

Humboldt-Universität zu Berlin  
Philosophische Fakultät III  
Institut für Musik- und Medienwissenschaft  
Fachgebiet Medienwissenschaft  
SE Medien der Zeitaufhebung. Technologische  
Eingriffe in die kulturhistorische Zeit  
Prof. Dr. Wolfgang Ernst



# C O S M O S . C O D E

Medienepisteme und Weltordnung in  
*Babbages Ninth Bridgewater Treatise*

Christoph Borbach  
Friedrichsberger Straße 1  
10243 Berlin  
Matrikelnr.: 533584  
chrisborbach@aol.de

1 **I**n medias res ... 3

2 **N**inth Bridgewater Treatise

2.1 **C**hapter II, Zahnräder und Weltgeschehen 4

2.2 **C**hapter IX, Voices in the Air 7

3 **U**nmöglich Wirkliches – Wirklich Unmögliches

3.1 **D**ämonen bei Laplace // Maxwell // Babbage // Heider 10

3.2 **I**nformieren – Wiedergeben // Luft als Speicher (?) 14

4 **K**osmos und Mathematik

4.1 „Alles Seiende ist Zahl“ // Arché und Numerus 16

4.2 **D**ie (un)endliche Geschichte 18

5 **C**lockwork Cosmos: Kosmos und Medien

5.1 **W**eltmaschinen und Kosmosmedien 19

5.2 **D**er Rechnende Raum bei K. ZUSE 22

6 **R**esümee // **D**ämonen, Visionen

& Die Philosophie der Maschine 24

Kein Wesen kann zu Nichts zerfallen!  
Das Ew'ge regt sich fort in allen,  
Am Sein erhalte dich beglückt!  
Das Sein ist ewig: denn Gesetze  
Bewahren die lebend'gen Schätze,  
Aus denen sich das All geschmückt.

J. W. v. Goethe: Vermächtnis [erster Absatz]

## 1 In medias res ...

Im Sommer 1823 verlieh die *Astronomischen Gesellschaft* London, deren Gründungsmitglied auch *Charles BABBAGE* war, eben jenem Mitglied eine Goldmedaille als Anerkennung seiner Arbeit und im Besonderen für seine Erfindung der *Difference Engine*. Der seiner Zeit Präsident der Gesellschaft *Henry COLEBROOKE* stellte hierzu ein Jahr später, 1824, in Bezug auf die Besonderheit der Maschine fest:

„In other cases, mechanical devices have substituted machines for simpler tools or for bodily labour. (...) But the invention to which I am adverting (...) substitutes mechanical performance for an intellectual process.“<sup>1</sup>

Die Maschine ersetzt mechanisch einen intellektuellen, menschlichen Rechenprozess. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ersetzt die Weiterentwicklung der Differenzmaschine, die *Analytical Engine*, die zumindest auf dem Papier buchstäblich *universell* programmierbar war, nicht nur den ihrer Zeit noch menschlichen Computer in Bezug auf eine konkrete Berechnung. Sondern sie ersetzt in der Schreibweise ihres Erfinders die natürlich-kosmische Ordnung durch mechanistisch-deterministische Strukturen und ist so apparativer Ausgangspunkt (und nicht etwa Modell) einer Theorie des Kosmos. So ist der rechnende Raum bei *BABBAGE* eben nicht der Ort einer logischen Schaltung einer rechnenden Maschine, sondern die Ausweitung jenes Begriffs auf die Struktur der Weltordnung, die so informationsverarbeitend interpretiert wird. Aktualität erlangt das betrachtete Thema immer wieder, *BABBAGE* kann aber durchaus als Pionier einer (wenngleich noch eher unwissenschaftlichen) Theorie eines rechnenden Raums im Sinne des Kosmos verstanden werden.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts kam es durch den Fortschritt der Wissenschaft zu einer

---

1 Zitiert nach: Simon Schaffer: *Babbage's Intelligence. Calculating Engines and the Factory System*. In: *Critical Inquiry*, Vol. 21, No. 1 (Herbst 1994), S. 203-227: 203. Dort im Hinweis auf: *Henry Thomas Colebrooke: On Presenting the Gold Medal of the Astronomical Society to Charles Babbage. Memoirs of the Astronomical Society* 1 (1825), S. 509-10; *Charles Babbage, letter to John Herschel, 27 June 1823, Royal Society Herschel Papers*, HS 2:184.

Erschütterung christlicher Glaubenslehre, da vor allem Geologie und Fossilienkunde, die das enorme Alter von Gesteinen und die Existenz früherer Tierarten nachwiesen, Zweifel an der Wahrheit der Schöpfungslehre aufkommen ließen und so ein Widerspruch zwischen Wissenschaft und Religion im Aufkeimen war. Der britische Adelige *Earl of Bridgewater*, hier konkret Francis Henry Egerton (1756 - 1828), selbst Schriftsteller und Anhänger der Natürlichen Theologie, hinterließ 8.000 britische Pfund für das Verfassen und die Publikation von Argumenten zugunsten einer natürlichen Theologie unter dem Titel *Über die Macht, Weisheit und Güte Gottes, wie sie sich in der Schöpfung manifestiert*.<sup>2</sup> Mit diesem Vorhaben wurden vier Mediziner und vier Theologen beauftragt, die ihre Arbeit in acht offiziellen *Bridgewater*-Abhandlungen darlegten. Die Natürliche Theologie war dem Versuch verschrieben, die Existenz Gottes aus natürlichen Quellen (gemeint ist die äußere wahrnehmbare Welt) abzuleiten, mit einer vermeintlich wissenschaftlich verantwortbarer Methodik, die so den Widerspruch zwischen Wissenschaft und Religion beschwichtigen sollte; wobei die äußere wahrnehmbare Welt implizit eine mathematische bzw. physikalische Herleitung der Gottesmacht ausschloss. *BABBAGE*, selbst nicht unter dem achtköpfigen Autorenteam, widmete sich jener Aufgabe des Beweises Gottes mit einer Methode, die bis dato noch ausgeschlossen wurde: Mathematik. 1837 veröffentlichte er sein *Ninth Bridgewater Treatise*, seine *Neunte Bridgewater-Abhandlung*, die er den vorigen acht unaufgefordert hintenanstellte. Was *BABBAGE* in dem für sein Leben wenig programmatischen Werk aufzuzeigen versucht, ist das Vorhandensein eines universalen Codes, der zum Zeitpunkt der Schöpfung als Algorithmus das Weltgeschehen beschreibt und somit determiniert: Ein Cosmocode. Code, nach dem *Duden* in der Informationstechnik ein System von Regeln und Übereinkünften bzw. ein Schlüssel, mit dessen Hilfe ein chiffrierter Text in einen Klartext übertragen werden kann. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit ist der Code eine Vorbestimmung des Kosmos, welcher als Klartext herhält. Von Interesse sind insbesondere zwei Kapitel von *BABBAGEs Ninth*, die zunächst kurz ausgeführt werden.

## 2 **N**inth Bridgewater Treatise

### 2.1 **C**hapter II, Zahnräder und Weltgeschehen

Kapitel II von *BABBAGEs Ninth*, *Argument in Favour of Design from the Changing of Laws in Natural Events*, beschäftigt sich in seiner Essenz mit der Rückführung allen Weltgeschehens auf die Annahme eines allgemeinen Gesetzes; welcher exakter Art bleibt ungewiss. So sei alles Weltgeschehen „perhaps the consequence of a yet more general law“<sup>3</sup>. Denn *BABBAGE* bemerkt, dass sich spezielle

---

2 Originaltitel: On the Power, Wisdom, and Goodness of God, as manifested in the Creation.

3 Siehe Charles Babbage: The Ninth Bridgewater Treatise. London 1989. S. 4. Im Folgenden: *Babbage: Ninth*.

Gesetze der Naturwissenschaft zumeist in allgemeingültige Gesetze einfügen<sup>4</sup>, was er anhand von Astronomie und Optik behauptet. Konsequenz weitergedacht, wenn neue naturwissenschaftliche Gesetze sich in allgemeine überführen lassen, ist der Gedanke, dass jene Gesetze wie beispielsweise das Gesetz der Gravitation auch Untergesetze eines umfassenderen Gesetzes sind und so alles in einem Kosmosgesetz, quasi einer Weltformel, kulminiere, die im Symbolischen das Universum (vor)bestimme und aus welcher sich alles Reale ableiten lasse.

„All analogy leads us to infer, and new discoveries continually direct our expectation to the idea, that the most extensive laws to which we have hitherto attained, converge to some few simple and general principles, by which the whole of the material universe is sustained, and from which its infinitely varied phenomena emerge as the necessary consequences.“<sup>5</sup>

Je mehr Konsequenzen ein Gesetz determiniert und je besser jene Konsequenzen vorausgesehen würden, desto größer sei die Intelligenz des Wesens, die das Gesetz bestimmte. So steht für *BABBAGE* hinter dem Cosmoscode kein Geringerer als Gott höchstselbst, der das Leben der Menschen und Tiere nicht nur voraussieht, sondern auch vorbestimmt.<sup>6</sup> Um diese These zu visualisieren, rekurriert Babbages auf seine Analytical Engine. In *BABBAGE*s Gedankenexperiment, welches er folgen lässt, sitzt ein Beobachter vor jener Maschine, das Drehen der Maschinenräder betrachtend, wobei ihm in kurzen Intervallen eine Reihe von Zahlen gezeigt wird: Die Serie der natürlichen Zahlen, beginnend bei 1, jede gefolgt von ihrem unmittelbaren Nachfolger. Um den Betrachter von der konstanten Gesetzmäßigkeit jedes diskreten Rechenschrittes,  $x+1$ , zu überzeugen, vollführe die Maschine diese Rechnung fortwährend bishin zu 100.000.000; der Betrachter ist nun schon längst von dem vermeintlichen Rechengesetz der Maschine überzeugt. Das Gesetz, das zunächst die Maschine vermeintlich regierte, ist jedoch ab der 100.000.001 Berechnung nicht mehr anzutreffen. Stattdessen folge die Maschine nun einem anderen Gesetz. Nach dem 2761. Rechenschritt wird auch dieses neue Gesetz von einem Folgegesetz abgelöst, welches schließlich selbst nach 1430 Rechenschritten von einem anderen abgelöst würde usw. Das erste Rechengesetz, von dem der Betrachter also zunächst glaubte, das einzig gültige der Rechenmaschine zu sein, war ein Solches nicht. Es war lediglich ein Teil eines allgemeineren Rechengesetzes. Der Wechsel der sub-Rechengesetze war jedoch Element des allgemeinen

---

4 Siehe S. 4 ebenda: „(...) as science advances, many of these minor laws are found to merge into some more general principles.“

5 Siehe S. 5 ebenda.

6 Siehe S. 4 ebenda: „The greater the number of consequences resulting from any law, and the more they are foreseen, the greater the knowledge and intelligence we ascribe to the Being by which it was ordained.“ und S. 10 ebenda: „to have foreseen all these changes, and to have provided, by one comprehensive law, for all that should ever occur, either to the races themselves, to the individuals of which they are composed, or to the globe which they inhabit, manifests a degree of power and of knowledge of a far higher order.“

Rechengesetzes, obgleich der Betrachter dies (zunächst) nicht erkennen konnte. Dass jedoch die einzelnen Rechengesetze nach einer konkreten Zahl von Rechenschritten von einem anderen Gesetz abgelöst werden, war komplett vorbestimmt durch den Programmierer der Analytical Engine.<sup>7</sup>

Die Beziehung von Mikrokosmos (Engine) und Makrokosmos (Universum) stellt *BABBAGE* über die Analogie her, von der Platon sprach: „Das schönste aller Bänder ist nun das, welches sich selbst und das Verbundene soviel wie möglich zu *Einem* macht; das aber vermag seiner Natur nach am schönsten die Analogie.“<sup>8</sup> Wobei *BABBAGE*s Rückführung des Lebens auf einen universellen Code ganz dem Wortsinn von Universum als das in *eins* Gekehrte (bzw. hier: in einen Algorithmus Gekehrte) von *unus & versus* entspricht. Dass Analogien von neuer Technik ausgehen, ist nicht selten. „Seit der frühen Neuzeit bis heute wurde z.B. der Mensch u.a. mit einer Maschine, mit hydraulischen Systemen, mit einem Computer und mit einem Hologramm verglichen, wobei auffällt, dass die jeweiligen Basisbereiche der zu verschiedenen Zeiten präferierten Analogien immer die avanciertesten Bereiche der jeweiligen Technik waren.“<sup>9</sup>

*BABBAGE*s Analogie von Kosmos und Analytical Engine interpretiert das Universum als vollständig deterministisch, einem göttlichen Cosmoscode folgend, von dem sich alles Weltgeschehen und die Weltordnung ableiten lasse.<sup>10</sup> Wurde das Aussterben von Arten seitens der Theologie noch als eine Folge besonderer Schöpfungsakte interpretiert, wurde diese erst mit *DARWINs Über die Entstehung der Arten* unhaltbar. Die Annahme eines Gottes, der beständig mit Schöpfungsakten in die Welt eingriff, war für *BABBAGE* zudem nicht mit einem Gottesbegriff vereinbar, der doch höchste Allmacht und Voraussicht bedeute, der schöpferische Eingriff in die Natur hingegen ein Abweichen vom Ursprungsplan. Seine Schlussfolgerung ist daher, in Rückgriff auf seine theoretische Setzung der Analytical Engine, dass vermeintliche Wunder und Schöpfungsakte wie die Sprungbefehle in der Analytischen Maschine immer schon Bestandteil eines größeren Plans waren, in welchen diese eingebettet sind. Das Aussterben von Arten wird hier wider *DARWIN* als Ablösung eines Sub-Algorithmus durch einen weiteren Sub-Algorithmus der göttlichen Weltformel interpretiert. Was

---

7 Siehe S. 7-8 ebenda: „Now it must be remarked, that the law that each number presented by the engine is greater by unity than the preceding number, which law the observer had deduced from an induction of a hundred million instances was not the true law that regulated its action; and that the occurrence of the number 100,010,002 at the 100,000,002nd term, was as necessary a consequence of the original adjustment, and might have been as fully foreknown at the commencement, as was the regular succession of any one of the intermediate numbers to its immediate antecedent.“

8 Zitiert nach Eberhard Knobloch: Analogien und mathematisches Denken. In: Hentschel, Klaus (Hrsg.): Analogien in Naturwissenschaften, Medizin und Technik. S. 316. Stuttgart 2010. Dort im Hinweis auf: Platon Timaios 31c3.

9 Siehe Klaus Hentschel: Die Funktion von Analogien in den Naturwissenschaften. In: Hentschel 2010: S. 14.

10 Vgl.: James Brooke-Smith: Number, Medium, Nature: Wordsworth and Babbage Compose the Universe. In: Romantic Circles Praxis Series: Romantic Numbers. April 2013. Online verfügbar unter: <http://www.rc.umd.edu/praxis/numbers/HTML/praxis.2013.brooke-smith.html>. Im Folgenden: *Brooke-Smith: Number, Medium, Nature*. Unter Punkt 18: „At the heart of Babbage’s argument is the proposition that it is mathematically and logically possible that all of the vast complexity to be found in the universe could be the product of a single law implanted within the fabric of the cosmos by the divine first cause.“

*BABBAGE* so in jenem Kapitel tut, ist das Heranziehen von Mathematik und Mechanik als eine valide Ressource für den Beweis eines göttlichen Schöpfungsaktes; er konfrontiert die vormals als einander fremd erachteten Disziplinen Mathematik (als Naturwissenschaft) und Theologie - galten doch im Verständnis jener Zeit Natur und Technik als sich ausschließende Kategorien.<sup>11</sup> *BABBAGE* versteht das Universum „through the lens of the medium in which he models it“<sup>12</sup> und entwirft ein vollkommen deterministisches *Computational Universe*. Auf diesem Wege, nämlich vom Besonderen, dem Apparat, auf das Allgemeine, den Kosmos, schließend, ist so der Apparat das Artefakt der Erkenntnis, die Maschine hier Ausgangspunkt deduktiven Wissensgewinns. Das Gedankenexperiment zeigt auf, dass Produkte der Industriellen Revolution (Rechenmaschine) als valide Quellen für Wissen um die Ordnung und Struktur der natürlichen Welt genutzt werden können. Und das Aufkommen der Maschine verändert *BABBAGE*s Sicht auf die Welt; im (zumindest gedanklichen) Vollzug bestimmt sie seine Weltsicht: „Medien bestimmen unsere Lage“.<sup>13</sup> Der vermeintliche Bruch des Mechanischen mit dem Natürlichen fügt sich zu einem Konnex; das Mechanische bewirkt eine neue Hinterfragung des Natürlichen. So gibt die Medientechnik ein Muster der Wahrnehmung und Welterfahrung vor. Denn *BABBAGE* zeigt ein Denken in Programmen auf, wie es sich erst in der Mitte des 20. Jahrhunderts herausbildete. Wenngleich Medien bzw. Maschinen *eigene* Wirklichkeiten festlegen mögen, legen sie (hier am Beispiel *BABBAGE*s) auch *universelle* Wirklichkeiten fest; „Medien definieren, was wirklich ist“.<sup>14</sup> Denn die Engine erfüllt hier ein Zweifaches, „both as a specific piece of machinery and as a conceptual vehicle for imaging the fundamental structure of the cosmos.“<sup>15</sup> Konkrete Walzen und Zahnräder modellieren Weltgeschehen.

## 2.2 Chapter IX, Voices in the Air

Kapitel XI, *On the permanent impression of our words and actions on the globe we inhabit*, setzt die permanente Einschreibung des Menschen in die reale Welt. Nicht etwa symbolisch erfolge jene Einschreibung, sondern direkt und materiell, wobei *BABBAGE* den Kosmos als Summe einzelner physikalisch adressierbarer Partikel versteht. Schon in der Einleitung des Kapitels, rekurrierend auf den ersten Hauptsatz der Thermodynamik, schreibt *BABBAGE*:

„Das Prinzip der Gleichheit von Aktion und Reaktion eröffnet, wenn man all seinen

---

11 Vgl. unter Punkt 28., ebenda.

12 Siehe unter Punkt 4, ebenda.

13 Friedrich Kittler: *Grammophon, Film, Typewriter*. Berlin 1986. S. 1.

14 Norbert Bolz: *Die Schrift des Films*. In: Friedrich Kittler / Manfred Schneider / Samuel Weber (Hrsg.): *Diskursanalysen 1*. Opladen 1987. S. 34. Zitiert nach: Kittler: 1986: S. 1.

15 *Brooke-Smith: Number, Medium, Nature* unter Punkt 25.

Konsequenzen nachgeht, Perspektiven, die manch einem höchst überraschend erscheinen werden.

Die Schwingungen der Luft, sind sie erst einmal durch menschliche Stimme in Gang gesetzt, hören nicht zusammen mit den Lauten, die sie hervorgerufen haben, auf zu existieren. Kräftig und hörbar, wie sie in der unmittelbaren Umgebung des Sprechers und im Augenblick ihrer Äußerung sein mögen, sind sie dank der raschen Abnahme ihrer Energie bald schon für das menschliche Ohr nicht mehr vernehmbar. Die Bewegung, in die sie die Partikel eines Teils unserer Atmosphäre versetzt haben, pflanzt sich in ständig wachsendem Umfang fort, aber die Gesamtgröße der in dieselbe Richtung verlaufenden Bewegungen erhält keinen Zuwachs. Jedes Atom verliert ebenso viel an Antrieb, wie es abgibt, und erhält wiederum von anderen Atomen einen Teil des Antriebs, den diese ihrerseits abgeben.“<sup>16</sup>

*BABBAGEs* Ausweitung des ersten Hauptsatzes der Thermodynamik: Einmal in Schwingung versetzt, selbst wenn für das menschliche Ohr nicht mehr wahrnehmbar, seien die Schwingungen von Luftpartikeln, die ihre Bewegungsenergie stets übertragen, dennoch vorhanden. Innerhalb von 20 Stunden seien so Auswirkungen einer Teilchenbewegung überall auf dem Globus wirksam, wenngleich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. So sei der Weg eines Atoms vorbestimmt, schreibt *BABBAGE*, und rekurriert auf *LAPLACEs* Theorie der Wahrscheinlichkeit. So wird der Energieerhaltungssatz aus der Thermodynamik umgedeutet als Informationserhaltungssatz – ganz im Sinne der Nachrichtentheorie. *BABBAGEs* zentrale Folgerung ist die, dass die Luft selbst als Bibliothek fungiere, die die menschlichen Artikulationen *speichere*. Jener vermeintlicher Aufzeichnungscharakter der Luft meint gleichzeitig die permanente Einschreibung des Menschen in die Welt; vollkommen ohne symbolische Notation oder Medientechnik, sondern ein direktes Informieren der Luft, ganz im Sinne des *In-Formierens*, wie *FLUSSER* schreiben würde; denn die Information ist in der Form(ation) der Luft enthalten, eben wie beispielsweise das akustische Ereignis tatsächlich die Schallplattenrinne *in-formiert*.<sup>17</sup>

---

16 Einleitung Chapter XI. In: Anthony Hyman: Charles Babbage, 1791 – 1871. Philosoph, Mathematiker, Computerpionier. Stuttgart 1987. S. 215.

17 „Die Schallplattenrinne wird vom Klang tatsächlich informiert.“ Wolfgang Ernst: Gleichursprünglichkeit. Zeitwesen und Zeitgegebenheit von Medien. Berlin 2012. S. 44. Ein spannendes Beispiel zeitgenössischer Medienkunst greift jene medienarchäologische *Spur* der Schallplattenrinne auf, transferiert sie jedoch vom Mikrokosmos Schallplatte in den Makrokosmos. Der s.g. G-Player (Global Player; derzeit aktuelles Modell: GP.4) des Medienkünstlers Jens *BRAND* weist nach dem Prinzip Schallplatte beliebigen Satelliten (über 1.000 mögliche), die die Erde umkreisen, den Status einer Plattenspieler-Nadel zu. Die Entfernung zur Erde entspricht der Höhe bzw. Tiefe der Schallplattenrinne. Dem räumlichen Abstand des Satelliten zur Erdoberfläche wird so sein klangliches Äquivalent zugewiesen. Gleich der Nadel des Plattenspielers fährt der Satellit die Erdoberfläche ab und widersteht so dem Primat des Visuellen zugunsten der Sonifizierung von Entfernungen. Hier wird die Erde wieder zur Scheibe; bzw. zur Schall-Platte. *BRAND* 2005: „Der GP4 kann in jede HiFi-Anlage integriert werden. (...) Hören Sie sich die Erde aus der Sicht der Satelliten an. Egal, ob Sie sich für METEOSAT, ORBVIEW oder einen anderen der künstlichen Himmelskörper interessieren, der P4 zeigt Ihnen wo es lang geht. wenn sich alles um die Erde dreht.“ Siehe: <http://www.arte.tv/de/cyberarts-2005-global-player-jens-brand-s-satelliten-tuner/973982,CmC=973990.html>



Getreu seiner Wortherkunft: das Lateinische *informare* als *Gestalt geben*.

„*The air itself is one vast library, on whose pages are forever written all that man has ever said or woman whispered. There, in their mutable but unerring characters, mixed with the earliest, as well as with the latest sighs of mortality, stand for ever recorded, vows unredeemed, promises unfulfilled, perpetuating in the united movements of each particle, the testimony of man's changeful will.*“<sup>18</sup>

Jenes Prinzip der Gleichheit von Aktion und Reaktion gelte auch für Wasser und Erde, die so die ewigen Zeugen menschlicher Taten werden, wobei das Wort Zeugen hier ganz wörtlich verstanden werden kann, verknüpft *BABBAGE* die permanente Einschreibung des Menschen in die Welt mit einer moralischen Dimension, sind so doch auch all seine Straftaten in die Welt eingeschrieben. Zur Visualisierung zieht *BABBAGE* das Beispiel des stillen Gewässers heran, da die Teilchenbewegung in der Luft für den menschlichen Wahrnehmungsapparat jenseits der sinnlichen Erfahrbarkeit liegen. Ein Stein, in einen ruhenden Teich geworfen, zeige jene Wellenbewegung und die Fortsetzung jener Bewegung auf. So halte der Mensch durch seine bloße Existenz Einzug in die Ewigkeit. „No motion impressed by natural causes, or by human agency, is ever obliterated“<sup>19</sup>, vergänglich bleibt nur sein Körper. Der Gedanke, dass Luft als Bibliothek fungiere, ist älter und lässt sich auch bei dem Engländer Geoffrey *CHAUVVER* finden, ein Schriftsteller und Dichter, der in seinem Werk *The House of Fame* darauf zu sprechen kommt, wenngleich weniger dezidiert - und das etwa 1380.

*BABBAGE* entwirft in Kapitel XI ein fiktives Wesen, welches der noch nicht genügend entwickelten Analysis Abhilfe verschaffen könne. Jenes Wesen, retrospektive ein Daimon, habe grenzenloses Wissen und könne so anhand eines jetzigen Zustandes alle vorigen Zustände rekonstruieren. Und mehr noch: Jenes Wesen könne nicht nur die Bewegung der Partikel rückverfolgen, sondern auch ihren weiteren Verlauf aufgrund ihrer vermeintlichen vollständigen Determiniertheit voraussagen.

„If man enjoyed a larger command over mathematical analysis, his knowledge of these motions would be more extensive; but a Being possessed of unbounded knowledge of that science, could trace every minutest consequence of that primary impulse. Such a Being, however far exalted above our race, would still be immeasurably below even our conception of infinite intelligence.“<sup>20</sup>

---

18 *Babbage: Ninth* S. 36. Formatierung nicht im Original.

19 Ebenda S. 37.

20 Ebenda S. 36.

Was *BABBAGE* jedoch in seinem vollständig mechanistisch-determinierten Weltbild implizit verneint ist die Frage nach dem Vorhandensein von Zufall bzw. die Zunahme von Entropie<sup>21</sup>. Dass Worte in der Luft in der Annahme *BABBAGE*s unhörbar nachklingen bzw. Informationen hinterlassen, kann eben nur in einem stabilen Universum angenommen werden, in dem kein Zufall herrscht und die Entropie der Annahme eines natürlichen Luftspeichers entgegensteht. Wie *BAUDRILLARD* beschrieb: „Unsterblichkeit läßt sich ganz klar nur in einem stabilen und unveränderlichen Universum konzipieren. In einem Universum, in dem ein Gott die *Ewigkeit* des kosmischen Ordnung gewährt (...) Das Universum kann sich [in diesem Fall] nicht verändern, da alles auf dem Ratschluß einer höheren Instanz beruht.“<sup>22</sup> Und schwer vereinbar mit einem Cosmocode als göttliche Vorausberechnung des Kosmos ist auch der freie Wille des Menschen: „If the Second Law of Motion precisely describes what happens when forces act on objects, when photons interact with matter, if it effectively describes everything that is happening in the universe in this deterministic way, then what about free will?“<sup>23</sup> Für Aufsehen sorgte jene These *BABBAGE*s (nicht nur) ihrer Zeit allemal; selbst Charles *DICKENS* rezipierte *BABBAGE*s *Ninth*.<sup>24</sup> Heutzutage jedoch ist es in der Forschungsliteratur bisher wenig berücksichtigt worden.

### 3 Unmöglich wirklich – Wirklich unmöglich

#### 3.1 Dämonen bei Laplace // Maxwell // Babbage // Heider

Anders als *NEWTON* noch behauptete, vertritt Pierre-Simon *LAPLACE* (1749-1827) die These, dass Gott als Schöpfer nicht ständig in den Kosmos eingreifen müsse, um Ordnung herzustellen. Vielmehr sei durch die Wahl einer Anfangsbedingung die Zukunft des Kosmos schon vorbestimmt, also vollständig determiniert. Insofern haben wir

„den gegenwärtigen Zustand des Universums als Wirkung des ihm vorangegangenen Zustands und als Ursache des auf ihn folgenden anzusehen. Der Weltgeist, dem für einen beliebigen gegebenen Augenblick alle Kräfte, die die Welt zusammenhalten, und die zugehörigen Ortskoordinaten ihrer Bestandteile bekannt wären, würde - wenn er obendrein

21 Verwiesen sei hier auf: Gerhard Ernst: *Die Zunahme der Entropie*, Paderborn (2003) und Gerg Gigerenzer / Zeno Swijtink / Theodore Porter: *Das Reich des Zufalls* (1999).

22 Jean Baudrillard: *Die Illusion des Endes. Oder: Der Streik der Ereignisse*. S. 141-142.

23 Siehe: <http://lights.esva.net/babbage.htm> (Unbekannter Autor: Charles Babbage on Acoustic Waves).

24 Charles Dickens über Babbages *Ninth* 1869: „I do not strain the truth. It was suggested by Mr. Babbage, in his *Ninth Bridgewater Treatise*, that a mere spoken word - a mere syllable thrown into the air - may go on reverberating through illimitable space for ever and ever, seeing that there is no rim against which it can strike: no boundary at which it can possible arrive. Similarly it may be said - not as an ingenious speculation, but as a steadfast and absolute fact - that human calculation cannot limit the influence of one atom of wholesome knowledge patiently acquired, modestly possessed, and faithfully used.“ Zitiert nach: Douglas-Fairhurst, Robert: *Victorian Afterlives. The Shaping of Influence in Nineteenth-Century Literature*. Oxford 2002. S. 96-97.

sich als groß genug erwiese, um diese Angaben einer Analyse zu unterziehen - in einer einzigen Formel die Bewegung der gewaltigsten Körper des Alls ebenso erfassen wie die Bewegung der leichtesten Atome; nichts bliebe, was für ihn ungewiß wäre, und die Zukunft gleichwohl wie die Vergangenheit zeigten sich seinem Blick.<sup>25</sup>

Ein vorhandener Zustand bilde sich so auf den nächsten ab bzw. ein vorhandener Zustand sei die notwendige Konsequenz seines vorangegangenen Zustandes; eine Annahme, die einen vermeintlich existierenden Kosmoscode nicht ausschließt. Was *BABBAGE* als göttlichen Masterplan identifiziert, interpretiert *LAPLACE* durch vormoderne Physik: Sind sämtliche Naturgesetze und alle Bedingungen aller im Kosmos vorhandenen physikalischen Teilchen bekannt (Lage, Position, Geschwindigkeit), könne jeder zukünftige Zustand errechnet werden; von einem Blick zurück in die Vergangenheit, ein quasi Rückrechnen hin zu vormaligen Zuständen, schreibt *LAPLACE* nicht, so bleibt die Retrospektive das Novum *BABBAGE*s. Die diffuse Teilchenbewegung, bekannt als Brown'sche Molekularbewegung, deren zentrales Moment wohl der Zufall ist, gründet *LAPLACE* auf naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten, lediglich die Unkenntnis des Menschen - die *BABBAGE* später als ungenügendes Wissen um die Analysis bezeichnen sollte - verbiete es ihm (noch), den Zufall bzw. das Chaos als Determinismus zu erkennen. Und weiter: Wenn der Eindruck von Zufälligkeit hier lediglich auf Unwissenheit gründet, sei nicht nur die Teilchenbewegung von Gasmolekülen in einem kleinen Kasten von  $1\text{cm}^3$  vollständig determiniert, sondern hiervon ausgeweitet der ganze Kosmos. *LAPLACE* eröffnet sein Werk *Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit* mit dem Kapitel *Über die Wahrscheinlichkeit* und schreibt hier schon im ersten Absatz:

„Alle Ereignisse, selbst jene, welche wegen ihrer Geringfügigkeit scheinbar nichts mit den großen Naturgesetzen zu tun haben, folgen aus diesen mit derselben Notwendigkeit wie die Umläufe der Sonne. In Unkenntnis ihres Zusammenhangs mit dem Weltganzen ließ man sie, je nachdem sie mit Regelmäßigkeit oder ohne sichtbare Ordnung eintraten und aufeinanderfolgten, entweder von Endzwecken oder vom Zufall abhängen; aber diese vermeintlichen Ursachen wurden in dem Maße zurückgedrängt, wie die Schranken unserer Kenntnis sich erweiterten, und sie verschwinden völlig vor der gesunden Philosophie, welche in ihnen nichts als den Ausdruck unserer Unkenntnis der wahren Ursachen sieht“.<sup>26</sup>

Das hieran anschließende Gedankenexperiment *LAPLACE*s der Setzung eines intelligenten Wesens, retrospektive ein Daimon, geht hierbei davon aus, dass jenes Wesen bei Kenntnis sämtlicher

---

25 Laplace: Versuch einer Philosophie zur Theorie der Wahrscheinlichkeit, 1814, zitiert nach Michail W. Wolkenstein: Entropie und Information. Berlin 1990. S. 124.

26 Pierre Simon de Laplace: Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit. Frankfurt am Main 1996. S. 1.

Bedingungen eines Zustandes alle zukünftigen Zustände voraussehen bzw. sogar *berechnen* könne. Der *LAPLACE*'sche Daimon implementiert das Symbolische und kennt daher die Zukunft. Was dies für die Willensfreiheit des Menschen bedeute, ist klar. Menschliche Entscheidungen und Urteile, also seine gesamte Freiheit, seien vollständig determiniert, wenngleich hier nicht von Gott. „Aus diesem Blickwinkel gesehen, ist die Entropie ein Maß unserer Unkenntnis, ein Maß für den Mangel an Information über ein zu betrachtendes System“ schreibt Michail *WOLKENSTEIN* in *Entropie und Information*.<sup>27</sup> Im Anschluss stellt er fest, die *LAPLACE*'sche Determiniertheit sei unmöglich, denn: „Die Beschreibung mit Wahrscheinlichkeiten ist vollkommen objektiv; in ihr drückt sich nicht unsere Unkenntnis aus, sondern objektiv existierende Instabilitäten, d.h. eine objektiv vorhandene Zufälligkeit des Verhaltens.“<sup>28</sup> Zufälligkeit jedoch ist in der Klassischen Mechanik nicht vorgesehenen und so wird die Möglichkeit des freien Willens des Menschen geleugnet. So bleibt die *LAPLACE*'sche Determiniertheit und die Vision eines damit verbundenen Daimons lediglich das Fantasma eines Spielers, der gern schon vor dem Werfen einer Münze über „Kopf oder Zahl“ bescheid wüsste.

Ein Daimon, der jenem Gedanken quasi entgegensteht ist der *MAXWELL*'sche von 1871. Ist der *LAPLACE*'sche ebenso wie der *BABBAGE*'sche Daimon aus heutiger Perspektive stets bemüht, den ersten wie auch zweiten Hauptsatz der Thermodynamik nachzuweisen, setzt der schottische Physiker *James Clerk MAXWELL* (1831-1879) ein fiktives Wesen, das den zweiten Hauptsatz in Frage stellt, „ein Wesen, dessen Fähigkeiten so verfeinert sind, daß es jedes Molekül auf seinem Wege zu verfolgen vermag und das zu tun in der Lage ist, was für uns gegenwärtig unmöglich ist.“<sup>29</sup> Er erschafft ein Perpetuum Mobile zweiter Art, indem in seinem Gedankenexperiment Wärmeenergie quasi aus dem Nichts erschafft, durch das binäre Separieren Teilchen höherer Energie von Teilchen niedrigerer Energie. Selbstredend sind hier die Grenzen des Gedankenexperiments schnell bekannt, denn jener Daimon müsste selbst Energie aufwenden, um den Vorgang der Teilchentrennung zu bewirken (das Öffnen und Schließen einer entsprechenden Öffnung eines zweigeteilten Gefäßes) und andererseits müsste gegeben sein, dass er die Teilchen auch wahrnimmt z.B. durch Licht.

Auch *Fritz HEIDER* schreibt in seiner kanonischen Schrift *Ding und Medium* von einem intelligenten Wesen.

„Um dieses Merkwürdige anschaulich und lebendig zu sehen, müssen wir das Gewohnte unter irgendeiner ungewohnten Perspektive betrachten. Stellen wir uns die Welt vor als durchzogen von ineinandergreifenden Geschehnissen; ein Netz von Kausalabläufen, sich verändernd und wechselvoll. Irgendeinem denkenden Wesen seien die Vorgänge in einem

---

<sup>27</sup> Wolkenstein 1990: S. 124.

<sup>28</sup> Ebenda S. 126.

<sup>29</sup> J.C. Maxwell: Theorie der Wärme. Zitiert nach: Wolkenstein 1990: S. 180.

ganz kleinen beschränkten Bereich dieses Netzes bekannt und es hätte die Aufgabe, aus den Vorgängen in diesem Bereich zu errechnen, was sich in der näheren und weiteren Umgebung dieses Bereiches befindet, welche Dinge in der Umgebung sind und welche Geschehnisse sich da abspielen.<sup>30</sup>

Aufgrund der Kausalabläufe physikalischer Luftteilchen könne jenes fiktive Wesen, gern können wir es auch hier als Daimon bezeichnen, mathematisch schlussfolgern („errechnen“), was in einem kleinen Ausschnitt des Realen geschieht. Da es dies aber nicht nur in jenem Ausschnitt, sondern auch in jener „weiteren Umgebung“ vermag, hat jenes intelligente Wesen Ähnlichkeit mit dem *LAPLACE*’schen und *BABBAGE*s Daimon; vor allem aber mit dem Zweiteren. Sollte das denkende Wesen bei *LAPLACE* (vereinfacht ausgedrückt) den Wurf einer Münze vorausrechnen können, vermag es *HEIDERS* fiktives Wesen gleich dem *BABBAGE*-Daimon den Zeitpfeil der Historie rückgerichtet verfolgen zu können. Denn wenn *HEIDERS* Wesen errechne, was sich in der „näheren oder weiteren Umgebung“ befinde, rechnet es ausgehend von der Teilchenbewegung am Orte seines Daseins jene Kausalabläufe rück bishin zum Ort ihres Entstehens und errechnet so das Jetzt aus aktuellen Zuständen als Informationen (Schwingungen) des Vergangenen und vor allem unmittelbar Abwesenden. Hierauf folgend interpretiert *HEIDER* die menschlichen Sinnesorgane als mathematische Apparate. Denn:

„Unsere Sinnesorgane lösen diese Aufgabe [s.c. errechnen, was sich in näherer und weiterer Umgebung befindet], obwohl ihre Lösung fast unmöglich zu sein scheint. Die Vorgänge in einem sehr beschränkten Bereich sind ihnen gegeben, d.h. Wirken unmittelbar auf sie, und dies genügt ihnen, um von einer manchmal sehr weiten Umwelt Kunde zu geben.“<sup>31</sup>

So ähneln die Sinnesorgane des Menschen den Fähigkeiten des Daimons. Eine andere, eine medientechnische Interpretation des Daimons *HEIDERS* und *BABBAGE*s wäre aber auch sicherlich möglich. Nämlich die des Dämons als vorbewusste Vision technischer (Aufzeichnungs- und Wiedergabe-)Medien. So lassen sich die hypothetischen Wesen als Imagination eines elektrischen Apparats lesen, welcher eben jene Rückschlüsse im Jetzt auf das Vorige, den Akt der Bespielung bzw. Einschreibung bzw. allgemeiner: In-Formierung, zulässt. Technische Medien als quasi-intelligente Wesen sind in der Lage, diese Spur des z.B. Akustischen in seiner konkreten Einschreibung rückzuvollziehen und zu aktualisieren. Sie vergegenwärtigen Vergangenes eben wie *BABBAGE*s Daimon vergangene Luftzustände auf Teilchenebene berechnet.

---

30 Fritz Heider: Ding und Medium. In: Kursbuch Medienkultur. München 1999. S. 320.

31 Ebenda.

### 3.2 Informieren – Wiedergeben // Luft als Speicher (?)

Dass Luft für *BABBAGE* einen Speicher darstellt, setzt die Grundannahme voraus, dass das Universum selbst Informationen verarbeitet und (ver)rechnet. Jürgen *FOHRMANN* fragt in seinem Aufsatz *Archivprozesse` oder: Über den Umgang mit der Erforschung von `Archiv`*: „Ist nun (...) die Welt als bereits gestaltete (...) Ordnung zu verstehen, die in toto für jede Gegenwart das umfassende Archiv (der Vergangenheit) darstellt?“ Natürlich hat *FEHRMANN* hier einen eher weit gefassten Archivbegriff, bedeutet Archivieren doch die ergebnisorientiert-bewusste (und nicht *natürliche*) Selektion des Materials. Vor dem Hintergrund der vorliegenden Arbeit ist die Frage dennoch interessant. Wenn das Jetzt als Quersumme der Vergangenheit<sup>32</sup> alle vorigen Zustände (nach dem Prinzip von Aktion-Reaktion und getreu dem ersten Hauptsatz der Thermodynamik) agiert, enthält es alles Vergangene in einem Speicher, welcher es selbst ist. Das Universum selbst mit all seinen Partikeln ist hier Speicher (=Träger) der Information. Eine eher quantenphysikalische Perspektive, die in der Theorie des *Computational Universe* Aktualität gewinnt. Information ist hier nicht an einen Wahrnehmungsbegriff, den Menschen oder Medientechniken geknüpft. Allein indem das Universum existiert, rechnet und verarbeitet es Daten. *BABBAGE* interpretiert den Kosmos so nicht im Sinne von Materie und Energie, sondern primär von Information, ein durchaus aktueller Gedanke. Verwiesen sei hier exemplarisch auf den deutschen Informationswissenschaftler Tom *STONIER* (1927-1999), der sich sehr stark für jenen Informationsbegriff einsetzte. Den Prolog seines Buchs *Information and the Internal Structure of the Universe* (1990) eröffnet er mit:

„Matter and energy comprise the surface structure of the universe. The surface structure of the universe is readily perceivable to our senses.

The internal structure is more subtle. It is organised in a manner not so obvious: it consists not only of matter and energy, but of information as well.“<sup>33</sup>

Aber: Das Akustische („all that man has ever said or woman whispered“<sup>34</sup>) hat einen flüchtigen Charakter. Ohne (Medien-)Techniken der Speicherung und Wiedergabe ist ein gegenwärtiges akustisches Ereignis schon gleich ein Vergangenes, unwiederbringlich und auf erneute Produktion angewiesen; die akustische Information verklingt in der Luft. Der deutsche Schriftsteller Ulrich *HOLBEIN* bemerkte 1990 über das Klavier, dass es „seinen abgespielten Sonaten nur in Zusammenarbeit mit

---

32 Ernst, Wolfgang: Signale aus der Vergangenheit. Eine kleine Geschichtskritik. München 2013. S. 189.

33 Tom Stonier: *Information and the Internal Structure of the Universe. An Exploration into Information Physics.* London 1990. S. 1

34 *Babbage: Ninth* S. 36.

Tonband oder Walkman gelingt, sich nicht in die Luft hinein *spurlos* zu verzetteln.“<sup>35</sup> Oder wie *HEGEL* in seinen *Vorlesungen über Ästhetik* im frühen 19. Jahrhundert formulierte: „Zur Gegenwärtigkeit des musikalischen Kunstwerks hingegen gehört (...) der ausübende Musiker als handelnd“<sup>36</sup> bzw. „daß die lebendige Wirklichkeit eines musikalischen Werkes immer erst von Neuem wieder producirt werden müsse.“<sup>37</sup> *KITTLER* spitzt es zu: „Von Leuten gibt es immer nur das, was Medien speichern und weitergeben können.“<sup>38</sup> *BABBAGE*s Perspektive, dass das gesprochene Wort als ein konkretes akustisches Ereignis eine Veränderung der Bewegung von Luftteilchen verursacht, ist eine Fokussierung des Materials (wenngleich lediglich spärlicher Luftpartikel). Erst der *EDISON*’sche Phonograph<sup>39</sup> sollte 1877 das Informieren von Materie durch akustische Ereignisse medientechnisch implementieren. *BABBAGE*s materialistische Perspektive ist durchaus ein richtiges Vordenken des Phonographen – die Setzung des permanenten physikalischen Einschreibens des Menschen in die Welt ist vergleichbar mit der Informierung eines Trägermediums.

Für *BABBAGE* ist die Luft ein Medium. Wenn auch nicht im *HEIDER*’schen Sinne (oder gerade deswegen) hat Luft hier mehr mit technischen Medien gemein, als mit der Luft als einem natürlichen, selbst inhaltsleeren Dazwischen. War Luft für Fritz *HEIDER* durchsichtig und somit inhaltsleer, da er sie selbst nicht wahrnehmen kann<sup>40</sup>, ist sie für *BABBAGE* der Weltspeicher per se. Definiert Hartmut *WINKLER* Technik als vergleichbar mit einem „Depot, das die Vergangenheit in die Gegenwart vorschiebt“<sup>41</sup> und insofern technische Medien Informationen (aus) der Vergangenheit wiedergeben, also jetzigen und so Vergangenheit und Gegenwart verbinden, erfüllt Luft in der Schrift *BABBAGE*s eben jenes Kriterium. *BABBAGE*s Vision als Fantasma und technische Medien als faktische Beweise entkräften so das, was Virginia *WOOLF* als Geschichte definiert, als das, „was jenseits des Zugriffs und der Kontrolle der Lebenden ist (which is past the touch and control of the living)“.<sup>42</sup> Vielmehr zeigt sich nach *BABBAGE* das Vergangene immer auch im Jetzt, es gelte für den Menschen hier Kenntnisse („Analysis“) zu gewinnen, um jenes Vergangene im Jetzt zu aktualisieren und hör-/und oder sichtbar machen zu

---

35 Ulrich Holbein: Samthase und Odradek. Frankfurt am Main 1990. S. 71. Hier zitiert nach: Jens Schröter: De- und Resynchronisationsketten. Die Schicksale des Plattenspielers. In: Christian Kassung / Thomas Macho (Hrsg.): Kulturtechniken der Synchronisation. Paderborn 2013. S. 369.

36 Georg Wilhelm Friedrich Hegel, 1964: Vorlesungen über Ästhetik. Dritter Band. In: Ders.: Gesammelte Werke. Hrsg. von Hermann Glockner. Band 14. Stuttgart 1964. S. 215. Hier zitiert nach Schröter 2013: S. 369.

37 Ebenda.

38 Kittler 1986: S. 5.

39 Phono (griech.) - Schall; Graph (griech.) - Schrift. Schon vom Neologismus des *Phono-Graphen*, des Schallschreibers, her ist seine Funktionsweise abzuleiten: Er *schreibt* Schallereignisse *auf*. Was das „schreibt“ suggeriert ist die faktisch vorhandene direkte Einschreibung des Schalls auf ein Trägermedium (bspw. Wachsrolle).

40 Fritz Heider: Ding und Medium, in: Kursbuch Medienkultur, S. 322: „Ganz nah vor meinem Auge befindet sich die durchsichtige Luft. Von ihr nehme ich nichts wahr, ich blicke durch sie hindurch. Ich sehe im Allgemeinen die Luft nicht, ich sehe nicht, welche speziellen Eigenschaften, Zustände sie hat.“

41 Hier zitiert nach: Ates Gürpınar: Von Kittler zu Latour. Beziehungen von Mensch und Technik in Theorien der Medienwissenschaft. Siegen 2012. S. 64.

42 Virginia Woolf: Orlando. London 1960. S. 225. Hier zitiert nach: Assmann, Aleida: Kulturelle Zeitgestalten. In: Stadler, Friedrich / Stöltzner, Michael (Hrsg.): Time and History. Heusenstamm [u.a.] 2006. S. 479.

können und so jenen „Zugriff“ zu erlangen bzw. weiter gedacht: Technische Apparate zu entwickeln, die jene Logik implementieren und sodann ähnlich wie die Luft es vermeintlich tut, Artikulationen menschlicher Stimme aufzeichnen, speichern und beliebig später und beliebig oft wiedergeben zu können, wie es der beschworene Daimon schon könne. *BABBAGEs* Kapitel *On the Permanent Impression of our Words and Actions on the Globe we Inhabit* und insbesondere den skizzierten Daimon als Vision technischer Aufzeichnungs- und Wiedergabemedien zu lesen ist durchaus attraktiv.

Die Lesart der Luft als ein Speicher („one vast library“), der sogleich eine exakte Vision der Zukunft ermögliche aufgrund der deterministischen Vorbestimmung des Zukünftigen durch jetzige Zustände, findet Niederschlag in *BABBAGEs* apparativem Schaffen, nämlich in der Entwicklung früher Prototypen dessen, was heutzutage als Black Box bekannt ist. Eine nach Systemtheorie und Kybernetik Apparatur bzw. ein System, von welchem lediglich genotypische Merkmale, nicht aber die innere Funktion erkennbar ist; wie eben das an Bord von Flugzeugen mitgeführte Aufzeichnungsgerät von Flugdaten und Stimme des Piloten, umgangssprachlich Black Box genannt, welches relevante Parameter zur späteren Auswertung speichert. *BABBAGE* beabsichtigte, Lokomotiven mit Chronometern auszustatten, die beispielsweise Geschwindigkeit, Vibration und andere Daten aufzeichnen sollten; in *BABBAGEs* Worten: „every train should have mechanical self-registering means of recording its own velocity at every instant during the whole course of its journey.“<sup>43</sup> Die Chronometer in den Zügen sollten durch ihre Speicherung als Zeugen der Geschehnisse dienen; wie die Luft vermeintlich Aufschluss auf Vergangenes gäbe, sollten die Black Box-Prototypen ebensolches leisten. Die Logik apparativer Speichertechnik - be-greifbar als Ding in seiner realen Konstruktion - interferiert so mit leicht widerlegbarer Theorie - der Annahme von permanenter Einschreibung des Menschen in die Welt. Das Fantasma einer umfassenden Bibliothek allen Vergangenen als Vision von Aufzeichnungsapparaten wird in der Black Box implementiert.

## 4 Kosmos und Mathematik

### 4.1 Arché und Numerus

Die Suche nach dem Uranfang und Urprinzip, der arché, aus welchem sich alles logisch ableiten lassen, begann im 7. vorchristlichen Jahrhundert.<sup>44</sup> Arché: In der griechisch-antiken Philosophie der Begriff für das Grundprinzip aus dem die Welt entstanden ist bzw. besteht; das, was allem zugrunde liegt, wonach alles geschieht und die Bewegung beherrscht. Das, was den Kosmos ausmacht und

---

43 Charles Babbage: *Passages from the Life of a Philosopher*. With a New Introduction by Martin Campbell-Kelly. New Brunswick [u.a.] 1994. S. 329.

44 Dago Vlasits: *Wissenschaft vom Ursprung ist der Ursprung von Wissenschaft*. Was ist die Arché? Online verfügbar: <http://schuledesrades.org/palme/docs/dago/?Q=3/4/37/0/0/0/3>.



zusammenhält. Fand *THALES VON MILET* noch im Wasser den Anfang und das Urelement der Wirklichkeit oder *HERAKLIT* im Krieg das Urprinzip der Dinge, betrachteten die Pythagoräer und Platon die arché als übernatürliches oder göttliches Prinzip; als quasi göttliche Weltformel. Ganz in jener Tradition lässt sich *BABBAGE* verorten, der einen göttlichen Cosmocode im *KANT*'schen Sinne *a priori* setzt, da er transzendente Bedingung der Erfahrung der Wirklichkeit ist. Dass schließlich *PYTHAGORAS* der Mathematik für die Weltordnung unter der Maxime „Die Zahl ist das Wesen aller Dinge“ eine besondere Rolle zuwies, ist gerade in diesem Kontext interessant. Und die Suche nach einer allumfassenden Weltformel (engl. *Theory of Everything*, kurz *ToE*) bleibt weiter brisant - nicht nur in der naturwissenschaftlichen Forschung, sondern auch in der künstlerischen Reflexion.<sup>45</sup> Was *BABBAGE* so vor fast 200 Jahren implizit als Cosmocode beschrieb, verfügt also durchaus über eine weitreichende Denktradition, die in der griechischen Antike beginnt und sich bis in die Moderne über Alexander von *HUMBOLDT*s 1845 erschienenen ersten Band von *Kosmos. Entwurf einer physischen Weltbeschreibung* oder Hermann *KLEIN*s 1870er *Entwicklungsgeschichte des Kosmos* fortsetzt, die den Kosmos wieder in seinen kausalen Zusammenhängen und ein „durch innere Kräfte bewegtes Ganzes“ verstehen.<sup>46</sup> Von der Spur des Vergangenen im realen Jetzt schreibt auch *HUMBOLDT*, wenngleich er im Gegensatz zu *BABBAGE* das Weltgeschehen nicht als Befolgen eines göttlichen Algorithmus denkt:

„Das Seiende ist aber im Begreifen der Natur nicht von dem Werden absolut zu scheiden; denn nicht das Organische allein ist ununterbrochen im Werden und Untergehen begriffen: das ganze Erdenleben mahnt, in jedem Stadium seiner Existenz, an die früher durchlaufenden Zustände.“<sup>47</sup>

In *KLEIN*s *Entwicklungsgeschichte des Kosmos* ist der Gedanke (wieder) aktuell, den Zeitpfeil der Historie vorzeichenverkehrt zu erforschen hin zu einem determinierenden Konvergenzpunktes, der arché.

---

45 In Friedrich Dürrenmatts *Die Physiker* lässt dieser den fiktiven Physiker Johann Möbius eine Weltformel finden, die er aus Furcht vor Missbrauch geheim zu halten versucht. Im Film des US-Amerikaners Darren Aronofsky mit dem bezeichnenden deutschen Titel „pi – System im Chaos“ findet der Mathematiker Maximilian Cohen eine Formel, mit der sich die Welt und die Vorgänge in ihr mathematisch erklären lassen; mit ihrer Hilfe lasse sich auch Zukunft voraussagen. Ganz in der Tradition Pythagoras formuliert der fiktive Mathematiker seine Kerngedanken zu Beginn des Films als Stimme aus dem Off: „1. Mathematik ist die Sprache der Natur. 2. Alles um uns herum lässt sich durch Zahlen wiedergeben und verstehen. 3. Stellt man die Zahlen eines beliebigen Systems graphisch dar, entstehen Muster. Folgerung: Überall in der Natur existieren Muster.“

46 Hermann J. Klein: *Entwicklungsgeschichte des Kosmos*. Bremen 2012. Nachdruck des Originals von 1870. S. 1. Einleitung: „Wenn man vom philosophischen Standpunkte aus sich über das Endziel der Naturwissenschaften klar zu werden sucht, so erkennt man leicht, dass dieses darin besteht, die Welt der Erscheinungen, wie sie unseren Sinnen so übermächtig entgegentritt, in ihrem kausalen Zusammenhange zu begreifen, also nicht als ein blosses Aggregat, sondern nach Humboldt's schönem Ausdrucke, als ein durch innere Kräfte bewegtes und belebtes Ganzes.“

47 Alexander von Humboldt: *Entwurf einer physischen Weltbeschreibung*. Band 1. In: Ders.: *Gesammelte Werke* Band 1. Stuttgart 1889. S. 63

„Aus den Tiefen der Vergangenheit reichen unzählige causale Wechselbeziehungen bis zur Gegenwart und werden fortauern in der Zukunft, gleich wie die Fasern eines Baumstammes sich abwärts in die Wurzel und aufwärts zu den Aesten verzweigen. Viele dieser Beziehungen, ich möchte sagen dieser leitenden Fäden, sind durch die Forschung erkannt worden. Es ist Aufgabe der wissenschaftlichen Naturgeschichte des Kosmos, sie aufwärts, *dem Strome der Zeit entgegen, nach ihrem Ursprunge hin zu verfolgen*. Man darf nicht bezweifeln, dass es dem analysirenden Verstande gelingen könnte, bis in die unmittelbare Nähe des *Convergenzpunktes*, von dem alle jene Fäden auslaufen, vorzudringen [...]“<sup>48</sup>

Was *BABBAGE* hingegen tut, ist das Identifizieren jenes *Convergenzpunkt* als göttlichen Programmcode; der Cosmoscode ist für ihn die arché. Seiner Perspektive nach ist nicht alles Zahl, die Welt wurde jedoch durch einen Algorithmus vorbestimmt. Das Urprinzip aller Dinge sei Mathematik, derer sich der Schöpfer bediente.

## 4.2 Die (un)endliche Geschichte

Ging es eben um eine kurze historische Verortung der Suche nach einem Urprinzip, soll es nun um den Begriff der Historie selbst gehen, den *BABBAGE* impliziert. *BABBAGE*s Universum ist nicht kontinuierlich, sondern diskret wie die Zahnräder und Walzen seiner Difference Engine bzw. seiner visionierten Analytical Engine. Das klassische Kontinuum wird hier abgelöst von einer Taktung. In jener Sprunghaftigkeit operiert das Universum wie ein Modell der universellen Turingmaschine.<sup>49</sup> Hier ist nur berechenbar, was in endlichen Algorithmen - Verfahren zur schrittweisen Umformung von Zeichenreihen; Rechenvorgang nach einem bestimmten, sich wiederholenden Schema - gefasst werden kann.<sup>50</sup> Die Frage ist nun, ob *BABBAGE* das Universum als endlich oder unendlich beschreibt. *BABBAGE* beschreibt den Kosmos als vorbestimmt durch Subgesetze des Cosmoscodes, als „unlimited succession“<sup>51</sup> und als „without limit“<sup>52</sup>. Eine Maschine jedoch, die endlos rechnet, liefert kein Ergebnis, befindet sich vielleicht sogar in einer Rechenschleife. Ein Virus auf dem Computer ist auch das, was ihn veranlasst, eine Berechnung immer und immer wieder durchzuführen; eben eine Endlosrechnung. Befinden wir uns nach *BABBAGE* also in einem Virus und ist der Kosmos der ewigen Wiederholung unterworfen? „Babbage sieht Gott als einen Naturwissenschaftler und Programmierer, der zum

---

48 Klein 2012: S. 3. Formatierung nicht im Original.

49 Wolfgang Ernst: Signale aus der Vergangenheit. Eine kleine Geschichtskritik. München 2013. S. 189.

50 Definition siehe Duden; online verfügbar unter: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Algorithmus>

51 *Babbage: Ninth*. S. 8.

52 Ebenda S. 9.

Zeitpunkt der Schöpfung die ganze Zukunft des Universums als eine Art *unendliche Programmreihe* vorherbestimmt hat. Dabei handelt es sich um ein Newtonsches Universum, das ebenso deterministisch wie mechanisch und in den Grenzen von Babbages Begriffsvermögen durch und durch systematisch aufgebaut ist.“<sup>53</sup> So rechne das Universum um des Rechnens Willen, da die Berechnung nicht der Lösung eines (mathematischen) Problems dient. Schöpfung als ein Programmierakt kann so als Oxymoron verstanden werden. Und das *Jüngste Gericht* wird auf diese Weise von Babbage mathematisch widerlegt - ganz atheistisch.

Anders stellt es sich dar, wenn für Algorithmen eine andere Definition zugrunde gelegt wird. Der Algorithmus soll durch einen endlichen Text beschreibbar und als Handlungsvorschrift zur Lösung eines Problems soll er *terminiert* sein, meint, er darf nur endlich viele Rechenschritte benötigen, so kann es beispielsweise keinen Algorithmus geben, der „pi“ berechnen kann. Dies meint gleichzeitig nicht nur *BABBAGEs* Logik, dass ein intelligentes Wesen bis zum Ursprung allen Daseins rückschließen könne, sondern vorzeichenverkehrt interpretiert auch das Ende des Rechenverfahren voraussehen könnte: Das Ende allen Daseins. Die Apokalypse würde berechenbar. *BABBAGE* als Verfechter der Natürlichen Theologie müsste an das *Jüngste Gericht* glauben. In der Tat ist es eine Frage, die nur hypothetisch beantwortet werden kann, ob in *BABBAGEs Ninth* die Vorstellung eines zeitlich unendlichen Universum wirklich wohlbedacht war. Wenn eine rechnende Maschine (wie die Difference und Analytical Engine) bei einer Berechnung zu keinem Ergebnis kommt, sie endlos rechnet, wird dem zugrunde liegenden Programm dies nicht als positiv „angerechnet“. Noch radikaler im modernen Computer; eine Endlosaufgabe wird augenblicklich als Fehler angezeigt (wenn sie denn als Solche erkannt wird), ansonsten wird die Rechnung ausgeführt – endlos bis zum Verschleiß der rechnenden Materie. Die hypothetische Frage ist nun, ob *BABBAGEs* visionierter universaler Cosmocode terminiert ist oder ob das Universum endlos rechne bzw. sich gar in einer Rechenschleife befindet.

## 5 **C**lockwork Cosmos

### 5.1 **W**eltmaschinen und Kosmosmedien

Ganz im Widerspruch zu Heraklits *panta rhei*, alles *fließt*, steht so die Sprunghaftigkeit des Universums. Das Kontinuierliche wird hier von der quasi-Taktung abgelöst; das Kontinuierliche eines vermeintlichen *Zeit-Flusses* weicht dem Diskreten des Koordinatensystems. Weitergedacht: Hier erfüllt auch der Mensch die vermeintliche göttliche Vorbestimmung, die algorithmische Formel des Kosmos, operiert im Diskreten und widersteht der Kontinuität der Historie. In diesem Widerstand gleicht er der

---

<sup>53</sup> Anthony Hyman: Charles Babbage, 1791 – 1871. Philosoph, Mathematiker, Computerpionier. Stuttgart 1987. S. 210.

Logik technischer Medien, deren Gottvater er doch zu sein schien. Denn um mit *LACAN* zu sprechen, „wenn die Maschine nicht denkt, dann ist es klar, daß wir selbst auch nicht denken in dem Moment, in dem wir Operationen ausführen. Wir folgen exakt denselben Mechanismen wie die Maschine.“<sup>54</sup>

In solch einem mathematisch vorbestimmten Kosmos vergeht Zeit, da physikalische Teilchen rechnen. Schon Aristoteles verwies darauf, dass nicht nur Bewegung durch die Zeit, sondern auch Zeit durch die Bewegung gemessen werde.<sup>55</sup> „Geschehen Dinge, weil Zeit vergeht, oder vergeht Zeit, weil Dinge geschehen“ fragt die Zeitschrift *FOCUS* 2006 unter der Überschrift *Was ist Zeit?*<sup>56</sup> Dieses Henne-Ei-Problem, kann nach *BABBAGE* mit: Zeit ist die *Taktung* des Universums umgangen werden. Das Universum operiert in der Taktung des Universalcodes wie die Uhr im Takt der Sekunde. Nach dem britischen Physiker Julian *BARBOUR*: „Nicht Zeit ist das Maß von Ereignissen, sondern Ereignisse sind das Maß der Zeit.“<sup>57</sup> Die Dauer jener Ereignisse kann exakt beschrieben werden. Die *Schleifenquantengravitation* definiert den Raum auf Quantenniveau. „Diese Struktur sitzt nicht im Raum, sie ist der Raum“, erklärt der Kosmologe Lee *SMOLIN*. Jene Raumquanten haben den Durchmesser einer Plancklänge ( $10^{-33}$ ), ihre Bewegung verläuft nicht kontinuierlich, sondern in der Dauer einer Planck-Zeit ( $10^{-43}$  Sekunden); der Begriff Zeit-Raum erlangt hier neue Bedeutung. Nach dieser Theorie ist Zeit die Abfolge von Sprüngen der Quantenteilchen, die in der Makroebene die (historische) Zeit konstruieren. Das metaphorische Uhrwerk der Zeit tickt - und zwar im Planck-Sekunden-Takt.

*BABBAGE*s Engine war nicht intendiert, ein Modell des Kosmos zu sein, ist dennoch Kristallisationsobjekt und Ausgangsapparat, eine Theorie des Kosmos aufzustellen. Damit steht sie nicht allein, sondern steht ganz in der Tradition mechanischer Apparate, die reflexiv das Denken über Welt und Weltordnung bestimmen, wie allen voran die Uhr. Sollte jene zunächst ein Modell des Kosmos sein, kehrte sich die Analogie Kosmos-Uhr hier um; denn auch Modelle sind keineswegs nur Ab-Bild, sondern prägen und verändern rückwirkend auch das ursprüngliche Bild und verketteten so Original [Kosmos] und Abbild/Modell [mechanisches Ding] in einer neuen Beziehung.<sup>58</sup> Die Gegengeschichte, die sich hier darstellt, ist keine Genese der Uhr, sondern die eines sich wandelnden Blicks auf den Kosmos; initiiert durch den Apparat. Ergebnis der Betrachtung der Uhr ist die Analogie, dass der Kosmos nach ähnlichen Prinzipien *arbeite* statt geschehe. Das Ineinandergreifen und Zusammenwirken der Zahnräder der Uhr, der vorgegebene Ablauf des Räderwerks, die Vorbestimmtheit und die über den Rhythmus des Zeit-

---

54 Jacques Lacan: Psychoanalyse und Kybernetik oder: Von der Natur der Sprache. In: Pias, Claus / Vogl, Josef / Engell, Lorenz / Fahle, Oliver / Neitzel, Britta (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard. München 1999. S 415.

55 Vgl. Peter C. Aichelburg: Zur Entwicklung des Zeitbegriffs. Aristoteles und der Zeitbegriff in der relativistischen Kosmologie. In: Stadler, Friedrich / Stöltzner, Michael (Hrsg.): Time and History. Heusenstamm [u.a.] 2006. S. 103.

56 C. Ritter: Was ist Zeit? Onlineartikel vom 03.11.2006. Online verfügbar unter: [http://www.focus.de/wissen/weltraum/odenwalds\\_universum/frage-von-c-ritter\\_aid\\_25885.html](http://www.focus.de/wissen/weltraum/odenwalds_universum/frage-von-c-ritter_aid_25885.html)

57 Ebenda.

58 Vgl. Ludwig Oechslin: Die Uhr als Modell des Kosmos und der astronomische Apparat Bernardo Facinis. Città del Vaticano 1985. S. 74-75.

Takts organisierte Regulierung wurde auf den Kosmos übertragen, wie es der deutsche Universalgelehrte und Mathematiker Christian Freiherr von WOLFF (1679-1754) in seinem Werk *Vernünfftige Gedanken von Gott, der Welt und der Seele des Menschen* konsequent verfolgte. Sein Schüler J. Ch. GOTTSCHED fasst die Ideen seines Lehrmeisters zusammen:

§342. Weil die Welt eine Maschine ist; so hat sie in soweit mit einer Uhr eine Aehnlichkeit: Und wir können uns daher zur Erläuterung hier im kleinen dasjenige deutlicher vorstellen, was dort im großen statt findet. Die Räder der Uhr stellen die Theile der Welt vor, die Bewegungen des Zeigers aber die Begebenheiten und Veränderungen in der Welt. Wie nun in der Uhr alle Stellungen der Räder und des Zeigers von der innern Einrichtung, Figur, Grösse und Zusammensetzung aller ihrer Theile nach den regeln der Bewegung erfolgen: So tragen sich auch in der Welt alle Begebenheiten zu.

§343. Wie ferner in einer richtig gehenden Uhr, alle künftige Veränderungen ihrer Räder und alle Stellungen ihres Zeigers, noch ehe sie kommen, ihre Gewissheit und Wahrheit haben; weil nemlich alles durch die vergangenen und gegenwärtigen Veränderungen bestimmt wird; so dass es möglich ist, alle Veränderungen derselben auf alle Augenblicke vorherzusagen: Eben so haben auch alle Begebenheiten in der Welt ihre bestimmte Wahrheit und Gewissheit, ehe sie noch geschehen, und derjenige, der ihren Bau vollkommen einsieht, kann aus ihrer vergangenen und gegenwärtigen Einrichtung alles künftige vorhersehen.<sup>59</sup>

Das Medium bestimmt die Erkenntnissituation seines Erfinders - nicht umgekehrt. Und deutlich wird wiederum der radikale (da mechanische) Determinismus. Erst das Medium Uhr, das schließlich den Idealfall einer Zeit-Maschine und eines diskontinuierlichen Medium<sup>60</sup> darstellt, erschafft in WOLFF das deterministische Weltbild. Hier ist die Uhr nicht Modell, sondern eine Analogie des Kosmos. DESCARTES nimmt viele jener Gedanken in seiner mechanistischen Naturlehre auf; beispielsweise im fünften Teil seines *Discours de la Méthode*. Das Lebendige wird hier nicht mehr als Gegenstück zu mechanischen

---

59 Ebenda S. 75-76. Auch Nicolaus de Oresme (1322-1382) interpretiert die Ordnung des Kosmos mit jener Uhr-Analogie, um das Vorhandensein eines Schöpfers zu bestätigen: „Wenn bei einer Uhr, die sehr regelmäßig bewegt wird, niemand sagen würde, dass sie zufällig und ohne vernünftigen Erheber gemacht würde, wie viel begründeter trifft das für die Bewegung des Himmels zu, die von einer Vernunft abhängen, die viel höher und größer ist als der menschliche Verstand“ (Ott, Rudi: *Die Welt als Einheit in Vielheit bei Nikolaus von Kues*. Norderstedt 2009. S. 175.) Oder auch Joachim Rheticus: „warum sollten wir denn Got, dem Schöpfer der Natur, nicht die Geschicklichkeit zuerkennen, die wir bei dem gewöhnlichen Uhrmacher sehen. welche sich geflissentlich hüten, dem Werk ein Rädchen einzufügen, das entweder überflüssig ist, oder dessen Rolle ein anderes nach einer kleinen Lageänderung geschickter übernehmen könnte?“ (Ludwig Oechslin: *Die Uhr als Modell des Kosmos und der astronomische Apparat* Bernardo Facinis. Città del Vaticano 1985. S. 76.)

60 Peter Berz bezeichnet sie als eine „Maschine, die diskontinuierliche Bewegungen erzeugt, normalisiert und verarbeitet.“ Peter Berz: *Uhrwerk und Zeitgetriebe*. In: Tholen, Georg Christoph: *Zeitreise. Bilder, Maschinen, Strategien, Rätsel*. Basel [u.a.] 1993. S. 172.

Apparaten verstanden. Verstandeskraft und Sprache unterscheidet zwar den Menschen von der Maschine, aber „Alles (und das ist wahrlich nicht wenig), was sich hingegen jenseits der Sphäre des Denkens und der Sprache befindet, sei aus den Regeln eines strengen Mechanismus ableitbar.“<sup>61</sup> Mechanistische Weltbilder des 17. Jahrhunderts ergaben noch atheistische Schlussfolgerungen, die mit der (christlichen) Religion nicht vereinbar waren.<sup>62</sup> *BABBAGEs Ninth* meistert hierbei den Drahtseilakt materialistisch-mechanistisch zu argumentieren und dennoch atheistische Schlussfolgerungsoptionen auszuschalten. Die Einbeziehung der Mathematik in die Natürliche Religion durch *BABBAGE* entwirft den göttlichen Schöpfer als einen universalen Programmierer.

## 5.2 Der Rechnende Raum bei K. ZUSE

Auch Konrad Zuse greift den Gedanken eines Rechnenden Kosmos 1969 auf. Er schreibt, eine

„nüchterne Betrachtung zeigt (...), daß Gesetze für eine gitterförmige Raumstruktur denkbar sind“<sup>63</sup> Allerdings: „Im allgemeinen wird der Gedanke, daß der Kosmos tatsächlich in derartige Zellen [Gitterstruktur des Raumes] aufgelöst sein könnte, von den Physikern scharf verworfen. Man ist sich zwar darüber im klaren, daß der Raum nicht in beliebig kleinen Bereichen als Kontinuum betrachtet werden kann. Der Gedanke einer kleinsten Länge wird heute bereits weitgehend akzeptiert, jedoch nicht im Sinne der Auflösung in ein Gitternetz, sondern mehr als prinzipielle Grenze der Unterscheidbarkeit zweier verschiedener Partikel.“<sup>64</sup>

Denn das Radikale schon an Babbages Konzept ist die Verabschiedung der Kontinuumslogik zugunsten einer Gitterstruktur des Raums.<sup>65</sup> Hinsichtlich des mikroskopischen Aufbaus der Materie sei der Kosmos diskret, nicht kontinuierlich. *ZUSE* als (auch) Vertreter der Automatentheorie denkt, ganz im Sinne *BABBAGEs*, den Raum gemäß seines wissenschaftlichen Paradigmas; denn wie er selbst schreibt: „Im Sinne der Automatentheorie geht jeder folgende Zustand aus dem vorhergehenden hervor (...)“<sup>66</sup>

61 Zitiert nach: Paolo Rossi: Die Geburt der modernen Wissenschaft in Europa. München 1997. S. 200.

62 Beispielsweise wenn Johannes Kepler schrieb: „Meine Absicht ist zu zeigen, dass die himmlische Uhr nicht wie ein göttliches Lebewesen ist, sondern wie eine Uhr.“ Zitiert nach: Ludwig Oechslin: Die Uhr als Modell des Kosmos und der astronomische Apparat Bernardo Facinis. Città del Vaticano 1985. S. 76; dort im Hinweis auf: Kepler: Opera Omnia Band 2, S. 84. „Scopus meus hic est, et coelestem machinam dicam non esse instar divini animalis, sed instar horologii...“.

63 Konrad Zuse: Rechnender Raum. In: Pias, Claus / Vogl, Josef / Engell, Lorenz / Fahle, Oliver / Neitzel, Britta (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. München 1999. S. 451.

64 Ebenda S. 450.

65 Neue Brisanz erhält das Konzept der Gitterstruktur des Raumes in der konkret adressierbaren Matrix des Digitalbildes bzw. in der Logik des Digitalen selbst. So erscheint in der Medientechnik jedes digital (re-)generierte Bild als zweidimensionaler Mikrokosmos.

66 Ebenda S. 452.

und so denkt er den Kosmos selbst als zellulären Automaten. So appelliert *ZUSE* an die Annäherung der klassischen Kontinuumsphysik an die Automathentheorie. Der Urknall wird hier als Urschaltung interpretiert und Körper im Allgemeinen und Medien im Besonderen als konkrete Schaltzustände. Und ähnlich wie im Falle *BABBAGEs*, war es auch für *ZUSE* wieder die Maschine, die seine Weltsicht bestimmte; der Zuse-Computer war für seinen Konstrukteur ein Modell von Welt, war aber dazu nicht intendiert. Erst nach der Konstruktion der Maschine folgerte Zuse vom Apparat auf den Kosmos. In seiner Autobiographie schrieb er:

„Es geschah bei den Betrachtungen über die Kausalität, daß mir plötzlich der Gedanke auftauchte, den Kosmos als eine gigantische Rechenmaschine aufzufassen. Ich dachte dabei an die Relaisrechner: Relaisrechner enthalten Relaisketten. Stößt man ein Relais an, so pflanzt sich dieser Impuls durch die ganze Kette fort. So müßte sich auch ein Lichtquant fortpflanzen, ging es mir durch den Kopf. Der Gedanke setzte sich fest.“<sup>67</sup>

Da für *ZUSE* der Kosmos ein zellulärer Automat ist, und zwar ein finiter, ergibt sich für ihn - ähnlich wie bei *BABBAGE* jene Vermutung nahe liegt - ein periodischer Zyklus, eine rekursive Verkettung der Zeit, *Historie als Zeitschleife*:

„Bei der Annahme einer Begrenzung des Kosmos im Ganzen haben wir es allerdings mit einem finiten Automaten zu tun, sofern wir irgendwelche Einflüsse einer höheren Außenwelt außer Betracht lassen. Es ergäbe sich dann zunächst auch die etwas ernüchternd wirkende Konsequenz, daß der kosmische Ablauf zwangsläufig in einem periodischen Zyklus enden muß.“<sup>68</sup>

Die kausale Abfolge von Geschehnissen resultiert so in der Kreisbiegung des Zeitstrahls der historischen Zeit. Die Frage, ob sich Geschichte wiederhole, wird hier erst sinnfällig.

Das Besondere beim *ZUSE*-Computer als rechnende Maschinen ist hierbei auch die Reflexion der Maschine auf die Ordnung von Welt. Denn: „wenn die Rechenmaschinen neue Informationsstrukturen hervorbringen können, müssten die bestehenden Ordnungen als solche ebenso hervorgebracht zu denken sein: der Kosmos als gigantische Rechenmaschine.“<sup>69</sup> Deutlich wird, dass Maschinen die Weltsicht ihrer Erfinder reflexiv (neu)ordnen. Beide Computerpioniere, *BABBAGE* und

---

67 Zitiert nach: Jürgen Alex: Wege und Irrwege des Konrad Zuse. In: Spektrum der Wissenschaft Online. 01.01.1997. Online verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/alias/dachzeile/wege-und-irrwege-des-konrad-zuse/823599>

68 Konrad Zuse: Rechnender Raum. In: Pias, Claus / Vogl, Josef / Engell, Lorenz / Fähle, Oliver / Neitzel, Britta (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. München 1999. S. 455.

69 Frank Hartmann: Techniktheorien der Medien. In: Weber, Stefan (Hrsg.): Theorien der Medien. Konstanz 2003. S. 69.

ZUSE, zeigen dies auf. Vor dem Zeitkontext der (Ersten) Industriellen Revolution als einer Zeit, in der Maschinen und Apparate immer noch als Verlängerungen des menschlichen Organismus identifiziert wurden (*Extensions of Man*), wie es die Difference Engine auch eingangs wurde (das Ersetzen des menschlichen Rechners/Computers) zeigt sich hier ein Bruch, der vielleicht Kern der Faszinationsgeschichte Rechnender Maschinen ist: Eben das die Auseinandersetzung mit rechnenden Maschinen quasi ahistorisch Denkmuster hervorbringt, die der Ahistorizität der technischen Artefakte ähnelt: Durch die Beschäftigung mit rechnenden Maschinen kamen *BABBAGE* und *ZUSE* zu ähnlichen Weltdeutungen; wenngleich sie über zwei Jahrhunderte Technogenese trennen, verbindet sie im Denken das Konzept ihrer Maschinen und sie kommen zu ähnlichen Schlussfolgerungen hinsichtlich der Bestandsdauer von In-Formationen und über einen diskontinuierlichen Kosmos.<sup>70</sup>

## 6 Resümee // Dämonen, Visionen

### & Die Philosophie der Maschine

Medien kennen ihre Geschichte nicht, damit sind sie ebenso unhistorisch wie es nach *NIETZSCHE* das Tier ist, da es nicht nur *in* der, sondern eben nur *für* die Gegenwart lebt.<sup>71</sup> Dass der an sich aber unhistorische Apparat in seiner konkreten Anordnung, Taktung, seinem Vollzug der kulturhistorischen Zeit widersteht, schließt nicht aus, dass sich deduktive Erkenntnis *über* Historie an ihm gewinnen lässt, wie es Charles *BABBAGE* aufzeigt. Der rechnende Raum, den er hierbei eröffnet, meint zweierlei: Einerseits den konkreten Mikrokosmos der Maschine, die mechanisch Berechnungen ausführt, und andererseits die Ordnung des Makrokosmos Universum, in dem konkrete Teilchenbewegungen und -zusammenstöße als Rechenvorgänge interpretiert werden. Die Philosophie der Maschine, die sich über konkrete Schaltungen (oder eben Zahnräder) manifestiert, beeinflusst ihren Schöpfer, welcher wiederum seinen eigenen Schöpfer aufzuspüren versucht. *BABBAGE* schlussfolgert von der Maschine auf Welt und erkennt in jener mechanistisch-deterministische Prinzipien. Die Maschine ist so nicht apparative Kristallisation von Ideologie, sondern ihr Ausgangspunkt. Die Linearität von Erkenntnisgewinn (wenn es denn eine gibt) hat hier den Ursprung im Apparat. Deutlicher zutage

---

70 Zuse: „Bei Annahme einer unendlich feinen Ausbreitung unserer beispielsweise durch elektromagnetische Wellen ausgesandten Nachrichten müßten diese ewig erhalten bleiben, sofern dem nicht die zeitliche Endlichkeit des Weltalls Grenzen setzt.“ (Konrad Zuse: *Rechnender Raum*. In: Pias, Claus / Vogl, Josef / Engell, Lorenz / Fahle, Oliver / Neitzel, Britta (Hrsg.): *Kursbuch Medienkultur*. München 1999. S. 453.) und: „Das Denken in ganzen Zahlen und diskreten Zuständen erfordert ein Denken in un stetigen Übergängen, bei denen das Kausalgesetz durch Algorithmen formuliert ist.“ (Ebenda S. 460.)

71 Friedrich Nietzsche: *Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben*. Bearbeitet von Joachim Vahland. Herausgegeben von Jakob Ossner, Michael Rumpf, Joachim Vahland. Stuttgart 1995. S. 7: „(...) das Tier, welches sofort vergißt und jeden Augenblick wirklich sterben, in Nebel und Nacht zurücksinken und auf immer verlöschen sieht. So lebt das Tier *unhistorisch*: denn es geht auf in der Gegenwart (...).“



treten kann die Autorität der Maschine „weiß Gott“ nicht. Der Rechentakt der Engine, gleichbedeutend mit der Zeit selbst, da jeder Rechenschritt als eine Zeiteinheit sich vollzieht, lässt so *BABBAGE* Zeit apparativ erfahren - gleich einer Uhr. Das Erfahren des Maschinentakts als Geschehen *in* der Zeit ist so der Ausgangspunkt, eines Gedankenexperiments *gegen* die natürliche Zeit im Sinne einer Zeitachsenspiegelung hin zum temporalen Nullpunkt – der göttlichen Urschaltung.

*HEIDER* schreibt den menschlichen Sinnen einen Teil der Fähigkeiten seines Intelligenten Wesens zu. Bei *BABBAGE* ist es möglich, das Beschwören des Daimons als vorbewusste Vision technischer Medien zu interpretieren. Zwar können hochtechnische Medien nicht ausgehend von einzelnen Luftpartikeln deren früheren oder zukünftigen Standort bestimmen und aus diesem verwertbare Informationen ableiten, sehr wohl aber vermögen es Aufzeichnungs- und Wiedergabemedien Tote sprechend zu machen; wie Babbage es beschreibt, dass die menschliche Stimme nie verloren ginge. Der Phonograph vermag, wenn seine Wachswalze besprochen und so im wahren Sinn des Wortes informiert wurde, jenes akustische Ereignis entkörperlicht vom Leib dessen, der die Walze besprochen hat, beliebig oft zu vergegenwärtigen.

Dennoch: Entropie steht dem entgegen. Und nichts widersteht der Entropie. Es ist eine „sture Tendenz des Universums zur Desinformation“, wie *FLUSSER* schreibt, gegen die sich der Mensch engagiert; „seine Antwort auf (...) den Tod schlechthin ist: ´informieren´.“<sup>72</sup> Aber: Worte in der Luft sind ebenso vergänglich, wie der Mensch selbst. Die „one vast library“ ist und bleibt eben ein flüchtiger Speicher. Von der kurzfristigen in-Formierung der Luftpartikel durch die menschliche Stimme bleibt nichts als der Zufall, die Unordnung, das Chaos der Brown’schen Molekularbewegung. Um *BAUDRILLARDs* Gedankengang nicht wie unter 2.2 abreißen zu lassen, sei ihm hier das Schlusswort überlassen:

„Das Universum kann sich nicht verändern, da alles auf dem Ratschluß einer höheren Instanz beruht. Wenn aber diese Ordnung Risse bekommt, wenn die Transzendenz verloren geht, dann wird die kosmische Ordnung ebenso wie die menschliche Ordnung, die sich von Gott und jeder Finalität befreit hat, veränderbar und instabil, sie ist der Entropie, dem endgültigen Energieverfall und dem Tod ausgesetzt.“<sup>73</sup>

---

72 Vilém Flusser: *Ins Universum der technischen Bilder*. Göttingen 1985. S. 23.

73 Jean Baudrillard: *Die Illusion des Endes. Oder: Der Streik der Ereignisse*. Aus dem Französischen von Ronald Voullié. Berlin 1994. S. 142.

## Literaturverzeichnis

- Aichelburg, Peter C.: Zur Entwicklung des Zeitbegriffs. Aristoteles und der Zeitbegriff in der relativistischen Kosmologie. In: Stadler, Friedrich / Stöltzner, Michael (Hrsg.): Time and History. Proceedings of the 28. International Ludwig Wittgenstein Symposium, Kirchberg am Wechsel, Austria 2005. Heusenstamm [u.a.] 2006. S. 101-114.
- Alex, Jürgen: Wege und Irrwege des Konrad Zuse. In: Spektrum der Wissenschaft Online. 01.01.1997. Online verfügbar unter: <http://www.spektrum.de/alias/dachzeile/wege-und-irrwege-des-konrad-zuse/823599> [letzter Zugriff: 01.11.2013, 19.05h]
- Assmann, Aleida: Kulturelle Zeitgestalten. In: Stadler, Friedrich / Stöltzner, Michael (Hrsg.): Time and History. Proceedings of the 28. International Ludwig Wittgenstein Symposium, Kirchberg am Wechsel, Austria 2005. Heusenstamm [u.a.] 2006. S. 469-488.
- Babbage, Charles: Passages from the Life of a Philosopher. With a New Introduction by Martin Campbell-Kelly. New Brunswick [u.a.] 1994.
- Babbage, Charles: The Ninth Bridgewater Treatise. A Fragment. Nachdruck der Second Edition. In: Campbell-Kelly, Martin (Hrsg.): The Works of Charles Babbage. Band 9. London 1989 (Erstaufgabe London 1838).
- Baudrillard, Jean: Die Illusion des Endes. Oder: Der Streik der Ereignisse. Aus dem Französischen von Ronald Voullié. Berlin 1994.
- Berz, Peter: Uhrwerk und Zeitgetriebe. In: Tholen, Georg Christoph: Zeitreise. Bilder, Maschinen, Strategien, Rätsel. Ausstellung vom 3. März - 2. Mai 1993, Museum für Gestaltung Zürich. Basel [u.a.] 1993. S. 171-188.
- Brooke-Smith, James: Number, Medium, Nature: Wordsworth and Babbage Compose the Universe. In: Romantic Circles Praxis Series: Romantic Numbers. April 2013. Online verfügbar unter: <http://www.rc.umd.edu/praxis/numbers/HTML/praxis.2013.brooke-smith.html> [letzter Zugriff: 01.11.2013, 16.06h]
- Douglas-Fairhurst, Robert: Victorian Afterlives. The Shaping of Influence in Nineteenth-Century Literature. Oxford 2002.
- Ernst, Wolfgang: Gleichursprünglichkeit. Zeitwesen und Zeitgegebenheit von Medien. Berlin 2012.
- Ernst, Wolfgang: Signale aus der Vergangenheit. Eine kleine Geschichtskritik. München 2013.
- Flusser, Vilém: Ins Universum der technischen Bilder. Göttingen 1985.
- Gürpınar, Ates: Von Kittler zu Latour. Beziehungen von Mensch und Technik in Theorien der Medienwissenschaft. Massenmedien und Kommunikation, Band 189. Siegen 2012.
- Hartmann, Frank: Techniktheorien der Medien. In: Weber, Stefan (Hrsg.): Theorien der Medien. Konstanz 2003. S. 51-77.
- Hauser, Jens: Cyberarts 2005: Global-Player - Jens Brand's Satelliten-Tuner. Online verfügbar unter: <http://www.arte.tv/de/cyberarts-2005-global-player-jens-brand-s-satelliten-tuner/973982,CmC=973990.html> [letzter Zugriff: 01.11.2013, 16.51h]

- Heider, Fritz: Ding und Medium. In: Pias, Claus / Vogl, Josef / Engell, Lorenz / Fahle, Oliver / Neitzel, Britta (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard. München 1999. S. 319-333.
- Hentschel, Klaus: Die Funktion von Analogien in den Naturwissenschaften, auch in Abgrenzung zu Metaphern und Modellen. In: ders. (Hrsg.): Analogien in Naturwissenschaften, Medizin und Technik. Fachtagung der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina und der Abteilung für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik der Universität Stuttgart vom 17. bis 20. März 2008. Stuttgart 2010. S. 13-66.
- von Humboldt, Alexander: Entwurf einer physischen Weltbeschreibung. Band 1. In: Ders.: Gesammelte Werke Band 1. Stuttgart 1889.
- Hyman, Anthony: Charles Babbage, 1791 – 1871. Philosoph, Mathematiker, Computerpionier. Stuttgart 1987.
- Kittler, Friedrich: Grammophon, Film, Typewriter. Berlin 1986.
- Klein, Hermann J.: Entwicklungsgeschichte des Kosmos. Nachdruck des Originals von 1870. Bremen 2012.
- Knobloch, Eberhard: Analogien und mathematisches Denken. In: Hentschel, Klaus (Hrsg.): Analogien in Naturwissenschaften, Medizin und Technik. Fachtagung der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina und der Abteilung für Geschichte der Naturwissenschaften und Technik der Universität Stuttgart vom 17. bis 20. März 2008. Stuttgart 2010. S. 309-328.
- Lacan, Jacques: Psychoanalyse und Kybernetik oder: Von der Natur der Sprache. In: Pias, Claus / Vogl, Josef / Engell, Lorenz / Fahle, Oliver / Neitzel, Britta (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard. München 1999. S. 405-420.
- de Laplace, Pierre Simon: Philosophischer Versuch über die Wahrscheinlichkeit. Nachdruck der Erstauflage von 1814. Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Band 223. Frankfurt am Main 1996.
- Liu, Alan: Escaping History. The New Historicism, Databases, and Contingency. In: ders.: Local Transcendence. Essays on Postmodern Historicism and the Database. Chicago / London 2008.
- Lloyd, Seth: Programming the Universe. A Quantum Computer Scientist Takes on the Cosmos. New York 2006.
- Nietzsche, Friedrich: Vom Nutzen und Nachteil der Historie für das Leben. Bearbeitet von Joachim Vahland. Herausgegeben von Jakob Ossner, Michael Rumpf, Joachim Vahland. Stuttgart 1995.
- Oechslin, Ludwig: Die Uhr als Modell des Kosmos und der astronomische Apparat Bernardo Facinis. Città del Vaticano 1985.
- Ott, Rudi: Die Welt als Einheit in Vielheit bei Nikolaus von Kues. Norderstedt 2009.
- Rossi, Paolo: Die Geburt der modernen Wissenschaft in Europa. München 1997.
- Schaffer, Simon: Babbage's Intelligence: Calculating Engines and the Factory System. In: Critical Inquiry, Vol. 21, No. 1 (Herbst 1994), S. 203-227.
- Schröter, Jens: De- und Resynchronisationsketten. Die Schicksale des Plattenspielers. In: Kassung, Christian / Macho, Thomas (Hrsg.): Kulturtechniken der Synchronisation. Paderborn 2013. S. 367-386.
- Stonier, Tom: Information and the Internal Structure of the Universe. An Exploration into Information Physics. London 1990.
- Vlasits, Dago: Wissenschaft vom Ursprung ist der Ursprung von Wissenschaft. Was ist die Arché? Online

verfügbar: <http://schuledesrades.org/palme/docs/dago/?Q=3/4/37/0/0/0/3> [letzter Zugriff: 01.11.2013, 17.55h]

Winkler, Hartmut: Die prekäre Rolle der Technik. Technikzentrierte versus 'anthropologische' Mediengeschichtsschreibung. Vortrag gehalten auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Film- und Fernsehwissenschaft, Oktober 1997 in Mainz. Online verfügbar: <http://homepages.uni-paderborn.de/winkler/technik.html> [letzter Zugriff: 01.11.2013, 16.23h]

Wolkenstein, Michail W.: Entropie und Information. Übersetzt aus dem Russischen von Helga Müller. Berlin 1990.

Zuse, Konrad: Rechnender Raum. In: Pias, Claus / Vogl, Josef / Engell, Lorenz / Fahle, Oliver / Neitzel, Britta (Hrsg.): Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard. München 1999. S. 450-463.