

URL: < http://www.vordenker.de/ggphilosophy/gg_problem-trans-klass-logik.pdf>

(Erstpublikation in: Sprache im technischen Zeitalter, 1965, Heft 16, p. 1287-1308)

Günther, Gotthard: Cognition and Volition – Erkennen und Wollen. Ein Beitrag zu einer kybernetischen Theorie der Subjektivität. In: Das Bewusstsein der Maschinen. Eine Metaphysik der Kybernetik. Baden-Baden, AGIS Verlag GmbH (3. erweiterte Auflage 2002, Originaltext von 1971)

Hampe, Michael: Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko. Berlin, wjs verlag, 2006

Heidegger, Martin: Die Zeit des Weltbildes. (Vortrag vom 9. Juni 1938)

In: Holzwege. Frankfurt am Main, Vittorio Klostermann, 2003 (8. Auflage)

Heintz, Bettina: Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers. (Dissertation 1991/92). Frankfurt am Main, Campus Verlag, 1993

Kemp, Wolfgang: Zeitgenössische Kunst und ihre Betrachter. Positionen und Positionszuschreibungen. In: *ibid* (ed.) Zeitgenössische Kunst und ihre Betrachter. Jahresring 43, S. 13–43 (1996).

So zitiert in: Kwastek, Katja: Interactivity – A Word in Process.

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.689.8584&rep=rep1&type=pdf>

Kittler, Friedrich: Draculas Vermächtnis. Technische Schriften. Leipzig, Reclam Verlag, 1993

Künzel, Werner und Bexte, Peter: Maschinendenken/Denkmaschinen. An den Schaltstellen zweier Kulturen. Frankfurt am Main, Insel Verlag, 1996

Lotze, Rudolf Hermann: Mikrokosmos. Ideen zur Naturgeschichte und zur Geschichte der Menschheit. Versuch einer Anthropologie. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1856

Raunig, Gerald. Einige Fragmente über Maschinen.

http://www.grundrisse.net/grundrisse17/17gerald_raunig.htm

Kwastek, Katja (2008): Interactivity – A word in Process. In: C. Sommerer et al. (Eds.): The Art and Science of Interface & Interaction Design, SCI 141, pp. 15-26, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

Lem, Stanislaw: Imaginäre Grösse. Phantastische Bibliothek. Frankfurt am Main, Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 1973

- Searle, John R.*: Geist, Gehirn, Programm (1980). In: Walter C. Zimmerli und Stefan Wolf (Hg.), Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, Stuttgart, Philip Reclam jun. GmbH&Co, 1994
- Trogemann, Georg und Viehoff, Jochen*: Code@Art. Eine elementare Einführung in die Programmierung als künstlerische Praxis. Wien, SpringerWienNewYork, 2005
- Turing, Alan M.*: Rechenmaschinen und Intelligenz. In: Intelligence Service. Ausgewählte Schriften, Bernhard Dotzler und Friedrich Kittler (Hg.), Berlin, 1987
- Turing, Alan M.*: Kann eine Maschine denken? (1950). In: Walter C. Zimmerli und Stefan Wolf (Hg.), Künstliche Intelligenz. Philosophische Probleme, Stuttgart, Philip Reclam jun. GmbH & Co, 1994
- Weizenbaum, Joseph*: Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft. Frankfurt am Main, 1977. (Originalausgabe unter dem englischen Titel "Computer Power and Human Reason. From Judgement to Calculation", 1976)
- Wittgenstein, Ludwig*: Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik. Werkausgabe Band 6. suhrkamp taschenbuch wissenschaft 506. 1984 (Originaltext von 1956)
- Wittgenstein, Ludwig*: Philosophische Untersuchungen. Auf der Grundlage der Kritisch-genetischen Edition neu herausgegeben von Joachim Schulte. Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 2003

SYSTEM:

- Gotthard Günther*: Das Problem einer trans-klassischen Logik.
www.vordenker.de (Edition: Frühjahr 2005), J. Paul (Ed.)
URL: < http://www.vordenker.de/ggphilosophy/gg_problem-trans-klass-logik.pdf>
(Erstpublikation in: Sprache im technischen Zeitalter, 1965, Heft 16, p. 1287-1308)
- Ort, Nina*: Reflexionslogische Semiotik. Zu einer nicht-klassischen und reflexionslogisch erweiterten Semiotik im Ausgang von Gotthard Günther und Charles S. Peirce.
Weilerswist, Velbrück Verlag, 2007
- Wittgenstein, Ludwig*: Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik. Werkausgabe Band 6. suhrkamp taschenbuch wissenschaft 506. 1984 (Originaltext von 1956)

LOGIK UND EIGEN_LOGIK(EN):

- Arendt, Hanna*: Crises of the Republic, New York, 1972
- Aristoteles*: Hermeneutika oder die Lehre vom Urtheil – Peri hermêneias. Deutsche Übersetzung von Julius Heinrich von Kirchmann (1876). GRIN Verlag, Nordstedt, 2008
- Dambeck, Holger*: Je mehr Löcher, desto weniger Käse. Hamburg, Kiepenheuer & Witsch, 2012
- Daston, Lorraine und Galison, Peter*: Objektivität. Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag 200
- Feyerabend, Paul*: Wissenschaft als Kunst. Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 1984
- Feynman Richard P.*: Vom Wesen der physikalischen Gesetze. Verschriftlichung von Vorträgen, die im Rahmen der von der Cornell University (USA) seit 1924 veranstalteten "Messenger Lectures" gehalten wurden. München, Piper Verlag GmbH, 2009 (9. Auflage/ 1. Auflage von 1993)
- von Förster, Heinz*: Wahrnehmen wahrnehmen (1988). Hier zitiert in: Ars Electronica (Hrsg.): Philosophien der neuen Technologien. Berlin, Merve Verlag 1989

- Gadamer, Hans-Georg*: Theorie, Technik, Praxis - die Aufgabe einer neuen Anthropologie. In: Neue Anthropologie Band 1: Biologische Anthropologie. Erster Teil. Hg. Hans-Georg Gadamer und Paul Vogler. Stuttgart, München, Thieme, dtv, 1972
- Günther, Gotthard*: Diskussion zu "Logik, Zeit, Emanation und Evolution".
www.vordenker.de (Edition: Februar 2004), J. Paul (Ed.)
 URL: < http://www.vordenker.de/ggphilosophy/gg_diskussion_logik.pdf >
 (Erstveröffentlichung in: "Logik, Zeit, Emanation und Evolution",
 Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes NRW, Heft 136, Westdeutscher Verlag Köln, 1966)
- Günther, Gotthard*: Cognition and Volition – Erkennen und Wollen. Ein Beitrag zu einer kybernetischen Theorie der Subjektivität. In: Das Bewusstsein der Maschinen. Eine Metaphysik der Kybernetik. Baden-Baden, AGIS Verlag GmbH 2002 (3. erweiterte Auflage, Originaltext von 1971)
- Günther, Gotthard*: Logik, Zeit, Emanation und Evolution. In: Ders.: Beiträge zu einer operationsfähigen Dialektik. Band 3. Hamburg, Meiner, S. 95-135.
 (Erstmals veröffentlicht in: Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Geisteswissenschaften, Heft 136, Köln und Opladen, 1967)
- Günther, Gotthard*: Maschine, Seele und Weltgeschichte.
www.vordenker.de
http://www.vordenker.de/ggphilosophy/gg_maschine-seele-weltgeschichte.pdf
 (In: Gotthard Günther (Hrsg.): Beiträge zur Grundlegung einer operationsfähigen Dialektik. Band 3. Meiner, Hamburg 1980, S. 211–235)
- Hampe, Michael*: Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko. Berlin, wjs verlag, 2006
- Heintz, Bettina*: Die Herrschaft der Regel. Zur Grundlagengeschichte des Computers. (Dissertation 1991/92). Frankfurt am Main, Campus Verlag, 1993
- Kaehr, Rudolf*: Disseminatorik. Zur Dekonstruktion der Techno-Logik. Hinführungen zur Graphematik. Draft Version, 1995
www.vordenker.de
http://www.vordenker.de/rk/rk_Zur-Dekonstruktion-der-Techno-Logik_1995.pdf
- Kaehr, Rudolf*: SUFI's DRAI: Wozu Diskontextualität in der AI?
www.vordenker.de, Sommer Edition 2007.
 URL: <http://www.vordenker.de/rk/rk_sufis-drai.pdf>
<http://www.thinkartlab.com/pkl/media/DISSEM-final.pdf>
 (Veröffentlicht in ÖGAI-Journal (Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Künstliche Intelligenz), Band 8 (1989), p. 31-38)
- Krohn, Tim*: Quatemberkinder. Originaltext erschienen 1998 im Eichborn Verlag, Frankfurt am Main. Hier: Taschenbuchausgabe. Zürich, Diogenes Verlag AG, 2010
- Mukherjee, Siddhartha*: Der König aller Krankheiten. Krebs – eine Biografie. Köln, DuMont Buchverlag, 2012
- Wittgenstein, Ludwig*: Bemerkungen über die Grundlagen der Mathematik. Werkausgabe Band 6. suhrkamp taschenbuch wissenschaft 506. 1984 (Originaltext von 1956)
- Wittgenstein, Ludwig*: Philosophische Untersuchungen. Auf der Grundlage der Kritisch-genetischen Edition neu herausgegeben von Joachim Schulte. Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 2003

ZUM SCHLUSS:

- Feldenkraus, Moshé*: Das starke Selbst, Anleitung zur Spontaneität. Frankfurt am Main, suhrkamp taschenbuch, 1992

- Feldenkrais, Moshé*: Bewusstheit durch Bewegung. Frankfurt am Main, suhrkamp taschenbuch, 1996
- Feyerabend, Paul*: Wissenschaft als Kunst. Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 1984
- Flusser, Vilém*: Kommunikologie. Frankfurt am Main, Fischer Taschenbuch Verlag GmbH, 2000 (2. Auflage, Originaltext von 1996)
- von Förster, Heinz* (1988): Wahrnehmen wahrnehmen. In: *Ars Electronica* (Hrsg.): Philosophien der neuen Technologien. Berlin, Merve Verlag, 1989
- Hampe, Michael*: Die Macht des Zufalls. Vom Umgang mit dem Risiko. Berlin, wjs verlag, 2006
- Kaehr, Rudolf*: über Künstliche Intelligenz, Beiträge von Joachim Paul auf Youtube
 4 von 6: <https://www.youtube.com/watch?v=aE713HRLmeg>
 5 von 6: <https://www.youtube.com/watch?v=sGGF-Ufl5eA>
- Kaehr, Rudolf*: Über Todesstruktur, Maschine und Kenogrammatik.
 www.vordenker.de (Sommer Edition, 2000, J. Paul (Ed.)
 URL: http://www.vordenker.de/ggphilosophy/kaehr_tdstruktur_maschine_kenogr.pdf
 (originally published in: *Information Philosophy*, 21. Jahrgang, Heft 5, Dez. 1993)
- Kaehr, Rudolf*: SUFI's DRAI: Wozu Diskontextualität in der AI?
 www.vordenker.de, Sommer Edition 2007.
 URL: http://www.vordenker.de/rk/rk_sufis-drai.pdf
 (Veröffentlicht in *ÖGAI-Journal* (Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Künstliche Intelligenz), Band 8 (1989), p. 31-38)
- Proust, Marcel*: Auf der Suche nach der verlorenen Zeit, Bde. 1-3 1. Aufl. Frankfurt am Main, Suhrkamp, 2000
- Spitzer, Manfred*: Lernen. Gehirnforschung und die Schule des Lebens, Heidelberg/Berlin, Spektrum Akademischer Verlag, 2003 (korrigierter Nachdruck, Erstausgabe 2002)
- Turing, Alan M.*: Intelligence Service. In: Bernhard Dotzler, Friedrich Kittler (Hrsg.): *Schriften*. Berlin, 1987
- Wittgenstein, Ludwig*: Philosophische Untersuchungen. Auf der Grundlage der Kritisch-genetischen Edition neu herausgegeben von Joachim Schulte. Frankfurt am Main, Suhrkamp Verlag, 2003