

eberhard von goldammer



# Leibniz ... reloaded

oder

*UniversalSCHRIFTsprache* — Vision oder Illusion?

--- siehe Anmerkung am Ende dieser Seite ---

Das 17. Jahrhundert und der Beginn der "Moderne"

Das 21. Jahrhundert und der Beginn der ~~PostModerne~~

... Wege in eine planetarische Gesellschaft

## **Ein kurzer Blick auf die Begriffsschrift der Chemie**

*Was hat das alles mit Leibniz und seiner 'machina ratiocinatrix' zu tun?*

*Das Dilemma der Molekularbiologen und die Suche nach der 'machina ratiocinatrix'*

## **'Agent-Based Modeling' oder Die FENSTERLOSE MONADOLOGIE der KI-Forschung**

*Versuch einer Begriffsbildung aus kybernetischer Sicht*

**Fazit:** *Eine schöne neue Zombie-Welt*

## **NEBENORDNUNGEN anstatt GÄNSEMARSCH oder Dynamische Netze vermittelter logischer Orte**

*... einmal 'back to basics' und zurück*

*Vom Zahn über die Lücke zum Muster und ...*

## **Zwischenbilanz an einigen Beispielen:**

*... der Weg zu einer UniversalSCHRIFTsprache — doch nur eine Illusion ?*

Epilog

\* \* \*

### Anmerkung:

Zu diesem Text gehört noch eine **parallele Datei** mit Folien

[http://www.vordenker.de/vgo/anmerkungen\\_leibniz\\_b.pdf](http://www.vordenker.de/vgo/anmerkungen_leibniz_b.pdf)

Wenn man beide Dateien in einem Ordner abspeichert, dann genügt es auf die blau hinterlegten Worte "Folie\_0xx" zu klicken und es erscheint die entsprechende Folie mit der Nummer 0xx.

Dazu sollte man am besten gleich zu Beginn des Lesens beide Dateien hochladen. Man kommt von der \_b-Datei wieder in die \_a-Datei zurück, wenn man auf den Adobe-Balken am unteren Bildrand des Monitors klickt.

Achtung: Damit diese Verlinkung zwischen den beiden Dateien funktioniert, darf der Datei-Name nicht geändert werden.

Fußnoten & Überschriften im Text sind bidirektional verlinkt und natürlich ist alles was in blauer Schrift erscheint sowie die explizit angegebenen URLs verlinkt.



eberhard von goldammer

# Leibniz ... reloaded

oder

## UniversalSCHRIFTsprache — Vision oder Illusion?

### anmerkungen ...

Hans Werner Arndt: *Die Entwicklungsstufen von Leibniz' Begriff einer Lingua Universalis*

André Eckardt: *Philosophie der Schrift / SAFO*

Chang Tung-sun: *A Chinese Philosopher's Theory of Knowledge*

Ernst Pulgram: *An International Language — When?*

Engelbert Kronthaler: *Metapher und Metamorphose*



Leibniz

### Z\_001

If I were to choose a patron saint for cybernetics out of the history of science, I should have to choose Leibniz. The philosophy of Leibniz centers about two closely related concepts – that of a universal symbolism and that of a calculus of reasoning. From these are descended the mathematical notation and the symbolic logic of the present days. Now, just as the calculus of arithmetic lends itself to a mechanization progressing through the abacus and the desk computing machine to the ultra-rapid computing machines of the present day, so the *calculus ratiocinator* of Leibniz contains the germs of the *machine ratiocinatrix*, the reasoning machine.

Norbert Wiener, *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, The M.I.T. Press, Cambridge, Mass. <sup>2</sup>1962, p. 12 / 1st edition: 1948.

In der Vorrede zu seinem Buch *Kosmopolis*<sup>1</sup>, die mit der Überschrift "Mit dem Rücken voran ins nächste Jahrtausend" versehen ist, schreibt der englische Philosoph Stephen Toulmin:

»Zugängliche Zukunftsformen sind nicht einfach solche, die wir passiv voraussagen können, sondern die wir aktiv schaffen können; für diese prägte Bertrand de Jouvenel die Bezeichnung ›futuribles‹. Es sind Zukunftsformen, die nicht einfach von selbst eintreten, sondern die man herbeiführen kann, wenn man sich bis dahin kluge Haltungen und Verfahrensweisen zu eigen macht.

Wie können wir ›kluge Haltungen und Verfahrensweisen‹ erkennen und auswählen? Ein wohlformuliertes Zukunftsprogramm – eine realistische Palette von *futuribles* mit vernünftigen Erwartungshorizonten – hängt nicht davon ab, daß man aktuelle Trends quantifizieren und extrapolieren kann; das sollte man engagierten Wetterdienstleuten, Börsenanalytikern und Ökonometrikern überlassen. Die Fragen lauten vielmehr, welche geistige Einstellung wir gegenüber der Zukunft einnehmen sollen, welchen Blick wir für bedeutsame Aspekte der vor uns liegenden Jahre entwickeln können und welche Fähigkeit wir haben, unsere Ideen über die zugänglichen Zukunftsformen zu verändern. Wer nicht zusammenhängend über die Zukunft nachdenken mag, der kommt nur vom Regen in die Traufe, indem er das Feld unrealistischen, irrationalen Propheten überläßt.«

Und nachdem er – das Buch ist 1990 erschienen(!) – auf den bevorstehenden Millenniumswechsel verwiesen hat, lesen wir dann – immer noch in der Vorrede »mit dem Rücken voran ins nächste Jahrtausend«:

»Die politische Vormachtstellung Europas ist zu Ende, und auch die Hegemonie der europäischen Ideen geht zu Ende. Zweihundert Jahre lang waren die Menschen in Westeuropa und Nordamerika damit zufrieden, daß ihr Zeitalter das moderne sei: daß ihre Art des Landbaus und der Fabrikation wie auch ihre medizinischen Fähigkeiten die ›modernen‹ seien, daß sie ›moderne‹ wissenschaftliche und philosophische Ideen hätten und in der relativen Sicherheit ›moderner‹ Nationalstaaten lebten. Alle ihre praktischen und theoretischen Probleme griffen sie auf ausgesprochen ›moderne‹ Art an, und auf ein Dutzend Weisen enthielt ihr Leben rationale Prüfmethode für unsere Verfahrensweisen und Institutionen, die den Menschen in den tyrannischen Gesellschaften und abergläubischen Kulturen fehlten, die vor dem ›modernen‹ Zeitalter bestanden. [...]

Heute ist das Programm – ja schon der *Begriff* – der Moderne längst nicht mehr so überzeugend. Wenn heute eine historische Epoche zu Ende geht, dann ist es die Moderne selbst.«

Die 'Moderne' ist eine Epoche, deren Beginn sehr unterschiedlich angegeben wird – Toulmin und andere legen den Beginn dieser Epoche in das 17. Jahrhundert – ein Jahrhundert, das nicht nur durch die langen

<sup>1</sup> Stephen Toulmin, *Kosmopolis – Die unerkannten Aufgaben der Moderne*, Suhrkamp Verlag, Frankfurt 1994 – Original-Titel: *Cosmopolis – The Hidden Agenda of Modernity*, The Free Press, 1990. — ©

Schatten des [30-jährigen Krieges](#) (1618-1648), sondern eben auch durch Namen wie [René Descartes](#) (1596-1650), [Blaise Pascal](#) (1623-1662), [Isaac Newton](#) (1643-1727) [Gottfried Wilhelm Leibniz](#) (1646-1716), um hier nur einige zu nennen, geprägt wurde; – Namen von Personen, die sowohl die kulturelle Entwicklung des 17. Jahrhunderts als auch die des gesamten Abendlandes bis heute entscheidend mitbestimmt haben. Pascal, Descartes und Leibniz waren nicht nur bedeutende Philosophen, sondern vor allen Dingen auch Mathematiker und Techniker ihrer Zeit. Über Leibniz schreibt der Philosoph und Logiker [Gotthard Günther](#) (1900-1984) <sup>[2]</sup>:

»Leibniz war der letzte große Naturwissenschaftler bzw. Mathematiker, der auch, was die metaphysischen Probleme anbetraf, noch erstrangig war.«

und einige Absätze später betont Günther diesen Punkt noch einmal, indem er sozusagen die Umkehrung dieser Aussage macht:

»Nach Leibniz verstand kein Philosoph von Rang mehr etwas von der Mathematik.«

Dabei verweist Günther im zweiten Zitat auf den Geschichtsphilosophen und Kulturhistoriker [Oswald Spengler](#) (1880-1936) – siehe dazu auch [Z\\_002](#) sowie [Folie\\_01](#) –, den er in einem anderen Essay – übrigens als einer der wenigen deutschen Philosophen – nicht nur zitiert, sondern auch positiv-kritisch, d.h. konstruktiv rezipiert.<sup>[3]</sup>

Wir haben jetzt ganz offensichtlich einen Faden gespannt, dessen Enden jeweils zwei große kulturelle und damit auch gesellschafts-politische Umbrüche markieren. Den einen Umbruch kennen wir, denn er liegt in der Vergangenheit, es ist der Beginn der 'Moderne', wie er von Toulmin gesehen wird – also der Beginn einer Epoche, die ganz wesentlich von den Naturwissenschaften und damit verbunden von der Logik und Mathematik dominiert wurde und immer noch(!) dominiert wird, wie die relativ kostspieligen 'Urknall-Experimente' mit der '[CERNer-Urknall-Maschine](#)' höchst eindrucksvoll demonstrieren. Und das andere Ende? – Dazu müssen wir uns offensichtlich irgendwann einmal umdrehen, um nicht länger nur »mit dem Rücken voran in die Zukunft« zu schreiten – aber davon später.

### Z\_002

**Wer nicht in die Formenwelt der Zahlen eingedrungen ist, wer sie nicht als Symbole in sich erlebt hat, ist kein echter Metaphysiker. In der Tat waren es die großen Denker des Barock, welche die Analysis geschaffen haben, und das Entsprechende gilt von den Vorsokratikern und Plato. Descartes und Leibniz sind neben Newton und Gauß, Pythagoras und Plato neben Archytas und Archimedes Gipfel der mathematischen Entwicklung. Aber schon Kant ist als Mathematiker bedeutungslos. Er ist in die letzten Feinheiten der damaligen Infinitesimalrechnung so wenig eingedrungen, als er Leibnizens Axiomatik sich zu eigen gemacht hat. Darin gleicht er seinem "Zeitgenossen" Aristoteles, und von nun an zählt kein Philosoph in der Mathematik mehr mit. Fichte, Hegel, Schelling und die Romantiker sind völlig unmathematisch, so gut wie Zenon und Epikur. Schopenhauer ist auf diesem Gebiet schwach bis zur Borniertheit, von Nietzsche ganz zu schweigen. Mit der Formenwelt der Zahlen ging eine große Konvention verloren. Seitdem fehlt es nicht nur an einer Tektonik der Systeme, es fehlt auch an dem, was man den großen Stil des Denkens nennen darf. Schopenhauer hat sich selbst einen Gelegenheitsdenker genannt.**

**Oswald Spengler**, *Der Untergang des Abendlandes*, dtv-Verlag, München, 1<sup>o</sup> 2003, p. 469 f.

## Das 17. Jahrhundert und der Beginn der "Moderne"

Fangen wir also mit dem vermeintlich Bekannten an und folgen wieder den Spuren des Philosophen [Toulmin](#), die er in seinem Essay *Kosmopolis* hinterlassen hat – also »mit dem Rücken voran in die Zukunft«. Dabei wollen wir unser Augenmerk auf die Person des "Multitalents" Leibniz richten – als einen "Superstar" hätten ihn vermutlich die zeitgenössischen Medien bejubelt, wenn sie denn schon existiert hätten, was aber zum Glück noch nicht der Fall war. Allerdings war der [Buchdruck](#) zu Leibniz' Zeiten längst etabliert, denn ohne den Buchdruck hätte der damalige Umbruch, zu dem ja auch der [30-jährige Krieg](#) und seine Ursachen und Folgen gehören, vermutlich gar nicht stattgefunden.<sup>[4]</sup>

<sup>2</sup> [Gotthard Günther](#), in: *Idee und Grundriss einer nicht-Aristotelischen Logik*, Kapitel 1: Das logische Problem des Du, p. 54<sup>dig</sup> sowie p. 81<sup>dig</sup>

<sup>3</sup> — *Maschine, Seele und Weltgeschichte* // an diesem Text ist ein Essay von Oswald Spengler "*Der Mensch und die Technik*" angehängt, der sozusagen wie in einer Nusschale noch einmal einige wesentliche Ideen von Oswald Spengler zusammenbündelt. — siehe auch [Anhang\\_001](#)

<sup>4</sup> Das soll nicht heißen, dass die Erfindung des Buchdrucks die unmittelbare Ursache für den 30-jährigen Krieg war. Man denke jedoch einmal nur an die Reformation Martin Luthers, die ohne den Buchdruck niemals Erfolg gehabt hätte. Dass sich daraus dann ein 30 Jahre andauernder Krieg entwickelte, bei dem es um Religion und Glauben ging, das ist nur eine der vielen Facetten, die zu diesem Krieg beigetragen haben. Die Verarmung der Bevölkerung (siehe [Bauernaufstände/Bauernkrieg](#)) im 16. Jahrhundert, infolge einer "kleinen Eiszeit" sowie der Ausplünderung seitens des herrschenden Adels und der Kirche, d.h. der

Bereits im 16. Jahrhundert bildet sich in Europa allmählich ein Gefühl für die "Nation als Nation" heraus und damit wurde man sich der kulturellen und vor allen Dingen auch der sprachlichen Unterschiede bewusst – auch das gehört zu dem Hintergrund, vor dem man die Ereignisse des 17. Jahrhunderts sehen muss, um sie zu verstehen.

### Z\_003

André Eckardt, *Philosophie der Schrift*

p. 75<sup>dig.</sup>:

**Die Schrift strebt danach, universell zu sein; hier aber liegt die Buchstabenschrift im argen, denn schon der erste Buchstabe unseres Alphabets wird achtmal verschieden ausgesprochen, nämlich:**

<b>a</b>	<i>in</i>	<b>man, Tran (deutsch), many, fat, sad, place, fall, village (engl.);</b>
<b>e</b>	<i>in</i>	<b>Schwert, Werft (deutsch), he, English, service, clerk (engl.), en (frz.);</b>
<b>ea</b>	<i>in</i>	<b>heart, heard, steam, deaf, great, Seattle, Montreal (engl.), beata (lat.), Oleander (gr.);</b>
<b>eo</b>	<i>in</i>	<b>Leopold, Leobschütz (deutsch), people, McLeod, peony, yeoman, pegeon (engl.);</b>
<b>i</b>	<i>in</i>	<b>Kind, mir (dt.), bite, girl (engl.), fin (frz.)</b>
<b>ie</b>	<i>in</i>	<b>hier (dt.), sieve, friend, pie, quiet, society, alien, patience, soldier (engl.), société, dernier, relief, patience (frz.)</b>
<b>o</b>	<i>in</i>	<b>Ton, von (dt.), sow, lose, woman, women, mother, colonel, one (engl.)</b>
<b>ui</b>	<i>in</i>	<b>Ruine, pfui (dt.), guilty, guide, suitable, ruin, bruice, quite (engl.), puis, Suisse, guipe, guide, suite, ruin (frz.), Zuidersee (holl.)</b>

p. 65<sup>dig.</sup>:

**Jede Buchstabenschrift trennt die Völker, nur eine einheitliche Ausdrucksweise, wie sie in einer Zeichen- oder Begriffsschrift wohl gegeben ist, kann die Völker einen.** [Hervorhebung, evgo]

p. 49<sup>dig.</sup>:

**... durch die gemeinsame Schrift kann China als einziges Volk der Erde auf eine ununterbrochene Tradition durch mehr als 3 Jahrtausende zurückblicken und konnte fremde Völker und Dynastien in seinen Bann zwingen. Und obwohl die Dialekte im Norden und Süden völlig verschieden sind, durch die Schrift können sich rund 800 Millionen Menschen verständigen, während im Abendland, überhaupt bei allen Völkern, die ein Alphabet haben, eher ein Völker-trennendes Prinzip vorherrscht.**

--- siehe dazu auch: "[Wie aus Ghoti ein Fisch wird](#)"

Leibniz wurde also zu einer Zeit, in der große Teile Europas durch den Krieg verwüstet waren, in ein Land hinein geboren, in dem ca. 30% der Bevölkerung durch diesen Krieg ihr Leben verloren hatten. Es nimmt daher nicht wunder, wenn ein junger Intellektueller vom Format eines Gottfried Wilhelm Leibniz von einer *idealen Sprache* träumte, die die Menschen eines jeden Landes, jeder Kultur und jeden Milieus lernen und verstehen könnten. – »In der Vision einer Universalsprache erblickte er ein Allheilmittel für politische so gut wie theologische Gebrechen.«<sup>[5]</sup> Leibniz war nicht der Erste und auch nicht Einzige und vor allen Dingen auch nicht der Letzte, der von einer solchen "idealen Sprache" träumte –, das wird sehr ausführlich in der Arbeit von [Ernst Pulgram \*An International Language — When?\*](#) dargestellt; – Pulgram war ein österreichischer Linguist, der 1939 in die USA emigrierte; – seine hier vorgestellte Publikation entstand 1948, also kurz nach dem 2. Weltkrieg, der das 20. Jahrhundert sicherlich ebenso nachhaltig geprägt hat wie seiner Zeit der 30-jährige Krieg das 17. Jahrhundert; – diese Korrelation der Ereignisse, d.h. als Folge eines verheerenden Krieges über Möglichkeiten einer Universalsprache nachzudenken, ist sicherlich kein purer Zufall, denn auch [André Eckardts](#) Versuche, eine Begriffsschrift (*Safo*) zu entwickeln, fallen ebenso in die unmittelbare Kriegs- bzw. Nachkriegszeit wie die Versuche von [Karl Kasiel Blitz](#) (Charles Kasiel Bliss) mit seiner *Bliss-Symbol-Schrift*, die in einem völlig anderen Bereich, nämlich der Sonderpädagogik, zur Anwendung gekommen ist. Auf diese zuletzt genannten Versuche in der heutigen Zeit werden wir weiter unten noch einmal zurückkommen, wenn wir das andere Ende des gespannten Fadens, welches den Umbruch von der 'Moderne' in ... – ja wohin denn? – näher zu hinterfragen haben.

damaligen katholisch-kirchlichen Institutionen, die ebenfalls feudal organisiert waren und eine tragende Säule des Feudalismus darstellten – diese Ausbeutung führte im ausgehenden Mittelalter zu einer sich immer weiter öffnenden Schere zwischen arm und reich und stellt damit ebenfalls eine der fundamentalen Ursachen dieses 30 Jahre andauernden Dilemmas und des sich daraus entwickelnden Umbruchs in die Moderne dar.

5

Zitiert aus: *Kosmopolis* – siehe Ref.[1].

Toulmin spricht hier von 'Universalsprache' und nicht von 'Universalschrift'. Bereits Leibniz selbst benützt eine Vielzahl unterschiedlicher Begriffe für seine Vision: "Neben 'lingua universalis', 'lingua generalis', 'ingua realis' und 'lingua rationalis' stehen 'Characteristica realis', 'Ars characteristic', 'caractère universel', 'grammaire raisonnée' und 'Scriptura universalis'"

[zitiert nach: Hans Werner Arndt, *Die Entwicklungsstufen von Leibniz' Begriff einer Lingua Universalis*, in: H.-G. Gadamer (Hrsg.), *Das Problem der Sprache*, München 1976, p.71-79.

Zunächst einmal zurück zu Leibniz und seiner Vision einer "[characteristica universalis](#)" – also eines "universalen Zeichensystems" – eine Vision, die sich nicht nur in das kulturelle Gedächtnis der Europäer, sondern auch in das der Asiaten eingepägt hat, wenn auch mit unterschiedlicher kultureller Gewichtung.<sup>[6]</sup>

War dieser Traum, diese Vision absurd, d.h. nur eine Illusion?

Um diese Frage etwas realistisch einzuschätzen, ist es ratsam, einen kurzen Blick auf die Leistungen dieses Universalgenies in der Mathematik, den Naturwissenschaften und der Technik zu werfen. Da es genügend Literatur – auch im Internet – über den Philosophen, Juristen, Mathematiker, Logiker, Sprachforscher, Ingenieur, Erfinder, Kosmopolit(iker) und ... gibt, genügt hier ein kurzer Blick, und zwar aus kybernetischer und nicht aus philosophischer Sicht. Leibniz arbeitete sein Leben lang an der Vision einer Universalschrift, an der Entwicklung eines universalen Zeichensystems<sup>[7]</sup> und hat dabei parallel – jedoch unabhängig von [Newton](#) – nicht nur die [Differential-](#) bzw. [Infinitesimal-](#) und [Integralrechnung](#)<sup>[8]</sup>, sondern auch das Rechnen mit binären Zahlen, das [Dualsystem \(Dyadik\)](#) in die abendländische Kultur eingeführt und konsequenterweise dann auch noch eine (mechanische) [Rechenmaschine](#) entwickelt.<sup>[9]</sup> – Auch seine Beschäftigung mit der chinesischen Schrift muss hier erwähnt werden. Durch die Missionstätigkeit der Jesuitenpatres in China in der Zeit zwischen dem ausgehenden 16. und 17. Jahrhundert<sup>[10]</sup>, erfuhr das Abendland, dass

»China durch die gemeinsame Schrift als einziges Volk der Erde auf eine ununterbrochene Tradition durch mehr als drei Jahrtausende zurückblicken und fremde Völker und Dynastien in seinen Bann zwingen konnte. Und obwohl die Dialekte im Norden und Süden völlig verschieden [waren und] sind, [konnten und] können sich durch die Schrift rund 800 Millionen Menschen<sup>[11]</sup> verständigen, während im Abendland, überhaupt bei allen Völkern, die ein Alphabet haben, eher ein Völker-trennendes Prinzip vorherrscht« – [siehe dazu [Z\\_003](#)].

---

<sup>6</sup> Siehe dazu z.B.:

- a) [Hao Liuxiang](#), *Leibniz's Ideal of Characteristica Universalis*, in: Wenchao Li & Hans Poser (Hrsg.), *Das Neuste über China*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 2000, p. 170-191. — ©
- b) Nikolay Milkov, *Leibniz's Project for Characteristica Universalis in Relation to the Early Analytic Philosophy*
- c) Hans Werner Arndt, *Die Entwicklungsstufen von Leibniz' Begriff einer Lingua Universalis*, in: H.-G. Gadamer (Hrsg.), *Das Problem der Sprache*, München 1976, p.71-79.

<sup>7</sup> Siehe dazu Ref. 6b sowie: André Eckardt, *Philosophie der Schrift*, S. 75<sup>dig</sup> ff.

<sup>8</sup> Über den Streit mit Newton bezüglich der Urheberschaft der Differentialrechnung siehe: '[Infinitesimalrechnung](#)' sowie '[Krieg der Philosophen](#)'.

Interessant bei diesem Streit ist neben dem deutlich erkennbaren "nationalen" Hintergrund "England versus Kontinent" vor allen Dingen auch die unterschiedliche Auffassung des Raumbegriffs, den Newton als kontinuierlich und Leibniz als diskret ansieht. Die Dichotomie von kontinuierlich/diskret existiert bis heute (z.B.: Welle/Teilchen Dualismus) – sie steckt aber auch in der nicht reflektierten Dichotomie von analog/digital. Wie selbstverständlich nimmt der "scientific mainstream" heute an, dass unser Nervensystem mit Hilfe (ausschließlich) digitaler Modelle beschrieben werden könne – unsere Altvordenen, wie beispielsweise der Mathematiker John von Neumann oder der Neurophysiologe und Kybernetiker Warren St. McCulloch, haben noch gesehen, dass eine rein digitale Beschreibung des Nervensystems nicht befriedigend ist. Heute wird darüber gar nicht mehr diskutiert – ein Problem einfach zu ignorieren, ist natürlich auch eine "Lösung", wenn auch keine gute.

<sup>9</sup> Die Notation, wie wir sie noch heute in der Differential- und Integralrechnung ( $d/dx$  bzw.  $\int dx$ ) gebrauchen, geht letztlich auf Leibniz zurück – auch das ist ein Beitrag zu einem universalen Zeichensystem – jetzt allerdings auf dem Gebiet der Mathematik und damit auch auf dem Gebiet der Physik und Chemie. Viele Bereiche der Mathematik, so wie wir sie heute kennen, gab es damals noch nicht. Vor allen Dingen die Logik, wie sie von [Aristoteles](#) (384-322 v.u.Z) in seinem [Organon](#) entworfen worden war, wurde erst im 19. Jahrhundert ([George Boole](#) 1815-1864; [Gottlob Frege](#) 1848-1925) formalisiert und damit als Schrift, als Begriffsschrift dargestellt. Die Naturwissenschaften standen erst an ihrem Anfang – Newton war der erste, der konsequent damit angefangen hat, das Naturgeschehen in einer mathematischen Schrift und damit in einer Begriffsschrift darzustellen. Die Notenschrift gab es zu Lebzeiten von Leibniz bereits, wenn auch noch nicht in allen Details, wie wir sie heute benutzen, denn auch die hat sich, wie jede Schriftform, weiter entwickelt.

<sup>10</sup> Jesuiten in China, siehe: *Jesuiten in China 1583-1775* sowie *Matteo Ricci und die China-Mission der Jesuiten*.

<sup>11</sup> Anmerkung\_vgo: Heute leben in China ca. 1,3 Milliarden Menschen – aber die genaue Anzahl ist im vorliegenden Kontext bedeutungslos.

Auf Seite 61<sup>dig</sup> zitiert André Eckardt aus dem Buch von Friedrich Klemann *Europäer und Ostasiaten – Die Verschiedenheit ihres Intellekts* (Reinhardt Verlag, München, 1957, S. 92): "Der chinesische Geist ist anders geartet als der unsere; der Chinese denkt *auch* in Bildern, nicht nur in Lauten; er ist 'Augenmensch', während im Gegensatz dazu der Europäer als 'Ohrenmensch' zu bezeichnen ist. Der Chinese denkt überwiegend anschaulich, der Europäer überwiegend begrifflich. Die Art des Denkens hat der chinesischen Sprache und Schrift ihre besondere Entwicklung gegeben."

Der Protestant Leibniz, der selbst die chinesische Schrift und Sprache nicht beherrschte – auch ein Universalgenie kann eben nicht alles können – führte daher einen umfangreichen Briefwechsel mit den Jesuitenpatres<sup>[12]</sup>, um etwas über diese Schrift zu erfahren.

Für Leibniz war seine Vision einer Universalschrift – einer *characteristica universalis* – ein Forschungsprogramm, für welches eine Maschine entwickelt und nicht einfach angewendet werden muss(te). Mit anderen Worten:

»Leibniz's *calculus ratiocinator* contains the germ of the *machina ratiocinatrix* – the reasoning machine.«  
[siehe: Z\_001].

Und das ist bis heute so geblieben, denn eine *machina ratiocinatrix* ist immer noch eine Fiktion – ein Desideratum; – eine "denkende Maschine", also eine Maschine, die aus eigener Leistung Entscheidungen treffen kann –, eine derartige Maschine gibt es bis heute (noch) nicht. Das Leibniz'sche Projekt einer *characteristica universalis* wird aus heutiger Sicht vortrefflich von David J. Gunkel beschrieben<sup>[13]</sup>:

»[A] universal language, then, is not a project to which the computer has been applied; rather, it constitutes the very genetic structure and fundamental program of the technology itself.«

Es stellt sich also die Frage: Was wurde erreicht? – Und was wurde – warum? – nicht erreicht?

\* \* \*

## Das 21. Jahrhundert und der Beginn der ~~Post~~Moderne

Eine schiere Illusion war das Leibniz'sche Programm aus der Sicht des 17. Jahrhunderts mit Sicherheit nicht – im Gegenteil: Es war immerhin so erfolgreich, dass es uns heute die Computer und alles was damit zusammenhängt, beschert hat. – Die Leibniz'sche Vision einer Universalschrift ist allerdings bisher nur halbwegs – und sicherlich nicht so, wie er sich das einmal vorgestellt hat – realisiert worden, nämlich in den heutigen Programmiersprachen, die allerdings keine Sprachen, sondern eigentlich Programmierschriften sind, denn wer spricht schon in C++ oder Java oder ...? – Auch die heutigen Computer sprechen nicht wirklich. Leibniz wollte mit seiner Universalschrift Inhalte vermitteln – sogar philosophische und wissenschaftliche Inhalte – und deshalb sollten alle Menschen eines jeden Landes, einer jeder Kultur und eines jeden Milieus diese Universalschrift erlernen und verstehen können. – Können sie das heute wirklich, also beispielsweise durch das Internet?

Nun, es gibt Beispiele wo die internationale Verständigung mehr oder weniger gut funktioniert und diese Beispiele findet man bei den Naturwissenschaften: Mathematische Formeln, Tabellen, Diagramme und vor allen Dingen auch die chemischen Formeln lassen sich gut vermitteln. Die Übersetzung eines naturwissenschaftlichen Textes in eine andere Sprache ist daher wesentlich einfacher als die Übersetzung eines Textes von Geisteswissenschaftlern aus deren Muttersprache in eine beliebig andere Sprache, also beispielsweise Texte von Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831) oder Martin Heidegger (1889-1976), um hier nur einmal zwei Extremfälle zu nennen – was für die Übersetzung aus dem Deutschen in irgendeine andere Sprache gilt, das gilt natürlich entsprechend auch umgekehrt (siehe dazu auch Folie-002).

Das alles ist hinreichend bekannt und wird vermutlich auch noch lange so bleiben, denn die natürlichen Sprachen lassen sich nun einmal nicht durch »Dekontextualisierung reinigen«<sup>[14]</sup>, um sie dann in eine kontext-

---

<sup>12</sup> Rita Widmaier (Hrsg.), übersetzt von Malte Ludolf Babin, *Gottfried Wilhelm Leibniz: Der Briefwechsel mit den Jesuiten in China (1689-1714)*, Felix Meiner Verlag, Hamburg 2006 – Anmerkung\_vgo: Leibniz schrieb vorwiegend in Latein und Französisch (und mitunter auch in Deutsch). Diese Briefe wurden als Gesamtheit in deutscher Sprache erst 2006 veröffentlicht – also fast 300 Jahre nach seinem Tode.

<sup>13</sup> David J. Gunkel, *Lingua ex Machina: Computer-Mediated Communication and the Tower of Babel*.

<sup>14</sup> Zitat aus *Kosmopolis* (s. Ref.[1], S. 97<sup>dig</sup>): »Die drei Träume der Rationalisten stellen sich also als verschiedene Seiten eines größeren Traums heraus. Die Träume von der rationalen Methode, von der Einheitswissenschaft und von der exakten Sprache fließen zu einem einzigen Traum zusammen. Alle sollen sie das Wirken der menschlichen Vernunft durch Dekontextualisierung »reinigen«, also durch Loslösung von den Einzelheiten der besonderen historischen und kulturellen Situation. Wie Leibnizens Universalsprache hatte auch die wissenschaftliche Revolution ein Doppelgesicht: Die neue Wissenschaft sollte »mathematisch und experimentell« sein; doch es blieb unklar, wie diese beiden bestimmenden Merkmale der neuen Methode (ihre mathematische Struktur und ihre Erfahrungsbasis) aufeinander abgestimmt werden sollten. Diese Unklarheit war zunächst nur eine Vernachlässigung, doch bald wurde sie zum System. Der Sieg des Rationalismus wurde als Beweis für die Erkenntnis des Pythagoras angesehen, daß jede Theorie, die mathematisch wirklich aussagekräftig und elegant ist, auch praktische Anwendung in der menschlichen Erfahrung finden werde.«

freie Programmiersprache zu verwandeln – dieser Weg einer Metamorphose hat sich längst als ein unpassierbarer Pfad, um nicht zu sagen als eine Sackgasse entpuppt.<sup>15]</sup>

#### Z\_004

Faced with a sign that says

**SAFETY GOGGLES MUST ALWAYS BE WORN INSIDE THE BUILDING**

who would have any doubt as to what to do when entering the building? And yet, faced with the superficially similar sign  
**DOGS MUST ALWAYS BE CARRIED ON THE ESCALATOR**

a person sensible enough to look around for a pair of goggles to put on when faced with the first sign would surely not head off in search of a dog before stepping onto the escalator. [...]

People have no difficulty identifying the subject and verb in the two sentences

**TIME FLIES LIKE AN ARROW.**

**FRUIT FLIES LIKE AN APPLE.**

but how do they do it? More specifically, how do they do it when they encounter these two sentences for the very first time? For that matter, how is it that practically every day we manage to correctly produce and understand sentences that we have never uttered or encountered before, in some cases sentences that nobody else in the world has ever uttered before, such as the very sentence you are now reading? [...]

The following two sentences differ only in the last word.

**THE BOYS DRANK TWO CUPS OF COCOA BECAUSE THEY WERE WARM.**

**THE BOYS DRANK TWO CUPS OF COCOA BECAUSE THEY WERE COLD.**

Here is another example where the grammatical structure changes when we alter one word:

**SUSAN SAW THE MAN IN THE PARK WITH A DOG.**

**SUSAN SAW THE MAN IN THE PARK WITH A STATUE.**

**SUSAN SAW THE MAN IN THE PARK WITH A TELESCOPE.**

These all have the general form *Susan saw the man in the park with a X. But where is, or who has, the X? It depends on what the X is – dog, statue, or telescope.*

aus: **Keith Devlin**, *Goodbye, Descartes*

Aber nicht nur in den Naturwissenschaften gibt es so etwas wie eine Universalschrift, sondern auch in der Musik. Die Musiker haben mit ihrer **Notenschrift** eine Universalschrift und damit ist die Verständigung über alle sonstigen Sprachgrenzen hinweg zumindest unter Musikern, wenn sie sich über die in den Zeichen fixierte Musik verständigen wollen, weitgehend gewährleistet – immer vorausgesetzt, dass man das Lesen dieser Schrift auch erlernt hat; – am besten benützt man zum Lesen der Notenschrift auch noch ein technisches Gerät, d.h. ein geeignetes (Musik)Instrument – Technik eben!

An diesen Beispielen aus den Naturwissenschaften und der Musik (Diagramme, Formeln, Tabellen, ..., Noten, ..., usw.) wird deutlich, dass Schrift nicht einfach nur verschriftete Sprache ist, – dessen war sich mit Sicherheit auch Leibniz bewusst. Man ersieht daraus auch, dass es ganz offensichtlich mindestens zwei ganz grundlegend verschiedene **Kategorien von Schrift** gibt, nämlich auf der einen Seite die Buchstabenschrift, wie wir sie in der Kultur des Abendlandes in der Schule gelernt haben, sei es nun in römischen, griechischen, kyrillischen, hebräischen oder arabischen **Schriftzeichen** und auf der anderen Seite eine Begriffsschrift, wie sie uns schon in der Schule durch die Zahlen sowie durch die Formeln, Tabellen, Diagramme, etc. in der Mathematik, Physik und Chemie begegnet ist und gegebenenfalls eben auch durch die Noten der Musik. Worüber wir in der Schule meist (noch!) gar nichts gehört haben, das sind die **chinesischen Schriftzeichen**, die ebenfalls unter die Kategorie der Begriffsschriften fallen (s. dazu auch Z\_003) und die hatten es, wie schon erwähnt, Leibniz besonders angetan. Hans Werner Arndt schreibt in *Die Entwicklungsstufen von Leibniz' Begriff einer Lingua Universalis* [s. Ref. 6c, p. 75 ff.]:

»Leibniz' Charakteristik ist weder eine formale Sprache noch ein formalisiertes System im heutigen Sinne des Wortes. Die Charaktere sind Eigennamen von Begriffen bzw. von dem, was Allgemeinbegriffe vorstellen. Zu wiederholten Malen hat Leibniz sie ausdrücklich auf den Bereich der notwendigen, d.h. in jeder möglichen Welt geltenden Wahrheiten eingeschränkt, die durch Allgemeinbegriffe und ihre möglichen und notwendigen Bestimmungen vorgestellt werden. Auf Eigennamen von Individuen, die in mundo adspetabili, in der wirklichen Welt existieren, scheint Leibniz seine Charakteristik nie bezogen zu haben.

Die Beziehung zwischen den Charakteren der Leibniz'schen Charakteristik und den Begriffen, die sie repräsentieren, ist die eines Isomorphismus, einer umkehrbar eindeutigen Abbildung.[...] Jedem Zeichen entspricht genau ein Begriff, wie umgekehrt jedem Begriff genau ein Zeichen entspricht. Die Charaktere gliedern sich in Grundzeichen und aus Grundzeichen (signa primitiva) zusammengesetzte Zeichen, welche letzteren Leibniz Formeln (formulae) nennt.[...] Dieser Unterscheidung von Grundzeichen und Formeln entspricht auf der Ebene der Begriffe, welche diese Zeichen repräsentieren, diejenige von ein-

<sup>15</sup> Eine amüsante und kompetente Darstellung über das Gebiet der Computer-Linguistik stellt das Buch des Mathematikers Keith Devlin "Goodbye, Descartes – The End of Logic and the Search for a New Cosmology of the Mind", John Wiley & Sons, 1997. — siehe auch [Z\_004]

fachen und zusammengesetzten Begriffen. Den Teilen eines zusammengesetzten Begriffes, d.h. dessen einzelnen Bestimmungen, sollen nach Leibniz nun die Teile der Formel, d.h. des zusammengesetzten Zeichens entsprechen, durch die der Begriff vorgestellt wird.«

und auf Seite 77 lesen wir dann:

»Im Zentrum der Leibniz'schen Betrachtungen zur Charakteristik steht so die Beziehung des Zeichens zum Bezeichneten. Dagegen äußert sich Leibniz weit weniger über die Möglichkeit einer gegenseitigen Verknüpfung der Zeichen. Gewiß ist, daß die Zeichen selbst die Möglichkeit ihrer Kombination zum Ausdruck bringen sollen. So müßte in den Grundzeichen, aus denen alle anderen Zeichen zusammengesetzt sind, bereits die Möglichkeit der Zusammensetzung aller anderen Zeichen mit enthalten sein. In dieser Forderung liegt, wie wir sehen werden, nicht nur eine wesentliche Schwierigkeit des Leibniz'schen Gedankens einer Charakteristik, sondern der Punkt, an dem diese, der inneren Konsequenz ihres Gedankens nach, schließlich scheitert.«

Das klingt sehr nach dem Aufbau-Prinzip der chinesischen Schriftzeichen, die sich aus einem Satz von Grundzeichen – den Radikalen – zusammensetzen, die bereits ein Grundthema vorgeben. Dieses Prinzip hat [André Eckardt](#), der sich, wie er selbst schreibt, an dem chinesischen Schriftsystem orientiert hat, für den Aufbau seiner Begriffsschrift [Safo](#) gewählt – allerdings unter Verwendung anderer Grundzeichen sowie anderer graphischer Symbole, die er nicht quadratisch anordnet wie in der chinesischen Schrift, sondern in einer Zeile – der europäischen Schreib- und Sprachkultur angepasst. Mit anderen Worten: Man kann an diesen Beispielen sehen, wie das mit der Begriffsschrift, der *characteristica universalis* hätte funktionieren oder eben nicht funktionieren können. Leibniz hatte einen Kalkül – *calculus ratiocinator* – vor seinem geistigen Auge und somit letztendlich die Vision einer *machina ratiocinatrix*, wie Norbert Wiener sie bezeichnet, also einer Denk-Maschine. Selbst wenn man den etwa 6500 Begriffen, die André Eckardt in einem Wörterbuch<sup>[16]</sup> aufgelistet hat, Zahlen zuordnen würde, hätte man damit noch lange keinen Kalkül und erst recht noch keine "Denk-Maschine", sondern allenfalls eine Datenbank für eine Zwischen- oder Brückensprache, die man für ein Übersetzungsprogramm zwischen verschiedenen Sprachen benutzen könnte. Derartige Versuche – allerdings nicht mit [Safo](#) sondern mit [Esperanto](#)<sup>[17]</sup> – gab es bereits.<sup>[18]</sup>

An dieser Stelle soll nun nicht weiter über die Probleme der [maschinellen Übersetzung](#)<sup>[19]</sup>, wie sie heute auf diesem Gebiet existieren, diskutiert werden – das würde den Rahmen sprengen. Stattdessen wollen wir an der Leibniz'schen Vision weiterstricken. – Dazu wenden wir uns dem Internet zu, das ja bereits so etwas wie eine Plattform für eine UniversalsCHRIFT/sprache im Leibniz'schen Sinne darstellt, zumal wir weiter oben festgestellt haben, dass der erste Schritt zu der Leibniz'schen Vision heute in den ProgrammiersCHRIFTSprachen zu sehen ist.

Jeder, der schon einmal mit einer Suchmaschine gearbeitet hat, weiß, dass man da mitunter alles andere als das zu Gesicht bekommt, was man wirklich sucht – und mit der Sprache hapert es auch. Wer beherrscht denn schon alle 23 so genannte [Amtssprachen der EU](#)? – Kann es nicht sein, dass ein interessanter Beitrag, zu einem Thema, für das man sich gerade interessiert, ausgerechnet in Spanisch existiert – es ist noch viel schlimmer, in der Regel erfährt man das gar nicht, es sei denn, man beherrscht das Spanische und hat seine Suchmaschine entsprechend eingestellt, aber dann ersetzen wir das Spanisch durch Ungarisch oder .... usw. – das Problem bleibt erhalten. Es gilt auch umgekehrt – so wird beispielsweise der hier vorliegende Text nicht

---

<sup>16</sup> André Eckardt, *SAFO – Kleines Wörterbuch zur Sinnschrift Safo (deutsch-Umschrift-Safo)*, München 1968 (256 Seiten).

<sup>17</sup> Zu dem Thema Esperanto und Plansprachen, siehe z.B.:

- a) [Esperanto in Wikipedia](#)
- b) [Detlev Blanke: Internationale Plansprachen – Möglichkeiten und Grenzen](#)
- c) [Detlev Blanke: Plansprachen und europäische Sprachenpolitik](#)

Anmerkung\_vgo: Über das Sprachenproblem in Europa soll hier nicht groß diskutiert werden – siehe dazu auch: Daniela Weingärtner: "Capito? Verstanden? Compris?" in: *DIE ZEIT* 1999. Wir hätten jedenfalls heute ein völlig anderes Europa – vielleicht auch bessere Politiker, wer weiß? – wenn man schon in den 70er Jahren dafür gesorgt hätte, dass alle Schüler neben ihrer Muttersprache mindestens eine oder zwei (ja nach Schultyp) europäische Sprachen erlernen und dazu verbindlich einen Kurs in Esperanto – Esperanto als Arbeits- oder EU-Amtssprache. Jeder kann sich überlegen, dass damit die verschiedenen europäischen Sprachen nicht verschwinden würden. Es würde in Europa als Lingua franca dann vermutlich irgendwann Esperanto und nicht mehr ausschließlich Englisch dominieren – wäre das wirklich so schlimm? Englisch wäre dann vermutlich noch über einige Jahre hinweg die globale Lingua franca – aber ob Englisch das ewig bleibt, das wird sich zeigen; – auch das Latein ist heute als Wissenschaftssprache verschwunden; – zu Zeiten von Leibniz war das noch anders. Da das Esperanto eine sehr logisch aufgebaute Grammatik besitzt, bieten sich auch einige didaktische Möglichkeiten für den Sprachenunterricht an den Schulen an.

<sup>18</sup> Klaus Schubert, (a): [Distributed Language Translation](#) sowie (b): [Zum gegenwärtigen Stand der maschinellen Übersetzung](#)

<sup>19</sup> Einen Überblick über die Kunst des 'Maschinellen Übersetzens' findet sich bei: [W. John Hutchins, Machine translation: a concise history](#), und/oder in [Wikipedia](#)

automatisch in einer der 23\_minus\_1 = 22 restlichen (Amts-)sprachen im Web erscheinen. Bisher hat auch das Projekt 'Semantic Web' von [Tim Berners-Lee](#) noch keine wirkliche Verbesserung gebracht – der Glaube, dass sich das Problem dadurch löst, dass wir eines Tages das Web nur noch in englischer Sprache benutzen werden, diesen Glauben teilt der Verfasser dieses Textes nicht. Das wird im nächsten Abschnitt aus wissenschafts-logischer und nicht aus gesellschafts-politischer oder ökonomischer Sicht begründet werden — und was bringt uns die so genannte Post-Moderne ?

## Z\_005

Die **Postmoderne** (lat. *post*, "hinter, nach") ist im allgemeinen Sinn der Zustand der abendländischen **Gesellschaft, Kultur und Kunst** "nach" der **Moderne**. Im besonderen Sinn ist sie eine politisch-wissenschaftlich-künstlerische Richtung, die sich gegen die Institutionen, Methoden, Begriffe und Grundannahmen der Moderne wendet und diese aufzulösen und zu überwinden versucht. Die Vertreter der Postmoderne kritisieren das **Innovationsstreben** der Moderne als lediglich **habituell** und automatisiert. Sie bescheinigen der Moderne ein **illegitimes** Vorherrschen eines totalitären Prinzips, das auf gesellschaftlicher Ebene Züge von **Despotismus** in sich trage und das bekämpft werden müsse. Maßgebliche Ansätze der Moderne seien eindimensional und gescheitert. Dem wird die Möglichkeit einer Vielfalt gleichberechtigt nebeneinander bestehender Perspektiven gegenübergestellt (**Relativismus**). Mit der Forderung nach einer prinzipiellen Offenheit von Kunst wird auch kritisch auf die Ästhetik der Moderne Bezug genommen. Die Diskussion über die zeitliche und inhaltliche Bestimmung dessen, was genau postmodern sei, wird etwa seit Anfang der 1980er Jahre geführt. Postmodernes Denken will nicht als bloße **Zeitdiagnose** verstanden werden, sondern als kritische Denkbewegung, die sich gegen Grundannahmen der Moderne wendet und Alternativen aufzeigt.

[...]

Von "der Postmoderne" als einer unter diesem Begriff fassbaren geistig-kulturellen Bewegung zu sprechen wird trotz der benannten Vorläufer erst durch [Jean-François Lyotard](#) mit seiner Schrift *Das Postmoderne Wissen* populär. Das Werk wird 1979 zuerst veröffentlicht. Es war ursprünglich als Studie über die Rolle des Wissens in postindustriellen Gesellschaften für die kanadische Regierung geschrieben worden. Hier bereitet Lyotard mit seiner These des *Endes der großen Erzählungen* die Basis für viele Entwicklungen in Philosophie, Kunst, Kultur, sowie den Gesellschaftswissenschaften: "In äußerster Vereinfachung kann man sagen: 'Postmoderne' bedeutet, dass man den Meta-Erzählungen keinen Glauben mehr schenkt."

Nach Lyotard gibt es drei große Meta-Erzählungen:

**Aufklärung**  
**Idealismus**  
**Historismus**

Diese bilden in der Postmoderne keine vereinheitlichende Legitimation und Zielorientierung mehr. Die Emanzipation des Individuums, das Selbstbewusstsein des Geistes, das im Sinne [Hegels](#) in eine Ganzheitsideologie mündet, und die Idee eines sinnhaften Fortschritts der Geschichte hin zu einer **Utopie** sind die großen Erzählungen, denen man nicht mehr glauben kann. Folglich kann es auch kein Projekt der Moderne mehr geben, keine große Idee von **Freiheit** und **Sozialismus**, der allgemeine Geltung zu verschaffen ist und der sich alles gesellschaftliche Handeln unterzuordnen hat.

Es gibt keine übergeordnete Sprache, keine allgemeinverbindliche Wahrheit, die widerspruchsfrei das Ganze eines formalen Systems legitimiert. Wissenschaftliche Rationalität, sittliches Handeln und politische Gerechtigkeitsvorstellungen spielen je ihr eigenes Spiel und können nicht zur Deckung gebracht werden.

[...]

In der Diagnose der Zerklüftetheit "der" Vernunft jedenfalls spitzt Lyotard Brüche und Antinomien weiter zu, die er selbst beispielsweise in der Konfiguration des kantischen Denkens ausmacht, welchem er teils recht detaillierte Studien widmete. Denn schon Kant sah eine Vermittlung zwischen den Reichen der Notwendigkeit (in der theoretisch erfassten Natur) und der (praktischen) Freiheit allenfalls über die (ästhetische) Urteilskraft, hatte aber beispielsweise betont, zumindest das ästhetisch Schöne gebe dem Subjekt ein Einheitsversprechen. Dieses Versprechen wird für Lyotard allerdings durch die im "Erhabenen" erscheinende Kluft unterminiert. Lyotards diesbezügliche Interpretationen von Kants Kritik der Urteilskraft und ihre Anwendung etwa auf die Werke Barnett Newmans erzielten zeitweise hohe Aufmerksamkeit.

## Elemente

In der Postmoderne steht nicht die **Innovation** im Mittelpunkt des (künstlerischen) Interesses, sondern eine Rekombination oder neue Anwendung vorhandener Ideen. Die Welt wird nicht auf ein **Fortschrittsziel** hin betrachtet, sondern vielmehr als **pluralistisch, zufällig, chaotisch** und in ihren hinfälligen Momenten angesehen. Ebenso gilt die menschliche **Identität** als instabil und durch viele, teils disparate, kulturelle Faktoren geprägt. **Massenmedien** und **Technik** spielen eine wichtige Rolle als Träger wie Vermittler von Kultur (siehe auch **Medientheorie**).

aus: [Wikipedia](#)

Die **Elemente der Post-Moderne**: Zufälligkeit und Chaos – War es das schon? Wo ist die neue Rationalität, wo sind die neuen Denkwerkzeuge? Werden da nicht alte Erzählungen nur gegen neue Erzählungen oder gar Seifenblasenopern ausgetauscht?

Während man also in der abendländischen Kultur sich von der Moderne zu verabschieden sucht – nur weiß eigentlich keiner so recht wohin die Reise geht –, verbreitet sich die Moderne über den gesamten Globus, wie man das in dem kleinen Essay *Vielfalt der Moderne – Weltgeschichtliche Betrachtung für eine zukünftige Welt* von Rolf Elberfeld<sup>[20]</sup> nachlesen kann. — Aber was verbreitet sich da eigentlich und warum?

Es ist interessant, dass in diesem sehr lesenswerten Essay kein einziger Hinweis auf die Bedeutung der Mathematik und Logik als UniversalsCHRIFT/sprache für die Naturwissenschaften und die Technik Bezug genommen wird. Es ist bekanntlich viel einfacher, einem Eskimo irgendeine naturwissenschaftlichen oder

<sup>20</sup> Rolf Elberfeld, *Vielfalt der Modernen – Weltgeschichtliche Betrachtung für eine zukünftige Welt*, in: R. Schulz (Hrsg.) *Zukunft ermöglichen – Denkanstöße aus fünfzehn Jahren Karl Jaspers Vorlesungen zu Fragen der Zeit*, Würzburg, 2008, S. 51-81.

programmiertechnischen Grundlagen oder das Fliegen in einem Düsenjet beizubringen, als ihm die wesentlichen Gedanken aus der *Wissenschaft der Logik* des Philosophen [Georg Wilhelm Friedrich Hegel](#) verständlich zu vermitteln (siehe auch [Folie-002](#)). Mit anderen Worten: Es sind primär Naturwissenschaft und Technik, die sich aufgrund ihrer Darstellung in einer UniversalsCHRIFT/sprache so gut über den gesamten Globus kommunizieren und transportieren lassen, was zu dem "Triumphzug" der Moderne in alle Kulturen der Welt geführt hat.

Um es noch einmal zu betonen: Man kommt nicht umhin festzustellen, dass es die Mathematisierung – also die Darstellung in einer UniversalsCHRIFT/sprache – der Naturbeobachtungen war, die zum Erfolg der so genannten Moderne im Abendland beigetragen hat. Eine vergleichbare Entwicklung – also der Weg zu einer exakten Wissenschaft – steht für die Human- oder Geisteswissenschaften oder ganz allgemein für die Lebenswissenschaften heute noch aus. Geschichten und Erzählungen – und seien sie intellektuell noch so geistreich – bilden dabei keinen Ersatz für dieses bis heute nicht eingelöste Desideratum (s. dazu auch Ref.3: Gotthard Günther, in: *Maschine, Seele und Weltgeschichte*).

\* \* \*

## ... Wege in eine planetarische Gesellschaft

SOWOHL *lokal* ALS AUCH *global*  
**UND**  
 WEDER *lokal* NOCH *global*  
 ───────────  
**planetarisch**

**Ohne Philosophie dringt man niemals auf den Grund der Mathematik.  
 Ohne Mathematik dringt man niemals auf den Grund der Philosophie.  
 Ohne beide kommt man auf den Grund von gar nichts.**

Gottfried Wilhelm Leibniz  
 (gefunden bei: [Peter Ruben](#))

... umherschweifende Wanderer ...

Lassen wir an dieser Stelle noch einmal den Philosophen Stephen Toulmin zu Wort kommen. Im letzten, mit der Überschrift "Der weitere Weg" versehenen Kapitel seines Buches *Kosmopolis*, schreibt er bei der Wegmarkierung "Die Humanisierung der Moderne" [s. Ref. 1, S. 289]:

»Die gegenwärtige Aufgabe besteht also darin, Wege zu finden, die von der herkömmlichen Auffassung der Moderne – die die exakten und die Geisteswissenschaften voneinander trennt – zu einer gewandelten Auffassung führen, die Philosophie und Wissenschaft befreit, indem sie sie wieder mit der humanistischen Hälfte der Moderne in Verbindung setzt. Dazu genügen die Methoden des Rationalismus des 17. Jahrhunderts nicht; von jetzt an müssen alle theoretischen Ansprüche – ebenso wie die des Nationalstaats – ihren Wert beweisen, indem sie zeigen, daß sie in der menschlichen Praxis und Erfahrung wurzeln. Wie die Dinge stehen, können wir uns weder an die Moderne in ihrer historischen Form klammern noch sie völlig ablehnen – und gewiß nicht verachten. Aufgabe ist vielmehr, unsere ererbte Moderne zu reformieren, ja richtig wiederherzustellen, indem wir sie *humanisieren*. Das ist keine leere Mahnung.«

Wie soll eine »Humanisierung der Moderne« stattfinden, wenn man sich noch nicht einmal in Europa vernünftig verständigen kann? – Englisch allein ist nicht die Lösung – siehe dazu Ref. <sup>21</sup> vor allem (a) und (b)]

Es wird schon seit Jahrzehnten über die Dichotomie von Natur- und Geisteswissenschaften lamentiert – da gab es sogar einmal den berühmten [Methodenstreit](#), aber hat sich danach etwas verändert? Das Thema interessiert heute kaum noch jemanden, obwohl die Probleme immer noch vorhanden sind.

**Z\_006**  
**Unsere signifikanten Probleme können wir nicht auf der gleichen Ebene des Denkens lösen, auf der wir sie geschaffen haben.**  
 zugeschrieben: Albert Einstein

Auch wenn nicht klar ist, ob das Zitat Z\_006 wirklich von Einstein stammt, so sollte es dennoch etwas nachdenklich stimmen: Die [Aufklärung](#), die ohne die [Moderne](#) kaum vorstellbar ist, entpuppte sich spätestens nach Auschwitz als ein Flop; – der Name 'Auschwitz' steht hier nur stellvertretend für die vielen lebensverachtenden Verbrechen bis in die heutige Zeit. Das führt – nicht ganz unberechtigt – zu einer sehr negativen Sicht der Geschichte und der Zukunft der Menschheit.

<sup>21</sup> Siehe z.B.:

- Konrad Schröder, *Zur Problematik von Sprache und Identität in Westeuropa – Eine Analyse aus sprachpolitischer Sicht*, Sociolinguistica: Internationales Jahrbuch für europäische Soziolinguistik, Bd. 9, 1995, S. 56-66.
- Detlev Blanke, *Plansprachen und europäische Sprachenpolitik*, in: Sprachenpolitik in Europa – Interlinguistische Informationen (Berlin), Beiheft 6, Oktober 2001, S. 85-105.
- Ernst Pulgram, *An International Language – When?*, The Modern Language Journal (MLJ), vol. 32, 1948, p. 50-68.
- Gustav Meyer, *Sprachgeschichte und Volkskunde, – Weltsprache und Weltsprachen*, Bd. 2, Straßburg, 1893, S. 23-46.

Betrachtet man die Geschichte jedoch einmal aus einer anderen, einer eher konstruktiven Sicht, dann lassen sich die Moderne und mit ihr die Aufklärung, die Lyotard zu den »großen Metaerzählungen« zählt (s. Z\_005), als Schritte auf einem (langen) Weg auffassen, den man mit [Vilém Flusser](#)<sup>[22]</sup> als einen Weg der »Entwicklung zur [Menschwerdung](#)« bezeichnen könnte – ein Weg, auf dem offensichtlich noch viele weitere Schritte gegangen werden müssen. Mit den Erzählungen der Postmoderne allein, so poetisch sie auch sein mögen, wird das eher zu einer Irrfahrt im Nebel – es fehlen die Rationalität, die neuen Denk-Werkzeuge. — Auch die Anhäufung empirischer Daten, wie das heute in den Lebenswissenschaften in einem ungeahnten Ausmaße geschieht, einer Forschung, bei dem Leben immer nur vorausgesetzt, aber nie zum Forschungsprojekt selbst gewählt wird, gleicht eher einer ziellosen Suche – einem Herumstochern im Nebel, bei dem sogar noch ein völlig verquertes oder verquastes – je nach ideologischem Hintergrund – wissenschaftliches Weltbild zementiert wird, denn man glaubt fest daran, einer elitären Wissenschaftsgesellschaft und keiner Ideologie anzugehören.<sup>[23]</sup>

Obwohl wir in der Gegenwart angelangt sind, wenden wir uns noch einmal kurz zurück in die Vergangenheit, um den Faden, d.h. die Frage nach einer UniversalSCHRIFTSprache wieder aufzugreifen und um den Kontakt zu dem großen Vordenker und Visionär Leibniz erneut herzustellen. Dazu werfen wir noch einmal einen Blick in die Arbeit von [Hans Werner Arndt](#) aus dem Jahr 1967. In Anknüpfung an das bereits oben angeführte Zitat wird hier, um den Sinnzusammenhang zu wahren, noch einmal ein kleinerer Abschnitt des obigen Zitats angeführt. Hans Werner Arndt schreibt [s. Ref. 6c, S. 76f. / Referenzen [ref] – siehe Original]:

»Die Beziehung zwischen den Charakteren der Leibniz'schen Charakteristik und den Begriffen, die sie repräsentieren, ist die eines Isomorphismus, einer umkehrbar eindeutigen Abbildung.[ref] Jedem Zeichen entspricht genau ein Begriff, wie umgekehrt jedem Begriff genau ein Zeichen entspricht. Die Charaktere gliedern sich in Grundzeichen und aus Grundzeichen (signa primitiva) zusammengesetzte Zeichen, welche letzteren Leibniz Formeln (formulae) nennt.[ref] Dieser Unterscheidung von Grundzeichen und Formeln entspricht auf der Ebene der Begriffe, welche diese Zeichen repräsentieren, diejenige von einfachen und zusammengesetzten Begriffen. Den Teilen eines zusammengesetzten Begriffes, d.h. dessen einzelnen Bestimmungen, sollen nach Leibniz nun die Teile der Formel, d.h. des zusammengesetzten Zeichens entsprechen, durch die der Begriff vorgestellt wird.

Dieselbe Beziehung, die nach Leibniz zwischen den Begriffen und den Zeichen seiner Charakteristik besteht, besteht nun auch zwischen den Begriffen und den durch diese vorgestellten Dingen (res ipsae), so daß jedem begrifflich zusammengesetzten ein reales Zusammengesetztes entspricht und auch hier die Umkehrung gilt. Da nun zwischen den Charakteren und den mit ihnen verbundenen Begriffen dasselbe Verhältnis einer umkehrbar eindeutigen Abbildung besteht wie zwischen den Begriffen und den durch sie vorgestellten Dingen, so besteht diese Abbildung auch, unter Umgehung der Begriffe, zwischen den charakteristischen Zeichen und den durch sie symbolisierten Dingen. Damit erfüllt sich der eigentliche Grundgedanke der Leibniz'schen Charakteristik, den Lambert später in der Weise formuliert, daß er sagt, in einer vollkommen wissenschaftlichen Sprache müsse sich "die Theorie der Sachen auf die Theorie der Zeichen reduciren" lassen.[ref] Nur in diesem Sinne, daß die sprachlichen Zeichen selbst das "filum meditandi" sind, der Ariadnefaden, der uns sicher zur Erkenntnis der Sachen leitet, vergleicht Leibniz die Zeichen seiner Charakteristik mit denen arithmetischer und algebraischer Kalküle. Nicht aber in dem Sinne, daß Leibniz mit seiner Charakteristik selbst eine formale Sprache geschaffen hätte.

[...]

Zwar könnte man versucht sein, vom heutigen Standpunkte aus in den Zeichen der Leibniz'schen Charakteristik einen Formalismus zu erkennen, da diese Zeichen ja gerade gestatten sollen, beim Operieren mit ihnen von ihrer inhaltlichen Bedeutung abzusehen und die 'Theorie der Zeichen' an die Stelle der 'Theorie der Sachen' zu setzen. Aber die Zeichen der Leibniz'schen Charakteristik haben – wenn man von den reinen Logikkalkülen absieht – immer schon eine inhaltliche Bedeutung, ja, sie sind als Zeichen um so vollkommener, um so autarker, wie Leibniz sagt, je mehr notwendige Eigenschaften und Bestimmungen der durch sie symbolisierten Sachen sie uns abzuleiten gestatten.[ref]

[...]

Für seine Logikkalküle benutzte Leibniz Begriffsvariablen, welche durch die Merkmalsbestimmtheiten der Begriffe oder, wie man sagt, deren 'Inhalt', zu belegen sind. Es ist schwer einzusehen, wie die allgemeingültigen logischen Theoreme, die Leibniz hier kalkülmäßig ableitet, aus den Grundfiguren seiner *Characteristica universalis*, wie er sie konzipierte, herleitbar sein sollen. Jedoch lassen sich die in Leibniz'

---

<sup>22</sup> [Vilém Flusser](#), *Vom Subjekt zum Projekt – Menschwerdung*, Fischer Taschenbuch, Frankfurt a.M., 1998 (284 Seiten)

<sup>23</sup> Der evolutionäre Humanismus der Brights, die [Anthroposophie](#) Rudolf Steiners und seiner Epigonen und/oder der [Kreatio-nismus](#) – das sind nur einige Beispiele für das geistig-intellektuelle Wirrwarr unserer Zeit, einer Zeit, die geprägt ist von einem Wissenschaftsparadigma, dessen Logik und Ontologie noch nicht einmal das DU kennt und daher alles andere als eine adäquate wissenschaftliche Basis für die Lebenswissenschaften darstellt – siehe dazu: [Anmerkungen zu John Cullbergs "Das Du und die Wirklichkeit"](#).

logischen Kalkülen formal abgeleiteten Theoreme auffassen als die allgemeinen Umformungsregeln, nach denen sich in Leibniz' *Characteristica universalis* das Operieren mit den bereits gebildeten Charakteren bei der Aufstellung von Aussagen und Vornahme von Schlüssen vollzieht.[ref] Für die Bildung und Zusammensetzung der Charaktere selbst aber können diese formalen Operationsregeln nicht aufkommen. *Die Möglichkeit, zwei Charaktere miteinander zu kombinieren, muß vielmehr nach der Leibniz'schen Auffassung der Charakteristik in diesen Charakteren selbst zum Ausdruck kommen.*[ref]« {Hervorhebung\_vgo}

Aus dieser Analyse der Leibniz'schen Arbeiten von Arndt geht klar hervor, dass Leibniz, was seine Bemühungen der Formalisierung logischer Aussagen anbelangt, ganz offensichtlich größere Fortschritte verzeichnen konnte als bei seinen Bemühungen des Entwurfs einer *Characteristica universalis*. Das erscheint zunächst als eine fast nebensächlich klingende Feststellung, die aber eine weit tiefere Bedeutung hat, als dies auf den ersten Blick aus der Analyse von Arndt (aus dem Jahr 1967!) hervorzugehen scheint. Liest man nämlich diese Analyse vor dem Hintergrund heutiger Ergebnisse auf dem Gebiet der Kybernetik – speziell der Künstlichen Intelligenz – dann wird sofort deutlich, was Leibniz vorgeschwebt haben könnte.

Die Zeichen (Ideogramme) einer Begriffsschrift – wie etwa die chinesischen Schriftzeichen oder die Schriftzeichen von Safo (s. André Eckardt) oder aber die Schriftzeichen der Chemie, um hier nur einige zu nennen, stellen alle jeweils ein syntaktisch strukturiertes Schrift-System dar, obwohl die einzelnen Schriftzeichen jeweils einen ganzen Begriff eindeutig festlegen – daher auch ihre Bezeichnung als Ideogramme<sup>[24]</sup>. Diese Schrift-Systeme sind immer etwas Statisches, etwas Zeitloses, so wie unsere Mathematik und unsere Logik zeitlos sind; – ganz im Gegensatz zur Sprache, die immer etwas Dynamisches ist und nur durch ihre Verschriftlichung zu etwas Statischem wird, das man vervielfältigen und damit verteilen kann. – Bei diesen Schrift-Systemen taucht die Dynamik erst wieder im Gehirn des Lesers auf, wie etwa bei dem Text von Engelbert Kronthaler "*Metapher und Metamorphose*", der aufzeigt, dass man mit der Schrift mehr bzw. etwas anderes vermitteln kann als mit der Sprache – auch unter Berücksichtigung von Mimik, Betonung, Körpersprache usw., die man ihrerseits nicht verschriftlichen kann.

Zusammengefasst: Schrift ist häufig mehr als nur verschriftlichte Sprache und umgekehrt ist Sprache unter Berücksichtigung von Betonungen, Mimik usw. ebenfalls mehr als ihre einfache Verschriftlichung.

Das alles war sicherlich auch Leibniz bekannt und deshalb wollte er ganz offensichtlich mehr oder etwas anderes als ein statisches Schrift-System, denn wenn er die Zeichen selbst als 'filum meditandi' bezeichnet, als den 'Ariadnefaden' – einen Begriff, den Leibniz ebenfalls sehr häufig benutzt<sup>[25]</sup> –, also ein Faden, der uns zur Erkenntnis der Sachen leiten soll, dann vergleicht Leibniz die Zeichen seiner Charakteristik mit den Zeichen eines arithmetischen und/oder algebraischen Kalküls und zwar aus einer algorithmischen Sicht. —

War er vielleicht auf der Suche nach einem dynamischen (Begriffs)Schrift-System? War das seine Vision? — Wir wissen es nicht.

'*Filum meditandi*', 'Faden des Denkens', 'Faden der Gedanken' — "Ariadnefaden durch das Labyrinth der Erkenntnis". – Aber durch welches Labyrinth? – Ein Labyrinth mit oder ohne Verzweigungen? – Ein Labyrinth mit oder ohne Ein- und Ausgang, ein Labyrinth mit oder ohne einen Anfang und ein Ende? — Alles Fragen, denen hier schon aus Platzgründen nicht weiter nachgegangen werden kann.

Fest steht, dass ein statisches Schrift-System nicht "aus sich heraus" in der Lage ist, »zwei [oder mehr] Charaktere miteinander zu kombinieren« oder kombinieren zu lassen und noch viel weniger kann man sich vorstellen, dass aus einem statischen Zeichensystem »die Charakteristik der Charaktere selbst zum Ausdruck kommt«, um sich dann in adäquater Weise wechselseitig zu kombinieren, es sei denn, dies alles wird von einem Schreiber vollzogen.

---

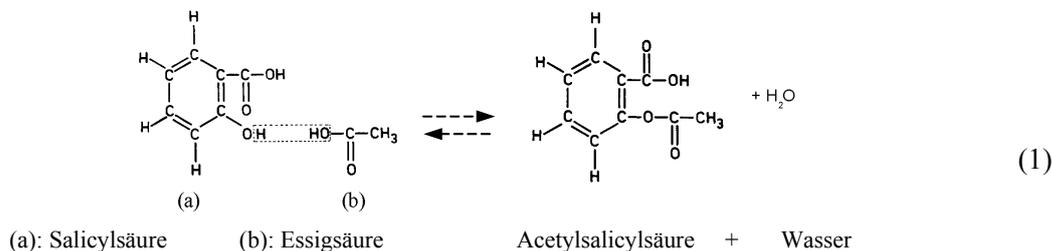
<sup>24</sup> *Ideogramm*: Aus dem Griechischen *idea* "Aussehen, Gestalt" und *gramma* "Schriftzeichen".

<sup>25</sup> Leen Spruit & Guglielmo Tamburini, *Reasoning and Computation in Leibniz*, History and Philosophy of Logic, 12 (1991), 1-14.

Zitat aus der Einleitung: »Leibniz's overall view of the relationship between reasoning and computation is discussed on the basis of two broad claims that one finds in his writings, concerning respectively the nature of human reasoning and the possibility of replacing human thinking by a mechanical procedure.«

## Ein kurzer Blick auf die Begriffsschrift der Chemie

Ein Chemiker kann aus der folgenden Beziehung, die einem Laien in der Regel nicht viel sagt, etwas über die Eigenschaften der einzelnen Komponenten (Substanzen) voraussagen – also beispielsweise wie aus einer Ausgangsverbindung (linke Seite) eine andere Verbindung (rechte Seite) im Prinzip gebildet werden kann.



So weiß der Chemiker beispielsweise, dass das Symbol  $\begin{array}{c} \text{-C-OH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$  für eine (organische) Säuregruppe steht, was

man übrigens bei der Substanz auf der rechten Seite der Abbildung (1) auch schmecken kann, wenn man von dem Produkt der Reaktion, nämlich der **Acetylsalicylsäure** – in Form einer Aspirin-Tablette – etwas in den Mund nimmt, denn Acetylsalicylsäure ist der Wirkstoff von **Aspirin**.

Weil die Chemiker diese Begriffsschrift und die Eigenschaften der damit bezeichneten Stoffe erlernt haben, brauchen sie auf internationalen Tagungen selten oder nie eine Simultanübersetzung. Sie können sich im Wesentlichen in ihrer Fachsprache verständigen, insbesondere dann, wenn sie ihren Vortrag mit einer ausreichenden Menge an Power-Point-Folien garnieren, auf denen viele dieser Formeln, also Ideogramme ihrer Begriffsschrift zu sehen sind.<sup>[26]</sup>

Es ist aber nicht immer so einfach wie das Beispiel der Abb. (1) es vermuten lässt. Auf der **Folie-003** ist der **Citratzyklus** (Zitronensäurezyklus) dargestellt, der seinerseits nur ein Teil eines noch viel komplexeren Ganzen ist. Da wirkt alles schon etwas unübersichtlicher und vor allen Dingen dann, wenn man sich vergegenwärtigt, dass hier die einzelnen Teilreaktionen nur namentlich, also verkürzt aufgelistet wurden. – Würde man alle Teilreaktionen ähnlich wie in der Abb. (1) darstellen wollen, dann würde das menschliche Auge vermutlich komplett den Überblick verlieren. Das wird sofort verständlich, wenn man sich nur einmal den kleinen Ausschnitt eines Enzyms, das katalytische Zentrum ansieht, wie es in der Abb. 2.4.2 für das Enzym L-Lactat-Dehydrogenase auf der **Folie-003** dargestellt wurde.

### • Was hat das alles mit Leibniz und seiner 'machina ratiocinatrix' zu tun?

Man kann und man muss die heutige Begriffsschrift der Chemie durchaus im Kontext der Leibniz'schen Vision einer Universalschrift sehen, denn er wollte Inhalte vermitteln. Damit lässt sich die Wissenschaft von den Stoffen und deren Umwandlungen, also die Chemie, nicht einfach ausklammern – zu seinen Lebzeiten war die Chemie alles andere als eine Wissenschaft im heutigen Sinne. – Die **Alchemie** hatte damals immer noch etwas von dem Dunst einer geheimen, einer geheimnisvollen Kunst an sich, wie die (Wieder-)Erfindung des Porzellans durch **Johann Friedrich Böttger** (1682-1719) sehr schön belegt, der – wie seine Biografie zeigt – bei seiner Suche nach dem **Stein der Weisen**, also der Umwandlung von unedlen Metallen (z.B.: Quecksilber) in Gold, vor seinen Häschern – ausgesandt von Friedrich I. von Preußen (1657-1713), um an das fiktive Gold zu gelangen – fliehen musste, also in Gefahr geriet und schließlich vom berühmt-berühmtesten Sachsenkönig **August dem Starken** (1670-1733) in Gewahrsam genommen wurde, um für ihn und seine Staatskasse das fiktive Gold zu erzeugen. Das Resultat kennen wir, es war das "weiße Gold" – das Porzellan –, was dann auch die Staatskasse des illustren Herrschers der Sachsen und der Polen reichlich füllte, denn Porzellan war in der damaligen Zeit ein echtes 'High-Tech'-Produkt und damit auch ein 'Top-Secret'-Produkt.

Heute steht die (Bio-)Chemie oder besser die Molekularbiologie vor der nächsten Wende, um nicht zu sagen vor dem nächsten Anfang, denn das 21. Jahrhundert wird aus wissenschaftlicher Sicht als das Jahrhundert der Lebenswissenschaften bezeichnet. – Viele glauben, dass heute schon große Erfolge auf dem Gebiet der

<sup>26</sup> Eine kurze Übersicht über die Entwicklung der Begriffsschrift in der Chemie findet sich in: Wolfgang Walter, *Die Symbole der Chemiker*, Veröffentlichung der Joachim Jungius-Gesellschaft der Wissenschaften, Göttingen, 1970.

Lebenswissenschaften – insbesondere auf dem Gebiet der Molekularbiologie – erzielt worden wären und sehen gar nicht, dass man hier möglicherweise erst am Beginn einer Epoche steht, die – aus wissenschaftslogischer Sicht – durchaus mit der Situation des 17. Jahrhunderts – also der Zeit von Descartes, Newton, Pascal und Leibniz – verglichen werden kann. — Warum ist das so?

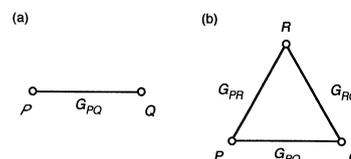
Um diese Vermutung etwas zu untermauern, blicken wir noch einmal auf das obige Zitat von Hans Werner Arndt, der die *Philosophischen Schriften* des Mathematikers und Naturwissenschaftlers [Johann Heinrich Lambert](#) (1728-1777) herausgegeben hat<sup>[27]</sup>. Das Arndt'sche Zitat enthält ein Zitat von Lambert aus dessen Werk *Neues Organon* aus dem Jahr 1764. Der als bedeutender Mathematiker und Naturwissenschaftler in die Geistesgeschichte eingegangene Johann Heinrich Lambert interpretiert die Leibniz'sche Vision einer Universalschrift offensichtlich dahingehend, dass eine wissenschaftliche Schrift – im Sinne der Leibniz'schen Universalschrift – sich dadurch auszeichnen muss, dass sich die »Theorie der Sachen auf die Theorie der Zeichen« reduzieren lässt.

Was bedeutet das für die Begriffsschrift der Chemie und vor allen Dingen für die Begriffsschrift der Molekularbiologie?

Diese Frage lässt sich, wenn man sich auf Reaktionen wie sie in den Abb. (1) dargestellt sind – also auf Reaktionen der organischen und anorganischen Chemie beschränkt – relativ einfach beantworten: Diese Notation war erfolgreich, denn wer mit dieser Notation vertraut ist, der kann damit wissenschaftlich sehr gut arbeiten – diese Notation war und ist ein Resultat der Moderne. Die Realisierung der Vision von Leibniz scheint hier, ähnlich wie im Fall der Programmiersprachen, sehr erfolgreich gewesen zu sein. – "Sehr erfolgreich" – das gilt allerdings nur so lange, wie sich die heutige Naturwissenschaftler ausschließlich mit toten Systemen beschäftigen oder aber 'Leben' als eine Eigenschaft der (belebten) Materie – als emergente Eigenschaft – und damit als etwas (Vor-)Gegebenes annehmen. —

Da lebende Systeme heute immer stärker in den Fokus der Wissenschaften geraten, verändert sich die Situation: Leben kann nur als ein Prozess und nicht als ein Zustand – als etwas Statisches – verstanden werden. Mit einem statischen Schrift-System lässt sich Leben als Prozess nicht wirklich modellieren oder um es in den Worten von Lambert auszudrücken: Mit einem statischen Schrift-System lässt sich die »Theorie der Sachen nicht auf die Theorie der Zeichen« abbilden. Es verwundert daher nicht, wenn man in einem wissenschaftstheoretischen Buch (von hohem Niveau!) folgende Aussage über die Eigenschaft lebender Systeme (Objekte? Dinge?) in Relation zu nicht-lebenden Systemen/Objekten/Dingen findet (die Angaben in dem Zitat beziehen sich dabei auf die Abbildung rechts) <sup>[28]</sup>:

»Lebende und nichtlebende Dinge besitzen unterschiedliche Eigenschaften und dadurch unterschiedliche Gesetze. a) Das nichtlebende System a besitzt zwei Eigenschaften P und Q, die durch das Gesetz  $G_{PQ}$  verbunden sind. b) Das Biosystem b besitzt all die Eigenschaften und Gesetze des nichtlebenden Systems und zudem die emergente Eigenschaft R. Zudem ist es durch die eigenständigen Gesetze  $G_{PR}$  und  $G_{RQ}$  gekennzeichnet.«



Mit der – unter den heutigen Philosophen so beliebten – Eigenschaft der **Emergenz** können die Molekularbiologen, obwohl der Begriff auch dort verwendet wird, nicht viel – eigentlich gar nichts – anfangen. Er verkleistert lediglich ein wissenschaftslogisches Problem, das sich mit Hilfe unserer heutigen Denkinstrumente (Mathematik und Logik) ganz offensichtlich nicht bewältigen lässt, denn sonst würde man diesen Begriff gar nicht erst benötigen.

Die Verwendung eines statischen Schrift-Systems zur Beschreibung lebender Systeme ist ein Teilaspekt dieses Problems, allerdings spiegelt es nur die Oberfläche des Problems wider; – ein Problem, dessen Wurzeln sehr tief hinab reichen, nämlich bis an die Grundfesten unseres erfolgreichen abendländischen Wissenschaftsparadigmas, das seinen Anfang im 17. Jahrhundert, also mit dem Beginn der Moderne, gefunden hat. Insofern stehen wir heute – nicht nur aus gesellschaftspolitischer Sicht<sup>[29]</sup>, sondern vor allem auch aus

<sup>27</sup> Anmerkung\_vgo: In Wikipedia findet sich kein Hinweis auf die von Hans Werner Arndt herausgegebenen *Philosophischen Schriften* von Johann Heinrich Lambert – ebenso wenige Hinweise finden sich über den Herausgeber Hans Werner Arndt (Stand: Juni 2011).

<sup>28</sup> Martin Mahner & Mario Bunge, *Philosophische Grundlagen der Biologie*, Springer Verlag, Berlin 2000, S. 137.

<sup>29</sup> Stephen Toulmin führt dafür in seinem Buch *Kosmopolis* für den bevorstehenden Umbruch, in dem wir uns vermutlich schon befinden, zu Recht den Klimawandel, die zu Ende gehenden fossilen Energieträger und/oder die Globalisierung auf, zu denen man noch die Finanzspekulationen und ähnliche wirtschaftliche Entwicklungen – wie etwa die sich immer weiter öffnende Schere zwischen Arm und Reich – sowie religiöse Fundamentalismen usw. hinzufügen kann. – Das alles gab es, wenn auch in

wissenschafts-logischer Sicht – vor einem Umbruch, der durchaus vergleichbar ist mit dem vor ca. 400 Jahren. Die Frage, die sich dabei stellt ist, wo sind heute vergleichbare Persönlichkeiten, wenn man an Namen wie Descartes, Newton, Pascal oder Leibniz denkt, um wieder nur diese zu benennen, die ganz Wesentliches zur geistigen Wende im 17. Jahrhundert beigetragen haben.

- *Das Dilemma der Molekularbiologen und die Suche nach der 'machina ratiocinatrix'*

Das Dilemma der Molekularbiologen wird sehr eindrucksvoll von [Dennis Bray](#) in einem kleinen Essay aus dem Jahr 1997 mit Titel *Reductionism for biochemists: how to survive the protein jungle* beschrieben<sup>[30]</sup>:

»What are we to do with the enormous cornucopia of genes and molecules we have found in living cells? How can we see the wood for the trees and understand complex cellular processes in molecular terms?

[...]

Cells were much simpler when I was a student. Metabolism was the main thing, and we had to learn the names of dozens and dozens of enzymes and their intermediates. But the nucleus was easy: a double helix, a few polymerases and nucleases, a repressor or two. The extracellular matrix had one protein, cell movements were produced by two proteins, and as for the plasma membrane – well, that was just a lipid bilayer. It was a world we felt we could handle. One that gave us the sense, at least, that we need only find out a little more to achieve an understanding of how a living cell worked. It was, I now realise, an age of innocence.«

In seinem 2009 erschienen Buch "Wetware ..." schreibt Bray in der Einleitung, sozusagen zur Einstimmung zu seinem Thema<sup>[31]</sup>:

»Cells are built of molecules that interact in complex webs, or circuits. These circuits perform logical operations that are analogous in many ways to electronic devices but have unique properties. The computational units of life – the transistors, if you will – are its giant molecules, especially proteins. Acting like miniature switches, they guide the biochemical processes of a cell this way or that. Linked into huge networks they form the basis of all of the distinctive properties of living systems. Molecular computations underlie the sophisticated decision making of single-cell organisms such as bacteria and amoebae. Protein complexes associated with DNA act like microchips to switch genes on and off in different cells-executing "programs" of development. Machines made of protein molecules are the basis for the contractions of our muscles and the excitable, memory-encoding plasticity of the human brain. They are the seed corn of our awareness and sense of self.«

In *Genome Formatting for Computation and Function*<sup>[32]</sup> und einer Reihe anderer Arbeiten weist der Molekularbiologe [James A. Shapiro](#) – ein Vordenker der modernen Biologie – auf die grundlegenden Veränderungen der Molekularbiologie hin, die er einer Tabelle (s. Z\_007) summarisch zusammengefasst hat:

»The 20<sup>th</sup> Century began with the rediscovery of Mendelism and has been called "The Century of the Gene." The 21<sup>st</sup> Century has begun with the publication of the draft Human Genome sequence and is quite likely to be called "The Century of the Genome." The genome comprises all the DNA sequence information of a particular cell, organism or species. Reading the genome has been a major goal of molecular biologists since the 1953 discovery of the double-helical structure of DNA. I will argue in this article that what seems like a modest change in terminology from "gene" to "genome" actually reflects a tremendous advance in knowledge and a profound shift in the basic concepts behind our thinking about the workings of living cells. (Z\_007)«:

<b>Z_007: Conceptual changes resulting from molecular biology discoveries</b>		
<b>Conceptual Category</b>	<b>20<sup>th</sup> "Century of the Gene"</b>	<b>21<sup>st</sup> "Century of the Genome"</b>
<b>Dominant scientific perspective</b>	<b>Reductionism</b>	<b>Complex Systems</b>
<b>Fundamental mode of biological operation</b>	<b>Mechanical</b>	<b>Cybernetic</b>

anderen Dimensionen und jeweils unterschiedlichen Qualitäten und Intensitäten bereits vor etwa 400 Jahren und bildete damals ebenfalls den Unter- oder Hintergrund für den Umbruch in der abendländischen Gesellschaft – heute beschränkt sich ein derartiger Umbruch nicht mehr nur auf das Abendland – dieser Umbruch ist global und das ist der signifikante Unterschied zwischen der Situation im 17. und der Situation im 21. Jahrhundert.

<sup>30</sup> [Dennis Bray](#), *Reductionism for biochemists: how to survive the protein jungle*, Trends in Biochemical Sciences 22:325-326.

Weiter Publikationen aus der Gruppe um [Dennis Bray](#): [Dennis Bray's Group](#)

<sup>31</sup> [Dennis Bray](#), *Wetware : a computer in every living cell*, Yale University Press, 2009 (280 Seiten)

— *Protein molecules as computational elements in living cells*, Nature, vol 376, 27 July 1995, P. 307-309.

<sup>32</sup> [James A. Shapiro](#), *Genome Organization and Reorganization in Evolution: Formatting for Computation and Function*, in: From Epigenesis to Epigenetics: The Genome in Context, L. Van Speybroeck, G. Van de Vijver, and D. de Waele (eds.), Ann. NY Acad Sci 981, 111-134.

Central focus of hereditary theory	Genes as units of inheritance and function	Genomes as interactive information systems
Genome organization metaphor	Beads on a string	Computer operating system
Sources of inherited novelty	Localized mutations altering one gene at a time due to physico-chemical insults or replication errors	Epigenetic modifications and rearrangement of genomic subsystems by internal natural genetic engineering functions
Evolutionary processes	Background random mutation and natural selection of small increases in fitness; cells passive	Crisis-induced, non-random, genome-wide rearrangements leading to novel genome system architectures; cells actively engineering their DNA

Noch pointierter kann man das Problem, vor dem die heutigen Molekularbiologen stehen, beispielsweise in *Genome Informatics: The Role of DNA in Cellular Computations* [<sup>33</sup>] nachlesen. Da erfährt man, dass biologische Zellen, die als elementare Biosysteme angesehen werden (s. Ref. 28, S. 142 ff.), nicht nur über kognitive Fähigkeiten verfügen, sondern man erfährt auch, dass sie darüber hinaus über große (Be- und/oder Er-)Rechnungskapazität(en) (»great computational power«) verfügen; – d.h. die Zelle muss als eine komplexe informationsverarbeitende Entität (»a complex information-processing entity«) angesehen werden – also alles Eigenschaften, die man sich nur dynamisch, als etwas Prozesshaftes vorstellen kann:

»The most basic fact incompatible with conventional ideas about genome-directed phenotypes is that DNA, by itself, does very little in living cells. The major genomic processes of compaction, replication, transcription, transmission to daughter cells, repair and restructuring all involve complexes between DNA and other cell molecules. It is impossible to overstate the importance of bringing our concepts into alignment with this fundamental molecular reality. Analyzing the formation and turnover of nucleoprotein complexes is central to understanding genome informatics. On this basis alone, models that do not incorporate this interactive process and its potential for information transfer are unrealistic. There are different molecular bases underlying specific nucleoprotein formation.

[...]

It is widely accepted that the dynamics of nucleoprotein complex formation and breakdown provide a key mechanistic basis for cellular computations involving the genome (Alberts et al. 2002 [<sup>34</sup>]). In applying informatic metaphors to these processes, it has been common to employ the Turing distinction between machine and tape (Turing 1950 [<sup>35</sup>]). This distinction assumes that DNA serves only as a carrier of information digitized in nucleotide sequences. Nonetheless, several considerations tell us that DNA is more than a passive coded tape in genomic computations and that it plays an active functional role. ...«

Es ist schon interessant, dass aus der Feder eines Molekularbiologen darauf aufmerksam gemacht wird, dass die Konzeption unserer heutigen Computer nichts anderes darstellt als elektrifizierte mechanische Rechner, die vom Grundprinzip – also konzeptionell – der mechanischen Rechenmaschine eines Gottfried Wilhelm Leibniz durchaus gleichen; – das spiegelt sich in dem mechanischen(!) Modell unserer heutigen Rechner wider, der nach **Alan Turing** benannten Maschine. Bei unseren heutigen Rechnern sind lediglich die Zahnräder durch Bits, d.h. durch Nullen und Einsen (Schalter ein/Schalter aus, Spannung ein/Spannung aus – Zahn oder Lücke) ersetzt worden.

Für die Beschreibung, d.h. die Modellierung und Simulation der Organisationsstruktur und Funktionalität biologischer Zellen reicht dieses Modell der **Turing-Maschine** (TM) ganz offensichtlich nicht mehr aus. Unter Zugrundelegung der Konzeption einer TM – so schreibt Shapiro sinngemäß –, wäre die DNA nichts anderes als nur ein Datenträger, auf dem die Daten [<sup>36</sup>] in der Nukleotid-Sequenz codiert erscheinen – und so wurde es noch vor wenigen Jahrzehnten und manchmal auch heute noch gelehrt. Die Rolle der DNA kann heute, so Shapiro, nicht mehr nur als ein passiver Datenträger der informationsverarbeitenden Entität des Genoms angesehen werden, die DNA nimmt in dem Genom auch eine funktionale, d.h. eine aktive Rolle ein. Mit anderen Worten: Die DNA tritt sowohl als Operand (passiver Datenträger, 'coded tape') sowie als Operator (aktives Programm) in Erscheinung. Diese Doppelfunktion "sowohl Operator als auch Operand" ist mit

<sup>33</sup> — *Genome Informatics: The Role of DNA in Cellular Computations*, Biological Theory 1(3) 2006, 288–301.

<sup>34</sup> B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, *Molecular Biology of the Cell*, 4th ed. New York: Garland, 2002.

Deutsche Übersetzung: *Molekularbiologie der Zelle* / von Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter)

Siehe auch: Bruce Alberts, Dennis Bray, Karen Hopkin, Alexander Johnson, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter, *Essential Cell Biology*, Taylor & Francis; 3rd Revised edition, 2009 (Taschenbuch: 860 Seiten)

<sup>35</sup> A.M.Turing (1950) *Computing machinery and intelligence*. Mind 59: 433–460.

<sup>36</sup> Anmerkung\_vgo: Shapiro schreibt ganz dem heutigen Gebrauch entsprechend nicht von Daten sondern (fälschlicherweise) von Information. Nun werden aber Daten oder Signale erst im Kontext eines Empfängers zu Information – dadurch wird alles nur noch viel komplizierter als es ohnehin schon ist, denn nun kommt das Problem der Interpretation von Daten und Signalen als ein wissenschaftlich zu beschreibendes Problem hinzu.

der Modellvorstellung einer TM nicht "unter einen Hut zu bringen", es sei denn, man beschreitet einen naiven Weg und trennt die beiden Eigenschaften, indem man sie zeitlich voneinander, d.h. zeitlich-sequentiell separiert betrachtet. – Das dürfte aber kaum zu einer akzeptablen Lösung führen und ist meilenweit von der Konzeption einer 'machina ratiocinatrix', also einer "Denk-Maschine" entfernt, wie das weiter unten noch ausführlicher begründet werden wird.

Die Informatiker sind heute zutiefst davon überzeugt, dass ihre Modelle – beispielsweise ihre so genannten Software-Agenten – das alles längst zu leisten in der Lage sind. Hier ist ganz offensichtlich der Schall – wie so oft – schneller als das Licht.

Auch die heute stark in Mode gekommenen Netzwerk-Metaphern (s. [Folie-004](#)), die mittlerweile bei den Biologen angekommen sind, helfen nicht so richtig weiter. Die Biologen stehen damit vor dem gleichen Problem wie Gottfried Wilhelm Leibniz vor ca. 400 Jahren, als dieser sich auf die Suche nach *dem* Ariadnefaden durch das Labyrinth des Lebens machte. Alle diese Versuche stellen vor dem Hintergrund des heutigen Wissenstandes nichts anderes dar als die gewaltsame Domestizierung vernetzter nebengeordneter Prozess-Strukturen mit Hilfe der dafür nicht geeigneten Denk-Werkzeuge der Mathematik. Man erhofft auf diese Weise, die komplexen Vorgänge in einer lebenden Zelle in einer Sequenz von Ereignissen – wie entlang einer Kette oder einem Ariadnefaden oder letztendlich auf dem Unendlich-Band einer [Turing-Maschine](#) – verständlich anzuordnen, um sie dann auf dem Computer zu simulieren.<sup>[37]</sup> – Siehe dazu auch [Folie-005](#) (auf die inhaltliche Bedeutung dieser Folie wird weiter unten noch eingegangen werden).

Hier könnte man nun die Frage aufwerfen, ob denn ein Gottfried Wilhelm Leibniz auch heute noch einmal nach *dem* Ariadnefaden suchen würde oder ob er – mit dem Wissensstand von heute(!) – uns darauf aufmerksam machen würde, dass es den Ariadnefaden durch – und aus – dem Labyrinth des Lebens gar nicht gibt –, dass also die Suche nach diesem Faden nichts anderes darstellt als die Suche nach dem Boden in einem Fass ohne Boden. —

Wir wissen nicht, was Leibniz heute dazu sagen würde, also müssen wir wohl selbst darüber nachdenken, um Wege *durch* das Labyrinth des Lebens zu finden – dabei hilft die heute so beliebte Metapher des "vernetzten Denkens", um im Bilde zu bleiben, auch nicht wirklich weiter, weil nämlich niemand weiß, was "vernetztes Denken" von "schlichtem Denken" unterscheidet. "Vernetztes Denken" ist nur eines der vielen schwammigen Schlagworte, die heute eine gewisse geistige Orientierungslosigkeit und Entleerung einfach nur kaschieren sollen.<sup>[38]</sup> Würde man von einem standpunktabhängigem Denken, bzw. von einer (formalen) standpunkt-abhängigen Systemtheorie sprechen und danach ernsthaft suchen, dann wäre das etwas völlig anderes – aber dazu kann sich der in die Jahre gekommene und geistig müde gewordene 'Scientific Mainstream' des "abend-ländisch-faustischen" Kulturkreises ganz offensichtlich nicht mehr aufrufen – [Oswald Spengler](#)<sup>[39]</sup> lässt grüßen.

**Natura in reticulum sua genera connexit, non in catenam: homines non possunt nisi catenam sequi, cum non plura simul possint sermone exponere.**

Albrecht von Haller (1708-1777)

Zu Deutsch: "Die Natur verknüpft ihre Gattungen in einem Netzwerk, nicht in einer Kette; die Menschen hingegen können nur einer Kette folgen, da sie in ihrer Rede nicht mehrere Dinge zugleich vorbringen können."

\* \* \*

---

<sup>37</sup> Siehe z.B.: Albert-László Barabási & Zoltán N. Oltvai, *Network Biology: Understanding the Cell's Functional Organization*, Nature vol. 5, 2004, p. 101-113. – sowie: International Center for Network Science & Applications – iCeNSA: [www.nd.edu/~networks](http://www.nd.edu/~networks)

<sup>38</sup> Rainer Fischbach, *Mythos Netz*.

<sup>39</sup> Siehe dazu Ref. 3

## 'Agent-Based Modeling' oder Die *FENSTERLOSE MONADOLOGIE* der KI-Forschung

... umherirrende Zombies ...

Mit dem Beginn des Internet-Booms begann Anfang der 90er auch der Boom der so genannten 'web crawler' und der 'artificial intelligent agents'. Sucht man in der Fachliteratur nach der Begriffsbestimmung dessen, was die Informatiker heute als Agenten bezeichnen, dann stellt man nach einer Weile des Suchens fest, dass im Kreis der Künstlichen-Intelligenz-Community das Wort 'Agent' eher so etwas wie ein Sammelbegriff für einen sehr heterogenen Bereich der Forschung und Entwicklung ist.<sup>[40]</sup>

Bei einem Multiagentensystem oder MAS handelt es sich um ein System aus mehreren gleichartigen oder unterschiedlich spezialisierten handelnden Einheiten, Software-Agenten, die kollektiv ein Problem lösen.

Multiagentensysteme existieren sowohl in der Biologie (natürliche Multiagentensysteme) als auch in der Technik. Eine Beispielfamilie biologischer Multiagentensysteme stellen Ameisenstaaten dar. Einige der in Ameisenstaaten ablaufenden Algorithmen (Ameisenalgorithmen) stellen heuristische Lösungsverfahren für komplexe Optimierungsaufgaben dar und sind neben ihrem grundsätzlichen Interesse innerhalb der Theoretischen Biologie auch ein Vorbild bei der Optimierung technischer Prozesse. Man spricht auch von verteilter, im Bereich der Technik von künstlicher Intelligenz oder DAI (distributed artificial intelligence).

Außerhalb Europas, insbesondere in den USA, hat sich für MAS die Bezeichnung Agent-based Modeling bzw. Simulation (ABM) durchgesetzt. Der Begriff wird auch für eine besondere Art der Wissenslogik gebraucht. In der Wissenslogik bezeichnet man die Träger des jeweils modellierten Wissens (bspw. Menschen, Spieler, Prozessoren) als "Agenten". Zu beachten ist, dass sich Systeme mobiler Agenten (Mobile Agentensysteme) häufig ebenfalls MAS abkürzen. Mobile Agenten sind Softwareagenten, bei denen die Verlegung der Ausführung auf andere Knoten in einem Netz besondere Bedeutung findet.

Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Multiagentensystem>

Der Gedanke liegt nahe, auf der konzeptionellen Basis der so genannten Software-Agenten ein dynamisches Begriffsschrift-System zum Beispiel für die (Molekular-)Biologie oder ganz allgemein für eine dynamische UniversalsCHRIFTsprache – als Zwischen- oder Brückensprache für das Internet – zu entwerfen. Das Konzept der 'data mining agents' deutet – zumindest von seiner konzeptionellen Idee aus betrachtet – bereits in die Richtung einer UniversalsCHRIFTsprache im Sinne einer Brückensprache. Für die Molekularbiologie gibt es einige Ansätze, die allerdings nicht gezielt in dem hier diskutierten Kontext eines dynamischen (Begriffs-)Schrift-Systems für die Molekularbiologie durchgeführt wurden.<sup>[41]</sup>

Was sind Software-Agenten und was kann man damit praktisch für ein dynamisches Begriffsschrift-System erreichen?

Geht man dieser Frage nach, so fällt die extrem ausgeprägte Anthropomorphisierung auf diesem Gebiet auf, also die "Beseelung der Artefakte" durch angehängte Eigenschaften wie Autonomie (autonomes Handeln), Lernfähigkeit, Kommunikation, Kooperation usw. Die kognitiven Fähigkeiten werden entweder direkt postuliert oder man muss diese Fähigkeiten bei diesen Artefakten annehmen, denn sonst ergeben alle anderen Eigenschaften, wie Lernfähigkeit oder die Eigenschaft eigenständig Entscheidungen treffen zu können überhaupt keinen Sinn – es handelt sich nach Meinung der KI-Forscher immer um autonome Systeme.

Das Ärgerliche an der Anthropomorphisierung, die man in fast allen einführenden Lehrbüchern zu dem Thema 'Künstliche Intelligenz' (KI) mehr oder minder stark ausgeprägt vorfindet, ist, dass alle damit verbundenen Eigenschaften von den heute entworfenen technischen Artefakten noch nicht einmal im Ansatz erfüllt werden. Der Grund für diesen Missstand liegt in der jeweiligen Definition der Begriffe 'Autonomie', 'Lernfähigkeit', 'Kognition', 'Kommunikation', 'Kooperation', 'zielorientiertes Handeln' usw. durch die 'Scientific Community' der KI-Forscher — Definitionen, die, sofern sie überhaupt gemacht werden, nicht nur völlig an der jeweiligen etymologischen Bedeutung und damit an der für präzise Definitionen relevanten Historie der einzelnen Begriffe vorbeigehen<sup>[42]</sup>, sondern in aller Regel auch keinerlei Bezug zur Kybernetik aufweisen. Sieht man sich beispielsweise einmal an, wie in – beliebig herausgegriffenen – gängigen Lehr-

- 
- <sup>40</sup>
- a) Mike Wooldridge, *List of Publications*
  - b) Michael Wooldridge & Nicholas R. Jennings, *Intelligent Agents: Theory and Practice*
  - c) Stuart Russell, *Artificial Intelligence – A Modern Approach*: Chapter 2: Intelligent Agents
  - d) Josef Schneeberger, *IT-Kompaktkurs: Software-Agenten I*
  - e) Josef Schneeberger, *IT-Kompaktkurs: Software-Agenten II*
  - f) Telepolis: *Software-Agenten entdecken den Doppelpass*

- <sup>41</sup>
- a) William A. Griffin, *Agent-Based Modeling for the Theoretical Biologist*, *Biological Theory* 1(4) 2006, 404–409.
  - b) Siehe auch: *Agent-Based Models in Biology and Medicine*

- <sup>42</sup>
- Autonomie: von *autos* und *nomos* (griech.): 'selbst' und 'Gesetz' := Eigengesetzlichkeit — und der Gegensatz: Heteronomie  
Heteronomie: von *heteros* und *nomos* (griech.): 'der Andere' und 'Gesetz' := Fremdgesetzlichkeit

büchern der KI für der Begriff 'Autonomie' eingeführt (definiert) wird, dann wird deutlich, dass das mit einer strengen wissenschaftlichen Begriffsbildung aus Sicht der Kybernetik nur wenig oder gar nichts zu tun hat. Hier einige willkürlich herausgegriffene Beispiele:

1. »Autonomie bedeutet, dass das System nicht durch einen Menschen gesteuert werden muss. Ein Agentensystem ist autonom, d.h. es handelt in bestimmten Grenzen selbstständig.«
2. »Ein Agent handelt selbstständig bei der Erfüllung der übertragenen Aufgabe. Es werden eigenständige Entscheidungen bezüglich der im Einzelnen auszuführenden Aktionen getroffen.«
3. »Autonomy refers to the principle that agents can operate on their own without the need for human guidance, even though this would sometimes be invaluable. Hence agents have individual internal states and goals, and they act in such a manner as to meet its goals on behalf of its user. A key element of their autonomy is their proactiveness, i.e. their ability to 'take the initiative' rather than acting simply in response to their environment.«
4. »A system is autonomous to the extent that its behavior is determined by its own experience.« (Anmerkung des Autors S. Russell: »The word 'autonomous' has also come to mean something like 'not under the immediate control of a human,' as in 'autonomous land vehicle.' We are using it in a stronger sense.«)

Losgelöst von seiner etymologischen Bedeutung muss der Begriff 'Autonomie' auch im Kontext der anderen Eigenschaften, die diese Artefakten auszeichnen sollen, wie ihre Lernfähigkeit, ihre kognitiven, kommunikativen und kooperativen Fähigkeiten, betrachtet werden. Das sind alles Eigenschaften, die man von einem autonomen System erwarten würde. Diese Systeme müssten in Lage sein, ihr Verhalten aus eigener Leistung zu verändern. Das bedeutet für technische Artefakte, wie es die Software-Agenten nun einmal sind, dass sie ihr Verhalten nur aufgrund der durch ihre kognitiven Fähigkeiten gesammelten Erfahrungen/Erkenntnisse aus ihrer jeweiligen Umgebung eigenständig verändern können, ohne dass dies vom Designer, dem Programmierer vorgegeben/vorprogrammiert wurde. Mit anderen Worten: Diese Artefakte müssten in der Lage sein, ihr Programm eigenständig umzuschreiben und nicht nur ihren einmal vorgegebenen Datensatz anzupassen.

Können diese Software-Agenten das? Die Antwort darauf lautet klar: Nein! – Jedenfalls können sie es solange nicht, solange diese Artefakte allein nach dem Prinzip eines mechanisch abbildbaren Computers, wie er heute durch die **Turing Maschine** (TM) gegeben ist, konzipiert werden. Siehe dazu Ref.[<sup>43</sup>] sowie **Folie-005**, auf deren Inhalt wir weiter unten noch einmal detailliert zurückkommen werden.

Um das hier auftretende Problem etwas einzukreisen, müssen die Begriffsdefinitionen, die man in den gängigen Lehrbüchern der KI bzw. in den wissenschaftlichen Publikationen vorfindet, in einen wesentlich deutlicheren Bezug zu einer kybernetischen Begrifflichkeit, also einem unmittelbaren Bezug zu den Computerwissenschaften gesetzt werden, was in der KI-Literatur merkwürdigerweise nicht der Fall ist. Das ist schon deshalb notwendig, weil alle diese Eigenschaften für eine wissenschaftliche Beschreibung lebender Systeme essenziell sind – Eigenschaften, die bereits auf der Ebene der Molekularbiologie auftreten, wie das weiter oben kurz aufgezeigt wurde.

- *Versuch einer Begriffsbildung aus kybernetischer Sicht*

- a) *Kognition (und Volition)*

Obwohl man streng genommen einen kognitiv-volitiven Prozess nicht einfach in einen kognitiven und einen volitiven Anteil auftrennen kann<sup>[44]</sup>, soll hier der Einfachheit halber eine derartige Separierung vorgenommen werden, um das strukturelle Problem, an dem sich durch die Vereinfachung nichts Wesentliches verändert, zu verdeutlichen.

Unter Kognition soll die Fähigkeit eines (kybernetischen) Systems verstanden werden, aus eigener Leistung(!) eine Unterscheidung zwischen sich und seiner Umgebung treffen zu können. Das ist eine kybernetische

---

<sup>43</sup> Es gibt Literatur in der das Problem schon vor Jahren thematisiert wurde, teilweise ist diese Literatur auch sehr populär geworden – bewirkt hat das aber nicht viel, d.h. es wurde in der Folgezeit von keinen grundlegenden neuen Denkansätzen seitens der KI-Forschung berichtet:

- a) Douglas R. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach – Ein endlos geflochtenes Band*, Klett-Cotta, <sup>1</sup>1985 (Original-Ausgabe: *Gödel, Escher, Bach – an Eternal Golden Braid*, Basic Books, 1979)
- b) Roger Penrose, *ComputerDenken*, Spektrum Verlag, 1991 (Original-Ausgabe: *The Emperor's New Mind*, OUP 1989)
- c) Sybille Krämer, *Symbolische Maschinen*, Wiss. Buchges., Darmstadt 1988.

<sup>44</sup> Siehe dazu: Gotthard Günther, *Erkennen und Wollen – Cognition and Volition*, in: [www.vordenker.de](http://www.vordenker.de)

sche und keine psychologische Beschreibung von Kognition, die aber in jeder psychologischen Beschreibung von Kognition mit Sicherheit enthalten sein muss. Wenn man also diese offensichtliche und relativ einfache Beschreibung von Kognition zugrunde legt, dann wird deutlich, dass lebende Systeme – von ihrem Standpunkt aus betrachtet – immer eine Umgebung haben (müssen), denn sonst verfügen sie über keine kognitiven Fähigkeiten(!); – während der Roboter, wie er heute in einer Automobilfabrik verwendet wird, nur vom Standpunkt des Beobachters aus eine Umgebung besitzt, nicht jedoch vom Standpunkt des Roboters aus.<sup>[45]</sup>

**Behauptung:** Solange technische Artefakte, seien es nun Software-Agenten oder Roboter nach dem Prinzip mechanisch abbildbarer Computer, wie sie durch das Modell der Turing Maschine (TM) ausnahmslos gegeben sind, konzipiert werden, solange verfügen diese Artefakte grundsätzlich über keine kognitiven Fähigkeiten, d.h. es handelt sich dabei immer um non-kognitive Artefakte(!), also um fensterlose TM-Agenten, um Zombies.

**Begründung:** Um aus eigener Leistung eine Unterscheidung zwischen sich und seiner Umgebung treffen zu können, muss das technische Artefakt einen Standpunkt – einen logischen Ort – außerhalb des Computerprogramms, das ihn steuert, einnehmen, um sich ein Bild von sich und seiner Umgebung machen zu können. Wenn dieses Programm, wie das bei allen heutigen Computern der Fall ist, auf eine TM abgebildet werden kann, dann muss das Programm aus dem Programm, d.h. aus sich "herausspringen" – aber wie und wohin soll es springen? – das ist die Frage und das Problem, das es zu lösen gilt. Auf der Basis des Modells der TM, die nichts anderes darstellt als eine mechanische Abbildung aller Algorithmen, die in irgendeiner der vielen Programmiersprachen auf den heutigen Computern in letzter Konsequenz immer sequentiell ablaufen — eine Parallelität ist hier nur eine Scheinparallelität, die sich grundsätzlich sequentialisieren lässt(!) – auf dieser Basis ist der **Sprung aus dem Programm ein Sprung ins Nichts**.

**Konsequenz:** Was benötigt wird, ist eine intrinsische Parallelität eines rechnenden Raums, die bereits durch eine geeignete Theorie vorgegeben sein muss, sodass sich parallele Prozess-Strukturen nicht mehr sequentialisieren lassen, denn offensichtlich handelt es sich bei einem kognitiven Prozess um einen parallelen nicht-sequentialisierbaren Prozess, der über mehrere logische Orte verteilt ist. Um es im Modell der TM zu beschreiben: Es werden parallel arbeitende TM benötigt – deren Gesamtheit keine TM mehr ist(!) –, die durch geeignete Operatoren miteinander vermittelt sind und über die der kognitiv-volitiv Prozess distribuiert, also verteilt ist und zwar derart, dass er prinzipiell nicht mehr durch Sequentialisierung auf nur einer TM zu einem qualitativ völlig anderen Prozess, der mit Kognition gar nichts zu tun hat, reduziert werden kann, wie das heute ausnahmslos bei allen Versuchen, kognitive Eigenschaften auf einem Computer abzubilden, geschieht.

## b) *Kommunikation und Kooperation*

Was haben die kommunizierenden Röhren der Physik mit den Zombies, den Software-Agenten – den TM-Agenten – gemein? Die Antwort auf diese Frage lautet: Es wird in beiden Fällen etwas ausgetauscht, nämlich einmal eine Flüssigkeit in den Röhren der Physik oder Daten bei den TM-Agenten, den Zombies der Informatik – mehr ist da nicht.

In beiden Fällen hat das ebenso wenig mit **Kommunikation** zu tun wie im Fall des elastischen Stoßes zwischen zwei Billardkugeln, bei dem ebenfalls etwas ausgetauscht wird, nämlich Energie und Impuls. Was aber ganz entscheidend ist: Es gibt keinen Kommunikationsprozess, bei dem **Information** ausgetauscht wird(!) – auch wenn das (fast) überall so steht und der Begriff 'Information' in der Umgangssprache als eine mengenartige Größe verwendet wird – übrigens auch in dem **Eintrag bei Wikipedia**. – Information lässt sich weder austauschen noch speichern, weil 'Information' eben keine mengenartige Größe darstellt. Was hingegen ausgetauscht und gespeichert werden kann, das sind Daten oder eben Energie und natürlich auch Geld und/oder Gold – alles Begriffe, die für mengenartige Größen stehen. Information "entsteht" erst in einem 'Empfänger' durch seine jeweilige Interpretation der übertragenen, d.h. von ihm empfangenen Daten und/oder Signale.

---

<sup>45</sup> Beispiel aus der Technik: Der Roboter am Fließband einer Automobilfabrik hat vom Standpunkt des Beobachters aus betrachtet eine Umgebung, d.h. der Beobachter kann genau sagen, was Roboter ist und was Umgebung des Roboters ist. Vom Standpunkt des Roboters aus betrachtet muss festgestellt werden, dass ein derartiger Roboter gar keine Umgebung besitzt, denn der Ort des Regals, wo er die Schrauben herausholt, um sie an die Karosserie zu befestigen und der Weg dorthin sind ein Teil des Roboterprogramms, d.h. das alles wurde penibel einprogrammiert. Entfernt man dieses Steuerprogramm, dann hat man nur noch einen Haufen Blech vor sich ohne jegliche Funktion.

Dieser Roboter ist übrigens **kein** autonomes System, auch wenn er zielorientiert seine Aufgaben erfüllt und die Durchführung der Aufgaben nicht vom Menschen gesteuert werden. Er wäre nur dann autonom, wenn er in der Lage wäre, seine Regelung selbst zu regeln, d.h. wenn er – als ein technisches Artefakt – in der Lage wäre, sein Verhalten zu verändern, was technisch gesprochen nichts anderes bedeutet, als dass dieses Artefakt befähigt sein müsste, sein Programm, durch das es gesteuert und geregelt wird, aus eigener Leistung(!) umzuschreiben – ob das dem Automobilhersteller wohl gefallen würde? — Wohl eher nicht! — ☺

Über die "korrekte" Interpretation muss gegebenenfalls mit dem Sender und eventuell anderen Empfängern kommuniziert werden.<sup>[46]</sup> Unterschiedliche Interpretationen entstehen durch unterschiedliche Erfahrungshintergründe von Sender und/oder Empfänger, so dass die Daten oder Signale in verschiedenen Sachzusammenhängen (Kontexten) interpretiert werden können. Mit anderen Worten: Die Interpretation ist ein kontextabhängiger Prozess – ein Prozess, der nur im Rahmen einer standpunktabhängigen Systemtheorie formal modelliert werden kann. Jeder, der über kommunizierende Systeme und/oder Modelle spricht oder schreibt oder den Versuch unternimmt solche Modelle zu realisieren, sollte sich über diesen relativ einfach zu verstehenden Sachverhalt im Klaren sein, denn im alltäglichen Sprachgebrauch ist es schwierig, immer eine derartig scharfe begriffliche Abgrenzung durchzuführen.

Es ist an dieser Stelle fast überflüssig, darauf hinzuweisen, dass jedes zur Kommunikation befähigte (technische oder lebende) System auch über kognitiv-volitiven Fähigkeiten verfügen muss. Diese Aussage lässt sich auch umkehren, d.h. jedes System, das über kognitiv-volitiven Fähigkeiten verfügt, ist immer auch ein zur Kommunikation befähigtes System.

Kooperatives Handeln ist ohne Kommunikation nicht möglich und somit gilt alles das, was über Kommunikation bereits gesagt und gefordert wurde, also insbesondere die kognitiv-volitiven Fähigkeiten, über die ein zur Kommunikation und Kooperation befähigtes System verfügen muss. Darüber hinaus tritt hier auch das Problem auf, die antizipatorischen Fähigkeiten eines Systems formal zu modellieren, denn über vorwegnehmende/vorausschauende Fähigkeiten müssen kooperative Systeme nun einmal verfügen, wenn Kooperation nicht nur ein leeres Schlagwort bleiben soll, wie dies bei allen heute vorgestellten Modellen der KI-Forschung der Fall ist. Auf die Schwierigkeiten der formalen Modellierung antizipatorischer Systeme hat der Biophysiker Robert Rosen bereits 1985 in seinem Buch *Anticipatory Systems*<sup>[47]</sup> hingewiesen.

Wer kooperativ handelnde (formale) Modelle einfordert, muss nicht nur das Problem der Antizipation einer adäquaten Lösung zuführen, sondern auch die Dichotomie von kooperativ-kompetitivem Handeln formal lösen. Kooperatives und kompetitives Handeln stellen aus logischer Sicht einen konträren Widerspruch dar, den man sich an einem Beispiel wie dem Tennisspiel sofort klar machen kann: Im so genannten Tennis-Einzel-Spiel würde eine Kooperation der beiden Kontrahenten zu einem eher destruktiven, einem sehr langweiligen Spiel, einem Un-Spiel führen. Beim Tennis-Doppel-Spiel hingegen ist die Kooperation der beiden Spieler, die eine Mannschaft bilden, eine notwendige Voraussetzung. Bei diesem und auch vielen anderen Spielen wird die Dichotomie von kooperativ-kompetitivem Handeln in einer einfachen 'Entweder-oder-Situation' aufgelöst, hier tritt keine wirklich logische Problematik eines 'entweder-oder-UND-sowohl-als-auch' auf.

Anders ist die Situation bei der Beschreibung lebender Systeme. Die hier auftretenden Prozesse sind sowohl kooperativ als auch kompetitiv, d.h. hier wird die Dualität/Dichotomie zu einer Komplementarität des 'sowohl als auch' <sup>[48]</sup> — und damit tritt ein logisches Problem in Erscheinung, das uns aus der Quantenphysik unter dem Namen der Komplementarität von Teilchen und Welle schon lange bekannt ist.<sup>[49]</sup>

---

<sup>46</sup> Auch der Informationsbegriff wie er von Claude E. Shannon und Warren Weaver in ihrem 1948 veröffentlichten Buch *The Mathematical Theory of Communication* in die Wissenschaft eingeführt wurde, stellt eine Vereinfachung des Informationsbegriffes dar. Ihn so zu verwenden wie die beiden Autoren es getan haben, macht nur Sinn, wenn man von 'Shannon-Information' spricht und nicht allgemein von 'Information'. Information ist eben kein Begriff, der sich als eine reine Quantität darstellen lässt – das ist das Problem. So ist beispielsweise ein nicht erscheinender Brief vom Finanzamt für einen Steuerzahler möglicherweise bereits eine Information.

Eine Theorie der Qualitäten/Quantitäten – und diese ist erforderlich, um eine Theorie der Kommunikation/Information zu entwerfen –, eine derartige Theorie lässt sich nicht mit den Werkzeugen unserer heutigen (monokontextuellen) Mathematik und Logik entwickeln, denn mathematische Ergebnisse und/oder Relationen hängen nun einmal nicht von den unterschiedlichen Standpunkten ihrer jeweiligen Benutzer ab (siehe dazu S. 30ff.).

<sup>47</sup> Robert Rosen, *Anticipatory Systems: Philosophical, Mathematical and Methodological Foundations*. Pergamon Press, 1985. Auch das exzellent geschriebene Buch "Life Itself ..." von Robert Rosen ist bei den Biologen, Bio-Informatikern und KI-lern weitgehend unbeachtet geblieben – getreu dem Motto: Was nicht in das ideologisch vorgeprägte Gedankengebäude des Scientific Mainstream passt, wird einfach ignoriert, also totgeschwiegen.

— : *Life Itself: A Comprehensive Inquiry into the Nature, Origin, and Fabrication of Life*, Columbia University Press, 1991.

<sup>48</sup> Schon in einer wissenschaftlich akzeptablen Evolutionstheorie muss die Dichotomie von kooperativen und kompetitiven Handlungsabläufen formal gelöst werden, wenn diese Theorie etwas mit dem 'Leben' zu tun haben soll. Siehe dazu: James A. Shapiro, *Evolution – A View from the 21<sup>st</sup> Century*, FT Press, 2011.

<sup>49</sup> Zu diesem Thema und der entsprechenden Literatur dazu, siehe Artikel des Verf.:

*Anmerkungen zu Gotthard Günther: Dreiwertige Logik und die Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation*

Ein weiteres Problem, auf das hier zumindest einmal hingewiesen werden sollte, ist das logische Problem der Ich-Du-Beziehung.<sup>[50]</sup> Aus logischer Sicht gibt es kein 'Du' – hier spielt die Dichotomie von Subjekt-Objekt eine fatale, eine sozial-destruktive Rolle – jedenfalls gibt es das 'Du' solange nicht, wie man auf einem monokontexturalen Wissenschaftsparadigma verharrt; auf dieser Basis kann es (aus logischer Sicht) auch keine formale Theorie der Kommunikation oder Kooperation geben.<sup>[51]</sup>

### c) *Autonomie und Lernfähigkeit*

Die etymologische Bedeutung von 'Autonomie' wird, wie man jedem beliebigen Lexikon entnehmen kann, am besten mit dem Begriff "Eigengesetzlichkeit" umschrieben (siehe Ref. 42) und das lässt sich sehr einfach in eine kybernetische Begrifflichkeit übersetzen: Eine autonomes System regelt seine Regelung (selbst) – also eine "Regelung der Regelung". Sehen wir einmal von der Selbstrückbezüglichkeit ab, die hier automatisch auftritt und die sich nicht durch Rekursion lösen lässt, wie manche Informatiker glauben, sondern dadurch, dass das System – also das Artefakt – in der Lage sein muss, aufgrund seiner kognitiv-volitiven Fähigkeiten und den dadurch gewonnenen Eindrücken/Erfahrungen aus seiner Umgebung, sein Verhalten (aus eigener Leistung) zu verändern oder eben nicht, je nach Entscheidung des Artefakts. Mit anderen Worten: Hier gilt wieder alles das, was weiter oben schon einmal im Punkt (a) über Kognition und Volition gesagt worden ist.

Gleiches gilt für den Begriff der **Lernfähigkeit**: Auch hier muss ein Artefakt über kognitiv-volitiven Fähigkeiten verfügen und in der Lage sein, aufgrund der dadurch gewonnenen Eindrücke/Erfahrungen aus seiner Umgebung, sein Verhalten (aus eigener Leistung) zu verändern oder eben nicht, je nach Entscheidung des Artefakts.

**Wenn die Sonne der Kultur tief steht,  
werfen selbst Zwerge lange Schatten.**

Zitat von Karl Kraus

#### • **Fazit:** *Eine schöne neue Zombie-Welt*

Die heutige Konzeption des 'Agent-Based-Modeling' (ABM) ist nichts anderes als eine Illusion und noch nicht einmal im Ansatz visionär – eine Welt des Toten, eine **Zombie-Welt**.<sup>[52]</sup>

Hier wird der Unterschied zwischen dem Beginn und dem Ende einer Kulturepoche deutlich – einer Epoche, die mit so illustren Namen wie Descartes, Pascal, Newton und Leibniz begonnen und heute ihren Zenit längst überschritten hat, um in einer Zombie-Kultur zu enden<sup>[53]</sup> – ist es nur das Ende oder schon der Anfang einer neuen kulturellen Epoche?

Ist damit die Aufgabe, die »nicht leere Mahnung«, von Toulmin »unsere ererbte Moderne zu reformieren, ja richtig wiederherzustellen, indem wir sie *humanisieren*« [s. Ref. 1, S. 289] – ist diese Aufgabe damit erfüllt? Wohl eher nicht. Es sieht viel mehr nach dem Gegenteil aus, aber das ist ein Thema, dem an dieser Stelle nicht weiter nachgegangen werden kann.

Was hier hingegen festgehalten werden muss, ist die Tatsache, dass auf dem heutigen Stand der Informatik eine formale Theorie lebender Systeme auf der Basis eines dynamischen Begriffsschriftsystems prinzipiell nicht realisierbar ist.

---

<sup>50</sup> Eigentlich müsste beim Durchsehen der von der KI-Community veröffentlichten Lehrbücher ein Aufschrei von Seiten der Philosophen und/oder Soziologen durch die Universitäten hallen. Denn in diesen Büchern wird einer ganzen Generation junger Menschen das Gehirn mit unwissenschaftlichen Thesen und Konzepten schlicht vernebelt.

Man muss sich generell fragen, was das für eine Gesellschaft ist, in der solch primitive Vorstellungen von Kommunikation, Autonomie, Lernfähigkeit, Kooperation, usw. wie sie in Lehrbüchern ohne Proteste seitens der so genannten Geistes- oder Humanwissenschaftler, verbreitet werden können – aber das ist ein anderes Thema.

<sup>51</sup> Zu diesem Thema und der entsprechenden Literatur dazu, siehe Artikel des Verf.:  
*Anmerkungen zu John Cullbergs "Das Du und die Wirklichkeit"*

<sup>52</sup> Für alle, die mit den Arbeiten von Gotthard Günther etwas vertraut sind, hier der Hinweise, dass Gotthard Günther in der nicht veröffentlichten Arbeit *Die Entdeckung Amerikas* – ein Manuskript aus dem Nachlass, das auch einen zweiten Titel trägt, nämlich "Die Apokalypse Amerikas" – in diesem Text auf die Zombie-Welt eingeht und zwar auf Seite 118f. (des sich im Web befindenden Textes). Für diesen Hinweis danke ich Joachim Paul.

<sup>53</sup> a) Christof Koch & Francis Crick, *On the zombie within*, Nature, vol. 411, 21 June 2001, p. 893.

b) Paul Skokowski, *I, Zombie*, Consciousness and Cognition, 11(1), 2002.

c) Matthew D. Lieberman, *What zombies can't do: A social cognitive neuroscience approach to the irreducibility of reflective consciousness*, In: J. Evans & K. Frankish (Eds.) In Two Minds: Dual Process and Beyond (pp. 219-316). New York, NY: Oxford University Press, 2009

d) Selmer Bringsjord, *The Zombie Attack on the Computational Conception of Mind*

Auch die Vision einer dynamischen UniversalsCHRIFTSprache im Sinne einer **Brückensprache** für das Internet lässt sich auf der Basis des heutigen Computer-Paradigmas nicht realisieren. Aus formaler und struktureller Sicht steht man hier vor den gleichen Problemen wie bei der Modellierung und Realisierung technischer Artefakte mit kognitiv-volitiven Fähigkeiten, da die Modellierung von Kontextwechseln eine standpunktabhängige (formale) Theorie voraussetzt. Das ist aus struktureller Sicht völlig identisch mit dem Problem der Modellierung kognitiv-volitiver Prozesse.

Im Folgenden werden wir uns also von dem Problem eines dynamischen Universalschriftsystems für die Biologie zunächst einmal abwenden und uns ganz der Frage nach einer dynamischen UniversalsCHRIFTsprache im Sinne einer Brückensprache für das Internet zuwenden. Den Biologen steht noch ein sehr langer Weg bevor, um das Problem überhaupt erst einmal im Ansatz zu erkennen und zu verstehen. Dazu kommt ein weiteres sehr fundamentales Problem, auf das bisher gar nicht eingegangen wurde. Es war oben immer die Rede von 'Software-Agenten'. Hier hat die 'Scientific-Community' der KI-ler noch nicht realisiert, dass sie die Dichotomie von Soft- und Hardware im Hegel'schen Sinne "aufheben" müssen, d.h. in adäquaten Modellen kann – wie im wirklichen Leben – weder zwischen Soft- und Hardware noch zwischen Programm und Daten unterschieden werden.<sup>[54]</sup> All das kann und soll an dieser Stelle nicht weiter thematisiert werden. Das sind die Probleme, die von den Biologen selbst gelöst werden müssen, denn von den Vordenkern früherer Epochen, also von der Fakultät der Philosophen, können sie – mangels Masse und Qualität – heute zu Beginn des 21. Jahrhunderts keine Hilfe erwarten.<sup>[55]</sup>

\* \*

## NEBENORDNUNGEN *anstatt* GÄNSEMARSCH

oder

### *Dynamische Netze vermittelter logischer Orte*

Im weiteren Verlauf der Diskussion wird der Einfachheit halber auf einige Abbildungen/Folien aus Seminaren/Vorträgen direkt Bezug genommen, die in einer [separaten pdf-Datei](#) zusammengefasst wurden, nach dem Motto ...

- ... *einmal 'back to basics' und zurück*

**Z\_008**  
**Man muss im übrigen eingestehen, dass die **Perzeption** und was davon abhängt, durch mechanische Gründe, d.h. durch Gestalten und durch Bewegungen unerklärbar ist. Wollte man vorgeben, dass es eine Maschine gäbe, deren Struktur Denken, Empfinden und Perzeptionen haben lässt, könnte man dies unter Bewahrung derselben Proportionen vergrößert begreifen, so dass man in sie wie in eine Mühle hineintreten könnte. Dies gesetzt, würde man beim Besuch im Inneren nur einander stoßende Teile finden, niemals aber etwas, was eine Perzeption erklärt.**

Gottfried Wilhelm Leibniz, *Monadologie* <sup>[56]</sup>

Hätten die KI-ler und Bio-Forscher einmal die Monadologie von Leibniz gelesen, dann hätten sie eine erstaunliche Entdeckung machen können: siehe Z\_008. Da sich an der Konzeption des Computers seit der Zeit von Leibniz nur insofern etwas geändert hat, als die Zahnräder infolge der Elektrifizierung des mechanischen Klapparatismus durch Nullen und Einsen ersetzt wurden – anstelle von Zahn und Lücke –, nimmt es nicht wunder, dass unsere heutigen Computer aus konzeptioneller Sicht immer noch mechanische Maschinen

<sup>54</sup> Immerhin weist einer der Vordenker der Biologen, James A. Shapiro, zumindest schon einmal auf das Problem hin, wenn er schreibt (siehe auch oben, S. 15): »In applying informatic metaphors to these processes, it has been common to employ the Turing distinction between machine and tape. ... This distinction assumes that DNA serves only as a carrier of information digitized in nucleotide sequences. Nonetheless, several considerations tell us that DNA is more than a passive coded tape in genomic computations and that it plays an active functional role.«

<sup>55</sup> Während zu Beginn der Moderne die Philosophen die eigentlichen Vordenker von Naturwissenschaft und Technik waren, hat sich heute, wo diese Epoche zu Ende geht, die Reihenfolge geradezu umgekehrt (siehe Z\_009) – die Philosophen laufen, wenn sie nicht gerade die philosophischen Texte ihrer Altvorderen überprüfen, den Naturwissenschaften und der Technik hinterher und sind froh, wenn sie einige Brosamen vom Tisch der Herren, die vormals Knechte waren, also vom Tisch der Naturwissenschaftler und Techniker abbekommen; – Brosamen, auf denen sie dann genüsslich herumkauen, sie sortieren und in viele Schächtelchen verteilen, um diese dann voller Stolz mit Etiketten wohlklingender Namen zu versehen – sie nennen sich heute mitunter "Philosophen des Geistes". Einige Jahre zuvor gab es noch "Philosophen der Materie", die nannten sich **Materialisten**, einige bezeichneten sich sogar als "**dialektische Materialisten**" – aber seit der Wende 1990 sind sie irgendwie aus der Mode gekommen. Jetzt ist der "**Geist**" wieder modisch geworden, man hat für ihn sogar ein Web-Portal "**Portal: Geist und Gehirn**" eröffnet und sucht nun emsig nach dem **neuronalen Korrelat** für das Bewusstsein und betreibt darüber hinaus auch **Neuroethik** und fühlt sich offenbar rundum wohl, zumal sie, die Philosophen des Geistes, Gott nun endlich vom Podest gestürzt haben – der Sockel allerdings, der erinnert immer noch an Gott! – So sieht offensichtlich der Anfang in die neue kulturelle Epoche aus – eine neue Aufklärung, die **Aufklärung des 21. Jahrhunderts**, wird uns angepriesen.

<sup>56</sup> Gottfried Wilhelm Leibniz, *Monadologie*, in: *Monadologie und andere metaphysische Schriften*, Meiner Verlag, 2002, S. 117.

sind, was sich dann (logischerweise!) in dem theoretischen Modell der heutigen Rechner – der **Turing Maschine** (TM) – widerspiegelt. Konkret heißt dies, dass alles, was heute auf unseren Computern abläuft, sich mit Hilfe dieses mechanischen Modells darstellen lässt.<sup>[57]</sup> Mit anderen Worten: Das Zitat aus der *Monadologie* von 1714 ist heute so gültig wie zu Zeiten des Visionärs und Vordenkers Gottfried Wilhelm Leibniz.

**Folie-005: Turing Maschine (TM).** Für alle diejenigen, denen der Begriff der Turing Maschine und vor allen Dingen deren Funktionalität nicht geläufig ist, sei auf die Abbildung der **Folie-005** verwiesen. An einem einfachen Beispiel, bei dem an eine Zeichenkette ein weiteres Zeichen jeweils am Anfang und am Ende angefügt werden soll, kann man sich die Funktionalität, die sich grundsätzlich durch ihre Sequentialität – im Sinne eines Gänsemarsches – auszeichnet, dargestellt. Aus der Abfolge der einzelnen Programmzustände/Arbeitsschritte, die im Teilbild (d) aufgelistet ist, muss eigentlich jedem klar werden, was unter dem Begriff der "Sequentialität" eines Prozesses gemeint ist. Selbst ein beliebig langes Programm in irgendeiner der heute bekannten Programmiersprachen ändert an dieser sequentiellen Funktionalität nichts und zwar auch dann nicht, wenn man den Prozess auf verschiedene parallel arbeitende TMs verteilt. Das versteht man am besten, wenn man den Prozess des Hausbaus betrachtet. Auch hier lässt sich der gesamte Prozess entweder sequentiell, d.h. Schritt für Schritt oder aber durch parallel ablaufende Teilarbeiten durchführen – allerdings nicht in ganz beliebiger Reihenfolge, letzteres ist auch bei der TM so; – das Resultat am Ende des Prozesses ist immer (wenn der Bauplan eingehalten wird) das gleiche Haus/Ergebnis/Produkt.

In der Abfolge/Sequenz der Programmzustände einer TM (siehe: **Folie-005 Teilbild d**) spiegelt sich auch unsere Vorstellung eines sequentiellen Zeitablaufs (mit einem Anfang

**Die ganzen Zahlen hat der liebe Gott geschaffen, alles andere ist Menschenwerk.**

Leopold Kronecker (1823-1891)

aus: Helmut Hasse, *Vorlesungen über Zahlentheorie*

und einem Ende) wider, der sich in der Indizierung mit den natürlichen Zahlen manifestiert – man beachte: "natürliche"(!) Zahlen. Wir sind zutiefst davon überzeugt, dass dies die einzig mögliche Art des Rechnens und Berechnens ist. Das Vorurteil sitzt so tief, dass wir immer noch fest an das Modell des Urknalls sowie an ein Ende des Universums – wie auch immer das aussehen mag – glauben. Auch in unserer Vorstellung von der Zeit – diese soll zusammen mit dem Raum beim Urknall entstanden sein, jedenfalls ist das die Vorstellung des heutigen 'Scientific Mainstream' – gehen wir davon aus, dass alles Geschehen ausschließlich sequentiell ablaufen kann und muss.<sup>[58]</sup> Dies gehört zu den feststehenden Vorstellungen, ohne die wir übrigens auch keine Differentiationen nach der Zeit vornehmen könnten. Und es kommt noch schlimmer: Wir können uns noch nicht einmal im Ansatz vorstellen, dass es Prozesse geben soll, die sich nicht sequentiell darstellen lassen.<sup>[59]</sup> Das wären nicht-transitive, heterarchisch-strukturierte Prozesse, die man weder unmittelbar noch mittelbar beobachten und auch nicht messen könnte. Die Differentialrechnung ist für diese Prozesse auch nicht mehr anwendbar – armer Leibniz, armer Newton! – und wie steht es bei diesen Prozessen mit der Zeit? – Gibt es da überhaupt einen Anfang und ein Ende? — Gefährliche Gedanken! Das kann heute nur auf dem Scheiterhaufen der 'Scientific Community' enden!

**Folie-006: Transitivität versus Non-Transitivität.** Für jede Handlung und natürlich auch für jede Beobachtung und/oder Messung gilt das Transitivitätsgesetz für den zeitlichen Ablauf des Geschehens gemäß der Relation (2) und das ist die Ursache für unsere Vorstellung, dass alle zeitlichen Abläufe sequentiell ablaufen. Nahezu unbenutzt geblieben ist die Forderung des Neurophysiologen und Kybernetikers **Warren St. McCulloch** aus dem Jahr 1945 nach nebengeordneten Prozessen, die er mit dem Begriff der "**Heterarchie**" in die Wissenschaft eingeführt hat. Für diese Prozesse gilt das Transitivitätsgesetz nicht, d.h. diese Prozesse sind non-transitiv. Das hat enorme Konsequenzen, die bis heute vom 'Scientific Mainstream' bewusst oder unbewusst ignoriert wurden und auch heute immer noch ignoriert werden. Wenn also die Forderung nach heterarchisch strukturierten Prozessen keine Spinnerei sein soll, dann muss es Prozesse geben, deren zeitlicher Verlauf nicht mehr sequentiell beschrieben werden kann; – die infolgedessen nicht mehr auf eine Turing Maschine abgebildet werden können und für die auch eine Differentiation nach der Zeit prinzipiell nicht mehr möglich ist (siehe dazu **Ref. 58, 59** sowie **[60]**).

<sup>57</sup> Für alle, die das nicht glauben wollen, sei die wirklich elementare Einführung in die Theorie der Turing Maschine von Oswald Wiener et al. empfohlen:

Oswald Wiener, Manuel Bonik & Robert Hödicke, *Eine elementare Einführung in die Theorie der Turingmaschinen*, Springer, Wien 1998 (283 Seiten).

<sup>58</sup> Zu diesem Thema "Zeit", "Mehrzeitigkeit" und der entsprechenden Literatur dazu, siehe Artikel des Verf.:

*Zeit-Mehrzeitigkeit-Polyrhythmie*, in: Oliver Jahraus & Nina Ort (Hrsg.), *Theorie-Prozess-Selbstreferenz*, UVK-Verlag, Konstanz, 2003, S. 129-185.

<sup>59</sup> Zu dem Thema "Heterarchie" und der entsprechenden Literatur dazu, siehe Artikel des Verf.:

*Heterarchie und Hierarchie – zwei komplementäre Beschreibungskategorien*

<sup>60</sup> Zum Thema "Zeit" siehe auch:

Dass non-transitive Prozesse – und das sind immer heterarchisch-hierarchisch strukturierte Prozesse – beim 'Sceintific Mainstream' bis heute keine Rolle spielen, das mag viele Gründe haben, einer davon ist allerdings fundamental. Ihm kommt heute eine ganz besondere Bedeutung zu, weil es den Abendländern ganz langsam zu dämmern scheint, dass es eine Kultur gibt, die sich – aus struktureller Sicht(!) – zu der abendländischen Kultur komplementär verhält — das ist die asiatische, die chinesische Kultur. Einer, der auf diese Unterschiede im Denken der beiden Kulturen mit großem Enthusiasmus hinweist, ist der französische Philosoph und Sinologe [François Jullien](#). Man mag seine Begeisterung als übertrieben empfinden – einer seiner schärfsten Kritiker, der Sinologe [Jean François Billeter](#) "zerfetzt" in seinem Buch *Contre François Jullien* die Arbeiten von François Jullien – ob zu Recht oder zu Unrecht, das sei einmal dahingestellt (Zitat aus Wikipedia<sup>[61]</sup>):

»*Contre François Jullien* wirft Jullien vor, das China gesehen zu haben, das er habe sehen wollen, und die chinesische Andersartigkeit zu übertreiben.. Dieses Thema sei eine ideologische Konstruktion der kaiserlichen chinesischen Macht, die die Mandarine, die gelehrten Vertreter der Zentralmacht, den jesuitischen Missionaren vermittelt hätten. Von da an habe dieser 'Mythos' die Sinologie und das allgemeine Bild, das sich der Westen von China macht, über [Leibniz](#), [Voltaire](#), [Marcel Granet](#), [Victor Segalen](#) etc. kontaminiert. Jullien perpetuiere, indem er diesen Mythos fortschreibe, diese Tradition, welche die wahren politischen Quellen des 'chinesischen Denkens' verdunkle.«

François Jullien war und ist nicht der Erste, der auf die Unterschiede in den Denkstrukturen zwischen der asiatischen – speziell der chinesischen – und der abendländischen Kulturen aufmerksam gemacht hat.<sup>[62]</sup>

Der chinesische Philosoph [Chang Tung-sun](#) beschäftigt sich in seiner Arbeit aus Jahr 1938/39, die unter dem (englischen) Titel *A Chinese Philosopher's Theory of Knowledge* auch als Übersetzung veröffentlicht wurde, ebenfalls mit den unterschiedlichen Denkstrukturen in beiden Kulturen.<sup>[63]</sup> Um die enorme kulturelle Bedeutung dieses Textes zu verstehen, ist es ratsam, sich einmal kurz mit der unserer Kultur zugrunde liegenden so genannten Aristotelischen Logik zu beschäftigen, die ja das Fundament der Moderne darstellt, denn ohne diese Logik würde es keine Mathematik und keine Naturwissenschaften – so wie wir sie heute kennen – geben.

#### Z\_009

**Bis heute ist unsere Logik eine Logik des Seins gewesen, die auf den Grundbegriffen des eleatischen Denkens ruhte. Doch mit diesen Begriffen können wir niemals hoffen, den eigentümlichen Charakter des Menschen zu verstehen. [...]**

**Der Konflikt zwischen Sein und Werden, den Platon im *Theaitetos* als das Grundthema der griechischen Philosophie bezeichnete, wird jedoch nicht dadurch gelöst, daß wir von der Welt der Natur in die Welt der Geschichte überwechseln. Seit Kants Kritik der reinen Vernunft begreifen wir den Dualismus zwischen Sein und Werden nicht mehr als metaphysischen, sondern als logischen Dualismus.**

[Ernst Cassirer](#), *Versuch über den Menschen*, p.263

**Folie-007: Aristotelische Logik.** Auf dieser Folie sind in der linken Hälfte die so genannten Aristotelischen Axiome jeweils mit Beispielen aufgelistet. Diese (semantischen) Axiome sagen etwas über den Sinn, über die Bedeutung des Kalküls aus. Auf der rechten Seite sind der Vollständigkeit halber die (syntaktischen) Axiome – im vorliegenden Fall von [David Hilbert](#) – aufgelistet, aus denen sich alle Formeln des Kalküls herleiten lassen. Dieser Teil interessiert hier für die weitere Diskussion nicht – wohl hingegen die Ausführungen auf der linken Seite der Folie, weil diese heute in den Lehrbüchern kaum noch erscheinen und ihre fundamentale Bedeutung damit gar nicht erst thematisiert wird – vermutlich weil man annimmt, dass dieser Kalkül etwas Gottgegebenes darstellt – ähnlich den natürlichen Zahlen.<sup>[64]</sup>

---

[Wolfgang Deppert](#), *Zeit—Die Begründung des Zeitbegriffs, seine notwendige Spaltung und der ganzheitliche Charakter seiner Teile*, Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, 1989.

— : *Mythische Formen in der Wissenschaft: Am Beispiel der Begriffe von Zeit, Raum und Naturgesetz*

<sup>61</sup> Siehe Wikipedia Eintrag: [François Jullien](#)

<sup>62</sup> Hier sei neben den oben von Jean François Billeter bereits genannten Namen beispielsweise nur einmal an die umfangreichen Arbeiten von [Joseph Needham](#) erinnert. Für alle diejenigen, die an diesem Thema interessiert sind, sei besonders auf die beiden Texte von [Rolf Elberfeld](#) verwiesen – beide Texte sind im Web erhältlich:

Rolf Elberfeld, *Aspekte einer philosophischen Grammatik des Altchinesischen*

— *Bilder und Bedeutung zwischen Sinnlichkeit und Denken – Vexierbilder und chinesische Schrift*

<sup>63</sup> Diese Arbeit gibt es auch in einer – gekürzten – deutschen Übersetzung unter dem Titel *Chinesen denken anderes* In der Sommer-Edition 2001 ist der [ungekürzte Text der englischen Übersetzung](#) erschienen.

<sup>64</sup> Nach der Meinung des Verf. ist eine der besten Analysen der Bedeutung der Aristotelischen Logik das Buch von Gotthard Günther, *Idee und Grundriss einer Nicht-Aristotelischen Logik* – dies Buch ist für alle (Nicht-)Philosophen gleichzeitig auch eine brillante Einführung in die abendländische Kultur vom Standpunkt eines Logikers und Philosophen aus betrachtet.

Zentral an diesen Axiomen ist bereits der allererste Satz, der Satz der Identität.<sup>[65]</sup> Ohne die Gültigkeit dieses Axioms wären alle andere Sätze einfach nur Makulatur. Es ist schon merkwürdig, dass der Satz der Identität in (nahezu) allen Lehrbüchern der Mathematik oder der Theoretischen Informatik noch nicht einmal erwähnt, geschweige denn auf seine Bedeutung hingewiesen wird, stellt er doch für jedes prozessuale Denken ein unüberwindliches Hemmnis dar. Mit anderen Worten: Die abendländische Kultur ist geprägt durch diesen Satz, d.h. durch eine Identitätsontologie: "Etwas ist oder Etwas ist nicht". Das wird deutlich, wenn wir von Geist, von Seele, von Wille, von Bewusstsein usw. sprechen – alles Verdinglichungen von Prozessen. Da es sich hierbei ausschließlich um Prozesse handelt, müsste man korrekter von geistigen, seelischen, volitiven oder eben von Bewusstseinsprozessen sprechen. Da für Prozesse im Allgemeinen und für diese (mentalen) Prozesse im Besonderen der Satz der Identität gar nicht gelten kann – er ist schlicht nicht anwendbar – deshalb haben die Lebenswissenschaftler heute ein Problem, und zwar ein wissenschaftslogisches Problem, dass sie bis heute noch nicht wirklich erkannt haben.<sup>[65a]</sup> Es ist diese Logik, die uns auch daran hindert einzusehen, dass es Prozesse geben muss, die sich nicht mehr sequenzialisieren lassen. Warum ist das so?

Diese Frage lässt sich relativ einfach beantworten. Jeder sequenzialisierbare Prozess hat immer einen Anfang (Anfangszustand) und ein Ende (Endzustand). Wie man der Folie-005 entnehmen kann, lassen sich in aller Regel auch noch Zwischenzustände einführen. Ein Zustand ist immer etwas Statisches, er ist gegeben oder er ist nicht gegeben – das ist die Bedeutung des Satzes der Identität.<sup>[66]</sup> Und schließlich noch eine Anmerkung zur Turing Maschine, die ein unmittelbares Produkt der Identitätsontologie ist: Ein Strich ist oder er ist nicht – Strich oder Leerstelle / Eins oder Null / Zahn oder Lücke – das führt dann immer zu einer Sequenz, mit der sich rechnen lässt, wie Leibniz es vor ca. 300 schon festgestellt hat. Selbstverständlich lässt sich das auch mechanisch abbilden – Zahnräder eben.<sup>[67]</sup>

Nach diesem kurzen Ausflug zu den Wurzeln unseres abendländischen Wissenschaftsparadigmas sehen wir uns nun anhand einiger Zitate an, wie ein – mit der abendländischen Kultur vertrauter – chinesischer Philosoph die Unterschiede zwischen abendländischer und asiatischer – speziell chinesischer – Kultur von seinem kulturellen Standpunkt aus sieht. Dazu einige Zitate aus dem Text von [Chang Tung-sun](#)[s. Ref. 63]:

»With grammar and sentence-structure comes logic, and in this connection we have to deal for a moment with the nature of logic. Western logicians take it for granted that the object of logic is rules of human reasoning. This assumption, however, is not quite justified. Take Aristotelian logic, for example, which is evidently based on Greek grammar. The differences between Latin, French, English and German grammatical forms do not result in any difference between Aristotelian logic and their respective rules of reasoning, because they belong to the same Indo-European linguistic family. Should this logic be applied to Chinese thought, it will prove inappropriate. This fact shows that Aristotelian logic is based on the structure of the Western system of language. Therefore, we should not follow Western logicians in taking for granted that their logic is the universal rule of human reasoning.

[...]

The traditional type of subject-predicate proposition is absent in Chinese logic.

[...]

---

<sup>65</sup> Auch die Formulierung des Identitätsprinzips wird Gottfried Wilhelm Leibniz zugeschrieben und daher häufig auch als 'Leibniz-Gesetz' bezeichnet.

<sup>65a</sup> Die Asiaten kennen diese Problem nicht, denn sie haben weder einen 'Geist' noch eine 'Seele' — ☺

<sup>66</sup> Das hier Gesagte gilt auch – oder erst recht – für die Physik und Chemie. Dort werden immer nur Übergänge zwischen verschiedenen Zuständen gemessen – also die Differenz zwischen den jeweiligen Zustandsvariablen eines Anfangs- und eines Endzustandes. Man misst immer nur Differenzen, gleichgültig ob es sich um eine Länge, um die Masse eines Körpers oder die Temperatur oder die Energie, den Impuls oder ... handelt.

<sup>67</sup> Ein kleiner Hinweis zum Nachdenken: Der dem Zahnradantrieb komplementäre Antrieb des Treibriemens entspricht aus der Sicht der Computer-Analogie einem analogen Rechner, der heute kaum noch Beachtung findet. Das ist wiederum eine sehr missliche Situation, dann das Nervensystem arbeitet sowohl digital wie auch analog und das Hormonsystem lässt sich digital wohl kaum jemals verstehen oder modellieren, sondern immer nur analog – und überhaupt, wie steht es mit den Pflanzen? – Dort wurde gerade – obwohl die Pflanzen über kein Nervensystem verfügen – der sehr umstrittene Begriff der "[Pflanzenneurobiologie](#)" eingeführt. Da wird man mit digitalen Vorstellungen kaum sehr weit kommen – die Welt ist eben nicht nur ausschließlich digital beschreibbar – das gilt auch für die Neurowissenschaften, die irgendwann einmal erkennen müssen, dass sie für eine adäquate Beschreibung neuronaler Aktivitäten die Dichotomie von digital und analog – im Hegel'schen Sinne – werden "aufheben" müssen. Das kann man nicht dadurch erreichen, dass man digitale und analoge Prozesse einfach sequenzialisiert, wie das bei den Hybridrechnern, die es in der Vergangenheit einmal gab, gemacht wurde, nach dem Motto "entweder digital oder analog" – nein! Es müsste nämlich heißen "WEDER digital NOCH analog UND SOWOHL digital ALS AUCH analog" – das ist eines der fundamentalen Probleme, die es zu lösen gilt.

Apart from the obvious examples mentioned above, the basis of Aristotelian logic may be seen definitely to lie in the subject-predicate form of language structure. It is seen in the English sentence "it is", which means "it exists". The verb "to be" has the meaning of existence, and Western logic is closely related to the verb "to be" in Western languages. It must have occurred to the readers of Plato that the verb "to be" is quite rich in meaning. Many philosophical problems come from it. Because the verb "to be" has the meaning of existence, the "law of identity" is inherent in Western logic; without it there can be no logical inference. Western logic, therefore, may be called "identity-logic".

The law of identity does not merely control logical operations such as deductions and inferences but also influences concepts of thought. As we know, Aristotle's philosophy was made possible entirely by the use of "identity-logic".

[...]

The Chinese system of logic, if we may call it a system, is not based upon the law of identity.

[...]

We may recapitulate by saying that the law of identity in logic, the subject-predicate proposition in sentence-structure, and the category of substance in philosophy all have religious thought as a background. This is characteristic of Western culture. Correlation-logic, non-exclusive classification, analogical definition, all have political thought as a background.[\*] This is characteristic of Chinese culture.

Und zu Ergänzung hier noch einige kurze Ausschnitte aus der deutschen Fassung des Textes von Chang Tung-sun [s. Ref. 63]:

»Zweitens gibt es im Chinesischen kein Verb "sein", das dem englischen oder deutschen Ausdruck entspricht. Das "*shih*" der Umgangssprache kommt ohne die Vorstellung der Existenz aus. Das literarische "*wei*" vermittelt andererseits eine Vorstellung von "*ch'eng*", das "werden" bedeutet. Im Deutschen aber ist "*werden*" dem "*sein*" geradezu entgegengesetzt. Eine Formulierung wie "... *che*. ... *yeh*" bedeutet aber nichts Identisches; sie stellt daher keine logische Aussage im westlichen Sinn dar. Wenn wir sagen "*jen che jen yeh*" ("Ein Mensch zu sein, ist menschlich"), dann können wir nicht sagen, dass das erste "*jen*" das Subjekt und das zweite "*jen*" (das mit anderen Begriffszeichen geschrieben wird) das Prädikat sei. Der Gedanke kann in einem solchen Satz nicht graphisch ausgedrückt werden.

[...]

Das chinesische Denken legt aber keinen Nachdruck auf Ausschließlichkeit, sondern betont vielmehr die Beziehungsqualität zwischen oben und unten, gut und schlecht, etwas und nichts. Alle diese Bezugspunkte (*relatives*) werden als voneinander abhängig angesehen.

In einem Satz wie "*yu wu hsiang sheng, nan i hsiang ch'eng, ch'ng tuan hsiang chiao, ch'ien hou hsiang sui*" ("Etwas und nichts erzeugen sich gegenseitig; das Schwierige und das Leichte ergänzen sich gegenseitig; das Lange und das Kurze sind wechselseitig aufeinander bezogen; das Vorne und das Hinten begleiten sich wechselseitig") haben wir eine Logik ganz anderer Art vor uns.

[...]

Wie wir gesehen haben, ist das westliche Denken konsequent auf den Begriff der Materie begründet. Infolgedessen wird ein Substrat benötigt. Das Endergebnis dieser Denkrichtung lässt die Vorstellung einer "reinen Materie" aufkommen. Für die westliche Philosophie ist es charakteristisch, einer Sache auf den Grund zu gehen.

Dagegen liegt das Charakteristikum des chinesischen Denkens in der ausschließlichen Aufmerksamkeit für die sich gegenseitig bedingenden Implikationen verschiedener Zeichen z.B. wie "*yin*" und "*yang*", "*ho*" ("Rückbildung", "involution") und "*p'i*" ("Entwicklung", "evolution").

Infolge dieser Tatsache gibt es im chinesischen Denken auch keine Spur der Vorstellung einer Materie. Im Chinesischen gibt es kein solches Wort wie Substanz. Solche Worte wie "*ti*" ("Körper", "body") und "*yung*" ("Funktion"), "*neng*" ("wissend") und "*so*" ("bekannt"), die die Funktion haben, Subjekt und Objekt anzugeben, stammen aus den Übersetzungen buddhistischer Schriften. Den chinesischen Verstand interessiert es nicht, ob es irgend ein letztes Substrat gibt, das den Dingen zugrunde liegt.«

Schon aus den Zitaten wird deutlich, dass wir es hier tatsächlich mit einem anderen Denken zu tun haben, das aus struktureller, aus logischer Sicht – und das soll im nächsten Abschnitt auch noch etwas detaillierter gezeigt werden<sup>68</sup> – mit dem abendländischen Identitäts-Denken/Identitätsontologie ganz offensichtlich nicht in Einklang zu bringen ist. Der Unterschied im Denken wird in aller Regel – und das belegen auch die Zitate – aus inhaltlicher Sicht begründet. Wenn es keinen Begriff für "sein" und damit natürlich auch nicht

---

\* Anmerkung\_vgo: "political thought" muss hier sicherlich im Sinne der aristotelischen Sicht des Begriffs "Politik" interpretiert werden: Politik (griech. Πολιτικά – "Dinge, die die Stadt, d.h. das Gemeinwesen betreffen").

<sup>68</sup> Siehe dazu auch Ref. 62 und hier besonders die beiden Texte von Rolf Elberfeld.

für das Substantiv das "Sein" in der chinesischen Kultur gab, dann ist es auch nicht verwunderlich, dass es auch »keine Spur einer Materie« gegeben hat und erst recht keine Begriffe wie das "Sein des Seienden" oder das "Sein überhaupt" usw., auch das "Wesen des Grundes" war ebenso wenig ein Thema wie die Frage nach dem "unbewegten Beweger". Das bedeutet, dass in China Naturwissenschaften, wie sie im Abendland mit dem Beginn der Moderne entstanden sind, nicht entwickelt wurden. Das alles kann man bei Joseph Needham und anderen Abendländern auch nachlesen – was allerdings damit nicht beantwortet wird, das ist 'Needham's Great Question': Warum die wissenschaftliche Revolution im 17. Jahrhundert nicht in China, sondern im Westen stattgefunden hat? – eine Frage, die die Gemüter auch heute immer noch bewegt.[<sup>69</sup>]

Geht man einmal davon aus, dass es belebte und unbelebte Materie gibt, dann verwundert es nicht, dass es im Abendland anfangs zwei kulturelle Strömungen gab, die eleatische und die heraklitische, von denen sich jedoch nur eine wirklich durchsetzen konnte, nämlich die eleatische. Dies spiegelt sich in dem wider, was weiter oben als Identitätsontologie bezeichnet wurde und was auch von Chang Tung-sun von seinem außerhalb unserer Kultur liegenden Standpunkt sehr richtig gesehen wurde, wenn er schreibt »Because the verb 'to be' has the meaning of existence, the 'law of identity' is inherent in Western logic; without it there can be no logical inference. Western logic, therefore, may be called 'identity-logic'«.

Hier stellt sich nun die Frage, ob der Unterschied im Denken zwischen der asiatischen und der westlichen Kultur nicht letzten Endes auf die Unterschiede von belebter und unbelebter Natur zurückgeht. Während sich im Abendland mit dem Beginn der Moderne die Naturwissenschaften – so wie wir sie heute kennen – entwickelt haben, die auch da, wo sie sich mit lebenden Systemen beschäftigen, "Leben" immer nur voraussetzen, so dass man konstatieren kann, dass sie ihre Bedeutung in der Beschreibung der unbelebten Natur und nicht in der Beschreibung lebender Systeme liegt, hat man umgekehrt in der asiatischen Kultur offensichtlich versucht, die belebte Natur – deren Teil sie/wir als Beobachter selbst sind – zu verstehen und zu beschreiben. Man hat also versucht, von vornherein die Dichotomie von Subjekt und Objekt im Denken 'aufzuheben'. Im Abendland hingegen wurde diese Dichotomie "erfolgreich" ausgeblendet und verworfen, was zur Entwicklung der Naturwissenschaften geführt hat, die auch heute immer noch von einer strikten Trennung von Beobachter und Beobachtetem – also von Subjekt und Objekt – ausgehen.

Damit erhält 'Needham's Great Question' eine weitere Facette. Es stellt sich nämlich die Frage, wie vor diesem Hintergrund die Struktur der Andersartigkeit im Denken eigentlich aussieht. Das wiederum ist zugleich die Frage nach der Struktur einer formalen Theorie lebender Systeme. Wäre dies alles den chinesischen Denkern bekannt (gewesen), dann hätten sie eine Logik und Mathematik – oder wenigstens Ansätze davon – entwickeln müssen, die über die Konzeption der abendländischen Logik und Mathematik hinausführen, was nichts anderes bedeutet, als dass sie die abendländische Logik und Mathematik hätten erweitern müssen. Dass dies in der chinesischen Kultur nicht geleistet wurde, das ist nicht überraschend – es konnte auch gar nicht geleistet werden. Auch und gerade im Abendland hat der 'Scientific Mainstream' sich bis heute über eine Weiterentwicklung seiner formalen Denkwerkzeuge erstaunlicherweise wenig oder noch gar keine Gedanken gemacht, wenn man von den Arbeiten des Logikers und Philosophen Gotthard Günther einmal absieht.[<sup>70</sup>]

- *Vom Zahn über die Lücke zum Muster und ...*

»Seit Kants *Kritik der reinen Vernunft* begreifen wir den Dualismus zwischen Sein und Werden nicht mehr als metaphysischen, sondern als logischen Dualismus«, schreibt Ernst Cassirer in *Versuch über den Menschen* (s. auch: Z\_009). Die erste Auflage von Kants *Kritik der reinen Vernunft* erschien 1781 und dann hat es noch einmal beinahe 180 Jahre gedauert, bis 1959 die erste Auflage von *Idee und Grundriss einer nicht-Aristotelischen Logik* des Logikers und Philosophen Gotthard Günther erschien – eine der besten logischen Analysen der abendländischen Philosophie, in der das spätere Werk des Logikers und Philosophen, seine Theorie polykontexturaler Systeme, im Ansatz bereits durchschimmert.

**Folie-008: Ortswertlogik.** Auf dieser Folie ist zunächst in der Fig. 1a schematisch durch einen Pfeil eine klassische logische Domäne mit ihren zwei Werten eins und null (wahr/falsch) dargestellt – man bezeichnet diese

<sup>69</sup> Siehe dazu z.B.: *Rethinking Needham's Great Question*: <http://www.nus.edu.sg/dpr/hss/Bright-dark-ages-programme.pdf>

<sup>70</sup> Auch das in den 80er Jahren publizierte Buch von Ilya Prigogine "Vom Sein zum Werden ..." bleibt im identitätsontologischen Denken des Abendlandes verhaftet. Nichts desto weniger hat dieses Buch zu vielerlei Denkanstößen aber nicht zu einer fundamentalen Erweiterung unseres Wissenschaftsparadigmas geführt. Ilya Prigogine, *Vom Sein zum Werden – Zeit und Komplexität in den Naturwissenschaften*, Piper Verlag, 1979/<sup>2</sup>1980.

Logik häufig auch als (klassische) Standardlogik oder eben als Aristotelische Logik. Dabei bedeutet der Begriff "logische Domäne", dass wir es hier mit einem Bereich zu tun haben, in dem alle Regeln der klassischen Logik strikt gelten – ein Beispiel dafür wäre die Turing Maschine, also ein Computer, so wie wir ihn heute kennen. Daneben (Fig. 1b) ist dann entsprechend das Grundprinzip der klassischen mehrwertigen Logiken dargestellt, die 1920 von dem polnischen Logiker Jan Łukasiewicz in die Wissenschaft eingeführt wurden. Wie man sieht, existieren hier zwischen null und eins weitere Werte (in der Abbildung ist, der besseren Übersicht halber, nur der Wert 1/2 eingetragen). Wir sprechen im Folgenden von der klassischen Standardlogik (Fig. 1a) und den klassischen Nicht-Standardlogiken, zu denen die mehrwertigen Logiken gehören, deren zusätzliche Werte zwischen Null und Eins liegen.

Von Gotthard Günther stammt der Begriff der Ortswertlogik (Fig. 2). Den Begriff "Ortswertlogik" hat Günther erst später gewählt, um ihn vor den ständigen Verwechslungen mit dem Begriff der Mehrwertigkeit von Łukasiewicz und dem Begriff der Stellenwertlogik, wie er von der Frankfurter Schule benutzt wurde, deutlich abzuheben. Bei der Ortswertlogik liegen die zusätzlichen Werte *jenseits* von Null und Eins und markieren logische Orte und nicht etwa Wahrheitswerte. Wie man der Fig. 2 entnehmen kann, sind hier drei logische Systeme (Kontexturen) miteinander vermittelnd verknüpft. Das ist die *kleinst-mögliche* Einheit von logisch miteinander vermittelten Kontexturen. Der Begriff "Kontextur" wurde von Günther eingeführt und steht für eine logische Domäne, in der alle logischen Regeln der klassischen Standard- oder Nicht-Standardlogiken gelten; – ein konkretes Beispiel dafür wären drei *vermittelte* Turing Maschinen. Alle klassischen Standard- und/oder Nicht-Standardlogiken sind vom Standpunkt der Polykontextualitätstheorie aus monokontextural – das geht intuitiv aus den Figuren 1 und 2 hervor.

Die Polykontextualitätstheorie, die nicht "über Nacht" entstanden ist, umfasst sehr viel mehr als nur die Ortswertlogik, diese ist immer noch halb klassisch und vor dem Hintergrund der gesamten Theorie eigentlich sekundär. Hier wird sie vor allem aus didaktischen Gründen angeführt, denn Günthers Arbeiten beginnen nun einmal mit dieser Ortswertlogik. In den Figuren 3 sind jeweils zwei logische Tafeln mit den logischen Verknüpfungen (vollständige Konjunktion und Transjunktion) zwischen den drei Kontexturen dargestellt. Die in Figur 2 und 3 farbig (rot, grün) eingezeichneten Verbindungen entsprechen den Vermittlungsstellen (rot: Koinzidenzrelation, grün: Umtausch- oder Exchange-Relation). Die Transjunktion gibt es in den monokontexturalen Logiken nicht, denn deren Resultat impliziert immer einen Kontexturwechsel.

In den Figuren 4-6 sind die nicht-klassischen Negationen der Ortswertlogik dargestellt. Diese Negationen haben nichts mit der klassischen Negation innerhalb einer Kontextur zu tun. Es handelt sich um relationale Negationen (siehe auch weiter unten im Text). Ihre Anwendung auf eine Kontextur beeinflusst die Relation zwischen den Kontexturen, wie das in Fig. 6 graphisch angedeutet wurde; dabei verändern sich auch die Kontexturen ( $L_2, L_3$  bei Anwendung von  $N_1$ ), d.h. es dringen Fremdwerte in eine Kontextur ein. Dieses Eindringen von Fremdwerten in eine Kontextur wird als Transjunktion bezeichnet – siehe dazu auch Fig. 5.

In der Fig. 5 sind die Werte durch Muster ersetzt. Diese Figur soll auf die von Günther eingeführte Morphogrammatik verweisen, die die Basis für eine prä-logische Theorie darstellt. Da logische Widersprüche immer Wertewidersprüche sind, ist es notwendig eine derartige prä-logische Theorie zu entwickeln, um selbstrückbezügliche (selbstreferentielle) Prozesse widerspruchsfrei modellieren zu können. Selbstverständlich kann man dann nicht mehr mit Negationsoperatoren arbeiten, stattdessen wird hier der Reflektoren  $\underline{R}_i$  verwendet, wie das in der Fig. 5 mit dem Reflektor  $\underline{R}_1$  angedeutet wurde.

## Z\_010

**To sum it up: A non-Aristotelian or trans-classical logic is a system of distributed rationality. Our traditional (two-valued) logic presents human rationality in a non-distributed form. This means: the tradition recognizes only one single universal subject as the carrier of logical operations. A non-Aristotelian logic, however, takes into account the fact that subjectivity is ontologically distributed over a plurality of subject-centers. And since each of them is entitled to be the subject of logic human rationality must also be represented in a distributed form. The means to do this is to interpret many-valued structures as place-value systems of our two-valued logic. In any m-valued logic our classical system is distributed over  $(m^2 - m)/2$  places.**

Gotthard Günther, *The Tradition of Logic and the Concept of a Trans-Classical Rationality*

Da es von Gotthard Günther kein Magnum Opus gibt – er selbst bezeichnete seine Arbeiten als "work in progress" – ist die Lektüre, um einen Überblick über die von ihm entwickelte Theorie zu bekommen, nicht immer einfach. Begriffe, wie beispielsweise der der "Polykontextualität" sind zwar bereits in seinen frühen Arbeiten angelegt, tauchen jedoch erst später in seinen Arbeiten auf. Andere Begriffe wurden erst in der Nach-Günther'schen Ära beispielsweise durch die Arbeiten von Rudolf Kaehr<sup>71</sup> weiter entwickelt und präzisiert. – Es wird in Zukunft noch vieles weiter und vieles neu dazu entwickelt werden, das war auch mit den Arbeiten von Newton und/oder Leibniz in der Vergangenheit nicht viel anders. Wem dieser Vergleich übertrieben erscheint, der hat die kulturelle Sprengkraft der von Günther entwickelten Polykontextualitätstheorie noch nicht realisiert. Um den Einstieg in die Lektüre der Günther'schen Arbeiten etwas zu

<sup>71</sup> Rudolf Kaehr: ThinkArtLab, <http://www.thinkartlab.com/> und <http://memristics.com/> oder <http://works.bepress.com/thinkartlab/> und/oder <http://www.scribd.com/ThinkArt%20Lab>

erleichtern, dient die Zusammenstellung der chronologischen Entwicklungsstufen dieser Theorie, die einer Arbeit von Rudolf Kaehr und Joseph Ditterich aus dem Jahr 1979 entnommen ist.

**Folie-009: Zeitliche Entwicklung der Polykontextualitätstheorie.** Auf der Folie-009 ist eine chronologische Abfolge der einzelnen Entwicklungsstufen der Polykontextualitätstheorie dargestellt.

In seiner Biografie *Selbstdarstellung im Spiegel Amerikas* [72] und vor allem auch in *Number and Logos* [73] geht Günther auf die Bedeutung der nebengeordneten Zahlen ein. Vor allem wird dort deutlich, welchen hohen Stellenwert diese (seine) Erfindung/Entdeckung für ihn selbst hatte. Auf der Folie-010 ist das Prinzip der drei von Günther eingeführten nebengeordneten Zahlen dargestellt. [73] Die Abbildungen sind der Arbeit von Mahler/Kaehr [74] entnommen.

**Folie-010: Proto-, Deutero- und Trito- Strukturen/Zahlen.** Die Bedeutung dieser Strukturen ist mehrschichtig. Zum einen bilden diese Strukturen die Grundlage für die Kenogrammatik – einer prä-semiotischen Theorie, bei der den einzelnen Symbolen keinerlei Bedeutung zukommt – sie geben sozusagen einen strukturierten "Raum" vor, in den etwas eingeschrieben werden kann. Zum anderen bilden sie auch die Grundlage für die Morphogrammatik – einer prä-logischen Theorie (siehe dazu auch Folie-008). In diesem Kontext stellen sie die Basis für eine Theorie nebengeordneter (oder heterarchischer oder qualitativer oder dialektischer) Zahlen dar. Wesentlich dabei ist, dass hierbei das Muster von primärer Bedeutung ist und nicht der Wert. Auch Werte lassen sich zuordnen, dann sind die Muster und der Wert von Bedeutung (siehe dazu auch Ref. 73b). Während bei den Trito-Strukturen die Positionen der einzelnen Symbole eine Rolle spielen, wird bei den Deutero-Strukturen nur die Anzahl der verschiedenen und die Anzahl der jeweils gleichen Symbole berücksichtigt und bei den Proto-Strukturen wird nur die Anzahl der verschiedenen Zeichen berücksichtigt. Wie man der Abbildung der Deutero-Strukturen entnehmen kann, tritt dort eine "definierte" Mehrdeutigkeit auf – auch das gibt es in der klassischen Mathematik nicht. Wie mit diesen Strukturen/Zahlen rechnerisch umgegangen werden kann, ist der Ref. 73b,c zu entnehmen. Für die weitere Diskussion genügt es jedoch, lediglich zu wissen, dass man mit diesen Strukturen/Zahlen auch rechnen kann. Diese Zahlen enthalten selbstverständlich auch die natürlichen Zahlen – diese werden immer durch den äußersten linken Ast repräsentiert – und wie man sieht, zeichnen sich diese gerade dadurch aus, dass sie – für sich genommen – kein Muster haben.

**Zur Zeit des Pythagoras und der Pythagoräer hatte die griechische Philosophie eine neue Sprache entdeckt, die Sprache der Zahlen. Diese Entdeckung bezeichnet die Geburtsstunde des modernen Wissenschaftsverständnisses. ...**

**In der Zahl und nur in ihr finden wir ein intelligibles Universum. ...**

**Ihrem Wesen nach ist die Zahl immer relativ, nie absolut. Eine einzelne Zahl ist nur eine einzelne Stelle in einer allgemeinen systematischen Ordnung. Sie hat kein eigenes Dasein, keine eigenständige Realität. Ihre Bedeutung wird bestimmt durch die Position, die sie im System der Zahlen einnimmt.**

Ernst Cassirer, *Versuch über den Menschen*, p.320ff.

Um die Bedeutung dieser nebengeordneten Zahlen wirklich zu verstehen, muss man sich vergegenwärtigen, dass alle uns heute aus der Mathematik bekannten **Zahlen**, seien es nun die natürlichen, die reellen, die rationalen, die irrationalen und schließlich auch die imaginären Zahlen – dass sich alle diese Zahlen binär darstellen lassen – also mit Nullen und Einsen, Zahn oder Lücke. [74] Ausgehend von den natürlichen Zahlen und eingedenk der Tatsache, dass die Null erst in der modernen Mathematik zu einer (natürlichen) Zahl gekürt wurde, kann man sagen, dass wir eigentlich "nur bis zwei zählen" – ob Platon das mit seiner "**unbestimmten Zweiheit**" schon vor dem geistigen Augen hatte? — Jedenfalls füllen die Diskussionen über das Verhältnis und die Bedeutung von Einheit und Zweiheit bei Platon ganze Bibliotheken und es hat ca. 2000 Jahre gedauert, bis jemand auf die Idee kam, das Zahlensystem um die qualitativen, die nebengeordneten Zahlen zu erweitern – bemerkt hat das in der "Scientific Community" kaum jemand, was ganz offensichtlich als ein Indikator für die geistige Trägheit am Ende einer Kulturepoche angesehen werden kann.

Entscheidend ist, dass die nebengeordneten Zahlen keine Hierarchien mehr bilden, wie die Zahlen der Mathematik, die – sieht man von der Null einmal ab – immer *einen* Vorgänger und *einen* Nachfolger haben.

72 Gotthard Günther, *Selbstdarstellung im Spiegel Amerikas*, in: Philosophie in Selbstdarstellungen II, Felix Meiner Verlag, Hamburg 1975, S. 1-77

— : *Number and Logos – Unforgettable Hours with Warren Sturgis McCulloch* (die Datei enthält auch eine deutsche Übersetzung des postum veröffentlichten Textes)

73 a) Gotthard Günther, *Natural Numbers in Trans-Classical Systems* sowie *Natürliche Zahl und Dialektik*

Siehe auch:

b) Engelbert Kronthaler, *Grundlegung einer Mathematik der Qualitäten*, Verlag Peter Lang, 1986 (220 Seiten)

c) Thomas Mahler & Rudolf Kaehr, *Morphogrammatik – Eine Einführung in die logische Form*, IFF-Technik und Wissenschaftsforschung, Klagenfurt, Heft 65, 1994 (251 Seiten)

74 Wer sich dafür interessiert wie das geht – hier einige URLs zum Thema "Umwandlung in Binärzahlen":

<http://www.know-about.de/binaerzahlen> und/oder <http://delphi.zsg-rottenburg.de/dezbin.html> sowie <http://de.wikipedia.org/wiki/Zweierkomplement>

Das ist, wie man an den Bildern der [Folie-010](#) sehen kann, bei allen drei Strukturtypen der nebengeordneten Zahlen nicht mehr der Fall. Hinzu kommt, dass man diese Muster auch nicht "mal so eben" jeweils in eine Binärzahl umwandeln kann, wie das mit den herkömmlichen Zahlen möglich ist, denn eine derartige Umwandlung wäre hier vergleichbar mit der Interpretation eines Bildes/Musters – das wäre dann aber keine binäre Zahl, sondern immer noch ein binär codiertes Muster.

Damit ist die Basis gelegt, um den Sprung aus dem Programm, den Sprung vom Zahn über die Lücke nicht im Nichts (ver)enden zu lassen, sondern daraus einen Sprung aus einer indizierten Kontextur über die Kontexturgrenze hinweg (Diskontexturalität) in eine andere ebenfalls mit einer nebengeordneten Zahl indizierte Kontextur zu vermitteln und ohne Absturz ins Nichts zu vollziehen, um somit zu einer **simultanen Parallelität** – also einer echten und keiner Schein-Parallelität – des Computierens zu gelangen.

\* \* \*

## Zwischenbilanz an einigen Beispielen:

### a) *Entscheidungsprozess – MultiNegationsKetten*

An dem Beispiel eines Entscheidungsprozesses soll im Folgenden kurz aufgezeigt werden, was man mit dem, was oben von der Polykontexturalitätstheorie dargestellt wurde – auch wenn das nur ein relativ oberflächlicher Einblick war – praktisch angefangen werden kann. Dazu sollte man wissen, dass es heute keine wirkliche Entscheidungstheorie gibt. In den heutigen Entscheidungstheorien werden fertige Entscheidungen nach unterschiedlichen (statistischen) Methoden bewertet und dann ausgewählt. Im Folgenden geht es um den Prozess einer Entscheidung selbst, also um die Situation, bevor überhaupt eine Entscheidung getroffen wurde und wie ein derartiger Prozess modelliert und verstanden werden kann.

Bei einem Entscheidungsprozess zwischen verschiedenen Möglichkeiten, die im Folgenden der Einfachheit halber als unterschiedliche Standpunkte bezeichnet werden, müssen die Standpunkte gleichrangig sein, d.h. es darf während des Prozesses kein Standpunkt dem anderen vorgezogen werden, denn sonst wäre die Entscheidung ja schon gefallen. Damit lässt sich das Transitivitätsgesetz für die Beschreibung eines solchen Prozesses nicht anwenden, d.h. die folgende (transitive) Schlussfolgerung setzt bereits eine gefallene Entscheidung als Inhalt (Resultat) eines Entscheidungsprozesses voraus und ist daher ungeeignet für die Beschreibung des Entscheidungsprozesses selbst, der ja erst zum Inhalt führen soll.

Transitivität: Wenn (1) dem Standpunkt (2) vorgezogen wird und (2) dem Standpunkt (3) vorgezogen wird, dann folgt daraus, dass (1) dem Standpunkt (3) vorgezogen wird.

Nun kann man versuchen, den Entscheidungsprozess mit Hilfe zweier Kreise darzustellen:

**Folie-011: Heterarchische Prozess-Strukturen.** Damit die einzelnen Standpunkte (1 bis 3) gleichrangig sind, müssen die Bewegungen auf den beiden Kreisen, die sich durch die Sätze "2 wird 1 vorgezogen ..." und "3 wird 1 vorgezogen ..." ergeben, simultan parallel, d.h. zugleich gedacht werden. Das geht aber nicht. Auf dieser Folie ist dann noch ein Ausschnitt aus einem der Metaloge – konstruierte Zwiegespräche zwischen Vater und Tochter – von [Gregory Bateson](#) aus *Ökologie des Geistes*.

Hier deutet sich schon etwas an, nämlich dass das Resultat eines Denk- oder Entscheidungsprozesses der *Denkinhalt* (in Wort oder Bild) ganz offensichtlich aus zeitlicher Sicht immer sequentiell abläuft, das jedenfalls steckt hinter der Erkenntnis der Tochter in dem Metalog von Gregory Bateson auf der [Folie-011](#), wenn diese – nach dem gescheiterten Versuch "Sommer" und "Winter" gleichzeitig, d.h. simultan-parallel zu denken –, sagt: »Ich hatte nur einen Gedanken darüber, zwei Gedanken zu haben.« Das ist ein Experiment, das jeder selbst ausprobieren kann. Das Problem ist aber noch viel vertrackter: Man kann zwar einen Titel und einen Untertitel definieren und aufschreiben, aber es ist unmöglich einen Titel-1 und einen Titel-2, die beide gleichrangig sein sollen – es soll also keiner von beiden bevorzugt werden –, schriftlich oder mündlich zu präsentieren, denn bereits die eben durchgeführte Indizierung mit "1" und "2" erzeugt schon eine Rangordnung.<sup>[75]</sup>

---

<sup>75</sup> Wer Klavier (oder ein anderes Instrument spielt) weiß, dass man ein Musikstück "200-prozentig" beherrschen muss, wenn man auf die Bühne treten möchte. Das liegt daran, dass man, wenn man sich bei seinem Spiel selbst beobachtet, den berühmten "Faden nicht verlieren" darf. Wenn man nämlich anfängt, das Tun, die Aktion seiner beiden Hände mit den Tasten zu beobachten, dann gerät man in das Problem der Bateson'schen Tochter ([Folie-010](#)), d.h. man kann nicht zwei oder mehr Gedanken zugleich, d.h. simultan-parallel haben – das ist der Grund, warum man dann leicht "den Faden" des Spiels verliert und "rauskommt". Beim "200-prozentigen" Klavierspielen geht das alles automatisch – so wie wir unsere Sinneswahrnehmungen, die alle parallel-simultan ablaufen, was wir aber nicht zugleich wahrnehmen (können) – das geht nur sequentiell. Wenn wir

Gotthard Günther verwendet in seinen Arbeiten des Öfteren **Multi-Negations-Ketten** (MNK). Ein Grund für die Verwendung dieser Negationsketten im vorliegenden Text liegt u.a. darin, den Vorgang eines Entscheidungsprozesses einmal etwas zu hinterfragen, denn alles ist viel komplexer als sich das die Scientific Community der KI-Forscher vorstellt, die ja seit Jahren davon träumen, "decision making"-Artefakte zu entwerfen und sehr häufig glauben, dass ihre Träume schon Realität geworden sind – das sind sie jedoch mitnichten.

Auf der [Folie-012](#) ist eine der von GG häufig dargestellten Negationsketten abgebildet:

**Folie-012-1: a) Multi-Negations-Ketten (MNK).** Die Negationsoperatoren (symbolisiert mit  $N_1$  und  $N_2$ ) haben hier erst einmal nichts mit der lokalen, der klassischen Negation zu tun, die innerhalb einer Kontextur (symbolisiert z.B. mit  $\sim$ ) angewendet werden kann. Innerhalb einer Kontextur handelt es sich um einfache ja/nein-Entscheidungen bezüglich einer Aussage: Etwas ist oder es ist nicht. Wenn man sagt: "Das Gegenstand ist kein Tisch", dann wissen wir allenfalls, dass ein Gegenstand existiert, der kein Tisch ist, d.h. derjenige, der diese Aussage gemacht hat, hat einen Gegenstand wahrgenommen und wusste, was ein Tisch ist, sonst hätte er – immer vorausgesetzt er verhält sich rational – diese Aussage nicht machen können; – das ist alles, was man an Informationen aus der klassischen Negation gewinnen kann, d.h. es gibt nichts mehr, worüber man weiter nachdenken könnte oder müsste.

Bei den Negationen in den Multi-Negations-Ketten handelt es sich um *relationale Negationen*. Auf der [Folie-012-1](#) sind diese Negationen semantisch einmal ausformuliert. Dabei ist jeder Standpunkt (jeder logische Ort) durch *mindestens*(!) ein Logiksystem  $S_i$  (Kontextur) bestimmt.  $p$  symbolisiert dabei ein Thema und nicht wie im Aussagenkalkül eine Aussage wie beispielsweise "es regnet" oder "der Gegenstand ist ein Tisch" oder "zweimal-zwei-ist-vier" usw., denn die Richtigkeit derartiger Aussagen hängt nicht vom Standpunkt ab, d.h. diese Aussagen sind entweder richtig oder falsch (eins oder null, Zahn oder Lücke). Was aber vom Standpunkt abhängt, ist beispielsweise die Auswahl/Entscheidung für eine Obstsorte auf einem Markt. Da hängt die Entscheidung für eine Obstsorte von dem Geschmack des Obstes, der Art des Anbaus, dem Reifegrad, dem Preis, dem Aussehen usw. ab und darüber hinaus kommt es in aller Regel auch noch zu einem Vergleich mit anderen sich im Angebot befindenden Obstsorten usw. – das Thema wäre also "Obstsorte auf dem Markt".

Damit kein Missverständnis aufkommt: Die Multi-Negations-Kette – so wie sie auf der [Folie-012](#) in den sechs Schritten dargestellt wurde – führt noch zu keiner Entscheidung. Dazu müsste die Kette, wie bei Schritt 1 und Schritt 2 erwähnt, durch eine Affirmation abbrechen und das System wäre dann in einer der Kontexturen gelandet. Da es in dem Beispiel darum ging inter-kontexturale Übergänge zu beschreiben, die es monokontextural nicht gibt, wurde aus didaktischen Gründen die gesamte Kette vor- und rückwärts durchlaufen.

Betrachtet man nur die verbalen Beschreibungen der einzelnen Schritte dieser MNK, dann würde man geneigt sein zu folgern, dass es sich bei dem Prozess, der diesen MNKs zugrunde liegt, um einen sequentiellen Prozess handelt, denn diese Negationskette läßt sich auf einer Zeitachse sequentiell abbilden; das geht aus der Abfolge der einzelnen Schritte 1-6 deutlich hervor. Würden die MNK den Entscheidungsprozess wirklich schon komplett beschreiben, dann wäre dies ein sequentieller Prozess. Diese MNK beschreibt jedoch eine "nachgängige", am Inhalt orientierte Sicht eines Entscheidungsprozesses. Ganz offensichtlich scheint hier noch etwas zu fehlen, denn wenn die MNK etwas "Nachgängiges" beschreibt, dann kann dies nicht wirklich das aktuelle Geschehen sein, also der aktuelle Prozess. Letzteres wäre aber notwendig, wenn man technische Artefakte bauen will, die aus eigener Leistung in der Lage sind, Entscheidungen treffen zu können.

An dieser Stelle muss auf den Unterschied von *Inhalt* und *Prozess*, also auf die Unterscheidung von *Denkinhalt* und *Denkprozess* aufmerksam gemacht werden – eine Unterscheidung, die in der Fachliteratur der Hirnforscher heute gar nicht gemacht wird, wohl aber von dem Logiker und Philosophen Gotthard Günther, der auf diesen Unterschied in seinen Arbeiten schon fast gebetsmühlenartig verweist. Da sich der Inhalt – aus logischen Gründen – nicht selbst denken kann, muss zwischen *Denkinhalt* und *Denkprozess* unterschieden werden und das gilt für alle mentalen Prozesse wie denken, lernen, wahrnehmen usw.

Auch bei der Herstellung von Würstchen ist das Produkt (die Würstchen) etwas anderes als der Herstellungsprozess – auch die Würstchen stellen sich nicht selbst her. Während die Würstchen ganz

---

plötzlich Schmerzen beim Gehen am Fuß wahrnehmen, heißt das ja nicht, dass erst dann die taktile Sensorik am Fuß eingeschaltet worden wäre – die ist immer "eingeschaltet", auch wenn wir das nicht permanent wahrnehmen, weil wir mit anderen Wahrnehmungen "beschäftigt" sind. Jeder, der einmal etwas "zu tief ins Glas geschaut" hat und beim Aufstehen schwankt oder gar umfällt, "tut" dies nicht bewusst, sondern weil der Alkohol, der an den Synapsen seiner/unsere Nervenbahnen wirksam wird, die immer funktionierende Sensorik empfindsam stört und dann funktioniert die simultane Parallelität unserer Sinneswahrnehmung nicht mehr richtig, über die wir uns im Normalfall keine Gedanken machen, weil wir diese Parallelität nicht wahrnehmen können. Mit anderen Worten: "Wir nehmen nicht wahr, was wir wahrnehmen" – ☺.

konkrete Gegenstände sind, trifft das für den *Denkinhalt* als "Produkt" des Denkprozesses nicht zu. Der *Denkinhalt* ist nichts Gegenständliches sondern etwas Prozessuales, etwas Begriffliches. Letzteres trifft auch für den Herstellungsprozess der Würstchen zu, der sich als begriffliche (sequentielle) Abfolge von Anweisungen aufschreiben lässt – die praktische Umsetzung kann dann technisch ganz unterschiedlich realisiert werden – nur das Produkt, das sind immer Würstchen.

Was bei den Würstchen aus struktureller Sicht über den Herstellungsprozess gesagt wurde, das gilt beim Denken bereits für das Produkt, den *Denkinhalt*. Auch der lässt sich sequentiell, d.h. als Abfolge von Begriffen – oder noch allgemeiner von Zeichen/Bildern – aufschreiben oder in digitalisierter Form als Sprache auf einem Datenträger konservieren. Was allerdings nicht geht, das ist eine maschinelle Interpretation des aufgeschriebenen oder als Sprache konservierten *Denkinhalts* mit Hilfe einer sequentiell arbeitenden "Denk"maschine – einer *machine ratiocinatrix*. Eine derartige Maschine ist, wie bereits weiter oben (siehe S. 19) erwähnt, prinzipiell nicht in Lage, Begriffe/Themen in verschiedenen Kontexten – also unter verschiedenen Gesichtspunkten – von verschiedenen Standpunkten aus – zu thematisieren. Dazu müsste eine derartige Maschine – d.h. ihr (Maschinen-)Programm – aus sich "herausspringen", um sich selbst zu "beobachten"; so etwas kann nur funktionieren, wenn parallel zu dieser sequentiell arbeitenden Maschine weitere Maschinen – als Teil des Gesamtprozesses – vorhanden sind und das Programm "weiß" wohin es "gezielt springen" kann, um seinen alten logischen Ort/Standpunkt, von dem es abgesprungen ist und der noch existiert, vergleichend mit anderen logischen Orten/Standpunkten "beobachten" zu können. Dabei darf bei dem "Absprung" die Parallelität des gesamten Prozesses nicht in einer "Super-Sequentialität" verloren gehen, wie das bei den heutigen Rechenmaschinen-Konzeptionen der Fall wäre, wenn diese – im Rahmen eines gemeinsamen Prozesses – parallel interagieren sollen.

Mit anderen Worten: Jeder Entscheidungs-, Denk- oder Lernprozess ist immer ein heterarchisch-hierarchisch strukturierter Prozess, der sich prinzipiell nicht sequentiell abbilden lässt. Die heterarchischen, d.h. die nicht-transitiven Strukturelemente sind das Resultat der inter-kontextuellen Übergänge ("Sprünge") – siehe [Folie-012-2](#)). Diese entsprechen bei einem kognitiv-volitiven Prozess den kognitiven "Anteilen", während das Fällen einer Entscheidung zu einem intra-kontextuell dominierten Prozess wird – beides, Kognition und Volition lassen sich formal nur polykontextuell deuten und vor allen Dingen nicht separieren (siehe dazu: Gotthard Günther, [Erkennen und Wollen – Cognition and Volition](#))

Und das bedeutet, dass die Modellierung eines Entscheidungsprozesses mit Hilfe der MNK nur einen Teil – sozusagen die Oberfläche, die rein inhaltlich-nachgängige Sicht – des Prozesses erfasst. Es ist also wichtig, sich klar zu machen, dass beim aktuellen Prozess – sozusagen "unterhalb der Oberfläche" – noch "mehr ablaufen" muss als das, was in den einzelnen Schritten verbal beschrieben wurde und das "Mehr" soll durch die Abb. 3 auf der [Folie-012-2](#) dargestellt werden:

**Folie-012-2: b) Proemialrelation und PMatrix.** Im unteren Teil der Folie, d.h. in Abb.1 ist die Proemialrelation dreier vermittelter Kontexturen dargestellt (siehe dazu Legende zu Abb 1). Man muss sich allerdings darüber im Klaren sein, dass diese Abbildung einen Prozess darstellen soll, der über die drei Kontexturen verteilt ist, d.h. der sich innerhalb der Kontexturen (intra-kontextuell) und zwischen (inter-kontextuell) abspielt. Mit anderen Worten: Hier wird – weil es gar nicht anders geht – mit statischen Methoden versucht, etwas Dynamisches, einen Prozess darzustellen. Entsprechendes gilt auch für die Abb. 3. Hier sind es im Allgemeinen mehr als nur drei Kontexturen – in der Abbildung wurden neun Kontexturen gewählt – über die der Prozess, der einer Multi-Negations-Kette zugrunde liegt, vermittelnd distribuiert ist (siehe auch Legende zu Abb. 2, 3). Selbst die Abb. 3 kann nur als eine Vereinfachung angesehen werden, da derartigen (grafischen und damit statischen) Darstellungen Grenzen gesetzt sind. Wichtig ist dabei einzusehen, dass hier völlig andere Prozess-Strukturen, nämlich simultan-parallele, notwendig sind, die man prinzipiell technisch realisieren kann.

Diese parallel simultanen Prozesse – die alle, was ihren zeitlichen Ablauf angeht, nicht-transitiv sind, die sich durch ihre heterarchisch-hierarchischen Prozess-Strukturen auszeichnen –, diese Prozesse kann man grundsätzlich nicht positiv-sprachlich darstellen. Darauf wurde bereits weiter oben mit dem Beispiel eines nebengeordneten Titels hingewiesen, den man im Gegensatz zu Ober- und Untertitel, weder aufschreiben noch aussprechen kann, weil man keine zwei Begriffe zugleich, d.h. parallel-simultan denken, sprechen oder schreiben und weder unmittelbar noch mittelbar messen kann (s. Seite 30). »Wovon man nicht sprechen kann, darüber muss man schweigen« schreibt [Wittgenstein](#) in seinem *Tractatus Logico-Philosophicus* – das ist sicherlich richtig, aber eben nur eine Seite der Medaille. In der post-Günther'schen Ära sollte es eigentlich heißen: *Wovon man nicht sprechen und was man weder hören noch sehen kann, das kann man unter Umständen rechnen.*

## b) Zitat aus Hegels Wissenschaft der Logik

Um sich einen Eindruck zu verschaffen, wie schwierig es ist, diese simultan-parallelen Prozesse ausschließlich in Worten fassen zu wollen, kehren wir noch einmal zu der [Folie-002](#) zurück, auf der sich zwei Zitate aus Hegels *Wissenschaft der Logik* befinden. Das erste Zitat ist der Versuch einer sequentiellen Beschreibung simultan-parallel ablaufender Prozesse – also der nicht-transitiven vermittelten parallel-simultanen Prozesse, wie sie beispielsweise in der Proemialrelation (siehe: [Folie-012/Abb.1-3](#) und die dort angegebene Literatur) grafisch dargestellt wurden; – Grafiken, Tabellen, Diagramme sowie Formeln als Teil einer Begriffsschrift führen hier sicherlich zu mehr Klarheit als die ausschließliche Verwendung der verschriftlichen Sprache – Geisteswissenschaftler hört: Begriffsschrift, UniversalsCHRIFTSprache eben!

Anmerkung: Der Verf. des vorliegenden Textes behauptet, dass man dieses Zitat ohne die Denkwerkzeuge der Polykontextualitätstheorie niemals verstehen kann, – daraus folgt, dass alle Philosophen, die sich der Polykontextualitätstheorie bisher verschlossen haben, dieses Zitat entweder nie gelesen haben und wenn sie es gelesen haben, dann haben sie es mit Sicherheit nie verstanden. – Wäre es anders, dann hätten sie nämlich selbst die Grundlagen einer Polykontextualitätstheorie gelegt, das ist aber nachweislich nicht geschehen.

Willy Hochkeppel schreibt in seiner [Laudatio](#) zu Günthers 80sten Geburtstag (DIE ZEIT vom 13.Juni 1980, Nr. 25):

»... [Günthers] scheinbar abseitiger Weg von Hegel zur Kybernetik war keineswegs sprunghaft, kein Sphärenwechsel; er war kontinuierlich, zwangsläufig und wohl seit der Dissertation bei Eduard Spranger und dem aus ihr hervorgegangen Buch "Grundzüge einer neuen Theorie des Denkens in Hegels Logik", 1933 erschienen, vorgezeichnet. In diesem Buch, das nebenbei eines der gelungensten Interpretationen der "grotesken Felsenmelodie" – so der junge Marx – Hegel'scher Gedankengänge darstellt, zeigte Günther, daß sich in Hegels "Logik", in der doch Inhalt und Form als untrennbar verquickt galten, dennoch ein formales Prinzip, ein logischer Formalismus, abheben ließ, der allerdings die klassische zweiwertige Logik, wenn nicht sprengen, so doch zum Spezialfall einer umfassenderen mehrwertigen Logik degradieren mußte. Hegelianer aller Spielarten bekundeten freundliche Verständnislosigkeit gegenüber derartigen "formalistischen" Experimenten, während moderne Logiker, die stets von der Hegel'schen Logik, der Dialektik, "Machbarkeit" verlangten, diesen – tatsächlichen oder vermeintlichen – Nachweis ihrer Formalisierbarkeit bis heute nicht zur Kenntnis genommen haben. Vielleicht argwöhnten sie, sich irgendwelche Metaphysik, irgendeine Weltanschauung einzuhandeln, wenn sie sich auf Günthers transklassische Logik einließen. ...«

Das zweite Zitat auf der [Folie-002](#) enthält die "berühmte" Gleichsetzung von "Sein" und "Nichts", über die schon so mancher Hohlkopf meinte sich vor Lachen ausschütteln zu müssen. Eine sehr schöne und sehr klare Interpretation befindet sich in Günthers [Selbstdarstellung im Spiegel Amerikas](#):

»Für die klassische Theorie hat alles Irdische und Sinnliche eine einzige metaphysische Qualität, und es ist insofern *mono-kontextural*. In andern Worten: seine Rationalität formt ein ontologisches Kontinuum, in dem keine Abbrüche auftreten können. Das Irdische ist qua Irdisches im Prinzip überall gleich zugänglich. Es verstößt gegen den Sinn des Irdischen, daß es unzugängliche ontologische Orte besitzen könnte. Ontologische Unzugänglichkeit ist vorerst äquivalent mit der Idee eines supranaturalen Jenseits. Nur unter Termini wie Himmel und Hölle verstehen wir im Idealismus das Kontexturfremde. Wenn das Irdische in seiner Gesamtheit die erste metaphysische Qualität darstellt, so erscheint hier das Jenseits als die zweite, die der Welt total entrückt ist. Es gehört nach klassischer Auffassung zu der gegenseitigen Relation dieser ontologischen Universalkontexturen, daß sie ein Rangverhältnis bilden; d.h. sie sind nicht vertauschbar. Andererseits zeigt sich das Verlassen des klassischen Weltbildes bei *Hegel* darin an, daß er die beiden Universalkontexturen, die am Anfang seiner Logik stehen, ausdrücklich als vertauschbar erklärt. Sein und Nichts formen kein Rangverhältnis, wie man erwarten könnte, sondern dieser Philosoph der Dialektik erklärt dieselben ausdrücklich als ein Umtauschverhältnis. Weder steht die Qualität des Seins höher als die des Nichts, noch hat das Nichts ein größeres metaphysisches Gewicht als das Sein, wie die negative Theologie es einstmals wahrhaben wollte. Wenn nun der dialektische Materialismus postuliert, daß uns die Objektivität der Welt nicht als Kontinuität von Materie gegeben ist, sondern nur in der Vielheit der materiellen Qualitäten, so bedeutet das – wenn man diesen Gedanken konsequent verfolgt – nichts anderes, als daß die Wirklichkeit nur *poly-kontextural* begriffen werden kann. Jede Qualität verhält sich zu jeder anderen als Universalkontextur. In anderen Worten: um die Grenze des absolut Unzugänglichen zu erfahren, brauchen wir uns nicht an jenen Abgrund zu begeben, der Zeitlichkeit und Ewigkeit voneinander trennt; die Erfahrung des Unzugänglichen ist vielmehr eine, die ganz und gar innerweltlichen Charakter hat und der nichts Supranaturales anhaftet! Schon das Diesseits enthält ontologische Orte, die von einer gegebenen Position her genauso unerreichbar sind, wie für den Gläubigen der Thron Gottes eine Unnahbarkeit bedeutet, zu der im Zeitlichen nirgends ein Weg hinführt.«

Eine etwas holzschnittartige Interpretation der "Hegel'schen Gleichung von Sein und Nichts" sei hier ergänzend noch angefügt, um auf den Unterschied der klassischen Negation und den relationalen trans-klassischen Negationen, wie sie in der MNK verwendet wurden, hinzuweisen:

**Folie-013: klassische und trans-klassische Negationen.** Die klassische Negation ist spiegelsymmetrisch, wie man leicht erkennen kann – darauf weist Günther in vielen seiner Arbeiten beständig hin. Durch einen dritten Wert, der die trans-klassischen Negationen erfordert, wird diese Symmetrie gebrochen.

Unter der Negation von "Sein" also das "nicht-Sein" versteht eigentlich jeder zunächst einmal das "Nichts", was immer das bedeuten mag. Versteht man unter dem "Sein" ausschließlich die unbelebte Natur, dann lässt sich diese *mono*-kontextural – also im Sprachrahmen der klassischen Logik – beschreiben, das wird durch den Erfolg der Naturwissenschaften belegt. Beharrt man auf einem derartigen *mono*-kontexturalen Weltbild auch für die belebte Natur, was heute der Fall ist, dann gilt für die Negation von "Sein" wiederum, dass das "nicht-Sein" dem "Nichts" entspricht – wohl bemerkt in einem ausschließlich *mono*-kontexturalen Weltbild! "Sein" und "nicht-Sein" bilden einen kontradiktorischen Widerspruch und wenn "nicht-Sein" dem "Nichts" entspricht, dann bilden "Sein" und "Nichts" einen kontradiktorischen Widerspruch, d.h. für "Sein" und "Nichts" gilt der Satz vom ausgeschlossenen Dritten und "Sein" und "nicht-Sein" bzw. "Sein" und "Nichts" bilden – wir befinden uns immer noch in einem *mono*-kontexturalen Weltbild – eine logische Kontextur und zwar eine *geschlossene* Kontextur; – letzteres folgt aus dem Satz vom ausgeschlossenen Dritten (Folie-007).

**Z\_011**

**Ein blonder Korken spiegelt sich  
in einem Lacktablett –  
allein er sah sich dennoch nicht,  
selbst wenn er Augen hätte!**

**Das macht, dieweil er senkrecht steigt  
zu seinem Spiegelbild!  
Wenn man ihn freilich seitwärts neigt,  
zerfällt, was oben gilt.**

**O Mensch, gesetzt, du spiegelst dich  
im, sagen wir, - im All!  
Und senkrecht! - wärest du dann nicht  
ganz in dem gleichen Fall?**

Anmerkung: Wer dieses Lied nicht sogleich begreift, der nehme einen Korken, versehe ihn unten mit etwas erweichtem Bienenwachs, und drücke ihn gegen den nächst besten Wandspiegel, so dass er auf dessen Fläche kleben bleibt. Hierauf rücke er sich einen Sessel davor, setze sich und "fühle" sich nun in die Sache "ein".

(Christian Morgenstern, aus: Galgenlieder)

Anders gewendet, in einem *mono*-kontexturalen Weltbild gibt es nur eine logische Kontextur! Da die (klassische) Negation spiegelsymmetrisch ist (siehe Folie-013), tritt bei einer derartig fundamentalen Negation wie der des Seins ein echtes strukturelles und auch metaphysisches Problem auf, nämlich die Frage: Was ist das Nichts? Da sich diese Frage aus *mono*-kontexturaler Sicht infolge der Spiegelsymmetrie nur aus dem positiven Sein heraus beantworten lässt – Satz der Identität: "Etwas ist oder es ist nicht!" –, ist dies ein fundamental-logisches Problem — Morgensterns "blonder Korken" lässt grüßen (siehe Z\_011).

Eine mögliche "Lösung" dieses Problems wird oben in dem Zitat von Gotthard Günther beschrieben: Man kann die Symmetrie dadurch brechen, indem man das Nichts mehr oder weniger diskret ins Jenseitige verschiebt. Damit wird ein Rangverhältnis eingeführt, durch das die Symmetrie gebrochen wird. Eine logische Rechtfertigung erfährt dieses Verfahren durch die "Lösung" der berühmten Hamlet-Frage: Sein oder nicht-Sein. Um eine ja/nein-Entscheidung treffen zu können, muss ein Standpunkt außerhalb des Systems – über das entschieden werden soll – eingenommen/gedacht werden. Wenn also über das "Sein" und "nicht-Sein" entschieden werden soll – und unter "Sein" versteht jeder das gesamte Universum oder besser den gesamten Kosmos –, dann muss der Standpunkt außerhalb des "Seins", des Universums/Kosmos gedacht werden – das ist dann die von Günther so häufig zitierte "*coincidentia oppositorum*" des Nikolaus von Kues oder ein "sumum bonum" oder eben "Gott" oder "Allah" oder ...

Eine Anmerkung: Es ist schon ziemlich merkwürdig, dass sich heute Philosophen und Wissenschaftler verschiedener Couleur zusammen getan haben – einige bezeichnen sich auch als *Brighths* – und sich rühmen, "frei vom Glauben an Übernatürliches zu sein", ohne sich jemals Gedanken über ihr eingeschränktes, um nicht zu sagen borniertes, monokontexturales Weltbild gemacht zu haben. Man kann "Gott" zwar vom Sockel stürzen, aber der Sockel – die fundamental-logischen Probleme – sind in einem monokontexturalen Weltbild immer noch vorhanden – geistige Trägheit eben. Solange man das in der Philosophie betreibt, mag das ja noch angehen, aber bei den Lebenswissenschaftlern kann man ein derartiges Verhalten nur als unverantwortlich bezeichnen, man sollte ihnen schlicht die Lehrbefugnis entziehen, denn sie füllen einer ganzen Generation von Studenten die Gehirne mit Nebel.

Hegel hat mit seiner "Gleichung von Sein und Nichts" im Prinzip zwei gleichrangige Kontexturen eingeführt. Es gibt nun zwei Möglichkeiten, die unterschieden werden müssen. Entweder sind diese beiden Kontexturen im Sinne der Polykontexturalitätstheorie miteinander vermittelt oder sie sind es nicht. In einer monokontexturalen Welt sind die beiden Kontexturen nicht miteinander vermittelt; – das entspricht einer Spiegelung des Seins; – das ist die "Welt der Antimaterie", die in den Köpfen der Physiker herumspukt.

Wenn die beiden Kontexturen miteinander vermittelt gedacht werden, dann muss es mindestens noch eine dritte Kontextur geben, um die Symmetrie der klassischen Negation zu brechen, ohne das Problem ins Jen-seitige zu verschieben. Das wird durch die Einführung der Proemialrelation (s. Folie-008 und Folie-012) geleistet. Allein durch die Einführung eines dritten Wertes (Folie-008) wird die Symmetrie gebrochen – wie man der Abbildung auf der Folie-013 entnehmen kann – ohne dass eine Rangordnung eingeführt werden muss. Eine genauere Analyse ergibt, dass alles erst mit der Vier und nicht schon mit der Drei beginnt!<sup>[76]</sup>

Mit anderen Worten: Die Übergänge zwischen den Kontexturen sind alle nicht-transitiv, d.h. es handelt sich um Nebenordnungen, um heterarchisch strukturierte Prozesse und **nicht** um Rangordnungen, um Unter- oder Überordnung also nicht um hierarchisch strukturierte Prozesse. Hierarchien, hierarchisch strukturierte Prozesse sind immer intra-kontexturale Prozesse, also innerhalb einer Kontextur und umgekehrt; alle intra-kontexturalen Prozesse sind grundsätzlich immer hierarchisch strukturiert – es gilt das Transitivitätsgesetz; – während alle inter-kontexturalen Prozesse immer heterarchisch strukturiert und non-transitiv sind. Hierarchisch strukturierte Prozesse sind immer sequentielle Prozesse und die Transitivität bezieht sich dabei auf deren zeitlichen Verlauf.<sup>[77]</sup>

Nehmen wir also zur Kenntnis: In einem polykontexturalen Weltbild ist das "Nichts nicht nichts" — ☺

Für eine weiterführende und wesentlich filigranere Diskussion dieser Aspekte unserer abendländischen Kultur sei u.a. auf den Güntherschen Text *Die historische Kategorie des Neuen* und auf die Arbeit *Innen wie Außen* von Joachim Castella verwiesen und hier besonders auf den Abschnitt "Polykontexturalität".<sup>[78]</sup>

### c) Kontextabhängigkeit in der (Computer-)Linguistik

#### Z\_012

Imagine a Robinson Crusoe who, soon after settling on his island, caught a few of the local parrots and started teaching them various English phrases. ...

[...]

Since Mr. Crusoe was feeling rather lonely, he first taught his parrots to say "How do you do?" when they saw him or one of the other parrots first thing in the morning. The parrots on the island had a great talent for vocal imitation, so they soon learned the greeting. Mr. Crusoe then taught them to say the words "fruit," "veg," "grain," "water," and "coconut milk" when they saw these types of food and drink. After they had learned these words, he trained them to say "found fruit," "found veg," "found grain," and so on when they found the corresponding foods, and "give fruit," "give veg," "give grain," and so on when they wanted Mr. Crusoe, a mate, or parent to give them those foods. He also taught the parrots to name several of their natural enemies – "eagle," "snake," and "rat." ...

[...]

Now imagine that after over forty lonely years of intense training and selective breeding, Mr. Crusoe dies, but the parrot population thrives, and the various alarm calls and food calls are passed on from parents to offspring, from mate to mate, and among neighbors. They become, as Mr. Crusoe always intended, part and parcel of the local parrots' behavioral repertoire. Although the parrots still use several non-English calls and gestures, some of the English calls have now supplanted the traditional parrot ones.

Picture now an unsuspecting English ethologist coming to this island fifty years later, knowing nothing of Mr. Crusoe and his great experiment. When she hears the clearly adaptive and appropriate English calls of the parrots, she is of course amazed. For a fleeting moment she believes that her secret prejudice is now justified, and English (the only language she can speak) really is God's universal primary language, the ancient language of the Garden of Eden. ...

aus: Eva Jablonka & Marion J. Lamb, *Evolution in Four Dimensions*, p.195f.

Es ist müßig, an dieser Stelle noch einmal darauf hinzuweisen, dass es auf der Basis des klassischen (*mono*-kontexturalen) Wissenschaftspardigmas *prinzipiell* unmöglich ist, beispielsweise eine Maschine zu bauen, die in der Lage ist, Kontextabhängigkeiten zu analysieren – wie das für die maschinelle Übersetzung von Sprachen oder für die kontextabhängige Suche im Web erforderlich wäre. Darauf wurde schon weiter oben (Seite 8) hingewiesen. Nun ist es aber gerade das Ziel von Projekten wie dem des "*Semantic Web*", »die Bedeutung von Informationen für Computer verwertbar zu machen«, d.h. »die Informationen im Web sollen von Maschinen interpretiert und automatisch maschinell weiterverarbeitet werden können.« Können sie das? – Nicht wirklich.

<sup>76</sup> Siehe dazu: Rudolf Kaehr, *The Book of Diamonds* und/oder *The Amazing Power of Four – Gotthard Günther's space-travel algorithm and Leon Chua's forth electronic element*

Anmerkung: Man kann sich das übrigens auch sehr leicht selbst überlegen. Es muss möglich sein, den gesamten 3-er Komplex der Proemialrelation zu negieren und dazu bedarf es mindestens noch eines weiteren logischen Ortes also wenigstens einer weiteren Kontextur – vier statt drei.

<sup>77</sup> Rangordnungen sind immer ohne Vermittlung(!) – es gibt kein funktionierendes Telefon zu Gott, auch wenn die Ablasshändler schon einmal das Gegenteil davon behauptet haben oder immer noch behaupten. Man kann es auch weniger ketzerisch ausdrücken: Eine (formale) Theorie der Kommunikation ist auf der Basis eines monokontexturalen Wissenschaftsparadigmas nicht zu haben, denn dies führt ausschließlich zu hierarchisch strukturierten Theorien.

<sup>78</sup> Joachim Castella *Innen wie Außen* // Kapitel: [Polykontexturlität](#) als html-Datei // gesamter Text als [pdf-Datei](#).

Erstens geht man bei diesem Projekt ganz offensichtlich davon aus, dass die gesamte Welt Englisch spricht, d.h. dass alles im Web letztendlich in Englisch erscheint – das ist aber glücklicherweise nicht der Fall und wäre ein kulturelles Desaster – Englisch ist eben nicht Gottes »universal primary language, the ancient language of the Garden of Eden« (s. Z\_012); – und zweitens reichen die (monokontexturalen) Denkwerkzeuge für die Modellierung und Implementierung eines derartigen Projekts nicht aus. Man kann auch nicht mit einem Hammer und einer Kneifzange einen heutigen(!) Computer reparieren oder gar bauen wollen. An dem Konzept der "ontologischen Wissensrepräsentation", das bei dem Projekt des "Semantic Web" eine gewisse Rolle spielt, lässt sich das Problem der unzureichenden Denkwerkzeuge verdeutlichen:

»**Ontologien** in der **Informatik** sind meist sprachlich gefasste und formal geordnete Darstellungen einer Menge von Begrifflichkeiten und der zwischen ihnen bestehenden Beziehungen in einem bestimmten Gegenstandsbereich. Sie werden dazu genutzt, "Wissen" in digitalisierter und formaler Form zwischen **Anwendungsprogrammen** und Diensten auszutauschen. Wissen umfasst dabei sowohl Allgemeinwissen als auch Wissen über sehr spezielle Themengebiete und Vorgänge.

Ontologien enthalten **Inferenz-** und **Integritätsregeln**, also Regeln zu Schlussfolgerungen und zur Gewährleistung deren Gültigkeit. Ontologien haben mit der Idee des **semantischen Webs** in den letzten Jahren einen Aufschwung erfahren und sind damit Teil der **Wissensrepräsentation** im Teilgebiet **Künstliche Intelligenz**. Im Unterschied zu einer **Taxonomie**, die nur eine **hierarchische Untergliederung** bildet, stellt eine Ontologie ein **Netzwerk** von Informationen mit logischen Relationen dar.«

aus: Wikipedia, *Ontologie (Informatik)*

Der Hinweis in dem obigen Zitat, dass »eine Ontologie ein Netzwerk von Informationen mit logischen Relationen darstelle« ändert nichts an der Tatsache, dass es sich bei dieser Technik der Wissensrepräsentation um eine vertikale, eine ausschließlich hierarchische Struktur handelt, also um ein Turing'sches Modell – und die Konzeption der heutigen Rechner hat sich auch nicht verändert, es gilt immer noch "Zahn oder Lücke".

In dem Lehrbuch der Künstlichen Intelligenz von Stuart Russell & Peter Norvig<sup>[79]</sup> findet sich eine Abbildung, in der die so genannte "obere Ontologie" dargestellt wird; hier fehlt eigentlich nur noch das "summum bonum" an der Spitze oder eben "Gott". – Diese Darstellung entspricht *einer* logischen Domäne und stellt aus der Sicht der Polykontexturalitätstheorie allenfalls eine (Universal-)Kontextur dar – eine Kontextur alleine macht aber aus polykontexturaler Sicht keinen Sinn. Diese "oberen Ontologie" kann als eine gutes Beispiel *mono*-kontexturalen Denkens betrachtet werden:

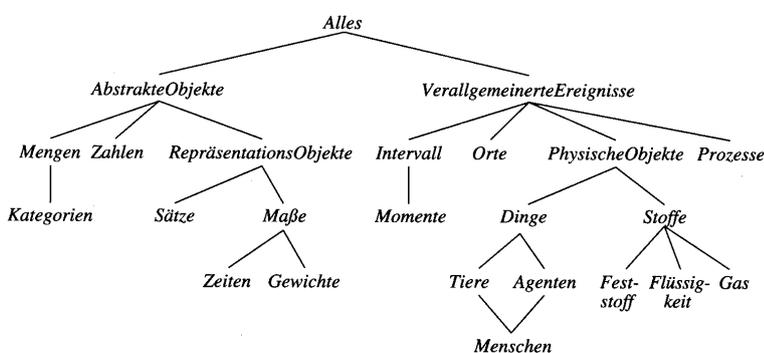


Abbildung aus Ref. 79: Obere Ontologie

Die Legende aus Ref. 79 lautet: Die obere Ontologie der Welt, die die Themen aufzeigt, die später im Kapitel behandelt werden, jede Kante weist drauf hin, dass das darunter liegende Konzept eine Spezialisierung des darüber liegenden Konzepts ist.

Die Abbildung macht auch deutlich, was man unter dem Begriff "Identitätsontologie" zu verstehen hat: Alles ist verdinglicht – auch das ist für eine monokontexturale Betrachtung der Welt notwendig. Es würde hier zu weit führen, auf den Begriff "Prozesse" detailliert einzugehen, der ganz rechts in der Abbildung vorkommt und in dem Lehrbuch von Russell/Norvig besprochen wird – dabei handelt es sich wieder ausschließlich um die Verdinglichung von Ereignissen, Aktionen, Handlungen, Situationen usw. und nicht um echte Prozesse wie etwa das Denken, das man sich nur sehr schwer als ein Ding vorstellen kann.

Ein Resultat dieser Verdinglichung ist das Konzept der "ontologischen" Wissensrepräsentation – wie das der Name bereits verdeutlicht, denn "**Ontologie**" bedeutet bekanntlich nichts anderes als die Lehre vom "**Sein**" und vom "**Seienden**". Daraus resultiert das Konzept der "*ist*-Abstraktion": "Die '**Bank**' *ist* ein Kasino" oder "Die '**Bank**' *ist* ein Geldinstitut" oder "Die '**Bank**' *ist* ein Möbelstück", usw., was dann in einer ontologischen Wissensrepräsentation zu mehreren Ontologien (Kasino, Geldinstitut, Mobiliar, usw.) führen würde.

<sup>79</sup> Stuart Russell & Peter Norvig, *Künstliche Intelligenz – Ein moderner Ansatz*, Pearson Edition, <sup>2</sup>2004, p. 398, (1327 Seiten).

Wenn aber erst eine Entscheidung getroffen werden soll, ob ein Begriff wie etwa "Bank" im Kontext "Geldinstitut" oder "Kasino" oder "Mobiliar" usw. interpretiert werden muss, dann erweist sich das Konzept der "ist-Abstraktion" als unbrauchbar. Mit anderen Worten: Für die Modellierung von Entscheidungsprozessen, wie sie für eine kontextabhängige Interpretation von Begriffen, Satzteilen oder ganzen Sätzen notwendig ist, macht das Konzept der "ist-Abstraktion" zunächst erst einmal keinen Sinn. Es würde erst dann greifen, wenn eine Entscheidung für die Bedeutung des Begriffs in einem entsprechenden Kontext gefallen ist.

Für den Prozess der Entscheidung wurde daher die Konzeption der "als-Abstraktion": "Die 'Bank' als ein Kasino ...als Geldinstitut ....als Mobiliar ...als ... usw." von Rudolf Kaehr eingeführt – siehe [Folie-014](#).

**Folie-014-1-4: Polysemy: Conceptual modeling between abstraction types.** Die [Folie-014](#) ist einer Arbeit von Rudolf Kaehr<sup>[80]</sup> entnommen. Hier wird ein Beispiel vorgestellt, das einmal im Modell des ontologischen Wissensrepräsentation (»polysemy in is-abstraction«) und zum anderen als polykontextuales Objekt (»polysemy in as-abstraction«) analysiert wird, nämlich der Begriff "chair" als Zeichen(kette) ("token"), im vorliegenden Fall zur Kategorie "vocabulary" gehörend, als Mobiliar, zur Kategorie "furniture" gehörend und als Vorsitzender zur Kategorie "person" gehörend. Die Bedeutung der Symbole in den Diagrammen entspricht den schon bekannten auf der [Folie-012](#). Die Folie-014 umfasst insgesamt vier Seiten und es empfiehlt sich, diese einmal durchzugehen, da das Englisch, wie es in der Informationstechnik verwendet wird, sehr elementar und damit leicht verständlich ist.

Damit sind die Bemühungen der (ontologischen) Wissensrepräsentation nicht gänzlich "für den Papierkorb" sondern diese werden jeweils in den einzelnen Kontexturen S1, S2, S3 an den jeweiligen logischen Orten O1, O2, O3 benötigt, wie das bereits auf der [Folie-012](#) angedeutet wurde, um am logischen Ort O1 in S1 "'chair' als objekt 'chair'" und/oder am Ort O2 in S1 "'chair' als person 'chair'" usw. thematisieren zu können (s. [Folie-014](#)).

Man kann sich nun leicht vorstellen, dass eine Interaktion zwischen diesen polykontextualen Komplexen nicht nur mit dem Benutzer – dem User – möglich ist, beispielsweise über O3S1 – auf der Darstellung der [Folie-14-3](#) ist die Kontextur (noch) nicht aktiv dargestellt –, sondern auch mit anderen derartigen Komplexen im Sinne der so genannten "Software-Agenten", jetzt allerdings als "polykontexturale Agenten".

Das Resultat ist dann ein *dynamisches Netzwerk* interagierender "Knoten" oder "Agenten", wie auch immer man das bezeichnen möchte; – ein Netzwerk, bei dem sich nicht nur die "Knoten", sondern auch die "Kanten" verändern; – ein Netzwerk von hoher intrinsischer Parallelität, eine Parallelität, die sich durch ihre simultan-parallele Prozessualität konstituiert.

Es sollte einleuchten, dass eine derartige Analyse nicht nur auf einzelne **polyseme** Begriffe, wie "chair" oder "Bank" oder ... beschränkt ist, sondern auch für die Interpretation von Satzteilen und/oder ganzen Sätzen verwendet werden kann, wie für das Beispiel aus [Z\\_004](#): "Susan saw the man in the park with a telescope", – ein mehrdeutiger Satz, der sich, wie man leicht sehen kann, im Kern wie folgt in zwei Teile (Konstituenten) mit unterschiedlicher Bedeutung zerlegen lässt:

Susan saw [the man [with a telescope]]  
Susan saw [the man] [with a telescope]

Mit anderen Worten: Hier lässt sich das "Spiel" mit Satzteilen anstelle einzelner Begriffe wiederholen. Es ist unmöglich hier nun auf alle Probleme der Linguistik einzugehen. Eine – auch für den Laien auf dem Gebiet der **maschinellen Übersetzung** – gut lesbare Einführung über den Stand der Technik auf diesem Gebiet ist der Artikel *Zum gegenwärtigen Stand der maschinellen Übersetzung* von Klaus Schubert. In diesem Artikel wird auch das Thema von "Esperanto als eine Brückensprache" angesprochen, – ein Projekt, das schon in den frühen 80ern angegangen wurde, aber an äußeren Umständen scheiterte – eine verpasste Chance der Europäer! Welche Bedeutung **Mehrdeutigkeiten (Ambiguitäten)** zukommen, wie sie in [Z\\_004](#) aufgelistet wurden, mag folgendes Zitat aus der Arbeit Klaus Schubert verdeutlichen (weitere ganz praktische Beispiele dazu finden sich in der Arbeit):

»Durch die Mehrdeutigkeiten der zuarbeitenden Analysen und durch erhebliche Mehrdeutigkeiten in der Syntax selbst verläuft der eigentliche **Parsingvorgang** im allgemeinen in vielen alternativen Analysewegen. Ein Parser erzeugt dabei wesentlich mehr syntaktisch korrekte, aber im aktuellen Text nicht richtige Analysen eines Satzes als ein Mensch, der dieselbe Aufgabe hätte. Ein Mensch schließt im allgemeinen eine Vielzahl formal möglicher Analysen als unsinnig aus. Da gängige Parser keinen Zugriff auf die

---

<sup>80</sup> Mit freundlicher Genehmigung von Rudolf Kaehr aus: *From Ruby to Rudy*, 2006/07, (112 Seiten).

Bedeutung von Sätzen oder Texten haben, sondern streng nach formalen grammatischen Regeln der Morphologie, Wortbildung und Syntax verfahren, können sie solche Entscheidungen zwischen Sinnvollem und Unsinnigem nicht treffen. Die syntaktische Mehrdeutigkeit oder Ambiguität ist damit eine der größten Fehlerquellen in der maschinellen Übersetzung.«

- ... *der Weg zu einer UniversalsCHRIFTSprache* — doch nur eine Illusion ?

Nach Alfred Tarski kann man vier logische Typen von Sprachen unterscheiden [<sup>81</sup>]:

»1. Sprachen, in denen alle Variablen zu einer und derselben semantischen Kategorie gehören; 2. Sprachen, in denen die Anzahl der die Variablen umfassenden Kategorien größer als 1, aber endlich ist; 3. Sprachen, in denen die Variablen zu unendlich vielen verschiedenen semantischen Kategorien gehören, wobei aber die Ordnung dieser Variablen eine im vorhinein gegebene natürliche Zahl  $n$  nicht überschreitet, und endlich 4. Sprachen, die Variable beliebig hoher Ordnung enthalten. «

Zu dem Sprachtypus 1 gehört neben der Mathematik der Aussagenkalkül (Boole'sche Algebra) und alles, was sich damit darstellen lässt. Zu dem Sprachtypus 2 gehören neben dem Prädikatenkalkül und allen so genannten (monokontexturalen) Nicht-Standard-Logiken auch alle Programmiersprachen. Zu dem Sprachtypus 3 würde eine "Programmiersprache", die auf der Polykontextualitätstheorie aufsetzt, zählen, die es bisher so noch gar nicht gibt, allerdings mit der Einschränkung, dass über den Begriff der "Ordnung" – gemeint ist der Begriff "**Wohlordnung**" – diskutiert werden müsste, der nur monokontextural definiert ist. Auch der Begriff des **Unendlichen** ist ein rein monokontexturaler Begriff. Aus polykontexturaler Sicht liegt das Unendliche im Endlichen, denn bei einem technischen Artefakt ist die Anzahl der Kontexturen endlich und innerhalb der Kontexturen gelten, wie schon mehrfach erwähnt, die Gesetze der klassischen Logik und Mathematik und deshalb bleibt der Begriff des Unendlichen dort erhalten. Nun ist es hier nicht das Ziel, die Tarski'sche Einteilung der logischen Sprachtypen neu zu fassen, das würde den Rahmen sprengen. Festhalten kann man auch ohne eine derartige Neubestimmung, dass eine polykontextural fundierte "Programmiersprache" von einem anderen (mächtigeren) Typus ist, als die von Tarski bezeichneten Sprachtypen 1 und 2 und dass eine derartige "Programmiersprache" nicht die Mächtigkeit des Sprachtypus 4, zu dem alle natürlichen Sprachen gehören, erreichen kann. Eine derartige polykontextural fundierte "Programmiersprache" wird im Folgenden als **UniversalsCHRIFTSprache** bezeichnet.

Da es keine formale Sprache geben kann, die aus logischer Sicht mächtiger ist als die so genannte Universal-sprache – also die natürliche Sprache – kann es aus diesem Grund prinzipiell auch kein (fehlerfreies) voll-automatisches, maschinelles Übersetzungsprogramm geben, d.h. jedes Übersetzungsprogramm ist immer ein interaktives Programm, das sollte man nicht vergessen. Die Frage ist nur, wie hoch der jeweilige Einsatz durch den Benutzer eines Übersetzungsprogramms oder eines Zeichenerkennungsprogramms (OCR) ist, um Fehler oder Unklarheiten – welcher Art auch immer – zu korrigieren.

Ist eine UniversalsCHRIFTSprache daher nur eine Illusion?

Diese Frage haben wir für die Leibnizsche Vision einer *characteristica universalis* schon einmal gestellt und sie aus der Sicht des 17. Jahrhunderts, also aus der Sicht von Leibniz, verneint. Aber wie steht es aus heutiger Sicht?

Eines scheint klar zu sein, dass eine Universalschrift/sprache im Sinne einer Begriffssprache, wie die von André Eckardt entwickelte Sinnschrift Safo, die jeder lernen muss, um damit schreiben und das Geschriebene lesen zu können, eine derartige Schrift/Sprache wird es aus heutiger Sicht vermutlich nicht geben, ob es so etwas jemals geben wird, das sei einmal dahingestellt. Dafür wäre eine Wissenschaftskultur erforderlich, in der die kulturellen Eigenheiten/Unterschiede auf wissenschaftlicher Basis kommuniziert werden könnten. "Wissenschaftlich" kann in diesem Kontext nur heißen, dass dies in einer kulturunabhängigen formalen Schrift/Sprache, die wir als **UniversalsCHRIFTSprache** bezeichnen wollen, geschieht –, also in Analogie zu den so genannten exakten Wissenschaften, den Naturwissenschaften, die sich aufgrund ihrer Universal-SCHRIFT/sprache, der Mathematik, heute – ohne Rücksicht auf kulturelle Unterschiede – über den Globus ausbreiten oder schon ausgebreitet haben (s. dazu S. 8 f., sowie Ref. 20). Die Mathematik ist aber, wie nun schon mehrfach betont wurde, eine monokontexturale Theorie und infolgedessen für ein derartiges Projekt nur sehr bedingt geeignet, um nicht zu sagen völlig untauglich, denn um kulturelle Inhalte mit einer derartigen Begriffsschrift modellieren und kommunizieren zu können, muss es möglich sein, Kontext- bzw. Standpunktabhängigkeiten zu modellieren, um damit auch eine formale Theorie der Qualitäten zu entwickeln. –

---

<sup>81</sup> Alfred Tarski, *Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen*, Studia Philosophica, vol. I, 1936 S.341/[81] ff. Hier zitiert nach: Gotthard Günther, *Idee und Grundriss einer nicht-Aristotelischen Logik*, Kapitel 2, S. 142f./130<sup>die</sup>f.

Das ist eine Anforderung, die für die Naturwissenschaften, die sich nicht mit Leben und/oder Subjekten und deren Aktivitäten beschäftigen, völlig überflüssig, um nicht zu sagen hinderlich ist – und die Mathematik gibt dies auch gar nicht her. Für das Projekt einer **UniversalsCHRIFTSprache** ist ein Paradigmenwechsel unseres wissenschaftlichen Weltbildes daher unumgänglich. Das Resultat einer derartigen Entwicklung wäre dann sicherlich eine Gesellschaft, die sich aus kultureller – nicht aus kommerzieller – Sicht, auf dem Weg zu einer planetarischen Gesellschaft befände – eine Gesellschaft, in der die kulturellen Unterschiede, so wie wir sie heute kennen, irgendwann nicht mehr relevant wären. Das klingt alles sehr schön, ist aber noch viel, viel zu weit weg, um eine Vision zu sein, vielleicht ist dies eher eine Utopie.

Mit anderen Worten: Die Versuche von [André Eckardt](#) mit seiner Begriffsschrift Safo oder die Versuche von [Charles K. Bliss](#) und vielen anderen sind zwar gut gemeint, tragen aber für ein derartiges Projekt nicht viel bei. Aus kultureller Sicht sind diese Ansätze sicherlich interessant und können als Anregung für die Entwicklung einer UniversalsCHRIFTSprache dienen. Das Problem, das es zu lösen gilt, reicht jedoch viel tiefer, nämlich bis an die Fundamente unseres heutigen Wissenschaftsverständnisses. Dazu kommt noch erschwerend hinzu, dass diese fundamentalen Veränderungen für die abendländische Gesellschaft sich als ein selbstrückbezüglicher Prozess darstellen – also als ein Prozess, den man am besten mit dem Bild des Barons von Münchhausen beschreiben kann, der sich an seinem eigenen Zopf aus dem Sumpf gezogen haben soll.

\*

Die Realität sieht heute ganz anders aus: Eine Gesellschaft, die ausschließlich von den Naturwissenschaften, also von einem Wissenschaftsverständnis dominiert wird, in dem es nur um Quantitäten geht und in der es noch nicht einmal im Ansatz eine formale Theorie der Qualitäten gibt, eine derartige Gesellschaft steht ganz offensichtlich im Widerspruch zu der These, dass das 21. Jahrhundert ein Jahrhundert der Lebenswissenschaften sei. Wo das hinführt, das kann man heute beobachten: So glauben Ökonomen doch tatsächlich, Volkswirtschaften anhand eines einzigen Parameters, nämlich dem **BIP**, bewerten zu können – ein Parameter, der nur etwas über Quantitäten – also allenfalls etwas über das quantitative Wachstum einer Volkswirtschaft aussagt. Das ist aus kybernetischer Sicht so dumm, dass man eigentlich nur lachen könnte – aber dazu ist die Sache leider zu ernst. Hier fehlt einfach der Wille, etwas zu verändern, das wurde sehr deutlich in der [Diskussion um den "freien Willen"](#), – eine Diskussion die so platt war, dass man sich hätte schämen sollen. – Es fehlt eben an dem Willen derer, die sich zur Elite zählen, d.h. an dem Willen, geistiges Neuland zu betreten und etwas zu verändern – aber das ist ein anderes, ein ganz eigenes Thema. Einen Denkanstoß zu einer (Ver-)Änderung kann man heute (leider!) weder seitens der so genannten Geisteswissenschaften noch von Seiten der Ökonomie erwarten, obwohl hier alles nach einer Veränderung geradezu "schreit". —

"Wo ist der Leibniz der Neuzeit?" – kann man da nur fragen – haben wir ihn etwa übersehen ...?

Etwas anders sieht es bei den Lebenswissenschaften aus: Ohne eine dynamische UniversalsCHRIFTSprache wird dort lediglich ein riesiger Haufen an Daten erzeugt, den heute kaum noch jemand überblicken kann. Hier wächst der Druck, etwas an der Basis unseres Wissenschaftsverständnisses zu verändern, ob dieser Druck ausreicht, das wird sich zeigen. – Auch hier kann man fragen: "Wo ist der Newton des Grashalms?"

\*

Es gibt aber noch einen ganz anderen Aspekt, den man bedenken sollte. [Chinas Schrift](#) war und ist immer noch eine Begriffsschrift, die sich im Verlauf der Geschichte – wie auch unsere Schrift und Sprache – nicht nur in der Form sondern auch in der Anzahl der Schriftzeichen mehrfach verändert hat.

**Die Frage, wie viele Schriftzeichen man kennen muss, um einen chinesischen Text verstehen zu können, ist so nicht sinnvoll zu beantworten. Die Bedeutung des Textes erschließt sich nur über das Verständnis von Wörtern, die im Chinesischen zumeist aus zwei Schriftzeichen bestehen. Ein Muttersprachler des Chinesischen, der die Aussprache eines Zeichens kennt, kann einen Text deshalb nicht nur lesen, sondern aufgrund seines lexikalischen Wissens auch verstehen, selbst wenn ihm nicht jedes Zeichen bekannt ist. Nach einer Untersuchung von Jun Da genügen bei informierenden Texten im modernen Chinesisch die 1.948 häufigsten Schriftzeichen um 98% eines Textes zu lesen, 2.445 Zeichen genügen für 99% und 2.987 für 99,5% eines Textes. Bei modernen belletristischen Texten sind für eine Abdeckung von 99,5% demgegenüber 3.632 Schriftzeichen erforderlich; bei Texten, die vor 1911 verfasst wurden, sind es sogar 5.095 Zeichen.**

aus Wikipedia: [Chinesische Schriftzeichen](#)

Um nun chinesische [Schriftzeichen am Computer](#) zu schreiben, verwendet man keine Tastatur mit tausenden von Tasten, sondern eine Tastatur westlichen Zuschnitts mit [lateinischen Buchstaben](#) der [Pinyin-Umschrift](#), bzw. in Taiwan mit der "zhuyin"-Umschrift – beides jeweils [Lautschriften](#), also [Alphabetschriften](#) und keine Begriffsschriften!

»Man gibt also die Aussprache eines Zeichens mit der Standardtastatur ein, dann erscheinen in einer Leiste alle Zeichen, die diese Aussprache haben. Unter den Zeichen steht dann eine arabische Ziffer, die man dann eintippen muss, um zwischen den Zeichen das richtige auszuwählen. Dies hört sich kompliziert an, man gewöhnt sich allerdings sehr schnell daran. Außerdem stehen häufig gebrauchte Schriftzeichen an vorderer Stelle, so dass die Eingabe genauso fließend geht, wie bei einem deutschen Text.«

aus: *Chinesische Zeichen am Computer schreiben*

Das erinnert schon ein wenig an Moses Paic, der 1859 eine kleine Schrift unter dem Titel *Pasigraphie mittels arabischer Zahlzeichen – ein Versuch* – also eine "allen Völkern verständliche Schrift ohne Hilfe der Laute" (*Pasigrafie*) – veröffentlicht hat. Ein Versuch, dem kein Erfolg beschieden war und auch kein Erfolg beschieden sein konnte, denn wer will schon Zahlenkombinationen auswendig lernen – aber das ist nur eine Facette des Misserfolges, eine andere besteht darin, dass dies mit den arabischen Zahlzeichen<sup>[82]</sup> – gemeint sind die natürlichen Zahlen – kaum jemals funktionieren konnte, denn da ist man wieder bei Null und Eins – Zahn und Lücke; – allein schon der Gedanke, eine natürliche Sprache nur mit zwei Werten darstellen zu wollen, erscheint reichlich absurd (siehe dazu auch das obige Zitat von Alfred Tarski) – eine Absurdität, über die auch die Lebenswissenschaftler und Bioinformatiker endlich einmal nachdenken sollten, wenn sie auf mechanischen Rechenmaschinen – wie der Turing Maschine – Lebensprozesse modellieren wollen. —

Man kann sich nicht recht vorstellen, dass China ganz auf die Begriffsschrift verzichtet, nur um die Eingabe auf den Computer-Tastaturen zu vereinfachen. Das würde bedeuten, sich von der alten Kultur zu verabschieden, einer Kultur, die im Gegensatz zur abendländischen Kultur ihren Höhepunkt noch gar nicht erreicht hat.

Die Polykontextualitätstheorie liefert – mit dem, was bisher erarbeitet wurde – heute schon alle Voraussetzungen, diese Begriffsschrift viel einfacher über eine Tastatur einzugeben als das bisher geschieht: Ein Moses Paic würde heute vielleicht auf die Idee kommen und anstelle der natürlichen Zahlen ein ausgeklügeltes Wörterbuch zwischen den Begriffen der Lautschrift und den Ideogrammen/Zeichen auf der Basis nebengeordneter Zahlen zu erstellen. – Das wäre schon sehr viel sinnvoller als die Verwendung der "arabischen Zahlzeichen" und würde auf diese Weise zur Ausgangsbasis einer UniversalSCHRIFTSprache führen, die man weder spricht noch schreibt und auch nicht erlernt, sondern rechnen lässt. Anstelle einer Leiste einzelner Zeichen würden im Chinesischen dann ganz Textpassagen erscheinen, die man entweder akzeptieren, rejektieren oder korrigieren kann.

Projiziert man das auf das Web, dann würde eine UniversalSCHRIFTSprache als (Begriffs-)Brückensprache entstehen, d.h. der Text einer beliebigen Sprache würde interaktiv – wie bei den Chinesen – eingegeben und in dieser (Begriffs-)Brückensprache archiviert und Begriffe, nach denen gesucht wird, wären mit nebengeordnete Zahlen indiziert (siehe auch oben: Wörterbuch), auf die die Suchmaschinen zugreifen können. Auf diese Weise entstünden in letzter Konsequenz nicht nur kontext-abhängige, sondern auch sprach-unabhängige Suchmaschinen. Natürlich stünde jede Sprachgemeinschaft vor einer völlig analogen Aufgabe wie die Chinesen heute, nämlich die technischen Voraussetzungen und Möglichkeiten zu schaffen, den einzugebenden Text in diese UniversalSCHRIFTSprache, eine Begriffssprache – möglicherweise/vermutlich(?) sogar das Chinesische oder eine Variation davon – zu konvertieren und zwar in beide Richtungen.

Ein weiterer interessanter Aspekt, der zu einem Denkanstoß für einen Paradigmenwechsel führen könnte, ist in den Ursprüngen der abendländischen und asiatischen Kulturen zu sehen, die sich ganz offensichtlich komplementär zueinander verhalten. Diese Komplementarität, die heute langsam erkannt wird, kann hier nicht im Einzelnen an Beispielen, die es durchaus gibt, durchbuchstabiert werden. Stattdessen sei noch einmal auf den Text *A Philosopher's Theory of Knowledge* von Chang Tung-sun verwiesen sowie auf einen Text des japanischen Anthropologen und Biologen Imanishi Kinji<sup>[83]</sup>, den es sogar in deutscher Übersetzung gibt: *Die Welt der Lebewesen (Seibutsu no Sekai)*. Der englische Paläontologe Beverly Halstead schreibt nach einem Besuch bei Imanishi Kinji in einer Arbeit *Anti-Darwian Theory in Japan*, die er 1985 in *Nature* publiziert hat:

»He sees the group and not the individual as of fundamental importance in evolution, he does not see struggle in nature but rather the underlying harmony. ...

[...]

Imanishi draws attention to the fact that the selectionism of Darwin has its roots in Western society, whereas the theory of Imanishi has its roots in Japanese society. The emphasis on the group rather than the individual, the social structure of Japan, indeed the manner of perception of the world and man and the orderly formation of harmony in society is clearly reflected in Imanishi's theories. In any event,

---

<sup>82</sup> Genau genommen sind unsere Zahlen *indisch-arabische Zahlen*, die von den Arabern aus Indien nach Europa kamen.

<sup>83</sup> Siehe auch das [Kinji-Imanishi-Digital-Archiv](#) und einen Textauszug [hier](#)

Imanishi contends that there are two quite different and contrasting theories of evolution: that of Darwin and that of Imanishi. Imanishi is strongly critical of neodarwinism with the individual as the fundamental unit of the process of evolution, and attributes the emphasis on competition and selection to the social ambience of the West. To Imanishi, "Darwin got carried away with competition and selection, whereas [Imanishi] chose habitat segregation" ... and an evolutionary theory based on the principle of cooperation and mutualism – the principle of cooperation and an inherent harmony in the living world.«

Interessant ist die Diskussion, die die Veröffentlichung des Halstead'schen Arbeit seinerzeit ausgelöst hat.<sup>[84]</sup> Aus dieser Reaktion wird deutlich, dass Wissenschaft alles andere als frei von Ideologie ist. Imanishi hat mit seinen Vorstellungen der Evolution mindestens ebenso Recht wie die Anhänger des Darwinismus (Mitte der 80er des vorigen Jahrhunderts!). Wären diese Biologen mit dem Inhalt des Buches *evolution – a view from the 21st century* von James A. Shapiro aus dem Jahr 2011 damals konfrontiert worden, dann wäre der Autor James Shapiro vermutlich von der Scientific Community des Westens geächtet und ausgeschlossen worden. Was den Lebenswissenschaftlern damals an den Arbeiten Imanishis so suspekt erschien, das haben die meisten von ihnen bis heute noch nicht verstanden, nämlich die Bedeutung der Komplementarität beider Kulturen und insbesondere die Komplementarität kooperativer und kompetitiver Prozesse bei der Evolution. Diese Komplementarität ist aus monokontexturaler Sicht logischer Unsinn – jedoch aus polykontexturaler Sicht alles andere als unsinnig – da verhält es sich genau anders herum, man würde sich wundern, warum es nur Wettbewerb und keine Kooperation geben sollte.

\*

Wenn die Asiaten nicht in der Banalität und Oberflächlichkeit, die die westliche Kultur heute – am Anfang einer zu Ende gehenden Epoche – auszeichnet, untergehen wollen, dann müssen sie sich auf ihre "stecken gebliebenen" Kultur, die noch nicht ihren Höhepunkt erreicht hat, wieder besinnen und versuchen, beide Kulturen, ihre alte und die vom Abendland angenommene zu verschmelzen. – Das bedeutet, sie müssen entweder die Polykontexturalitätstheorie übernehmen und weiterentwickeln und damit das Abendland und sein Derivat in Nordamerika wach küssen oder eben alles noch einmal neu erfinden und dann den Rest der Welt damit wach küssen. Eine der beiden Optionen wird mit Sicherheit eintreten — es ist nur die Frage: Wann?

**Solange man das Leben als übernatürlich ansieht, beschäftigt sich der Naturwissenschaftler mit einem grundsätzlich subjektlosen Universum. Und genau dieselben rationalen Methoden, welche die abendländische Wissenschaft zur Erforschung eines subjektlosen Universums entwickelt hat, werden nun naiverweise auf das grundverschiedene Problem angesetzt, nämlich den Code eines Universums zu entschlüsseln, in dem Subjekt und Objekt untrennbar miteinander verwoben sind und in dem man – wie Warren S. McCulloch 1956 [2] gezeigt hat – ethische Roboter entwerfen kann, da ein moralisches Urteil als direkte Entfaltung eines physischen Ereignisses in strukturelle Muster hinein darstellbar ist, die rein physisch betrachtet zwar redundant, für die Beziehung zwischen Subjekt und Objekt aber trotzdem wesentlich sind. Unsere traditionellen logischen und mathematischen Methoden sind vor dem Hintergrund einer Kosmologie entwickelt worden, die Subjektivität als übernatürlich, vollständig außerweltlich und irrational eingestuft hat. Benutzen wir nun eben diese Methoden, um uns mit subjektivem Leben als selbstbezüglichem Prozess in der Natur – der vollständig rational ist – zu beschäftigen, dann entspricht das etwa der Aufforderung an die Detroitter Automechaniker, mit ihren Werkzeugen Symphonien zu 'produzieren'**

Gotthard Günther, *Erkennen und Wollen*

auch in: *Das Bewusstsein der Maschinen*, 3. Aufl., Anhang V, S. 231, Baden-Baden 2002

\* \* \*

## Epilog

Die Banalität und Oberflächlichkeit, die die westliche Kultur heute auszeichnen, machen sich vor allen Dingen in der Verkommerzialisierung (Kommodifizierung) der Kulturgüter bemerkbar – eine Entwicklung die der Geschichtsphilosoph Oswald Spengler schon vor beinahe 100 Jahren in *Der Untergang des Abendlandes* sehr trefflich beschrieben hat (siehe dazu auch Ref. 3). Für ihn zeichnet sich die Endphase einer Hochkultur u.a. gerade durch eine derartige Verkommerzialisierung aus. Man braucht das heute – im Sommer 2011 – kaum weiter auszumalen, denn mittlerweile kann das jeder sehen. Wo sind in dieser Situation die Visionäre? – An den Universitäten? ... mmmh, wohl eher nicht! Aber auch Leibniz war ja nicht an der Universität – das nur zum Trost!

**Von einer wirklichen Krise muss man sprechen, wenn unsere Gesellschaften unfähig geworden sind, eine Vorstellung von sich selbst zu entwickeln, wenn sie nicht mehr wissen, was sie sind und was sie aus sich machen können.**

Alain Touraine <sup>[85]</sup>

<sup>84</sup> Siehe Anhang von *Anti-Darwinian Theory in Japan*

<sup>85</sup> Alain Touraine et al., *Jenseits der Krise – Wider das politische Defizit der Ökologie*, Frankfurt a.M., 1976, S. 16.

André Gorz ist und war einer der wenigen Sozialphilosophen, die das Ende des Kapitalismus – so wie wir ihn heute kennen – aufgrund der wissenschaftlich-technischen Entwicklungen – insbesondere der Informationstechniken – prognostiziert hat und nicht nur das, er entwickelte alternative Vorstellungen und Modelle – Visionen eben<sup>[86]</sup>:

»Der Kapitalismus ist ... in der Entwicklung seiner Produktivkräfte an eine Grenze gestoßen, jenseits welcher er sich selbst überwinden müsste, um sein Potenzial auszunützen. *Der potenzielle Akteur dieser Überwindung ist das »Humankapital« selbst, insofern es sich vom Kapital zu emanzipieren sucht.*

[...]

Sobald man die entscheidende Bedeutung von Ressourcen erkannt hat, die wie die kollektive Intelligenz kein Äquivalent haben, nicht quantifizierbar, nicht messbar und folglich auch nicht auf dem Markt tauschbar sind, stößt man auf eine andere Auffassung des Reichtums und der Ziele menschlichen Handelns. Man entdeckt, dass es Reichtümer gibt, die Eigenwerte sind, und dass diese durch eine Wirtschaft vernichtet werden, die nur Warenwerte kennt. Die **Kommodifizierung** aller Aktivitäten und Reichtümer lässt die Sinnhaftigkeit allen Handelns sowie die gesellschaftlichen Beziehungen verkümmern und erzeugt negative Externalitäten, deren Kosten das System weder schätzen kann noch will. Die Verbindung von »mehr« und »besser«, also die zwischen »Wert« (im ökonomischen Sinn) und »Reichtum« zerreißt. Man braucht immer mehr Geld und lebt dennoch immer schlechter.«

Und in einem Vortrag mit dem Titel *Welches Wissen? Welche Gesellschaft?* heißt es dann in These 2 und 3 etwas einschränkend <sup>[87]</sup>:

»2) Die gegenwärtige Entwicklung weist auf eine zukünftig mögliche Wissensgesellschaft hin, ist aber noch weit davon entfernt, deren Möglichkeit zu verwirklichen. Was bereits heute viele für eine Wissensgesellschaft halten, welche die Gesetze der kapitalistischen Ökonomie außer Kraft setzt, ist bloß die provisorische Form eines Kapitalismus, der Wissen als Eigentum privater Firmen behandelt und wie Sachkapital verwertet.

3) Zum Übergang in eine Wissensgesellschaft wird es erst kommen können, wenn die Gesellschaft Wissen nicht als Fachwissen behandelt, sondern als Komponente einer Kultur, in der die Entwicklung der menschlichen Fähigkeiten und Beziehungen das entscheidende Ziel ist. Es liegt im Wesen von Wissen, ein gesellschaftliches Gemeingut zu sein und im Wesen einer Wissensgesellschaft, sich als Kulturgesellschaft zu verstehen.«

Ob André Gorz die Arbeiten des Logikers und Philosophen Gotthard Günther kannte, der in *Maschine, Seele und Weltgeschichte* (s. Ref. 3) Spenglers "Untergang des Abendlandes" positiv-kritisch, d.h. konstruktiv rezipiert hat, – ob Gorz diese Arbeit kannte, das wissen wir nicht; – fest steht aber, dass ein Paradigmenwechsel erforderlich ist, um seine Visionen der Realität etwas näher zu bringen. Gotthard Günther spricht – im Kontext des Spengler'schen Geschichtsverständnisses – von einer dritten Stufe der Kultur, die Spengler weder diskutiert noch gesehen hat. Für Spengler (ver)endet eine Hochkultur, ähnlich wie ein lebender Organismus irgendwann (ab)stirbt.

Dieser von Günther diskutierte Übergang zu einer dritten Stufe der Kultur ist für den Westen, also für die Abendländer, ein Paradigmenwechsel, ein Bruch ihrer bisherigen Kultur – also eher eine Revolution und kein evolutiver Prozess. Für die Asiaten hingegen ist es aus heutiger Sicht eine Transformation – und zwar im sprichwörtlichsten Sinne, also eher ein kultureller, ein evolutiver Prozess und keine Revolution, auch wenn viele das anders sehen (wollen). Mit anderen Worten: Die Denkanstöße, die geistigen Impulse werden im 21. Jahrhundert zunächst wohl eher aus Asien kommen, um damit den Rest der Welt – also auch und vor allen Dingen den Westen (sprich die USA) – wach zu küssen. Es mag sein, dass dafür noch einige Täler durchschritten werden müssen, die in den unterschiedlichen Kulturen verschieden lang und unterschiedlich tief wahrgenommen werden, je nachdem ob es als ein Weg nach oben oder als ein Weg nach unten empfunden wird – das haben große kulturelle und gesellschaftspolitische Umbrüche wohl so an sich.

Lassen wir an dieser Stelle noch einmal den Philosophen Stephen Toulmin zu Wort kommen. In dem Epilog mit der Überschrift "Wir stehen wieder vor der Zukunft" (s. Ref. 1, S. 322ff.) schreibt er:

»In der Wissenschaft wird man von der Vorstellung abgehen, die Physik sei die Königin der Wissenschaften, die das maßgebende Vorbild der rationalen Methode für alle Wissenschaften und die Philosophie abgebe. Statt dessen werden alle Wissenschaftsgebiete die ihnen angemessenen Methoden ent-

---

<sup>86</sup> André Gorz, *Wissen, Wert und Kapital — Zur Kritik der Wissensökonomie*, Rotpunktverlag, Zürich 2004 – Originalausgabe: L'immatériel. Connaissance, valeur et capital, Éditions Galilée, Paris 2003.

Anmerkung\_vgo: Auch der Finanzkapitalismus, dessen Volumen zur Zeit (Sommer 2011) etwa das 15-fache der Realwirtschaft beträgt und bei dem "aus dem Nichts Geld erzeugt werden soll" ist u. a. auch eine Folge dieser Entwicklung.

<sup>87</sup> Der Vortrag findet sich u.a. auch bei der Heinrich Böll-Stiftung < <http://www.boell.de/index.html> > unter: [http://www.boell.de/downloads/wirtschaftsoziales/wissensgesellschaft\\_welchegesellschaft.pdf](http://www.boell.de/downloads/wirtschaftsoziales/wissensgesellschaft_welchegesellschaft.pdf)

wickeln, die auf ihre besonderen Probleme abgestimmt sind. Manche Autoren werden populärwissenschaftlich weiter davon sprechen, daß die Hochenergiephysik und die Kosmologie auf der Suche nach ›dem Schlüssel des Universums‹ seien; doch in der Praxis wird sich die Wissenschaft immer weiter von abstrakten, allgemeingültigen Gesetzen zu speziellen Entzifferungen der komplexen Strukturen und Einzelprozesse hinbewegen, die in den konkreten Aspekten der Natur enthalten sind. Das Modell der ›theoretischen Erfassung‹ als der formalen, Fähigkeit der Beherrschung eines deduktiven System, das eine unveränderliche und allerorts geltende ›Ordnung‹ der Natur beschreibt, macht der inhaltlichen Fähigkeit zur Aufdeckung der lokalen und zeitbedingten Beziehungen Platz, die in einem bestimmten Aspekt der Natur hier und jetzt enthalten sind im Gegensatz zu einem anderen, anderswo und vor einer Million Jahren. Ökologie und Molekularbiologie, die dazwischen stehen, beginnen in dieser Hinsicht die vielfältige Sprache von Galileis Buch der Natur zu entziffern. Zwischen allen Teildisziplinen der Naturwissenschaft werden also die Beziehungen egalitärer werden, wenn sich neue multidisziplinäre Forschungsgebiete auftun mit komplizierten Namen wie ›Entwicklungs-Neuropsychologie‹.

Dieser Wandel führt aber nicht zu einer "Müslis-Wissenschaft", wie sich das manche alternativ-ökologisch angehauchte Gruppierungen vorstellen – wer das glaubt, der irrt sich gewaltig. Es wird – im Sinne einer exakten Wissenschaft – eine sehr komplexe Angelegenheit<sup>88</sup>, die völlig neue, nicht-hierarchische Organisationsformen erfordert, um das zu fördern, was Gorz als "kollektive Intelligenz", als Reichtum und Ressource einer Gesellschaft bezeichnet, deren Wert man nicht mehr in Einheiten von Geld quantifizieren kann. Erst dann bekommen Begriffe wie "Tätigkeit" (anstelle von "Arbeit") und/oder "bedingungsloses Grundeinkommen" oder "open source science" eine wirkliche Bedeutung, weil sie für die Gesellschaft zwingend erforderlich werden, damit diese überhaupt existieren kann. – Dieser Wandel kommt nur über den Weg von Wissenschaft und Technik zustande und nicht über politische Rednerpulte und/oder Kanzeln.

aus: **Gotthard Günther, *Maschine, Seele und Weltgeschichte***

**Wir sagen nichts Neues, wenn wir darauf hinweisen, dass die Rationalität des Menschen, die in den regionalen Hochkulturen in immer neuen Anläufen formuliert worden ist und die wir als die klassische bezeichnen, niemals mehr geliefert hat als eine Theorie des toten Dinges.**

**Daraus folgt, dass die Technik, die sich auf dem Boden dieser Rationalität entwickelt hat, ihrerseits nichts anderes als die Verhaltensweisen eines leblosen Gegenstandes nachzeichnen kann.**

[...]

**Durch die klassische Maschine befreit sich der Mensch zu einem gewissen Grade physisch von der Herrschaft des toten Objekts.**

[...]

**Im transklassischen Mechanismus aber zielt die Ingenieurätigkeit auf eine vom Menschen bewirkte Wiederholung der Grundgesetze alles gegenständlichen Daseins. Also eines, das auch Subjektivität einschließt! Man will sozusagen den Kode des Universums entdecken.**

[...]

**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. Wohlgedenkt: 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.**

[...]

**Man kann die Frühgeschichte des Menschen in allgemeiner Form damit kennzeichnen, dass man feststellt, dass ihr ein so genanntes einwertiges Weltbild zugrunde liegt. Es gelingt dieser Geschichte Epoche nicht, die beiden kosmischen Grundwerte Subjekt und Objekt deutlich und allgemein verbindlich voneinander zu unterscheiden. Im archaischen Weltbild bleibt die Grenze zwischen Seele und Ding immer fließend. Darauf beruhen die animistischen Vorstellungen und der Glaube an die Magie, mittels der die objektive Wirklichkeit durch den Ritus und den Zauberspruch beherrscht und verändert werden kann. Umgekehrt gehört es zum Wesen aller Hochkulturen, dass sie fähig sind, zwischen Subjekt und Objekt eine sich immer schärfer markierende Grenze zu ziehen. D.h., sie sind alle gemäß ihrer ontologischen Basis zweiwertig und gegenüber dieser allen gemeinsamen Haltung macht es weniger aus, wenn jede auf andere Weise zu verstehen sucht, was Seele und was Ding ist. Sie wissen aber alle, dass hier irgendwo ein existentieller Abbruch zwischen zwei kosmischen Werten existiert, der nicht ignoriert werden kann. Das Ding ist niemals Seele, und die Seele ist nirgends und in keinem Betracht ein Ding. Mit dieser Zäsur rechnet jede höhere Form der Geschichte, und nur in diesem Sinne kann Schopenhauer behaupten, dass Samkara, Plato und er dasselbe sagen.**

**Der ontologische Grund, warum abendländische Technik auf dem ganzen Globus mit geöffneten Armen aufgenommen werden kann, ist das Faktum, dass die klassische Maschine nichts anderes darstellt als die elementarste und zugleich überzeugendste Manifestation der Teilung zwischen Subjekt und Objekt. Nur dort, wo wir von einem reinen Mechanismus konfrontiert werden, wissen wir mit unbeirrbarer Sicherheit, dass uns in seiner Funktion keine Seele begegnet.**

**Die Absonderung des Toten und Seelenlosen von Geist und Bewusstsein ist hier vollkommen.**

<sup>88</sup> Einen kleinen Einblick in die Komplexität der Gedanken bekommt der Leser, wenn er versucht sich in den eben (August 2011) erschienen Text *The Amazing Power of Four – Gotthard Günther's space-travel algorithm and Leon Chua's forth electronic element* (siehe Literaturhinweise am Schluss) einzulesen, in dem u.a. die Grundlagen für eine moderne Kosmologie – von einem polykontextualen Standpunkt aus – thematisiert werden. Bis zu den Astrophysikern und Kosmologen ist dieser Denkansatz allerdings noch nicht durchgedrungen – das ist auch kein Wunder, denn bereits die "Alternative Cosmology Group" hat zu kämpfen – eine Gruppe von Wissenschaftlern, die die Urknalltheorie in Frage stellt –, diese Gruppe bildet eine verschwindende Minderheit und muss sich mächtig gegen den Scientific Mainstream, der keine Häretiker in seinen Reihen duldet, zur Wehr setzen. – Das war auch im 16. und 17. Jahrhundert nicht so sehr viel anders – nur die Parteien waren andere und der "Scientific Mainstream" hatte damals – nur damals? – sogar noch eine Zentrale, nämlich die in Rom. Aber sonst war alles sehr ähnlich – Glaubensgemeinschaften eben.

Die Maschine ist also letzte und endgültige Bestätigung des inneren Antriebes aller Hochkulturen, die Primitivkultur dadurch zu liquidieren, dass sie von der Idee der ontologischen Einwertigkeit zum Zweiwertigkeitsprinzip übergehen. In dieser Idee erkennt jede Hochkultur ihre eigene Antriebskraft wieder, durch die sie sich von der Frühzeit abgelöst hat.

[...]

Seelisch nämlich ist immer das – und nur das was nicht-maschinell und nicht-mechanisch begriffen werden muss. Nur durch diese privative Definition des Geistes konnte die Maschine ihre allgemein verbindliche Bedeutung für die Abkömmlinge aller regionalen Kulturen erlangen. Implizierte sie eine positive Vorstellung von Geist und Seele, dann wäre sie als metaphysischer Abschluss für keine andere als die abendländische Geschichte verbindlich gewesen; denn das gerade unterscheidet die verschiedenen Kulturen, dass sich in ihnen Seele auf die verschiedenartigste Weise positiv manifestiert, ...

[...]

Wir sind aber jetzt im Begriff, in eine neue Epoche einzutreten, in der es nicht mehr um das Verhältnis von Seele und Ding geht, sondern um Seele und Geschehen, also um die Frage: wie kann sich das Subjekt, da es nun einmal kein Ding ist, wenigstens als in der Welt ablaufender Vorgang begreifen? Alles Geschehen ist – von der Seele her gesehen – Erlebnis; in der Welt aber erscheint es als Ereignis. Die wissenschaftliche Frage, der sich der Mensch der Zukunft gegenüber sehen wird, ist also die: wie reflektiert und begreift sich das Ich als eine Tätigkeit in der Welt?

\* \* \*

Schlussendlich noch einige Literaturhinweise — Hinweise, die nicht im Text in den Referenzen vorkommen und die im Web zu finden sind:

1. Jana S. Rošker: *A Chinese View on the Cultural Conditionality of Logic and Epistemology: Zhang Dongsun's Intercultural Methodology*, Asian and African Studies XIV, 3 (2010), pp. 43–60.
2. Michael Lackner: *Ist "weiter" auch "besser"? Darwin und der Darwinismus in China*, Akademievorlesungen Oktober 2010 – Februar 2011: Shanghai Express – China und die Moderne.
3. Michael Lackner: *Wortfindungsmühen der Chinesen*, Die Presse-Spectrum, Print-Ausgabe, 09.05.2009
4. André Gorz: *Das Ende von Etwas*
5. André Gorz: *Wissen, Wert und Kapital*, Berlin 2004.
6. Rudolf Kaehr: *The Amazing Power of Four – Gotthard Günther's space-travel algorithm and Leon Chua's forth electronic element*. [www.thinkartlab.com](http://www.thinkartlab.com) \ Memristics \ Memristors, memristive Systems / August, 2011.

This material may be freely copied and reused, provided the author and sources are cited

Zitiervorschlag: Eberhard von Goldammer, *Leibniz relaoded*, in: [www.vordenker.de](http://www.vordenker.de) (Edition Sommer 2011, J. Paul, Hg.)

**vordenker**

ISSN 1619-9324