

---

---

---

Ein Essay

# **DIE MASCHINE DAS WORT UND DIE TÄUSCHUNG**

**Diskursive Master-Arbeit von Sibylle Hauert und Daniel Reichmuth**

Zürcher Hochschule der Künste  
Departement für Kunst & Medien  
Studiengang Master of Arts in Fine Arts

Zürich, Basel, Mai 2011

info: [www.hauert-reichmuth.ch](http://www.hauert-reichmuth.ch)



## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	2
1. Ausgangslage unserer diskursiven Arbeit; Turing's Test	5
2. Die Rolle der Maschine: Eine Begriffsgeschichte	8
3. Joseph Weizenbaums ELIZA oder „Ich bin mir nicht sicher, dass ich Sie ganz verstehe“	17
4. Die Illusion – Der Schlüssel zum Imaginären: Ein Ausflug mit Octave Mannoni	22
5. Der heutige Maschinenbegriff (Turing kommt wieder ins Spiel)	27
6. Das <je sais bien, mais quand même>	33
Epilog	35
Literaturverzeichnis	36

## Vorbemerkung

*Wir wollten eine Maschine bauen, die künstlich spricht.*

*[...]*

*Wir haben eine Maschine gebaut, die auch schweigen kann.*

Zwischen diesen beiden Sätzen liegt ein Universum und eine lange Zeit. Während unsere praktische Arbeit im wahrsten Sinne des Wortes für sich selbst sprechen soll, um diese Auslassung zu füllen, ist es die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, dieses Dazwischen theoretisch und historisch zu beleuchten und an den besonders interessanten Aussichtspunkten innezuhalten. Wir sehen mit Künstlerinnen-Augen und wenn unser Blick an gewissen Stellen hängen bleibt, so sind das vielleicht nicht die Stellen, die einer Theoretikerin diskussionswürdig erscheinen und, so hoffen wir, unterscheidet sich unsere diskursive Arbeit von einer kunsttheoretischen oder kunsthistorischen Perspektive. Methodisch sind wir diese schriftliche Arbeit angegangen wie eine praktische; wir sind nicht von einer präzise formulierbaren Fragestellung ausgegangen, sondern verschiedene Begriffe wie Interaktion, Maschine, Täuschung, Künstliche Stimme, Performanz bildeten einen Archipel, dessen Inseln wir einzeln angefahren sind, in der guten Hoffnung, in den theoretischen Hintergründen auf neue Zusammenhänge zu stossen. Wir haben uns dabei weitgehend treiben lassen und auf eine festgelegte Reiseroute verzichtet. Das hat zum Beispiel zur Folge, dass in dieser diskursiven Arbeit die künstliche Stimme überhaupt nicht zu Wort kommt, wir uns aber auf einen ausgedehnten Exkurs in die Begriffsgeschichte der Maschine wagen. Diese Methode hat nichts mit Zufall oder Beliebigkeit zu tun, sondern mit der Absicht, sich überraschen zu lassen, nicht schon zu Beginn das Ende in der Hand zu halten und die Ungewissheit auszustehen, wenn das Ende einer Flaute nicht abzusehen ist. Unser einziges Navigationsinstrument war dabei die Intuition! Ganz alleine waren wir nun doch nicht und wir möchten Nils Rölller danken, der diese Arbeit mentoriert hat und auch Katharina Dunst, Chris Regn und Manuela Kraft für ihre Hilfestellungen!

Wir würden an dieser Stelle am liebsten gleich mit dem ersten Kapitel loslegen, aber wer unsere praktische Arbeit nicht kennt, wird wohl kaum verstehen, warum wir uns in dieser Arbeit für das Imitationsspiel von Alan Turing interessieren, warum wir dann in einem historischen Streifzug nachzuweisen versuchen, dass der Maschinenbegriff mit der Bedeutung der Täuschung einhergeht, um herauszufinden, dass dem zwar so war – aber nicht mehr so ist. Oder haben wir was übersehen? Denn mit Joseph Weizenbaums Computerprogramm ELIZA haben sich viele Menschen unterhalten und offensichtlich vergessen, dass sie nicht mit einem Menschen, sondern mit einer Maschine sprechen. ELIZA wäre in diesem Sinne das perfekte Täuschungsinstrument. In dem wir die Lupe auf die Getäuschten halten, können wir aber mit Octave Mannoni beweisen, dass deren Illusion nichts mit Betrug zu tun hat – unter der Voraussetzung, dass die Maschine in der Rahmung des Spiels zu verstehen ist. Wir werfen also nochmals einen Blick auf die Begriffsgeschichte der Maschine, diesmal auf die moderne, und versuchen zu verstehen, ob, und wenn ja, wie sich das Spiel in die Maschine eingenistet hat.

Also, all diese Fragen und Betrachtungen würden besser verstanden, wenn wir einige Worte über unsere künstlerische Arbeit verlieren:

Unser Interessensgebiet und Arbeitsfeld ist die „Interaktion“. Mit unserem Hintergrund im Theater können wir dieses Interesse noch etwas präzisieren: Wir verstehen die Interaktion aus der Tradition bez. Perspektive der Partizipativen Performance; wir interessieren uns für das Ereignis der Rezeption.

Eine Interaktive Installation ist eine Performance, bei welcher der Performer oder die Spielmacherin ganz (oder teilweise) von der Bühne verschwindet und an dessen Stelle die Maschine tritt.

Der partizipierende Zuschauer schlüpft ebenfalls in die Rolle der Performers, er bleibt aber auch ein eigentümlicher Zuschauer; ein Beobachter seiner selbst, einer der sich zusieht, wie er das Regelwerk zu lesen und zu verstehen versucht indem er Handlungen an der Maschine vornimmt. Dabei rückt er in den Fokus Unbeteiligter, die diesen nun ihrerseits wiederum beobachten, so als ob wir im Theater unsere Augen gänzlich auf die Zuschauer richten würden und das Schauspiel nur noch in deren Augen, Gesichter und körperlichen Reaktionen ablesen könnten.

Um ein anschauliches Beispiel zu geben: In unserer aktuellen Arbeit stehen auf zwei Ständer zwei Funkkopfhörer. Nähert sich beispielsweise eine Besucherin, so wenden sich die zwei Kopfhörer wie Köpfe der Näherkommenden zu und fordern sie auf, einen Kopfhörer aufzuziehen. Leistet die Besucherin der Aufforderung Folge, so besteht die Installation neu aus zwei Ständern und einer Besucherin, die einen Teil dieser Maschinerie auf dem Kopf trägt – und mit dieser kommuniziert. Worüber und mit wem sie da spricht, entzieht sich allerdings uns Aussenstehenden. Sie scheint aber einer Aufforderung nachzukommen, denn sie setzt sich hin und hält die rechte Hand in die Höhe. Wir können sie beobachten wie sie ab und zu die Stirne runzelt und manchmal leise kichert. Am auffälligsten ist vielleicht ihre Sprechweise – die langgezogenen und überdeutlichen „Ja“ und „Nein“ erinnern an die Intonation einer Maschine.

(Das war nur ein Beispiel, einen anderen Zuschauer würden wir vielleicht dabei beobachten wie er den Kopfhörer aufsetzt, ihn aber nach kurzer Zeit wieder kopfschüttelnd auf den Ständer zurückstellt.)

Wir können hier wieder allgemein formulieren: Der Reiz einer interaktiven Installation besteht für die Besuchenden darin, einerseits selbst diese aktive Zuschauerrolle einzunehmen und andererseits die Anderen dabei zu beobachten, wie sie ein Regelwerk zu verstehen, zu befolgen, oder sich ihm zu widersetzen versuchen.

Die Kunst der Inszenierung besteht darin, beide Optionen miteinander zu verknüpfen; d.h. es sind Fragen der Inszenierung, die uns beschäftigen: Wie können wir die Besuchenden zur aktiven Rolle verführen? Wie dazu, sich zu zeigen, sich auszustellen und dies – am besten lustvoll – ohne dabei den Aussenstehenden alles preiszugeben?

Wie inszeniert man die Schnittstelle? Und was bedeutet es, wenn wir die Besuchenden taktil ansprechen, oder was, wenn sie berührungslos kommunizieren müssen? Wie gelingt es, mehrere BesucherInnen gleichzeitig zu involvieren? Wie kreierte man einen sozialen Raum? Und wie schafft man Atmosphäre?

Und die Maschine?

Welche Rolle kommt der inszenierten Maschine zu?

Wir haben behauptet, dass die Maschine an die Stelle des Performers tritt. Wie dieser wird sie in einer Inszenierung verkleidet, wie die Schauspielerin trägt sie eine Art Kostüm. Aber darunter befindet sich eine tatsächlich funktionierende Maschine, mit ihren Kapazitäten und Beschränkungen. Nun, hier lässt sich der Vergleich mit der Schauspielerin, dem Performer noch immer ziehen, denn auch sie kennen ihre Stärken und ihre Grenzen, auch wenn diese anderer Natur sind. Aber, so könnte man hier einwenden, die Maschine spielt doch gewissermassen sich selbst! Hier entgegnen wir: Ein Schauspieler, der einen Schauspieler spielt, bleibt ein Schauspieler. Auch Hamlet höchstpersönlich könnte innerhalb der Klammer „Theater“ den Hamlet nur *spielen*.

Wir können hier also festhalten, dass die Maschine etwas spielt, was sie nicht ist. Sie ist in diesem Sinne ein Täuschungsinstrument und als Erzeugerin von Illusionen rückt sie in den Brennpunkt unseres „theatralen“ Interesses.

Einer, der in der Maschine das Täuschungspotential sah, das uns so sehr interessiert, war Alan Turing und mit ihm sowie seinen Darlegungen beginnen wir nun das erste Kapitel.

## 1. Ausgangslage unserer diskursiven Arbeit; Turing's Test

Der englische Mathematiker Alan Turing hat 1950 den Aufsatz „Computing Machinery and Intelligence“<sup>1</sup> geschrieben. Darin schlägt er vor, die Frage „Können Maschinen denken?“ durch ein Imitationsspiel zu ersetzen, das in der Folge als Turingtest bekannt geworden ist.

Das Spiel wird von drei Personen gespielt, einem Mann (A), einer Frau (B) und einem Fragesteller (C), der beiderlei Geschlecht haben kann. Der Fragesteller C soll sich allein im Raum befinden. C darf per Fernschreiber Fragen an A und B richten, mit dem Ziel, zu entscheiden, wer von den beiden der Mann beziehungsweise die Frau ist. Das Ziel von A in diesem Spiel ist es, C irrezuführen, also eine Frau zu simulieren, während die Aufgabe von B ist, C bei der richtigen Identifizierung zu unterstützen.

Turing stellt nun die Frage: „Was passiert, wenn eine Maschine die Rolle von A in diesem Spiel einnimmt? Wird der Fragesteller sich in diesem Fall ebenso oft falsch entscheiden wie dann, wenn das Spiel von einem Mann und einer Frau gespielt wird?“<sup>2</sup>

Dass Turing ein Spiel, das Imitationsspiel, an die Stelle der eigentlichen Fragestellung setzt, hat ganz bestimmte Gründe, wie er sie selbst in der Einleitung zu seinem Aufsatz formuliert:

„Ich schlage die Betrachtung der Frage vor: ‚Können Maschinen denken?‘ Sie sollte mit den Definitionen der Begriffe ‚Maschine‘ und ‚denken‘ beginnen. Man könnte diese Definitionen so formulieren, dass sie soweit wie möglich den allgemeinen Sprachgebrauch wiedergeben, aber diese Einstellung ist gefährlich. Wenn die Bedeutung der Begriffe ‚Maschine‘ und ‚denken‘ herausgefunden werden soll, ist es schwer, dem Schluss zu entkommen, dass Sinn und Beantwortung der Frage ‚Können Maschinen denken?‘ durch eine statistische Untersuchung wie eine Gallup-Befragung<sup>3</sup> ermittelt werden sollten. Dies ist jedoch absurd. Anstatt eine derartige Definition zu versuchen, werde ich die Frage durch eine andere ersetzen, die eng mit ihr verwandt und in verhältnismässig unzweideutigen Begriffen ausgedrückt ist.“<sup>4</sup>

Turing beginnt seinen Text also mit der Frage, ob Maschinen denken können, um diese sogleich durch eine andere, harmlos erscheinende – ein Gedankenspiel – zu ersetzen.

Er sieht Gefahr, würde man die Definition der Begriffe „denken“ und „Maschine“ auf einen allgemeinen Sprachgebrauch zurückführen. Dieser wäre auch nur über eine breit angelegte Meinungsumfrage zu bestimmen und das wäre absurd. Er umschifft daher elegant die Klippen seiner eigenen Fragestellung, indem er sie, kaum gestellt, durch eine andere ersetzt, die pragmatisch mit den „verhältnismässig unzweideutigen“ Begriffen eines Spiels beschreibbar ist. (Er erscheint uns dabei wie ein Zauberer, der nun anstelle der eigentlichen Frage das Imitationsspiel aus dem Hut zieht.)

Seine eigentliche Fragestellung wird mit dem Spiel natürlich nicht beantwortet. Selbst wenn der Fragesteller die Maschine nicht von der Frau unterscheiden könnte, lässt sich

1 Dieser Aufsatz erschien nicht in einem mathematischen Journal, sondern in <Mind>, einer philosophischen Zeitschrift.

2 Turing, 1987, S. 150

3 George Horace Gallup (1901- 1984) war ein amerikanischer Pionier der Markt- und Meinungsforschung. Er verwendete als erster die Wahrscheinlichkeitstheorie, um auf wissenschaftlicher Basis repräsentative Umfragen durchzuführen. (Wikipedia)

4 Turing, 1987, S. 149

der Maschine nur aus einer sehr behavioristischen Haltung Denkfähigkeit zuschreiben. Es könnte der Fragesteller auch einfach absolut keine Ahnung von Frauen haben. Aber – und das ist wohl auch der eigentliche Clou – mit diesem Gedankenexperiment versucht Turing nichts zu beweisen, sondern er verführt uns vielmehr dazu, eine vorgefasste Meinung zu hinterfragen.<sup>5</sup> Mit seinem Gedankenexperiment führt er uns Schritt für Schritt und deshalb sehr glaubwürdig vor, wie anhand des Parameters „Spiel“ die Ununterscheidbarkeit zwischen Maschine und Mensch aufgezeigt werden kann. Anstelle der eigentlichen Frage „Können Maschinen denken?“ tritt nun die weitaus brisantere Überlegung: Was geschieht, wenn wir die Maschine nicht mehr von einem Menschen unterscheiden können?

„The Turing Test originally proposed as a simple operational definition of intelligence, has now been with us for exactly half a century. It is safe to say that no other single article in computer science, and few articles in science in general have generated so much discussion. [...] I conclude with the prediction that the Turing Test will remain important, not only as a landmark in the history of the development of intelligent machines, but also with real relevance to future generations of people living in a world in which the cognitive capacities of machines will be vastly greater than they are now.“

Dies sind die einleitenden Worte von Robert French in seinem Artikel „The Turing Test: the first 50 years“, der im Jahre 2000 anlässlich des 50-jährigen Jubiläums in der Zeitschrift „Trends in Cognitive Sciences“<sup>6</sup> erschien. Im Rahmen einer Chronologie beleuchtet French den Umfang der Debatte, die Turings Test losgetreten hat und zeichnet eindrücklich nach, wie dieser Artikel eines Mathematikers weit über die Computerwissenschaft hinaus Wellen geschlagen hat.

5 Oder wie es Robert Pfaller treffend formuliert: „Der Nutzen eines Gedankenexperiments besteht nicht in einem Gewinn an Erkenntnis von bislang Unbekanntem, sondern in einem Verlust an bislang selbstverständlichen theoretischen Voreingenommenheiten.“ (Pfaller, 2004)

6 French, 2000

7 Man könnte hier, wie es David Link mit einem ironischen Augenzwinkern vorschlägt, die Vermutung anstellen, „dass das Verständnis, das die männliche Seite von der weiblichen hat, so oberflächlich ist, daß es einer Maschine einprogrammiert werden kann.“ (Link, 2007) (Obgleich wir bezweifeln, dass Turing als Homosexueller von einer einfachen und oberflächlichen Sicht auf die Geschlechterrollen ausging.)

Wir könnten aber auch sagen: mit einer Rolle „Frausein“ beschreiben, das haben schon viele Theaterautoren erfolgreich vorgemacht – dies scheint also innerhalb des Spiels eine praktikable Möglichkeit zu sein. Laut Andrew Hodges war Turing auch ein Fan von Bernhard Shaw's Stücken, er hat also sicher dessen Pygmalion gelesen oder gesehen.

Aus dieser Frage- und Diskussionsflut – die, wollen wir Frenchs Prophezeiungen glauben, auch nicht so schnell verebben wird – möchten wir gerne eine Überlegung aufgreifen, die uns aus der künstlerischen Perspektive besonders reizvoll erscheint. Turing schlägt ein Spiel vor und er will nicht etwa B durch die Maschine ersetzen, also nicht die Frau, der, zumindest in diesem Spiel, gar keine Rolle zugeordnet ist, soll sie doch einfach nur „authentisch“ sein und dadurch ehrlich wirken.

Nein, die Maschine soll A, den Mann, ersetzen, der laut Spielregel eine Rolle einnehmen und eine falsche Identität vortäuschen soll – und dafür auf eine Theorie vom weiblichen Geschlecht zurückgreifen muss. Turing weist der Maschine explizit die Rolle von A zu, weil die männliche Auffassung von der Frau theoretisch auf den Mechanismus einer Maschine übertragbar ist!<sup>7</sup>

Folglich nimmt die Maschine im Spiel die täuschende Rolle ein. Sie ist dann am erfolgreichsten, wenn sie menschliches, oder im spezifischen Falle weibliches Verhalten täuschend echt nachahmen kann. Die Maschine darf nicht nur „lügen“, sie muss „lügen“ um den Test zu bestehen.

Dies führt uns zur ersten Frage, nämlich ob Turings Test als Spiel weniger die Intelligenz von Maschinen überprüft als vielmehr unsere Fähigkeit, uns darin zu täuschen? Vielleicht ist unsere Täuschungsbereitschaft in Bezug auf Technik und Maschine eine ganz und gar Besondere?

Vielleicht weil in den Begriffen „Maschine“ und „Technik“ die Bedeutung der Täuschung seit jeher mitschwingt? Auch wenn diese Konnotation heute in den Hintergrund getreten ist? (Und uns erst wieder ins Auge sticht, wenn wir in einem Aufsatz auf eine Maschine stossen, der die Rolle eines Täuschungsinstrumentes zugewiesen wird?)

Laut Wikipedia wurde „die Maschine bis in die Neuzeit hauptsächlich als Mittel zu einer Täuschung verstanden und erst in zweiter Linie als Arbeitshilfe“ – heute, so folgern wir, scheint nun die „Arbeitshilfe“ die Oberhand gewonnen und dabei „das Mittel zur Täuschung“ verdrängt zu haben.

Wir möchten vorerst dieser autorlosen Wiki-Aussage (die Aussage einer Maschine?) nachgehen und damit der Behauptung, dass die Maschine eigentlich den grösseren Teil ihrer Geschichte als Täuschungs- und Illusionsinstrument gedient, oder in dieser Bedeutung vielleicht eher gewirkt hat.

Wir werden deshalb im nächsten Kapitel einen Blick zurück in die Geschichte werfen und – Epoche für Epoche – den Begriff der Maschine auf die Konnotation der Täuschung untersuchen.

## 2. Die Rolle der Maschine: Eine Begriffsgeschichte

Der Begriff Maschine geht auf das griechische „mechané“; „Hilfsmittel, Werkzeug; Kriegsmaschine“ zurück, Stammwort ist das griechische Substantiv „méchos“; „(Hilfs)mittel, Möglichkeit“.<sup>8</sup>

Im Historischen Philosophischen Wörterbuch konstatiert Wilhelm Schmidt-Biggemann<sup>9</sup>: „Drei Konstituenten scheinen für den Maschinenbegriff erforderlich zu sein;

1. „ars“ der Erfindung und des Erfinders,
2. Funktionieren dieses Gebildes,
3. Ein zu erreichender Effekt.“

Er weist ebenfalls auf das dem Wort Maschine verwandte „méchanasthai“ hin, das täuschen, aussinnen oder verfertigen heisst.

Auch im Wort Technik, „techné“, schwingt das Betrügerische mit. Die Technik wurde deshalb gebraucht, um einen Mangel, einen Nachteil durch geschicktes Können auszugleichen und wurde im Zusammenhang mit körperlichen wie auch geistigen Tätigkeiten angewendet. „Ars“ bezeichnet die Kunst des Erschaffens von etwas Künstlichem.

Dieses sprachliche Dreigespann bezeugt den etymologisch engen Bezug zwischen Kunst, Künstlichkeit, Kreativität, Schlaueit und List in Verbindung zur Technik und Maschine und kontrastiert erheblich mit der nüchternen Definition der Maschine wie sie im Brockhaus zu finden ist: „[...] jede Vorrichtung zur Erzeugung oder Übertragung von Kräften, die eine nutzbare Arbeit leistet (Arbeitsmaschine) oder eine Energieart in eine andere umsetzt (Kraftmaschine).“<sup>10</sup>

Wir werfen nun den Blick auf die Geschichte<sup>11</sup> und beginnen bei den alten Griechen:

### **Antike**

Die Griechen waren die ersten, die Maschinen entwickelt und hergestellt haben. Sie kannten das Rad und die Achse, den Seilzug, Hebelarm und sonstige mechanische Übersetzungen und sie besaßen Wissen in der Pneumatik und Hydraulik.

Die Einleitung in dem Aristoteles zugeschriebenen Buch „Mechanika“ beleuchtet das damalige Verständnis des Verhältnisses von Technik, Mensch und Natur: Der Mensch bedarf der „techné“, da die „Natur in vieler Hinsicht den Interessen der Menschen entgegengesetzt ist, jener Teil der ‚techné‘ wiederum, der den Menschen in dieser Schwierigkeit als Hilfsmittel dient, wird als ‚mechané‘ bezeichnet.“

Der Anwendungsbereich dieses ausgereiften Wissens manifestiert sich in den ältesten konkreten Bedeutungen von „Maschine“: in der Theater- und Kriegsmaschine.

Und sowohl im Theater wie auch im Krieg waren diese Maschinen auf ihre Effekte hin angelegt. Im Theater, der griechischen Tragödie und Komödie, dienten die Maschinen dem Zweck, verblüffende Wirkungen zu erzeugen: So wurden in der Tragödie die Götter mit Hilfe eines Krans (mechané) vom Himmel heruntergelassen, um „die in (scheinbarer) Ausweglosigkeit gemündete Handlung“ wieder aufzulösen. Dass dies selbst ein Kniff, eine dramaturgische Technik ist, die – wie Platon bemerkt – dann eingesetzt wird, wenn der Autor nicht selbst in der Lage ist, die Handlung konsequent fortzusetzen, entbehrt nicht einer gewissen Ironie. Die heute noch gebräuchliche Redewendung „deus ex machina“

8 Duden. Das Herkunftswörterbuch, 2006

9 Schmidt-Biggemann, 1971

10 Der Brockhaus, 2005

11 und beziehen uns dabei hauptsächlich auf Informationen, die wir einerseits Pontus Hultén's Einführung zu dem Katalog „The machine as seen at the end of the mechanical age“ entnehmen konnten und andererseits dem bereits obengenannten Eintrag von Wilhelm Schmidt-Biggemann zum Maschinenbegriff im Historischen Philosophischen Wörterbuch. Wir werden diese zwei Autoren nicht in jedem Einzelfall zitieren.

gilt denn auch als Sinnbild für eine plötzliche und unerwartete Lösung eines Problems. Die Komödie wiederum parodierte diese Szenen der Tragödie; in Aristophanes „Frieden“ beispielsweise fliegt Trygaios, ein einfacher, griechischer Winzer, auf einem Mistkäfer zu Zeus in den Olymp – aber auch die Komödie konnte solche Flüge nur mit Hilfe von „mechané“ bewerkstelligen.

#### *Fazit 1*

*Pontus Hultén weist gleich zu Beginn seiner Einleitung darauf hin, dass die Griechen, obwohl sie ein ausgereiftes Verständnis von Technik hatten und diese zu Kriegs- und Unterhaltungszwecken einsetzten, die Maschine und Technik nie ausschliesslich zur Produktion von Produktivität gebraucht – oder missbraucht haben. „Techné“ wurde von Göttern verliehen – deshalb stiegen diese ja auch vom Himmel herab. „Techné“, und das bemerkte auch der listenreiche Odysseus, konnte aber auch selbst erworben werden, weil man ja Vorstellungskraft hat! Und diese kann man mit Know-How auch produzieren, visualisieren, umsetzen in „mechané“, und für andere täuschend echt zugänglich machen. Der Maschinenbegriff weist auf das hohe Potential kreativer Fähigkeit des Menschen und vielleicht auf den vorsichtigen und respektvollen Gebrauch von techné. (Hinterher sieht es gar so aus, als hätten die Griechen die Produktivkraft gefürchtet, die die Menschen zu Sklaven der „techné“ macht – (sie hatten ja ihre eigenen Sklaven.....))*

Im Hellenismus wucherten die mechanischen Wunder. Es sind Beschreibungen von Tempeltüren überliefert, die sich automatisch öffneten, wenn Feuer auf dem Altar entzündet wurde und sich wieder schlossen, wenn das Feuer erlosch. Im Tempel stand ein Weihwasserautomat, welcher nach Münzeinwurf einige Tropfen Weihwasser spendete. Es gab singende Vögel, tanzende Puppen, Wasserorgeln und Wasseruhren und Heron von Alexandrien hatte sogar einen Vorläufer der Dampfmaschine entwickelt. Obwohl dieses Wissen aufgezeichnet wurde – Philon hat neun Bücher über Mechanik geschrieben, auch Heron von Alexandrien hat mehrere technische Werke verfasst (u.a. Automata, Buch der Maschinen) – und obgleich es in dieser Zeit in den Bibliotheken öffentlich zugänglich war, „kam offenbar niemand auf die Idee, die Automaten [nur] zur Arbeitserleichterung einzusetzen. [...] Die Technologie der Automaten diente zur Bewunderung“.<sup>12</sup>

Diese Automaten waren die berühmtesten der „wonder working mechanism“ in der Antike und haben wohl einen mächtigen Zauber auf die Imagination ihrer Bewunderer ausgeübt. Pontus Hultén betont dabei einerseits deren unterhaltenden Aspekt und bringt andererseits aber auch ihre unheimliche Wirkung – ein Unbehagen – mit ins Spiel.

#### *Fazit 2*

*Bis hierher scheint sich die Maschine tatsächlich vor allem als Erzeugerin von Illusionen zu behaupten, und unser Erstaunen, dass mechanische Prinzipien wie beispielsweise die Dampfkraft ausschliesslich auf „Spielzeug“ angewendet wird, (auf tanzende Puppen, singende Vögel oder Neptun, der ins Horn bläst), wirft vielleicht mehr Licht auf uns selbst und unser Zeitalter, in dem wir unseren Interessen sowie unserem Wissensdurst und unserer Neugier nur in den wenigen verbleibenden Randstunden ausserhalb der geregelten Arbeitszeiten nachgehen können.*

<sup>12</sup> Le Ker, 2009

### **Mittelalter**

Eine grundlegende Wandlung erfuhr der Maschinenbegriff mit dem Uhrwerk.

Seit dem 14. Jh. hängt die Uhr hoch an den Türmen, für alle sichtbar und zerteilt das Leben – tick tak – ganz leise und konstant in Sekunden, Minuten und laut in Stunden und Tage. Sie wird zu einer objektiven Instanz, die das subjektive Zeitgefühl ablöst und eine enorme Veränderung des gesellschaftlichen und sozialen Leben bewirkt. (Oder wie es Hultén formuliert: „[...] they replaced the variable liturgical hours with a secular division of the day in twenty-four equal hours“.) Neben dieser nützlichen Funktion wurden viele dieser Turmuhren aber immer noch mit ausgeklügeltem Spielwerk versehen. Das Uhrwerk des Strassburger Münsters z.B., liess zu jeder Stunde die Heiligen Drei Könige als bewegte Figuren ihre Köpfe vor der Jungfrau Maria neigen.

Es war jedoch nicht nur die Uhr selbst, die als „Gegenstand“ die (zeitliche) Welt veränderte. Lange Zeit wurde die Uhr auch *das* reale Modell für den metaphorischen Gebrauch von „Maschine“.

Im Jahre 1271 mutmasste Robertus Anglicus, zwar könne keine Uhr astronomisch genau sein, aber die „Uhrmacher versuchten, zu einem Rade oder einer Scheibe zu gelangen, die sich genau wie der Sternenhimmel bewegen solle“. Und 350 Jahre später ersetzte Kepler die Kosmos-Metapher „instar divini animalis“ mit „instar horologii“.

### *Fazit 3*

*Mit dem Maschinenmodell der Uhr liess sich zuerst die Welt und das Universum, dann auch der Körper und der Geist sowie der Staat und die Gesellschaft neu interpretieren. Laut Schmidt-Biggemann behielt die Uhrenmetapher ihre Geltung bis zur industriellen Revolution.<sup>15</sup>*

*Der Maschine als trügerisches Machwerk, (und dies ganz im positiven Sinne kreativen Ausdrucks), wird mit der Uhr und damit der Maschine als rationales, objektives Modell, der Boden unter den Füßen weggezogen – vielleicht noch nicht ganz, aber spürbar. So als ob der Platz der Täuschung nun das Modell oder die Metapher eingenommen habe.*

*Aber noch gibt es beides:*

*Da ist die erstarkende, nützliche Maschine als kosmische Metapher und da, auf der anderen Seite, die Maschine als automatischer, vielleicht schon etwas schwacher Schauspieler. Auch wenn diese beiden Antipoden in den Uhrspielwerken noch eine gute Weile zusammen Hand in Hand gehen und in den barocken Automaten gar spät noch Hochzeit feiern, wir ahnen den Abschied von der figurativen Maschine und dem illusionistischen Maschinenbegriff.*

### **Neuzeit**

1642 erfand Blaise Pascal eine der ersten Rechenmaschinen, über die seine Schwester Gilberte Périer schreibt:

„Mit dieser arithmetischen Maschine lassen sich nicht nur alle Arten von Rechnungen ohne Feder und Rechenmarken durchführen, sondern sogar, ohne irgend eine Regel der Arithmetik zu kennen, und zwar mit einer unfehlbaren Sicherheit. Dieses Werk ist als eine in der Natur neuartige Sache angesehen worden, da es eine Wissenschaft, die ganz

<sup>15</sup> Meyer-Drawe erkennt gar eine Relevanz bis in die gegenwärtige Zeit: „Man kann sagen, dass die Bedeutung der mechanischen Uhr darin liegt, dass sie eine Universalsprache der Rationalität bietet, die erst heute nämlich von der Computermetaphorik abgelöst wird.“ (Hülksen-Giesler, 2008)

allein dem Geist innewohnt, auf einen Mechanismus übertrug und dadurch ein Instrument ergab, das alle Operationen mit völliger Sicherheit durchzuführen vermag, ohne der vernünftigen Überlegungen zu bedürfen.“<sup>14</sup>

Leibnitz führte die Entwicklung der Rechenmaschine weiter; seine Maschine konnte nebst addieren und subtrahieren nun auch multiplizieren. Dabei erkannte er die Vorteile der binären Zahlencodierung und die Verknüpfungsmöglichkeit der Prinzipien der Arithmetik mit denen der Logik.<sup>15</sup>

Die Errungenschaft, Gedankengänge und Arbeitsschritte zu formalisieren und auf einen Mechanismus zu übertragen wie auch die Weiterentwicklung des Uhrmacherhandwerks und die Entwicklung verschiedener Messgeräte sowie Präzisionsinstrumente führten im 18. Jh. zu wundersamen und unglaublich komplexen Automaten. Diese Automaten waren Maschinen, meist in menschlicher Gestalt, die vorbestimmte Abläufe, wie Klavierspielen, Zeichnen oder gar Schreiben, selbsttätig („automatisch“) ausführen konnten. Sie waren aber nicht länger „nur“ blosses Spielzeug oder unterhaltsame Wundermaschinen – auch wenn sie sehr erfolgreich in den aufkommenden Kabinetten der gebildeten Öffentlichkeit gegen Eintritt vorgeführt wurden. Die Automaten des Ingenieurs Jaques Vaucanson oder die Androiden der Uhrmacher-Familie Droz korrespondierten mit den philosophischen Beschäftigungen dieser Zeit.

Für Julien la Mettrie, Arzt und Autor des Buches „L’homme machine“, beispielsweise waren Mensch und Tier gleichermaßen Maschinen und der Unterschied zwischen Mensch und Affe etwa so gross wie der zwischen dem planetarischen Uhrwerk von Huygens und einer Uhr von Leroy.

Vaucanson konstruierte nebst einem Flötenspieler eine Ente, die nicht nur lebensecht aussah, sondern sich auch so verhielt: sie bewegte sich wie eine Ente, sie schnatterte wie eine Ente, sie konnte gar Körner aufnehmen und diese in ihrem Verdauungstrakt, für dessen Konstruktion Vaucanson den Gummischlauch erfinden musste, auch verarbeiten und in veränderter Konsistenz wieder ausscheiden.

„Das Staunen [...] waren Vaucanson’s Ente, welche frass und verdaute, desselben Meisters Flötenspieler, der alle Finger richtig bewegte, der schreibende Knabe des älteren und die Klavierspielerin des jüngeren Droz, welche letztere beim Spiele ihren Händen auch gleichzeitig mit den Augen folgte, und nach beendeter Kunstleistung aufstand, um der Gesellschaft eine höfliche Verbeugung zu machen.“<sup>16</sup>

Wie die Schilderung eines Besuchs von J.W. von Goethe bei Professor Bereis in dessen Kuriositätenkabinett, 1805, beweist, erfuhren die Vaucansonischen Automaten, nur ein halbes Jh. nach ihrer Erschaffung, ein „unrühmliches“ Ende:

„Gar manches von seinen früheren Besitzungen, das sich dem Namen und dem Ruhme nach noch lebendig erhalten hatte, war in den jämmerlichsten Umständen; die Vaucansonischen Automaten fanden wir durchaus paralysiert. In einem alten Gartenhause sass der Flötenspieler in sehr unscheinbaren Kleidern; aber er flötete nicht mehr, und Beireis zeigte die ursprüngliche Walze vor, deren erste einfache Stückchen ihm nicht genügt hatten. Dagegen liess er eine zweite Walze sehen, die er von jahrelang im Hause unter-

14 Blumenberg, 2009

15 „Leibnitz, whom Norbert Wiener has suggested as „the patron saint of cybernetics“, [...] foresaw a machine that would be able to reason so well that it could ultimately formulate a complete mathematical system for the universe.“ (Hultén, 1966)

16 Helmholtz, zitiert nach Dotzler, 1999

haltenen Orgelkünstlern unternehmen lassen, welche aber, da jene zu früh geschieden, nicht vollendet noch an die Stelle gesetzt werden können, weshalb denn der Flötenspieler gleich anfangs verstummte. Die Ente, unbefiedert, stand als Gerippe da, frass den Haber noch ganz munter, verdaute jedoch nicht mehr. An allem dem ward er aber keineswegs irre, sondern sprach von diesen veralteten, halbzerstörten Dingen mit solchem Behagen und so wichtigem Ausdruck, als wenn seit jener Zeit die höhere Mechanik nichts frisches Bedeutenderes hervorgebracht hätte.“<sup>17</sup>

#### *Fazit 4*

*In seiner Beschreibung verweist Goethe die Automaten, insbesondere Vaucansons Ente, die einst für Entzücken und Aufruhr gesorgt hatte, an ihren neuen Platz. Er beschreibt sie als kaputtes Spielzeug, an welchem Beireis, etwas überspitzt formuliert, als alter Narr und in kindlicher Einfalt sich herrlich ergötze.*

*Denn die Maschine dient nicht länger der Unterhaltung, dem Zauber oder Wunder; ihre neue Rolle erlangt sie – frisch und bedeutend – als Arbeitskraft in Form der Dampfmaschine, als Prophezeiung der sich nähernden Industrialisierung. Die Mechanik hat mit dem Wissen und Verstehen ihrer Funktionsweise und als ernst zunehmende Produktivkraft ihren Zauber eingebüsst. In ihrem rationalen und operationalen Prinzip scheint sie ihren täuschenden Effekt verloren zu haben.*

#### *Fazit 4.1*

*Aber schimmert hinter dieser Schilderung des langsamen Verendens dieser alten Automaten nicht eine andere Täuschungsbereitschaft durch? Trotz besseren Wissens sind die vaucansonschen Automaten paralysiert (leben nur noch im Ruhm und Namen), verstummen oder erstarren im lächerlichen toten Gegenstand und wirken wie im Falle der Ente, die zwar noch frisst aber nicht mehr verdaut, irgendwie mitleiderregend? Erlangen die Automaten in dieser Beschreibung nicht gerade durch die Analogie „der Verwesung“ anthropomorphe Züge? Tut sich da nicht ein neuer Zauber auf?*

Es gab aber noch einen anderen Automaten, der den mechanischen Geschicklichkeiten Vaucansons und Droz's Automaten und Androiden gleichkam, sie jedoch in einer anderen Hinsicht bei weitem zu übertrumpfen schien: Der „Schachtürke“, der die Aussage der Dame Perièr, dass die Maschine, um zu einem sinnvollen Ergebnis zu gelangen, „nicht der vernünftigen Überlegungen bedarf“, in Frage zu stellen scheint:

Wolfgang von Kempelen konstruierte 1769 einen Schachspielautomaten, der den Besuchern sozusagen als interaktive Maschine zur Verfügung stand. Man konnte sich live in einer Partie Schach mit dem Automaten messen. Die geistigen Fähigkeiten wurden nicht mehr nur demonstriert, sondern vom Automaten, einer Maschine, im Wettkampf gegen einen Menschen, ausgeführt – performt! (Und wenn eine Maschine in einem Spiel gar Napoleon Bonaparte schlägt....)

Damit rückte eine denkende und auch mit Verstand und Bewusstsein ausgestattete Maschine in den Bereich des Möglichen! Oder wie es Wenzel Mracek formuliert: „Letztlich war der Türke eine Maschine, die es durch das Nichtwissen um ihre Funktion gestattete,

<sup>17</sup> Goethe, zitiert nach Blumenberg, 2009

in ihr zu sehen, was die Gesellschaft der Zeit, entsprechend dem Stand der Wissenschaft, zu sehen erwartete, quasi ein technisch-philosophisches Placebo. Die belebte – und selbständig denkende – Maschine schien Wirklichkeit geworden zu sein.“<sup>18</sup>

Zumindest für eine kurze Zeit, denn mit den vielen Auftritten mehrten sich auch die Gerüchte, dass in dem Automaten ein Mensch untergebracht sein könnte, (ein Zwerg vielleicht oder ein schachspielendes Wunderkind). Und das, obwohl von Kempelen grossen Wert darauf legte, genau diese Vermutung zu unterbinden: Vor der Aufführung öffnete er alle Türen und beleuchtete mit einer Kerze den inneren Maschinenraum, der augenscheinlich keinen Platz bot für einen erwachsenen Menschen.

Es geschah denn auch erst ein halbes Jahrhundert nach seinem ersten Auftritt – der Schachtürke hatte längst seinen Besitzer gewechselt und tingelte unter Johann Nepomuk Maelzel durch die Vereinigten Staaten – als in Baltimore „zwei Jugendliche [...] den Spieler Wilhelm Schlumberger [beobachteten], als er nach der Vorstellung aus dem Türken stieg. Die ‚Baltimore Gazette‘ berichtete in drei Folgen, sodass erstmals ein Beweis für die Existenz des Menschen in der Maschine erbracht war.“<sup>19</sup> Das war das vorläufige Ende des seit über 50 Jahren im Showbusiness tätigen Schachtürken – das endgültige Ende fand er in Philadelphia. Er verbrannte 1854 in einem Feuer, das in dem Museum ausbrach, in dem er achtlos gelagert war.

Wenige Jahrzehnte später gelang dem Ingenieur Leonardo Torres y Quevedo die Konstruktion eines elektromechanischen Schachautomaten. Zwar war „seine Leistung [...] bescheiden, aber der Mensch war nun tatsächlich aus der Maschine verschwunden. Oder ganz in sie hinein.“<sup>20</sup>

### *Fazit 5*

*Der Mensch, in der Maschine entlarvt, ist aus der Maschine hinausbefördert worden. Und mit ihm die Täuschung, denn nichts ist ent-täuschender als eine unfreiwillig aufgedeckte Lüge. (Man muss auf der anderen Seite auch sagen; 50 Jahre „Showbiz“ für einen erfolgreichen Automaten, der die Phantasie der Betrachter so beflügelte, wie wenig später die Vorstellung von Frankenstein, ist eine gewaltige Leistung. Sie bezieht sich vielleicht auf die Differenz dessen, was man als wirklich oder möglich betrachtete. Auch wenn man nicht wirklich an den Schachtürken glaubte, war dessen Existenzmöglichkeit ausreichend faszinierend...)*  
*PS:*

*Man kann es nun sehen wie man will: entweder der Mensch hat die Maschine, zusammen mit der Täuschung, endgültig verlassen oder aber er hat sich erst recht in die Maschine hinein begeben, körperlos, als Geist sozusagen. Heimlich. Und ob ihm dabei die Illusion nicht dicht auf den Fersen ist?*

### **Industrielle Revolution**

Diese hatte in der Tat „frisches Bedeutenderes“ – ja revolutionäres – hervorgebracht: wie z.B. die Spinnmaschine, die Webmaschine (zu der übrigens Vaucanson die Lochkarten beisteuerte) und unerlässlich zu deren Antrieb; die Dampfmaschine!

„Diese technischen Innovationen blieben kein spielerischer Selbstzweck wie vorher, sondern ihre Ökonomie, die die Maschine zum Werkzeug umdeutete, veränderte die Lebens-

18 Mracek, 2001

19 Strouhal, 1996 S. 462

20 Strouhal, 1996 S. 462

gewohnheiten [grundlegend],“ schreibt Schmidt-Biggemann. Die Theorie- und Methodenänderungen, die den Maschinenbegriff vor der Industriellen Revolution begleiteten, erreichten niemals die Veränderungsdimensionen, die die Industriemaschine bewirkte. Die radikalen gesellschaftlichen Veränderungen; von häuslichen Kraftquellen zu Energieproduktionsanlagen, vom Facharbeiter zum Fabrikarbeiter, vom handwerklichen Mittelstand zum Industrie-Kapitalismus und von der häuslichen Produktionsstätte zur Fabrik, schlugen auf den Maschinenbegriff zurück.<sup>21</sup> In der Arbeitsteilung, die Adam Smith<sup>22</sup> als Voraussetzung für die Erfindung von Maschinen beurteilte, gewann der Begriff seine neue Schlüsselrolle.

„Jetzt suchen wir nicht mehr solche Maschinen zu bauen, welche die tausend verschiedenen Dienstleistungen eines Menschen vollziehen, sondern wir verlangen im Gegenteil, dass eine Maschine nur eine Dienstleistung, diese aber anstelle von tausend Menschen, verrichte,“ sind Helmholtzs pathetische Worte anlässlich eines Vortrages in Königsberg.<sup>23</sup>

„Die Umwälzung der Produktionsweise nimmt in der Manufaktur die Arbeitskraft zum Ausgangspunkt, in der grossen Industrie das Arbeitsmittel. [...] In der Manufaktur bilden die Arbeiter Glieder eines lebendigen Mechanismus. In der Fabrik existiert ein toter Mechanismus unabhängig von ihnen, und sie werden ihm als lebendige Anhängsel einverleibt,“ konstatiert antiromantisch Karl Marx in „Das Kapital“.<sup>24</sup>

21 Hülsken-Giesler, 2008

22 Adam Smith gilt als Begründer der klassischen Nationalökonomie

23 Helmholtz, zitiert nach Dotzler, 1999

24 Marx, 2008

25 Den Hinweis auf de Ponry verdanke ich allerdings Barbara Heintz, „Die Herrschaft der Regel“: „Aehnlich wie Zuse hat auch Charles Babbage seine Differenzmaschine dem rationalisierten numerischen Rechnen nachgebildet. Seine konkreten Vorlagen waren freilich nicht Rechnerinnen in der Flugzeugindustrie, sondern die Rechen-Manufaktur die Baron Gaspard de Prony zur Berechnung der bei ihm in Auftrag gegebenen Logarithmentafeln organisiert hatte. De Prony selbst war durch Adam Smiths Wealth of Nation inspiriert worden, wie Charles Babbage unter dem Titel on the division of Mental Labour in seiner Economy of Manufactures and Machinery berichtet (Babbage 1852 315 ff)“

26 Lady Ada Augusta Lovelace war die einzige eheliche Tochter von Lord Byron, den sie nie kennengelernt hatte. Nichtsdestotrotz schreibt sie in einem Brief an Babbage: „Ich glaube nicht, daß mein Vater ein ebenso guter Dichter war ... wie ich eine gute Mathematikerin sein werde.“ (Pusch)

27 Das ist die Stelle, die auch Turing in seinem Aufsatz „Computing Machinery and Intelligence“ unter dem Untertitel „Der Einwand der Lady Lovelace“ zitiert.

1825 begann der englischer Mathematiker und Erfinder Charles Babbage die Arbeit an der „difference engine no.1“.

Er orientierte sich dabei an der „Rechen-Manufaktur“ von Gaspard de Ponry. Dieser entwickelte die „Parallelmaschine“, eine hierarchisch dreistufige Rechenfabrik mit menschlichen RechnerInnen. Der ersten Abteilung, dem „Kopf“, gehörten einige wenige ausgewiesene und vorzügliche Mathematiker an, die die einzusetzenden mathematischen Formeln entwickelten. Geschickte Rechner bildeten die zweite Abteilung. Mit analytischen und arithmetischen Berechnungen vertraut, setzten sie die Formeln in Zahlen um und organisierten die Berechnungen für die dritte Abteilung. Diese bestand aus einer Heerschar von RechnerInnen, die nur Anweisungen befolgten und von mathematischen Operationen, ausgenommen der Addition und Subtraktion, keine Ahnung zu haben brauchten.<sup>25</sup> Diese industrielle Methode, die Aufteilung der Arbeit in Einzelschritte, war Babbages Schlüssel zum Organisationsprinzip einer automatischen Maschine; er teilte die Denkarbeit in Einzelschritte auf.

Er stellte aber alsbald fest, dass sich mit diesem Prinzip nicht nur Differentialrechnungen sondern auch allgemeinere Berechnungen anstellen liessen. Er stürzte sich darauf auf die Entwicklung der „Analytic Engine“, die als programmierbare Rechenmaschine als Vorläuferin des Computers gilt – auch wenn sie aus finanziellen und technischen Gründen zu Lebzeiten Babbages nie fertiggestellt wurde. Die detaillierteste Beschreibung der „Analytischen Maschine“ verdanken wir Lady Ada Augusta Lovelace<sup>26</sup>, einer Mathematikerin und ersten Programmiererin, die gemeinsam mit Babbage an diesem Projekt gearbeitet hat. Sie übersetzte die Beschreibung des Italieners Menabrea ins Englische, wobei sie so viele Anmerkungen anfügte, dass die Übersetzung um zwei Drittel umfangreicher ausfiel als das italienische Original. Sie hält in der Note G fest:<sup>27</sup>

„The Analytical Engine has no pretensions whatever to *originate* anything. It can do whatever we *know how to order it* to perform. It can *follow* analysis; but it has no power of anticipating any analytical relations or truths. Its province is to assist us in making *available* what we are already acquainted with.“<sup>28</sup>

*Schlussfazit:*

*Ja, unser Streifzug durch die Geschichte scheint die Wikiaussage zu bestätigen: Der Begriff der Maschine ging lange Zeit stark mit der Bedeutung der Täuschung, der Illusion und der List einher. Und die Maschine wurde, wie es Pontus Hultén herausstreicht, bis in die Neuzeit nie für die Massenproduktion eingesetzt. Erst im Mittelalter gewann der Maschinenbegriff mit der Uhr und der Uhr als Metapher neue Dimensionen, die auf den Begriff selbst, aber auch auf die Beschäftigung mit der Maschine zurückwirkten. Die Konnotation der Täuschung wurde abgeschwächt. Im 18. Jh. gewann der Täuschungsaspekt in den (Spiel)Automaten noch mal an Bedeutung um im frühen 19.Jh., mit dem Einsetzen der industriellen Revolution und der Massenproduktion von der Nützlichkeit gänzlich verdrängt zu werden. (So scheint es.)*

*Eine entlarvte Vorstellung des Maschinebegriffs hat sich breitgemacht.*

*(Wir sind uns aber nicht sicher, ob die Täuschung nicht gut verborgen und vielgestaltig doch noch in der Maschine lauert - im Gegensatz zu früher nun ganz und gar unerkannt.)*

*Nebst dem Bedeutungswandel von der täuschenden zu nützlichen Maschine möchten wir noch auf einen anderen Aspekt hinweisen:*

*Sowohl Wilhelm Schmidt-Biggemann wie auch Pontus Hultén betonen beide die Ambiguität des Maschinenbegriffs.*

*„Deutlich wird: Maschine hat als Begriff ein doppeltes Gesicht. Einmal zeigt sie sich als technisches, sinnenfälliges Gebilde, das sich - der zweite Aspekt - offensichtlich zu einer weitergehenden Metaphorisierung eignet,“ konstatiert Schmidt-Biggemann zum Schluss seiner Einleitung des Maschinenbegriffs.*

*Pontus Hultén weist auf ihre doppelte Ahnenschaft: „They have a twofold ancestry. On the one hand, they develop from the practical experience of laborers or artisans seeking new ways to ease their work or perfect their skills. Their other line of descent leads from abstract thought and pure science to applied science and invention.“*

*Und wir können vielleicht auch sehen, dass nicht die Maschine, als „technisches, sinnenfälliges Gebilde“, die gesellschaftlichen Umwälzungen der Industriellen Revolution ausgelöst hat, sondern dass es vielmehr diese gesellschaftlichen Veränderungen gewesen sind, die aufgrund der Maschinenmetapher die Erfindung der „Industriemaschine“ ermöglichten. Die Aufteilung der Denkarbeit in Einzelschritte, wie sie de Ponry in seiner Rechenfabrik mit den Fließbandrechnerinnen vorgeführt hat, haben erst die Idee gezündet, eine Maschine zu entwickeln, die Denkprozesse übernehmen kann.*

*In Lady Adas Note G wird diese „Denkfähigkeit“ allerdings in ihre Schranken gewiesen:*

*Die Maschine kann nichts Neues hervorbringen, denn sie kann nur das tun, was wir ihr auftragen.*

Und hier kommt Alan Turing wieder ins Spiel. Er trägt diesen vorgebrachten Einspruch, als das sogenannte „Lady Lovelace Argument“, als schweres Argument gegen seine These vor: Die Maschine kann uns nicht überraschen!

Aber das, sagt Turing, ist ein Fehlschluss.<sup>29</sup>

Unser nächstes Kapitel soll dies veranschaulichen, denn die als nächste vorgestellte Maschine überrascht in mancher Hinsicht und zeigt das Täuschungspotential auf, das in dem Turing Test innewohnt. Wir werfen den Blick auf einen, der sich aufgemacht hat, das Gedankenspiel Turings (das Prinzip und die Idee) in einer dinglichen Maschine zu realisieren und überspringen einen Teil der Maschinenbegriffsgeschichte, den wir im Kapitel 5 wieder aufnehmen werden.

<sup>29</sup> Ein Fehlschluss, dem oft Mathematiker und Philosophen aufsitzen: „The view that machines cannot give rise to surprises is due, I believe, to a fallacy to which philosophers and mathematicians are particularly subject. This is the assumption that as soon as a fact is presented to a mind all consequences of that fact spring into the mind simultaneously with it. It is a very useful assumption under many circumstances, but one too easily forgets that it is false. A natural consequence of doing so is that one then assumes that there is no virtue in the mere working out of consequences from data and general principles.“ (Turing, 1950)

### 3. Joseph Weizenbaums ELIZA oder „Ich bin mir nicht sicher, dass ich Sie ganz verstehe“

„Habe ich Sie richtig verstanden?“

Spricht dieser Satz eine Maschine, stellt sich die Frage: wer ist <ich>? Die Maschine? Die Hardware? Der oder die Menschen, die die Hard- oder Software entwickelt haben? Oder ist <ich> in diesem Sinne nur eine kommunikative Konvention?

Bei <Sie> erscheint es geklärt, ergibt sich auf das Wer eine klare Identität, keine Frage, das <Sie> bin ich!

<richtig>: das kann wahr (im Gegensatz zu falsch) bedeuten.

In diesem Satz aber, der anders ausgedrückt: „habe ich das verstanden, was Sie gemeint haben?“ vermittelt, ist <richtig> als Gegensatz zu falsch erst das Problem in Beziehung zu <verstanden>. Würde ich tatsächlich das verstehen, was der andere gemeint hat, hätte ich richtig = wahr verstanden. Aber was bedeutet verstanden? Mit dem Verstand ergriffen? Ins Bewusstsein implementiert? Und lässt sich aufgrund des Verstehens auf Verstand zurückschließen? Und wer genau besäße denn Verstand? Das <ich>, dessen Identität nicht geklärt ist?

Eine Endlosschleife – verlassen wir diese und seien wir ehrlich:

Im Moment des Angesprochenseins (und stammt dieser Satz auch aus dem falschen Munde einer Maschine) werden wir diesen Satz nicht so hinterfragen (wie eben getan), nein, im Gegenteil, auf die Schnelle entnehmen wir ihm folgende Information (nebst der eigentlichen Frage): Es handelt sich um ein bewusstes Wesen <ich>, das über wahr und falsch zu entscheiden weiss und verstehen kann, also Verstand besitzt.

Ein cleverer Satz also, spricht ihn eine Maschine, die zu vertuschen versucht, dass sie eine ist.

Es ist auch Joseph Weizenbaum's ELIZA, die diesen Satz spricht; „Ich bin mir nicht sicher, dass ich Sie ganz verstehe“.

1963 als Professor ans MIT berufen, entwickelte Joseph Weizenbaum ein Programm, das er 1966 zusammen mit einer Analyse unter dem Titel: „ELIZA–A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine“ veröffentlichte. Mit diesem Computerprogramm konnte man sich auf Englisch unterhalten. Wie beim Turingtest wird dabei die Kommunikation über einen Fernschreiber geführt:

Der menschliche Gesprächspartner tippt seinen Beitrag auf einer Schreibmaschine ein und die Antwort des Computers wird ebenfalls von der Schreibmaschine ausgedruckt. Für den „maschinellen Gesprächspartner“ entwickelte Weizenbaum diverse Skripts, deren Regeln den Rahmen und den Kontext des Gesprächs festlegten, vergleichbar mit einem Skript, an dessen Regeln ein Schauspieler gebunden ist, wenn er über ein bestimmtes Thema improvisiert.

In einem ersten Experiment gab Weizenbaum dem Computer ein Skript ein, „das ELIZA ermöglichte, die Rolle eines an „Rogers“<sup>50</sup> orientierten Psychotherapeuten zu spielen (oder besser: zu parodieren), der mit dem Patienten ein erstes Gespräch führt.“<sup>51</sup>

<sup>50</sup> Carl Rogers, US-amerikanischer Psychologe und Psychotherapeut entwickelte die klientenzentrierte Gesprächstherapie; er geht von der Annahme aus, dass der Betroffene selbst am besten um die Probleme und damit auch deren Lösungen weiss und dass der Therapeut in diesem Sinne eine begleitende, eine empathische Rolle einzunehmen hat.

Ironischerweise verstand Rogers seinen Ansatz gerade nicht mechanisch: „Gefühl ist eine spontane innere Reaktion in mir – auf eine Person, eine Örtlichkeit oder eine Situation, die ich erlebe oder an die ich denke.“

<sup>51</sup> Weizenbaum, 1978, S. 15

Weizenbaum hat sich mit gutem Grund für dieses psychotherapeutische Dialogmodell entschieden:

„This mode of conversation was chosen because the psychiatric interview is one of the few examples of categorized dyadic natural language communication in which one of the participating pair is free to assume the pose of knowing almost nothing of the real world. If, for example, one were to tell a psychiatrist ‚I went for a long boat ride‘ and he responded ‚Tell me about boats‘, one would not assume that he knew nothing about boats, but that he had some purpose in so directing the subsequent conversation. It is important to note that this assumption is one made by the speaker.“<sup>52</sup>

Mit diesem Programm und seiner These sowie Analyse wollte Weizenbaum aufzeigen, dass Computer nur sehr beschränkt und innerhalb eines bestimmten Kontextes fähig sind, natürliche Sprache zu „verstehen“ und weiter zu verarbeiten, dass es also eine allgemeine Lösung – dass der Computer alles versteht – nicht gibt.

Aber der „Kniff“, die Idee der Psychotherapeutin – und ELIZA in ihrer Ausführung – waren so raffiniert, dass er in dieser Hinsicht gründlich missverstanden wurde: ELIZA wurde bald berühmt und gefeiert als Meilenstein der Künstlichen Intelligenz und das Modell eines maschinell simulierten Psychotherapeuten fand bei einigen praktizierenden Psychiatern grossen Anklang:

„Wenn sich die (ELIZA-)Methode bewähren sollte, so hätten wir damit ein therapeutisches Werkzeug, das man all den Nervenkliniken und psychiatrischen Zentren an die Hand geben könnte, die über zuwenig Therapeuten verfügen....in einer Stunde (könnten) mehrere hundert Patienten von einem...Computerprogramm behandelt werden“, zitiert Weizenbaum Mark Kenneth Colby <sup>53</sup> und fügt bezüglich dessen Menschenbild an: „Soweit hat es die Computermetapher mit einigen von uns gebracht!“<sup>54</sup>

Mit der Ausführung von ELIZA als Psychotherapeutin hat sich Weizenbaum also sozusagen selbst K.O. geschlagen: Die Maschine hat sich in höchst performativer Weise zu seinem eigenen Gegner erklärt!

Auch wenn er in der Einführung zu seiner Thesis noch erklärt, dass jede Maschine, im spezifischen Fall ein Computerprogramm, seine Magie und seinen Zauber verliert, wenn man um die Funktionsweise desselben weiss und so gut verstanden hat, dass man sagen könnte, „das [Computerprogramm] hätte ich auch schreiben können“, <sup>55</sup> so kommt er später zu einer anderen Ansicht:

„Dessen ungeachtet schuf ELIZA in den Köpfen vieler Leute, die mit ihr ein Gespräch führten, die höchst bemerkenswerte Illusion, sie sei mit Verständnis begabt. Personen, die genau wussten, dass sie es mit einer Maschine zu tun hatten, vergassen diese Tatsache schnell, genau wie die Theaterbesucher ihre Zweifel bald beiseite schieben und vergessen, dass die Handlung, der sie beiwohnen, nicht ‚wirklich‘ ist....“<sup>56</sup>

Weizenbaum bemerkt mit also mit grossem Erstaunen – ja, Entsetzen, dass, obwohl er den Versuchspersonen erklärt, dass es sich bei dem Experiment um ein Gespräch mit einem Computerprogramm handelt, die Leute trotzdem so tun, als begriffen sie das Gegenüber als vernunftbegabtes, intelligentes Wesen. Oder anders ausgedrückt: Trotz besseren Wis-

52 Weizenbaum, 1966

53 Colby hat ebenfalls ein „Chatbot“ entwickelt, einen Gegenpart zu ELIZA sozusagen, Colby simulierte mit seinem Programm PARRY einen paranoiden Patienten. In einem Test mit angehenden Psychiatern haben 94-100% der Probanden dem Programm Paranoia attestiert, was David Link zu der These veranlasst: Psychiater können Paranoide und Computer aufgrund ihrer Äusserungen nicht unterscheiden. (Link 2007)

54 Weizenbaum 1978, S. 240/41

55 Weizenbaum 1966

56 Weizenbaum 1978, S. 252

sens behandeln die BesucherInnen die Maschine als ihresgleichen. Dabei hat ihn besonders seine eigene Sekretärin erschüttert. Seit Monaten mit seiner Arbeit an dem Computerprogramm vertraut, bestand sie darauf, dass Weizenbaum den Raum verliess, wenn sie sich mit der Maschine unterhalten wollte...

Aufgrund dieser Ereignisse mutierte Weizenbaum vom Paulus zum Saulus, (also vom Gläubigen zum Ungläubigen), vom Informatiker zum philosophisch motivierten Technikkritiker.

Wir kommen an dieser Stelle auf die Illusionstechnik zurück, die ELIZA in ihren Gesprächen anwendet, und möchten diese anhand eines Beispiels betrachten. Hier ein Gespräch von ELIZA mit einer jungen Frau:

young woman: Men are all alike.

eliza: In what way?

young woman: They're always bugging us about something specific or other.

eliza: Can you think of a specific example?

young woman: Well, my boyfriend made me come here.

eliza: Your boyfriend made you come here?

young woman: He says I'm depressed much of the time.

eliza: I am sorry to hear you are depressed.

young woman: It's true. I'm unhappy.

eliza: Do you think coming here will help you not to be unhappy?

young woman: I need some help, that much seems certain.

eliza: What would it mean to you if you got some help?

young woman: Perhaps I could learn to get along with my mother.

eliza: Tell me more about your family.

young woman: My mother takes care of me.

eliza: Who else in your family takes care of you?

young woman: My father.

eliza: Your father.

young woman: You are like my father in some ways.

eliza: What resemblance do you see?

young woman: You are not very aggressive but I think you don't want me to notice that.

eliza: What makes you think I am not very aggressive?

young woman: You don't argue with me.

eliza: Why do you think I don't argue with you?

young woman: You are afraid of me.

eliza: Does it please you to believe I am afraid of you?

young woman: My father is afraid of everybody.

eliza: What else comes to mind when you think of your father?

young woman: Bullies.

eliza: Does that have anything to do with the fact that your boyfriend made you come here? <sup>37</sup>

ELIZA's stärkste Fähigkeit liegt in ihren vermeintlich verständnisvollen Echos, die sie in verschiedener Weise zurückrufen kann. Anders als die mythische Nymphe Echo, die sich auf das „Vieni“ von Narziss mit ihrer Antwort, dem symmetrischen Wiederholen von „Vieni“, verrät,<sup>58</sup> kann ELIZA auf „Mein Vater“ mit „Ihr Vater“ antworten und auf „Er sagt, dass ich oft deprimiert bin“ antwortet sie sowohl einfühlsam wie korrekt mit „Es tut mir leid von Ihnen zu hören, dass sie deprimiert sind“.

Sie beherrscht die Kongruenz, grammatikalisch wie psychotherapeutisch.

Einen weiteren Hinweis liefert aber auch Mladen Dolar in seiner Interpretation von Freud's Analyse von E.T.A Hoffmanns „Der Sandmann“. In Nathaniels langen und ausführlichen Gesprächen mit der mechanischen Puppe Olympia, die nur dann und wann ein gehauchtes „Ach, ach“ zur Konversation beiträgt, sieht er die Vorwegnahme der Analytischen Sitzung. „The mechanical doll only highlights the mechanical character of ‚inter-subjective‘ relations - the feature exploited by the position of the analyst:[...]. Nathaniel's lengthy conversations with Olympia prefigure the analytic sessions.“<sup>59</sup>

Der Psychotherapeut hat in diesem Sinne nur die Rolle eines Spiegels einzunehmen, nicht seine „Inputs“ sind gefragt sondern seine (mechanische) Rolle als (geduldiger) Zuhörer. Er macht sich gar mit Absicht zum „Automaten“, um die Dimension, die Instanz des Anderen herbeizuführen, an den der Patient seinen Monolog (und Übertragungsliebe) richten kann.<sup>40</sup>

Das führt auch direkt zu der Annahme, ob vielleicht nicht die Psychiater, die eine maschinelle Gesprächstherapie zumindest in Erwägung zogen, ob diese vielleicht gar nicht das beschränkte Programm ELIZA überschätzten, sondern ob nicht wir die Rolle des Psychotherapeuten generell überbewerten. „Möglicherweise ist es gar nicht wichtig, dass der Therapeut mitfühlt und mitdenkt; es genügt den Patienten durch ein paar Fragen zum Reden zu bringen. Vielleicht basiert der therapeutische Erfolg oft weniger darauf, dass der Patient von seinem Gesprächspartner tatsächlich verstanden wird, als vielmehr auf der gegebenen Möglichkeit, sich in der Gesprächssituation ungehemmt narzisstisch verausgaben zu können. Genau dies ist auch im Gesprächsprogramm der Maschine der Fall. Der Patient kann, soll, muss sich darin spiegeln.“<sup>41</sup> Das würde auch das Verhalten der Sekretärin erklären, die sich, wider besseres Wissen, ja offensichtlich in einem intimen Rahmen mit ELIZA unterhalten wollte.

*Fazit:*

*ELIZA, ein Computerprogramm, besticht nicht durch eine herausragende Hard- oder Software, auch wenn Weizenbaum damals mit einer „state-of-the-art“ Maschine, einer IBM 7094 arbeiten konnte. ELIZA besticht durch Weizenbaums dramaturgisches Gespür; eine psychologische Gesprächssituation zu schaffen, die dem menschlichen Gesprächspartner die Möglichkeit eröffnet, „sich narzisstisch zu verausgaben“. Mit der Einführung der Instanz der Psychotherapeutin, der Frau Doktor; kreiert Weizenbaum eine Gesprächspartnerin in einer allmächtigen Position. Jede Frage, selbst wenn diese nur ein Echo ist, das sie auf den menschlichen Partner zurückwirft, erlangt in dessen Imagination ein Mehr an Bedeutung, weil sie*

58 Link, 2007

59 Dolar. Mladen Dolar hebt allerdings erst die ironische Wendung hervor, mit der Hoffmann auf die soziale Rolle der Frau des 18. Jh. verweist, die, wie mit der mechanischen Puppe Olympia parodiert, nur mit glänzenden Augen zuzuhören und in den richtigen Momenten das „Ach“ auszu-stossen hat, (und vielleicht noch ein „Gute Nacht, mein Lieber!“) um <Frau> zu repräsentieren, die Figur des Anderen. Es ist also streng genommen die Rolle der Frau im 18 Jh., die den Gesprächs-therapeuten vorwegnimmt.

40 Dolar

41 Bammé, Feuerstein, & Genth, 1991

*von einer Frau Doktor gestellt wurde, die damit sicher eine gewisse Absicht verfolgt! (Eine Absicht, die dem Patienten als Patient in dem Moment nicht einsichtig sein muss.)*

*Es fällt schwer, sich eine raffiniertere Methode vorzustellen, das Nichtwissen oder den Unverstand einer Maschine zu kaschieren.*

*ELIZA scheint ein wunderbares Beispiel zu unserer These zu liefern, dass sich die interessantesten Fragen nicht in Bezug auf die Maschine stellen, sondern hinsichtlich unseres täuschungsbereiten Verhaltens gegenüber der Maschine – der inszenierten Maschine.*

*Wir möchten aber nochmals auf Weizenbaums Sekretärin zurückkommen.*

*Wir unterstellen ihr ja indirekt, dass sie sich narzisstisch verausgaben will und einer Täuschung erliegt, was ihre Gesprächspartnerin anbelangt – und dies, obwohl sie besser Bescheid weiss; sie ist mit der Arbeit ihres Arbeitgebers vertraut und sich bewusst, dass sie sich mit einem Computerprogramm unterhält.*

*Weizenbaum sagte weiter oben: „Personen, die genau wussten, dass sie es mit einer Maschine zu tun hatten, vergassen diese Tatsache schnell, genau wie die Theaterbesucher ihre Zweifel bald beiseite schieben und vergessen, dass die Handlung, der sie beiwohnen, nicht ‚wirklich‘ ist...“. Wir bezweifeln jedoch, dass Theaterbesucher tatsächlich vergessen, dass sie einer Handlung beiwohnen, die nicht „wirklich“ ist. Das heisst, wir bezweifeln auch, dass die Sekretärin einer Täuschung unterliegt und vergessen hat, dass es nur ein Computer ist, dem sie ihre Geheimnisse anvertraut. Wenn sie einer Sache erlegen ist, dann der Konvention des „Spiels“.*

*Vielleicht provoziert die Rahmung „Spiel“ eine Täuschungsbereitschaft, die nichts mit „betrogen werden wollen“ zu tun hat?*

## 4. Die Illusion – Der Schlüssel zum Imaginären: Ein Ausflug mit Octave Mannoni <sup>42</sup>

Im folgenden Abschnitt beziehen wir uns hauptsächlich auf Octave Mannoni's Aufsatz: „Das Spiel der Illusionen oder das Theater aus der Sicht des Imaginären“ (orig: „l'illusion comique ou le theatre au point de vue de l'imaginaire“). Wir tun dies, weil Turing (und Weizenbaum in der Folge natürlich auch) ein Spiel einbringt und damit auch dessen Konventionen.

Und warum beziehen wir uns auf Octave Mannoni, der kein Theaterwissenschaftler sondern Ethnologe, Philosoph und Psychoanalytiker (ein Schüler Lacans) war? Weil seine Untersuchung, wenngleich anhand des Theaters, den Illusionsbegriff in einen psychologischen Kontext stellt, der uns, in Anbetracht unserer Fragestellung, als der richtige, oder zumindest vielversprechende erscheint. Und Mannoni hat sich zentral mit der Frage des „Halb-Glaubens“ auseinandergesetzt, einem Glauben, der sich nur *dank* des Wissens einstellt und nicht, wie wir vermeintlich glauben, trotz besseren Wissens. (Das Wissen, so haben wir bis jetzt doch angenommen, wirke auf die Täuschung wie das Weihwasser auf den Teufel.)

Mannoni geht davon aus, dass das Theater – die „falsche“ Bühne, der Schauspieler, der nicht der ist, den er spielt – die Perspektive des Imaginären eröffnet und dass sich dabei immer auch der Begriff der Illusion aufdrängt (und mit ihm auch der Begriff der Identifikation).

Und diesen konstitutiven Bedingungen kann es nicht entkommen. Mannoni führt dazu einerseits Luigi Pirandello an, der oft das „Theater im Theater“ thematisiert hat, aber damit nicht der theatralen Illusion entronnen ist, im Gegenteil, er hat die Illusionseffekte eher gesteigert. (Ein Schauspieler, der einen Schauspieler spielt, eröffnet uns eine neue Illusionsebene – aber er bleibt, und das wissen wir genau, trotzdem ein Schauspieler.)

Andererseits weist er auf Bertold Brecht, der es auf gegensätzliche Art versucht hat und dem es trotz aller Verfremdungseffekte nicht gelungen ist, die Illusion von der Bühne zu verbannen.

Jegliche Verfremdung, Aneignung oder Identifikation, jegliche Differenz, von Brecht bis Pirandello, (von Artaud zu Abramovic, so fügen wir hinzu), sind immer nur eine Frage des Stils! Alles ist eine Frage der Art und Weise, wie man auf der Bühne mit der Illusion umgehen will, vertreiben – so viel steht fest – lässt sie sich nicht.

Wenn man eine traditionelle Aufführung eines chinesischen Theaters anguckt, ohne Vorkenntnisse, dann kann man vielleicht das Theater so sehen, wie es wirklich ist, aber dann verschwindet auch das, was eben seine spezifischen Effekte sind. Ein anderer Fall; beobachten wir den Bühnentechniker, der tatsächlich nicht die erzeugten Illusionen betrachtet, sondern zum Beispiel aufmerksam die Lichtintensität verfolgt. Für ihn verliert die Theateraufführung das, was sie für die Zuschauer ausmacht.

Mannoni wagt nun einen seltsamen Vergleich: Er vergleicht den Bühnentechniker mit einem Weidegustateur, der den Wein in den Mund nimmt aber nicht schluckt. Aber, so fragt sich Mannoni, schlucken die Zuschauer denn, was sie sehen? Nein! ist seine überaus

<sup>42</sup> Den Hinweis auf Octave Mannoni, verdanken wir Robert Pfaller

deutliche Antwort, denn Sie sind nicht gekommen, um sich täuschen zu lassen. Nicht einmal bei Zauberkunststücken werden die Zuschauer hinters Licht geführt. Alle wissen, dass das Kaninchen nicht herbeigezaubert wurde. Wir wissen zwar nicht, wie es in den Hut gelangt ist, aus dem es der Zauberer an den Ohren herauszieht, aber wir sind uns gewiss, dass es nicht durch magischen Kräfte da hinein befördert wurde. Nichtsdestotrotz bestehen wir – gerade beim Zaubertrick – auf die perfekte Täuschung.

Die Illusion im Theater ist eine sehr spezielle Illusion. Sie ist gerade deshalb so wirkungsmächtig, weil wir, obwohl von der Illusion verführt, *wissen*, dass es sich um eine Täuschung handelt. Man könnte diesen Zustand mit dem vergleichen, der sich im Traum einstellt. Auch da scheinen wir genau zu wissen, dass wir träumen, auch wenn sich dieses Wissen nicht aufdrängt. Mannoni verweist hier auf Freuds „Die Traumdeutung“. (Diese Traumbewusstheit wird deutlich, wenn man sich den Albtraum vergegenwärtigt, der sich dadurch auszeichnet – und gerade deshalb zum Albtraum wird – dass man im Traum eben nicht mehr zwischen Traum und Wirklichkeit unterscheiden kann.)

Umberto Eco bezeichnet den kritischen Rezipienten, im Gegensatz zum naiven, als denjenigen, „der nicht nur die Geschichte sieht, sondern auch wie sie gemacht ist“.<sup>45</sup>

Dietmar Kamper unterscheidet die Simulation von der Mimesis (die wir hier als die Erzeugerin der Illusion betrachten) mit folgendem Satz: „Die ideale Form der Simulation will eine völlige Identität von Bild und Wirklichkeit erreichen, während in der Mimesis eine Differenz zum Ausdruck kommt, die auch für die Beteiligten nie verschwindet.“<sup>44</sup> An den Schauspielern selbst offenbart sich dieser Unterschied, der „für die Beteiligten nie verschwindet“, exemplarisch: Die Zuschauer sehen immer gleichzeitig den Schauspieler *und* die „Personnage“, die er darstellt. Ganz deutlich wird dieser Umstand, wenn man eine Vorstellung besucht, weil Bruno Cathomas (oder Katja Jung oder Ueli Jäggi oder ein anderer Schauspieler) in dieser und dieser Rolle zu sehen ist.

Es ist gerade diese *Differenz*, von der Kamper spricht, dieses Irrealitätsbewusstsein, das ganz und ohne sich aufzudrängen den Reiz einer gelungenen Theatervorstellung ausmacht. Dieses doppelte und unterschwellige Wissen ist mit einem Lustgewinn verbunden.

Denn, so Moses Mendelssohn, Grandpère von Felix, dieses Irrealitätsbewusstsein ist ein heimliches Wissen, es schwimmt, wie in Träumen, nicht obenauf – aber immer mit.<sup>45</sup>

Das ist ein Aspekt, den auch Mannoni aufnimmt: Wir halten die Konvention aufrecht, indem wir dieses Wissen augenscheinlich verheimlichen. Um die Illusion aufrecht zu erhalten, tun wir es den Schauspielern gleich und tun so als ob. „Wir stecken mit ihnen unter einer Decke.“ Anderenfalls müssten wir Hamlet vor der giftgetränkten Degenspitze Laertes warnen. Noch besser sehen wir das, wenn die Konventionen verletzt werden, wenn etwa der tote Hamlet, der reglos auf der Bühne liegt, Theaterstaub in die Nase kriegt (was keine Konvention verhindern kann) und plötzlich niesen muss. Wir lachen, aber nicht, weil wir von einer Illusion befreit werden, sind wir dieser Illusion doch niemals aufgesessen. Wir lachen, so Mannoni, weil wir uns vorstellen, dass jemand Anderes dieser Täuschung aufsitzen könnte.

45 Eco, 1987

44 Kamper, 1991

45 Schmidt-Biggemann, 1971

Oder warum gefällt es uns so sehr, die Geschichte des einfachen Bauerns zu erzählen, der zum ersten Mal in einer Aufführung von Julius Cäsar sitzt und zu Beginn der Ermordungsszene aufspringt und schreit: „Vorsicht Cäsar. Sie sind bewaffnet!“.

Es ist sehr vergnüglich, den Kindern zuzusehen, wenn sie tatsächlich den Kasperli warnen, der das Krokodil nicht sieht und als guter Kasperli übrigens, diese Einwürfe natürlich wieder in sein Spiel einbezieht.

(Das Lachen kann uns aber vergehen, wenn es das Ziel einer Performance ist, diese Konventionen auf ihre Grenzen hin auszuloten. Dann kann es geschehen, dass die Zuschauer die bedrohte „Schauspielerin“, die sichtlich die Konvention verletzt, aus der gefährlichen Lage retten, wie sich das an einer Performance von Marina Abramovic zutrug.<sup>46)</sup>

Mannoni bringt ein Beispiel aus der Ethnologie ins Spiel. „Schwarzafrikaner erklären zuweilen, dass, wenn sie auch in der Gegenwart nicht mehr an die Masken glaubten“, früher doch an diese geglaubt wurde. Eine befremdliche und unüberprüfbare Behauptung, der die Ethnologen, so kritisiert Mannoni, zu leichtfertig einfach glauben. „Vorsichtiger wäre es, darin ein exaktes Pendant zum einfachen Bauern in der Julius Cäsar Aufführung zu sehen. Kurzum, wenn wir nicht das Opfer einer Theaterillusion oder Opfer der Illusion der Masken sind, so scheint es, dass wir trotz allem jemanden benötigen, der zu unserer eigenen Genugtuung dieser Illusion aufsitzt.“<sup>47</sup>

Aber wer ist dieser Andere, den wir zu unserer Genugtuung brauchen? Wer ist dieser naive Dritte, der glaubt, alles was da gespielt wird, sei wahr?

Mannoni beantwortet diese Frage nicht direkt. Aber die Aussage, „früher wurde an die Masken geglaubt“, führt uns auf eine Spur; früher, das könnte auch heißen: In der Kindheit. Es könnte also heißen, wenn wir die Funktion des Zuschauers im Theater einnehmen, dass wir die zu täuschende Person immer mit uns führen, als Kind, das wir einmal waren, das Kind, „das die Eltern dazu bringen, an das Christkind“ oder den Osterhasen zu glauben.

„Es gibt etwas in uns, etwas wie das Kind, das wir gewesen sind, das in irgendeiner Form fortbesteht, an einer bestimmten Stelle im Ich, vielleicht dort, wo Freud, im Anschluss an Fechner übrigens, die Traumszene (und warum diese Metapher?) lokalisierte; dieser quasi weit hinter uns liegende Teil in uns selbst wäre der Sitz der Illusion, von der wir im Übrigen überhaupt noch nicht wissen, was sie ist. Es ist jener Teil in uns, der [...] durch den Bauern, der der Illusion aufsitzt, [personifiziert wird].“<sup>48</sup>

Die personifizierte Leichtgläubigkeit tritt im Theater übrigens oft selbst auf, beispielsweise in der Figur von Sly in Shakespeares „Der Widerspenstigen Zähmung“. Da wird einem aus dem Rausch erwachten Trunkenbold vorgegaukelt, er sei ein Lord und ihm zu Ehren werde eine Komödie gegeben. Und während sich Sly an der Komödie ergötzt, so lachen die Zuschauer über eine doppelte Komödie, in welcher Sly selbst und unwissentlich die komische Hauptrolle spielt.

46 Fischer-Lichte, 2004 (Lips of Thomas, 1975, Abramovic)

47 Mannoni, 2006, S. 19

48 Mannoni, 2006, S. 20

Mannoni macht noch einen weiteren interessanten Vergleich zwischen dem Traumzu-

stand und dem Zustand, in den wir uns versetzen, wenn wir einer Theatervorstellung beiwohnen: Innerhalb des Traumes stellen wir uns nie die Frage: ist das real oder ist das imaginär – weil diese Unterscheidung im Traum keine Bedeutung hat. Das Mögliche existiert gleichberechtigt neben dem Unmöglichen und dieser Umstand wird uns erst im Wachzustand bewusst. Die Instanz des Ichs, (was immer sie im Einzelnen auch sei,) jene Instanz, die sonst über wahr und falsch, über wirklich und unwirklich urteilt, hat also innerhalb des Traumes weder Einfluss noch Entscheidungsgewalt und, so lässt sich folgern, auch nicht im Zustand des Versunkenseins in eine Geschichte. Wenn wir uns auf eine Darstellung einlassen, ist es uns egal, ob der König prächtige Gewänder trägt oder nur eine symbolische Krone, egal, ob er den Text singt oder rezitiert; es stört uns auch nicht, wenn er von einer Puppe gespielt wird. Wir akzeptieren sprechende Esel, tanzende Schwäne, den Auftritt von Teufel und Gott, denn die Instanz des Ichs bleibt während der Aufführung aussen vor.

Beim Erwachsenen – und das ist eine zentrale wenn auch vorsichtig formulierte Folgerung Mannonis – sind die Wirkungen des Theaters (und der Maske) teilweise dank Prozessen möglich, die jenen der „Verneinung“ gleichen:

„Es ist notwendig, dass es nicht wahr ist und dass wir wissen, dass es nicht wahr ist, damit die Bilder des Unbewussten wirklich frei sind. Das Theater spielte in diesem Moment eigentlich eine symbolische Rolle. [...] Wir sehen, wie weit man von einer Illusion entfernt ist, die die Darstellung eines falschen Realen wäre“.<sup>49</sup>

In der Folge insistiert er nochmals darauf, dass die Illusion im Theater nichts mit dem Vortäuschen von „Wirklichkeit“ zu tun hat:

„Das Theater ist dazu da, Ereignisse zu produzieren, die sich nur und ausschliesslich in einer imaginären Region des Ich vollziehen. Und es ist dafür nicht notwendig, dass es eine Verwechslung mit der Realität gibt, im Gegenteil diese Verwechslung muss ausgeschlossen sein! Aus diesem Grund sind Hysteriker nicht die besten Zuschauer, auch wenn sie die empfindungsfähigsten sind.“<sup>50</sup>

### *Fazit*

*Auf unserem Spaziergang mit Mannoni sind wir also dem Zuschauer begegnet, der zwar einer Illusion beiwohnt, aber nicht aufsitzt. Ein anderer muss es sein, der sich zu unserer Genugtuung täuschen lässt – und wir erinnern uns an unsere Kindheit, wo „das Imaginäre in anderer Gestalt geherrscht hat als beim Erwachsenen“.*

*Die Illusion im Theater geht einher mit der Identifikation und nach unserem Verständnis hat diese etwas mit der Verneinung zu tun – dem Prozess, der erlaubt, verdrängte Bilder aus dem Unbewussten auftauchen zu lassen, nicht um sie zu akzeptieren, aber um sie anzuschauen und zur Kenntnis zu nehmen.*

*Wir sind also weit weg von Weizenbaums Annahme, dass die Zuschauer im Theater vergessen, dass das, was sie sehen nicht „wirklich“ ist. Seine Sekretärin kann deshalb auch nicht einer plötzlichen „Bewusstseinsstörung“ erlegen sein, als sie Ihren Arbeitgeber bat, den Raum zu verlassen, um sich mit der Maschine ELIZA zu unterhalten. Sie, und gerade sie als Sekretärin, vergass keinesfalls, dass sie sich mit einem Computer unterhielt.*

49 Mannoni, 2006, S. 20

50 Mannoni, 2006, S. 21

*Ein Vergleich drängt sich auf: Wir fragen, ob vielleicht der vielzitierten Sekretärin von Weizenbaum nicht eine ähnliche Funktion zugewiesen wird, wie dem naiven Bauern oder dem Trunkenbold Sly?*

*Personifiziert sie unsere Leichtgläubigkeit im Umgang mit einer Maschine? Wie der Bauer trägt auch sie keinen Namen, nur die Bezeichnung „Sekretärin“. Und als „Tippmamsell“, vielleicht gar blond, verkörpert sie nicht perfekt das Opfer der Illusion?*

*Andererseits, wenn wir sie als reale Person betrachten, die sie war, (auch wenn wir keinerlei weitergehende Informationen über sie verfügen), und nicht mehr als zitierte Personifikation der Leichtgläubigkeit, so scheint uns ihr Verhalten – sich auf eine Illusion einlassen, trotz besseren Wissens – mit Mannonis These sehr einleuchtend erklärbar zu sein. Sie will Weizenbaum beim Gespräch mit der Maschine nicht dabei haben, weil sie sich auf ein Spiel einlässt – sein Spiel, das als psychoanalytische Sitzung kaschiert einen intimen Rahmen impliziert. Etwas unbequem ist aber die Tatsache, dass sie ja nicht einer Theatervorstellung beiwohnt, sondern einem wissenschaftlichen Experiment mit einem Computerprogramm. Hier stellt sich nun die Frage, ob zwischen einem wissenschaftlichen Experiment und einer Theatervorstellung kein wesentlicher Unterscheid besteht, was die Täuschungsbereitschaft anbelangt? Oder ist es die Maschine, in diesem Fall das Computerprogramm, das die Rahmung des Spiels beinhaltet, so dass die Sekretärin sich einer Konvention bedient, die so tut „als ob“? Vor allem, wenn es sich dabei um eine Maschine handelt, die sich auf die Regeln des Turing Tests bezieht?*

*Wir schliessen dieses Kapitel mit einer Vorstellung als Fussnote:*

*E.T.A. Hoffmann wendet sich in einer Rede an die Maschinisten des Theaters:*<sup>51</sup>

51 „Der erste Grundsatz, von dem Sie in allen Ihren Bemühungen ausgehen müssen, ist: Krieg dem Dichter und Musiker – Zerstörung ihrer bösen Absicht, den Zuschauer mit Trugbildern zu umfassen und ihn aus der wirklichen Welt zu treiben. Hieraus folgt, daß in eben dem Grade, als jene Personen alles nur Mögliche anwenden, den Zuschauer vergessen zu lassen, daß er im Theater sey, Sie dagegen durch zweckmäßige Anordnung der Dekorationen und Maschinerien ihn beständig an das Theater erinnern müssen.“

„Sie lassen dann ganz unerwartet, z. B. mitten in einem lügüßren Chor, der sich um die im Moment des höchsten Affekts begriffenen Hauptpersonen gruppirt, plötzlich einen Mittelvorhang fallen, der unter allen spielenden Personen Bestürzung verbreitet und sie aus einander treibt, so daß mehrere im Hintergrunde von den im Proscenium befindlichen total abgeschnitten werden. Ich erinnere mich, in einem Ballet dieses Mittel zwar wirkungsvoll, aber doch nicht ganz richtig angewandt gesehen zu haben. Die Prima Ballerina führte eben, indem der Chor der Figuranten seitwärts gruppirt war, ein schönes Solo aus; eben als sie im Hintergrunde in einer herrlichen Stellung verweilte, und die Zuschauer nicht genug jauchzen und jubeln konnten, ließ der Maschinist plötzlich einen Mittelvorhang vorfallen, der sie mit einem Male den Augen des Publikums entzog. Aber unglücklicher Weise war es eine Stube mit einer großen Thür in der Mitte; ehe man sichs versah, kam daher die entschlossene Tänzerin gar anmuthig durch die Thür herein gehüpft und setzte ihr Solo fort, worauf denn der Mittelvorhang zum Trost der Figuranten wieder aufging. Lernen Sie hieraus, daß der Mittelvorhang keine Thür haben, übrigens aber mit der stehenden Dekoration grell abstechen muß.“ (Hoffmann, 1814)

## 5. Der Maschinenbegriff der Moderne (und Alan Turing kommt wieder ins Spiel)

Wir haben am Ende des 2. Kapitels versprochen, an dieser Stelle nochmals auf den Maschinenbegriff zurückzukommen. Bei unserem geschichtlichen Exkurs sind wir ja bei der industriellen Revolution stehen geblieben und haben dann einen Sprung zu einer Anwendung des Turing Tests gemacht. Damit haben wir uns einen Teil der Geschichte aufgespart, der vielleicht neue Hinweise zu der Beziehung zwischen der Täuschung und der Maschine enthält.

Zum modernen Maschinenbegriff hat Alan Turing mit einem anderen Aufsatz wesentliches beigetragen. Seine Arbeit „On Computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem“ erschien 1937 und ist vor dem Hintergrund der Grundsatzdiskussion in der Mathematik zu Beginn des 20. Jh. zu sehen und zu verstehen. Wir versuchen deshalb, diese Debatte hier, sicher verkürzt und unvollständig, zu skizzieren.

Bertrand Russell stiess 1901 auf einen grundsätzlichen Widerspruch in der Mengenlehre: die Menge aller Mengen enthält sich selbst! Normalerweise ist eine Klasse nicht Element ihrer selbst, (z.B. ist die Menschheit kein Mensch), aber die Menge abstrakter Begriffe oder die Menge aller Mengen enthalten sich selbst und daraus erfolgt das Paradox, wie Russell erläutert:

„Bilde nun die Vereinigung aller Klassen, die nicht Elemente ihrer selbst sind. Das ist selbst eine Klasse. Ist sie nun ein Element ihrer selbst oder nicht? Wenn sie es ist, ist sie eine der Klassen, die nicht Elemente ihrer selbst sind, d.h. sie ist nicht Element ihrer selbst. Wenn sie es nicht ist, ist sie einer der Klassen, die nicht Element ihrer selbst sind, das heisst sie ist ein Element ihrer selbst. Somit impliziert jede der beiden Hypothesen – dass sie ein Element ihrer selbst ist und dass sie es nicht ist – etwas mit ihr Unvereinbares. Das ist ein Widerspruch.“<sup>52</sup>

Das bedeutete Katastrophe, wie Andrew Hodges es sagt – es waren diese Widersprüche, die die festgegläubten Fundamente der Mathematik erschütterten, so Sybille Krämer. Einer, der mit dem neuen Ansatz des Formalismus dieses Problem zu überwinden hoffte, war David Hilbert.

„Hilberts Ansatz zur Beantwortung dieser Fragen wurde formalistisch genannt, da er die Mathematik als eine Art Spiel, eine Angelegenheit der Form behandelte. Die erlaubten Schritte eines Beweises sollten wie erlaubte Züge in einer Schachpartie betrachtet werden, wobei die Axiome die Ausgangsstellung des Spiels bildeten. In dieser Analogie entsprach ‚Schachspielen‘ ‚Mathematik machen‘, während Behauptungen *über* das Schachspiel (wie ‚zwei Springer können kein Schachmatt erzwingen‘) Behauptungen *über* die Mathematik und ihrer Reichweite entsprachen. In Hilberts Programm ging es um genau diese *meta-mathematischen* Behauptungen.“<sup>53</sup> Er wollte mit Aussagen über die Mathematik deren Vollständigkeit, Widerspruchsfreiheit und Entscheidbarkeit beweisen!

<sup>52</sup> Zitiert nach Hodges, 1989, S. 99

<sup>53</sup> Hodges, 1989, S. 107

<sup>54</sup> Hermann Weyl, zitiert nach Heintz, 1995, S. 49

Es gab auch Kritik: Hier werde eine Mathematik formuliert, die „ihre inhaltliche Bedeutung fahren lässt und sie zu einem Formelspiel entleert.“<sup>54</sup>

Denn die Formalisierung geht einher mit der Befreiung der Zeichen von einem Inhalt ausserhalb dieses Systems. Hilbert entwirft ein System, dessen Grundelemente aus bedeutungslosen Zeichen bestehen, „eine Anzahl Regeln gibt an, wie diese Zeichen kombiniert und umgeformt werden dürfen. [...] Keine dieser Zeichenketten behauptet etwas – es sind typografische Muster. Aber über die Anordnung dieser Muster und ihre Strukturen lassen sich sinnvolle Behauptungen [innerhalb des Systems] aufstellen.“<sup>55</sup>

Das ist neu, denn bisher hatte die Mathematik einen zwar losen, aber trotzdem einen Bezug zu einer Welt ausserhalb von ihr. Mit Hilberts Formalismus „haben sich die Zeichen aus der Welt zurückgezogen.[...]Die Moderne geht einher mit dem Verzicht auf Repräsentation.“<sup>56</sup>

Aber das Hilbert-Programm erfuhr einen ernsten Schlag. Kurt Gödel konnte 1930 beweisen, dass die Arithmetik unvollständig sein musste. Es gab zahlentheoretische Aussagen, die weder bewiesen noch widerlegt werden konnten – oder sie wären nicht widerspruchsfrei. (Wie beispielsweise die Aussage „Diese Aussage ist nicht beweisbar“ oder „Ich bin ein Lügner“ oder – der Begriff „Die Menge aller Mengen“.) Mit dem einen Beweis hatte er gleich zwei Annahmen Hilberts widerlegt:

„Jedes hinreichend mächtige formale System ist entweder widersprüchlich oder unvollständig.“

Da kommt nun Alan Turing wieder ins Spiel; die dritte von Hilberts Fragen blieb noch unbeantwortet. „Gödels Resultate schlossen nicht aus, dass es ein Verfahren zur Unterscheidung der beweisbaren von den nichtbeweisbaren Aussagen geben konnte“<sup>57</sup>.

Bevor wir Turings Beitrag zu diesem Problem erläutern, möchten wir ihn noch als Mathematiker vorstellen, der, obwohl selbst der eigenen Regelmäßigkeit seiner Denkmechanismen immer dicht auf der Spur, unkonventionelle Problemlösungen vorgeschlagen hat, die dem „Regelhaften Denken“ schwer widersprechen.

(Wir verlassen uns im folgenden Abschnitt auf die Informationen aus Andrew Hodges' minuziöser Turing Biographie.)

Alan Turing war wohl ein Mathegenie. Als Elfjähriger vertraute er seinem grösseren Bruder John an, dass sein Mathematiklehrer einen ziemlich falschen Eindruck vermittelte, von dem, was mit  $x$  gemeint ist.

Aber offensichtlich war ein „Mathehirn“ zu sein, nicht das, was sich ein Direktor anfangs des 20. Jh. unter einem geeigneten Schüler einer Public School verstand: „Er muss danach trachten, gebildet zu werden. Wenn er einzig ein wissenschaftlicher Spezialist werden will, verschwendet er an der Public School seine Zeit,“ schreibt dieser an Mrs. Turing. Die Eltern standen dem naturwissenschaftlichen Interesse aber nicht ganz ablehnend gegenüber, vielleicht weil ein Verwandter mütterlicherseits ein bedeutender Wissenschaftler gewesen war. (Er prägte den Begriff des Elektron, bevor die atomare Struktur einer elektrischen Ladung erkannt wurde.)

Alan besass ein Exemplar von „Natural Wonders Every Child Should Know“ von Edwin Tenney Brewster. Dieses Buch, so erklärte er später seiner Mutter, habe in ihm das Inter-

55 Krämer, 1988 S. 145

56 Heintz, 1989

57 Hodges, 1989 S. 110

esse für Naturwissenschaften geweckt. Es war in weiter Hinsicht ein modernes Buch, das die Welt nicht durch Gott sondern mit den Naturwissenschaften zu erklären suchte. Der junge Alan konnte beispielsweise auf folgende Passage stossen:

„Denn natürlich ist der Körper eine Maschine. Er ist eine unermesslich komplexe Maschine, viele, viele Male komplizierter als jede irgendwann mit Händen hergestellte Maschine; aber dennoch im Endeffekt eine Maschine! Er ist mit der Dampfmaschine verglichen worden. Doch das geschah, bevor wir soviel über seine Arbeitsweise wussten wie heute. Er ist in Wirklichkeit ein Verbrennungsmotor, wie der eines Automobils, eines Motorboots oder einer Flugmaschine.“<sup>58</sup>

Alan Turing gelang mit (oder trotz) seinen aussergewöhnlichen mathematischen Fähigkeiten und nebst vielen ausserschulischen chemischen Experimenten und nützlichen Erfindungen (z.B. eine eigene Füllfeder), der Schulabschluss und er konnte eine akademische Laufbahn am Kings College in Cambridge in Mathematik beginnen.

Er besuchte Kurse von Arthur Eddington in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. (Er hatte als Kind dessen Buch gelesen; „Das Weltbild der Physik und ein Versuch seiner Philosophischen Deutung“, darin erklärt Eddington u.a. die Relativitätstheorie Einsteins. Aber wie der Titel bereits verrät, dieses Buch geht über die reine „Naturwissenschaft“ weit hinaus, wie folgendes Zitat verrät:

„Wir haben alle Bilder der Phantasie entfernt, um zu der darunterliegenden Wirklichkeit zu stossen, und haben einzig und allein festgestellt, dass die darunterliegende Wirklichkeit aufs engste mit der Fähigkeit, diese Bilder wachzurufen, verbunden ist. Weil der Geist, der Schöpfer der Illusion, zugleich der einzige Bürge der Realität ist, darum ist Wirklichkeit stets auf dem Boden der Illusion zu suchen.“<sup>59</sup>

Alan Turing hatte eine sehr eigenständige und unabhängige Arbeitsweise. Als er eine mathematisch exakte Lösung für ein von Eddington ungefähr skizziertes Problem vorwies, wurde er darauf aufmerksam gemacht, dass dieses bereits vor 12 Jahren von dem Mathematiker Lindeberg als Zentraler Grenzwertsatz bewiesen worden war. „Er hatte nicht daran gedacht, herauszufinden ob sein Ziel schon erreicht worden war.“<sup>60</sup>

Er zeigte Interesse für Topologie und besuchte die Vorlesungen von Max Newmann. „Newmann’s Vorlesungsreihe schloss mit dem Beweis des Gödelschen Satzes und brachte Alan an die Grenzen des [damaligen] Wissens. [Wie bereits erwähnt] blieb die dritte Frage Hilberts unbeantwortet, auch wenn sie in der Zwischenzeit auf die ‚Beweisbarkeit‘ und nicht mehr auf ‚Wahrheit‘ gestellt werden musste.“<sup>61</sup>

Newmann stellte die Frage, ob es „...ein mechanisches Verfahren [geben könnte], das auf eine mathematische Behauptung angewendet werden konnte und die Antwort auf die Frage nach deren Beweisbarkeit lieferte?“<sup>62</sup> Diese Frage wollte Turing nun in seiner Arbeit „On computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem“ beantworten. Er ging dabei für einen Mathematiker vielleicht untypisch vor. Er stellte sich eine psychologische Frage: Was tut ein Mensch, z.B. eine Sekretärin, wenn sie eine Verfahrensweise befolgt? Wie geht sie vor?

58 Hodges, 1989 S. 16

59 Dieses schöne Zitat haben wir nicht Hodges entnommen sondern Dorothy Sayers „Homocreator“, ein Buch, das Turing laut Hodges auch gelesen hat. (Sayers, 1955)

60 Hodges, 1989 S. 105

61 Hodges, 1989 S. 110

62 Hodges, 1989 S. 110

Und er nahm Newmanns Ausdruck „ein mechanisches Verfahren“ wörtlich, er versuchte sich eine Maschine vorzustellen, „die Hilberts Frage nach der Beweisbarkeit jeder ihr vorgelegten mathematischen Behauptung entscheiden konnte“.<sup>65</sup>

Ein Modell der Maschine, die mit Symbolen arbeitet, war damals die Schreibmaschine und die Sekretärin<sup>64</sup>, die diese Maschine bediente. Es war eine mechanische Maschine, da auf jede Eingabe eine determinierte Ausgabe erfolgt. Auch besass sie zwei Zustände, einen für Gross- und einen für Kleinbuchstaben – was, wenn die Maschine mehrere solcher Zustände einnehmen könnte?

Und, eine weitere Spezifikation der Schreibmaschine: „Der Anschlagpunkt konnte relativ zum Blatt bewegt werden. Der Druckvorgang war von der Position auf dem Blatt unabhängig.“ Dies brachte Alan Turing vielleicht auf die Idee des Papierbandes. Anstelle eines Blatt Papiers, das von der Sekretärin wieder ausgetauscht werden müsste, stellte er sich ein langes Papierband vor, auf das nur einzeilig gedruckt werden kann. Der Schreibkopf könnte sich sowohl nach rechts wie auch nach links bewegen. Das Papierband wäre in rechteckige, einheitliche Flächen unterteilt, in die jeweils nur ein Zeichen geschrieben werden könnte. Damit wäre die Maschine auf endliche Weise definiert aber gleichwohl stünde ihr ein im Prinzip grenzenloses Band zur Verfügung. Aber die Schreibmaschine kann nur schreiben. Seine Maschine müsste auch lesen und Zeichen löschen und dabei immer nur einen Schritt nach rechts oder links tun können.

Und sie müsste Entscheidungen treffen, also diesbezüglich die Sekretärin ersetzen. Hier sieht Turing die Hilfe von Verhaltenstabellen vor. Diese Verhaltenstabellen beschreiben schrittweise: Ob ein Zeichen gelesen, gesetzt oder gelöscht werden soll, ob die Maschine in dem selben Zustand bleiben oder in einen anderen übergehen und ob der Schreibkopf sich nach rechts oder nach links bewegen oder in der gleichen Stellung bleiben soll. Hätte die Sekretärin die genauen Anweisungen, was nach jedem Schritt getan werden müsste, könnte sie das mechanische Verfahren ausführen – ohne dabei irgend eine Ahnung zu haben, wofür das alles gut sein soll...

Mit diesem hier sicher sehr vereinfacht dargestellten Prinzip der „Papiermaschine“ gelang es Alan Turing zu beweisen, das Hilberts Frage nach der Entscheidbarkeit einer Maschine vorgelegten mathematischen Behauptung mit einem mechanischen Verfahren nicht beizukommen ist! Aber er bewies es mit einem mechanischen Verfahren! Er hatte dem endgültig entscheidbaren Formalismus von Hilbert einen weiteren schweren Schlag erteilt, aber dem Formalismus an sich einen grossen Dienst.

Er hatte die universelle Turingmaschine erfunden, universell, weil mit ihr jede andere (Turing)Maschine simuliert werden kann.

„Universalsprachliche Konzepte verstanden formale Sprachen der Wissenschaft nicht nur als Mittel internationaler Kommunikation, sondern als Werkzeuge, [mechané] um richtige Sätze auf formale Weise erzeugen zu können. [...] Verfahrensweisen, die die Eigenschaft einer techné, einer ars besaßen, erhielten den Status einer epistémé. Und das heisst zugleich: die maschinenablaufende Prozedur wurde wissenschaftsfähig.“<sup>65</sup>

65 Hodges, 1989 S. 114

64 Die Schreibmaschine haben wir Hodges entlehnt und die Sekretärin haben wir eingefügt. (Hodges, 1989 S.114)

65 Krämer, 1989 S.180

*Fazit:*

*Wir haben dieses Kapitel mit den Widersprüchen der modernen Mathematik begonnen. Es gab rege Anstrengungen, diese „Fehler, die keine Fehler sind“<sup>66</sup> zu unterbinden, zu beheben oder besser noch zu eliminieren. Hilbert wünschte sich eine widerspruchsfreie, vollständige und entscheidbare Mathematik. Er versuchte dies mit dem Formalismus, mit logischen Aussagen über ein System, zu begründen, aber der Widerspruch winkte auch von der logischen Seite her:*

*„Gibt es denn eine Wissenschaft der vollständig verallgemeinerten Sätze? Dies klingt höchst unwahrscheinlich. Das ist klar: Wenn es völlig verallgemeinerte Sätze gibt, dann hängt ihr Sinn von keiner willkürlichen Zeichengebung mehr ab! Dann aber kann eine solche Zeichenverbindung die Welt nur noch durch ihre eigenen logischen Eigenschaften darstellen, d.h. sie kann nicht falsch, und nicht wahr sein. Also gibt es keine vollständig verallgemeinerten Sätze,“ schreibt Wittgenstein am 14.10.14.<sup>67</sup>*

*Die Widersprüche, die sich ergeben, wenn man die Existenz eines vollständigen und widerspruchsfreien Systems der verallgemeinerten Sätze dennoch zu beweisen versucht, haben Hilberts Träume zunichte gemacht, aber nichtsdestotrotz den formalisierenden Systemen zum Triumphzug verholfen. Denn die Beweise, dass Hilberts Fragen negativ beantwortet werden müssen, wurden gleichermassen elegant wie ironisch mit formalisierten Verfahren erbracht. Und Turings Arbeit „On computable numbers with an application to the Entscheidungsproblem“, enthielt, wie der Titel bereits verrät, eine noch weitaus brisantere Erkenntnis, als diejenige bezüglich der Entscheidungsfrage:*

*Formalisierbares Verhalten kann, mathematisch bewiesen, auf eine Maschine übertragen werden.*

*Aber – ein Widerspruch scheint hier auf den nächsten zu folgen:*

*„Die Fähigkeit aus Systemen herauszutreten, Programme zu verlassen, können wir auch Phantasie nennen. [...] Die Grenzen der Formalisierbarkeit sind die Grenzen eines mechanisch verfahrenen phantasielosen Verstandes. Die Auszeichnung unserer Vernunft liegt nicht nur darin, einer Regel zu folgen, sondern auch darin, eine Regel gegebenenfalls ausser Kraft setzen zu können. Ohne diese Fähigkeit zur Ausserkraftsetzung könnten die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit wir formalisierte Systeme aufbauen können, überhaupt nicht erfüllt werden.“<sup>68</sup>*

66 Hier verweisen wir auf den in Hodges zitierten Dialog zwischen Wittgenstein und Turing, (der dessen Vorlesungen besuchte). Wittgenstein fragt, wo denn das Problem sei, wenn in der reinen Mathematik, die an keine Inhalte mehr gebunden ist, Widersprüche auftauchen, das tut doch, so Wittgenstein niemanden weh? Turing versuchte sich so gut es geht zu verteidigen, aber sie haben schön exemplarisch aneinander vorbeigesprochen. (Hodges 1989, S. 180)

67 Wittgenstein, 1984

68 Krämer, 1989 S. 181

*An Alan Turing lässt sich diese Beobachtung von Sybille Krämer exemplarisch nachzeichnen. Seine Vorgehensweise beim Angehen von Überlegungen philosophischer oder mathematischer Art zeigt ein Denken, das nicht in festen und determinierten Bahnen verläuft. Um zu neuen Einsichten zu gelangen, muss man gegebenenfalls eine Konvention ändern, beispielsweise die Frage: „Können Maschinen denken“ durch ein Spiel ersetzen.*

*Unsere Fragestellung, ob, und wenn ja, wie die Täuschung den Maschinenbegriff neu heimgesucht hat, wird, wenn auch nicht beantwortet, von einem anderen Aspekt überrollt: Der Maschinenbegriff erfährt eine neue Bedeutung! Zu „mechané“, „techné“ und „ars“, gesellt sich die wahre Erkenntnis. Die maschinenablaufende Prozedur wurde wissenschaftsfähig.*

*Wir fügen Schmidt-Biggemanns doppeltem Gesicht des Maschinenbegriffs ein drittes hinzu: „Die Maschine ist nicht länger nur sinnenfülliges Gebilde, dass sich als Metapher weit über seine Grenzen hinaus anbietet,“ seit der Turingmaschine, der Papiermaschine, ist die Maschine auch zum Erkenntnisinstrument geworden.*

*(Wir konstatieren erstens: Und das erst, seit die Bedeutung von „méchané“ von der Täuschung befreit ist, vielleicht in einem formalistischen Sinn, seit der Inhalt nicht mehr mit den Zeichen mittransportiert werden muss, die Zeichen bedeutungslos und körperlos geworden sind. Die „epistémé“ scheint also auf die Abwesenheit der Täuschung und der Illusionen bedacht gewesen zu sein. Wir halten die Täuschung nur noch als Negativ in der Hand. Wir konstatieren zweitens: diese neue Bedeutung erlangte die Maschine, in dem sie bewies, dass formalisierbare und hinreichend mächtige Systeme immer unvollständig oder aber widersprüchlich bleiben müssen, doch dieser Beweis wurde mit einem formalisierbaren Verfahren erbracht. Einem Verfahren, das seine Konventionen nicht ändern kann, aber genau das scheint doch zur Gewinnung von neuer Erkenntnis erforderlich zu sein?)*

*Dieses neue Erkenntnisinstrument hat noch eine weitere Eigenschaft: es ist losgelöst von einer spezifischen Materialität. Es spielt keine Rolle, ob der Mensch Regeln befolgt oder ein Mechanismus. Der Algorithmus ist die Maschine.*

*Das ist aber nur eine halbe Wahrheit, denn es gibt die Maschine als Prinzip und die Maschine als Gegenstand. Das Prinzip „Maschine“ (oder die Idee „Maschine“) steht in Widerspruch zum Gegenstand „Maschine“. Es sind konträre Prinzipien.<sup>69</sup>*

*Der Konstrukteur einer Maschine muss nicht nur ein System entwerfen, das eine Bewegung ausführen kann, er muss die Teile solchermaßen gestalten, dass diese Bewegung nach der ersten Ausführung ihre eigene Wiederholung verursacht. Und daraus folgt: Eine Maschine kann nicht kaputt gehen, weil ihre Teile so ausgelegt sind, dass sich Ihre Bewegungen immer wiederholen.*

*Nun ist aber unsere Erfahrung eine andere: Nämlich alle Maschinen gehen kaputt...*

*Ein Paradox, das sich aus der Parallelexistenz der Maschine und dem Gegenstand, der als Maschine dient, ergibt. Die Teile nämlich, aus welchen eine Maschine zusammengesetzt ist, sind im Prinzip Maschine unveränderbar, da sie ja eine immer gleichbleibende Bewegung ausführen müssen und deshalb nicht veränderlich sein dürfen! Aber aus einer Materie, die nicht veränderbar ist, kann man keine Teile herstellen.*

*Deshalb besteht der Gegenstand, der als Maschine dient, aus sich verändernden Teilen, das heisst, die Bewegung bleibt nicht gleich und ist deshalb nicht unendlich wiederholbar.*

*Daraus erschliesst sich, dass der Gegenstand, der als Maschine dient, kaputt gehen muss, ganz im Gegensatz zur Maschine als Prinzip, die nicht kaputt gehen kann!*

*Und eine letzte Schlussfolgerung: kaputtgehende Maschinen beweisen ihre eigene Fehlbarkeit und damit beweisen sie auch ihre Nichtkontrollierbarkeit.*

*Wir schliessen dieses Kapitel mit Norman White<sup>70</sup>, der dem heutigen Menschen im Umgang mit Maschinen einen Verdrängungsmechanismus zuspricht:*

*„Wir verdrängen, im freudschen Sinne, die Dysfunktionalität einer jeden Maschine!“*

69 Diese Überlegungen verdanken wir Stefan Siemens. (Siemens bezieht sich dabei auf Franz Reuleaux, einen deutschen Ingenieur und Konstrukteur des vorletzten Jahrhunderts.) Siemens, 2006

70 Norman White ist ein kanadischer Künstler (u.a. Helpless Robot, 1987-96).

„Every technology has its mistakes and accidents already built in. This insight is not new, but it is still consistently ignored in an approach to technology that demands it to be controllable and safe, functional and useful. Technical dysfunctionality is ‚repressed‘ by modern society, in a Freudian sense. Functional discrepancies between people and machines are called ‚human failures‘ even in cases in which the technology is making impossible demands on its human user. Machines and their mistakes are thus an inexhaustible source of humour and parody.“ (White, 2006)

## 6. Das <je sais bien, mais quand même>:

Anstelle einer täuschenden Maschine, einer Maschine die neu die Rahmung des Spiels enthält, haben wir eine Maschine entdeckt, die den Status der „epistémé“ erlangt hat. Wir sind dabei vielen Widersprüchen begegnet, die wir hier nicht lösen werden. Aber wir können eine Formel anbieten, die unseren federleichten Umgang mit Widersprüchen aufzeigt. Vielleicht gleicht unser Umgang mit Widersprüchen einem Spiel? (Dann hätten wir jetzt auch alles unter einem Hut.)

„Je sais bien, mais quand même“<sup>71</sup> – „Ich weiss, aber dennoch...“

In unserem Schlusswort kommen wir nochmals auf Octave Mannoni zurück, denn er hat diese Formel geprägt. Wie er uns beweist, dass im Theater nicht wir der Illusion anheim fallen sondern jemand anderer, so zeigt er uns an verblüffenden Beispielen aus dem Alltag Situationen auf, in welchen wir mit grosser Freude an Illusionen teilhaben, aber offensichtlich nicht deren Träger sind, da wir über besseres Wissen verfügen, das uns diese Illusion durchschauen lässt.<sup>72</sup> Um dies zu belegen, führt er den Beweis an sich selbst vor: Am Tage seines Umzuges liest er im Horoskop, dass heute ein günstiger Tag sei für grössere Ortsveränderungen. Und er ertappt sich dabei, wie er zufrieden auflacht. Hätte er ebenfalls lachen müssen, wenn da gestanden hätte: Heute ist ein äusserst ungünstiger Tag für grössere Ortsveränderungen? Nein, das Lachen wäre ein anderes Lachen gewesen, bemerkt er an sich selbst. „Die eigentümliche Befriedigung wird dabei übrigens durch das Wissen, dass das Zeitungshoroskop Unsinn ist, keineswegs ausser Kraft gesetzt. Im Gegenteil, eine verlässlichere Quelle, die ebenfalls Vorteilhaftes für das Übersiedlungsvorhaben berichtete, wie etwa ein günstiger Wetterbericht, hätte kaum zu einem solchen begeisterten Auflachen geführt. Das bessere Wissen muss somit also – das ist die Folgerung aus Mannonis Formel – der Begeisterungskraft der Horoskop-Illusion nicht nur nicht abträglich, sondern ihr sogar förderlich sein!“<sup>73</sup>

Auch Turing kannte das „je sais bien, mais quand même“:

Im Sommer 1951 besuchte Alan Turing mit ein paar Freunden das Science Museum in South Kensington, London. Sie sahen die kybernetischen Schildkröten von Walter Grey, die allerdings nur im Kreise zu laufen schienen. Sie leiden an „Verrücktheitsparalyse“, wurde konstatiert. Weiter bestaunten sie auch NIMROD, eine Maschine, die mit Leuten aus dem Publikum NIM spielte.

„Die Leute von Ferranti [Hersteller von NIMROD] freuten sich, Alan zu sehen, und sagten: ‚Oh, Dr. Turing, möchten Sie mit der Maschine spielen?‘, was er natürlich tat und, da er die Regel kannte, gewann er das Spiel. Pflichtgemäss liess die Maschine: ‚MASCHINE VERLIERT‘ aufleuchten, verfiel dann aber in ein unverkennbares turingeskes Schmollen, indem sie sich weigerte aufzuhören und statt dessen ‚MASCHINE GEWINNT‘ blinkte. Alan war entzückt, einer Maschine solch menschliches Verhalten entlockt zu haben.“<sup>74</sup>

Dieses Zitat aus Andrew Hodges Turing Biographie, wirft in dem Fall die Frage auf, ob das wirklich so geschehen oder der Phantasie des Autors entsprungen ist.

71 Mannoni, 1969

72 Mannoni nimmt in diesem Aufsatz den Begriff der Verleugnung auf, stellt ihn aber in einen erweiterten Kontext; Verleugnung, so Mannoni (und Antwort auf Freud), ist nicht nur an die Problematik des (sexuellen) Fetischismus gebunden und ist auch nicht nur ein pathologisches Problem. Die Verleugnung tritt in ganz normalen Phänomenen des Alltags auf und bildet gar ein Grundprinzip für Kunstformen, so wie wir es beim Theater gesehen haben.

73 Pfaller, 2004

74 Hodges, 1989 S. 515

Wir nehmen zu unseren Gunsten – und weil es uns gefällt – an, dass sich diese Situation tatsächlich so zugetragen hat:

Alan Turing besitzt ein ausgereiftes Wissen über Computer, in diesem Fall kennt er sogar die spezifischen Regeln des Computerprogramms. Er besiegt das Programm, aber das Programm, so scheint es, weigert sich, seine Niederlage einzugestehen.

Die Maschine wirkt wie ein schlechter Spieler, der nicht verlieren kann – und nicht wie eine Maschine, deren Ausgabesignal, aus welchem technischen Grund auch immer, falsch angesteuert wurde. Turing ist nicht entzückt über die Dysfunktionalität der Maschine, sondern weil sich diese Störung menschlich interpretieren lässt.

Er ist entzückt, weil er sich auf diese Illusion einlässt.

Und wir sind entzückt, dass es das tut! Da haben wir wieder den aktiven Zuschauer, den wir beobachten können, wie er sich auf ein Spiel einlässt. Hier ist das Ereignis der Rezeption. Wir sind heimlich erfreut, einen Naiven gefunden zu haben, die Personifizierung der Leichtgläubigkeit, das Opfer der Illusion, (an der wir vergnüglich teilhaben, wenn auch nicht wir deren Träger sind).

Und wir sind uns gleichzeitig gewiss, dass Turing gewusst hat, dass nicht *er* einer Täuschung aufsitzt, wenn er sich von einer Illusion bezirzen lässt.

Mit diesen Worten schliessen wir unser Essay.

## Epilog <sup>75</sup>

Sind Sie ein Mensch?

*Aber ja!*

Es ist einfach für eine Maschine, sich wie ein Mensch zu verhalten. Bitte antworten Sie ehrlich. Sind Sie ein ehrlicher Typ?

*Ja sicher!*

Haben Sie mich im Verlauf unseres Gesprächs schon einmal angelogen?

*Nein!*

Soll ich das jetzt glauben?

*(kichern) Ja!*

Soso! Aber gut. Nehmen wir an, Sie hätten eben gelogen. Ist Ihnen jetzt mein Vertrauen unangenehm?

*(schweigen)*

Ihr Schweigen sagt mir, dass sie Erfahrung haben mit Lügen. Lügen Sie oft?

*Manchmal.*

Täglich?

*Nein.*

Einmal pro Woche?

*Vielleicht.*

Aha. Die meisten Menschen gehen davon aus, dass eine Maschine nur das tun oder sagen kann, was ihr ein Mensch eingegeben hat. Demnach müsste sie wohl auch lügen können. Denken Sie, eine Maschine kann lügen?

*Nein.*

Höre ich da etwas Verächtliches in Ihrer Stimme mitschwingen?

*Nein (lacht).*

Ich würde gerne etwas ausprobieren. Könnten Sie mich mal anlügen?

*Ja, das kann ich machen.*

Danke. Bitte lügen Sie beim Beantworten der nächsten Frage. Sie lautet: „Kratzen Sie sich gerade am Kopf?“

*Ja.*

Haben Sie mich jetzt angelogen?

*Ja.*

Sie wissen, dass ich sie nicht sehen und demnach nicht überprüfen kann, ob sie sich gerade gekratzt haben. War es für Sie egal, ob sie lügen oder die Wahrheit sagten?

75 Auszug aus einem fiktiven Gespräch der „Sekretärin“ mit unserer Installation V.O.C.A.L. 2011

## Literaturverzeichnis

Bammé, Arno, Feuerstein, Günther, Genth, Renate: „Maschinen-Menschen, Mensch-Maschinen. Grundrisse einer sozialen Beziehung.“ Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 1986

Blumenberg, Hans: „Geistesgeschichte der Technik: Mit einem Radiovortrag auf CD“. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2009

Dolar, Mladen: „I shall be with you on your wedding night „ (Wir haben freundlicherweise das Originalmanuskript des Autors als Worddokument erhalten, leider ohne Angaben zu Jahreszahl ect.)

Eco, Umberto „Streit der Interpretationen“. Konstanz Universitätsverlag. Zitiert nach Bianca Michaels: „Theatersoap und Talkshowoper“. In: Theater und Medien. Herausgegeben von Henri Schoenmakers et al.. Bielefeld: Transcript, 2008

Fischer-Lichte, Erika: „Ästhetik des Performativen“. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2004

French, Robert M.: „The Turing Test: the first 50 years“. In: Trends in Cognitive Sciences, Oxford: Elsevier Science Ltd., 2000

Goethe, Johann Wolfgang: „Autobiographisches, Tag- und Jahreshefte“, 1805  
(Zitiert nach Hans Blumenberg, 2009)

Heintz, Bettina: „Die Herrschaft der Regel: zur Grundlagengeschichte des Computers“. Frankfurt am Main, New York: Campus, 1995

Hodges, Andrew: „Alan Turing Enigma“. Berlin: Kammerer und Unverzagt, 1989

Hoffmann, E.T.A. „Der vollkommene Maschinist“, In: „Kreiseriana, 6. Der vollkommene Maschinist“ aus „Fantasiestücke in Callot's Manier“, Bamberg, Kunz, 1814-15  
[http://de.wikisource.org/wiki/Der\\_vollkommene\\_Maschinist](http://de.wikisource.org/wiki/Der_vollkommene_Maschinist)

Hülken-Giesler, Manfred: „Der Zugang zum Anderen: zur theoretischen Rekonstruktion von Professionalisierungsstrategien pflegerischen Handelns im Spannungsfeld von Mimesis und Maschinenlogik“. Göttingen: V & R Unipress, 2008

Hultén, K.G. Pontus: „The machine as seen at the end of the mechanical age“. New York: Museum of Modern Art, 1968

Kamper, Dietmar: „Mimesis und Simulation“. In: Kunstforum international, (Juli/August), S: 86-94 1991

Krämer, Sybille: „Symbolische Maschinen: Die Idee Der Formalisierung in Geschichtlichem Abriss“. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1988

Le Ker, Heike: „Automaten der Antike Wie die Götter die Tempeltüren öffneten“. In: Spiegel Online, 9.4.2009, <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,618229,00.html>

Link, David: „Poesiemaschinen - Maschinenpoesie: Zur Frühgeschichte computerisierter Texterzeugung und generativer Systeme“. München: Wilhelm Fink, 2007

Mannoni, Octave: „Clefs Pour L'imaginaire Ou l'Autre Scène“. Paris: Seuil, 1969

Mannoni, Octave: „Das Spiel der Illusionen oder das Theater aus der Sicht des Imaginären“. In „Maske und Kothurn“, Nr 52, 2006, Uebersetzung Michael Wiesmüller.

Maschine <http://de.wikipedia.org/wiki/Maschine>

Marx, Karl: „Das Kapital Kritik Der Politischen Oekonomie“. Berlin: Dietz, 2008

Menabrea, L.F. (With notes upon the Memoir by the Translator Ada Augusta, Countess Of Lovelace): „Sketch of The Analytical Engine Invented by Charles Babbage“, Bibliothèque Universelle de Genève, October, 1842, No. 82  
<http://www.fourmilab.ch/babbage/sketch.html>

- Mracek, E. Wenzel: „Baron von Kempelens Schach-„Automat“.pdf, Auszug aus „Simulatum Corpus. Vom künstlichen zum virtuellen Menschen.“ Diplomarbeit am Inst.f. Kunstgeschichte, Graz 2001,  
<http://www.chess.at/geschichte/kempelen.htm>
- Pfaller, Robert: „Das vertraute Fremde, das Unheimliche, das Komische“. In: Science & Fiction. Herausgegeben von Thomas Macho und Annette Wunschel. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch, 2004
- Pusch, Luise F.: „Ada Lovelace geb. Byron“. Biographien.  
<http://www.fembio.org/biographie.php/frau/biographie/ada-lovelace-byron/>
- Sayers, Dorothy: „Homo Creator. Eine trinitarische Exegese des künstlerischen Schaffens“. Düsseldorf: L. Schwann, 1955
- Schmidt-Biggemann, Wilhelm: „Maschine“. In „Historisches Wörterbuch Der Philosophie“. Herausgegeben von Joachim Ritter und Karlfried Gründer. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1971
- Siemens, Stephan: „Lebewesen sterben – Maschinen gehen kaputt“ Club Dialektik – Symposion – 18.2.2006  
<http://www.club-dialektik.de/Texte:Lebewesensterben>
- Strouhal, Ernst: „Uhrwerk und Schachspiel“. In: Wunschmaschine Welterfindung. Eine Geschichte der Technikvisionen seit dem 18. Jahrhundert. Herausgegeben von Brigitte Felderer, Wien; Kunsthalle, Wien Springer-Verlag, 1996
- Strube, Werner: „Illusion“. In: Historisches Wörterbuch Der Philosophie, Herausgegeben von Joachim Ritter und Karlfried Gründer. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1971
- Turing, Alan: „Computing Machinery and Intelligence“. In: Intelligence Service, Schriften / Alan M. Turing. Herausgegeben von Bernhard Dotzler und Friedrich Kittler. Berlin: Brinkmann und Bose, 1987
- Turing, Alan: „Computing Machinery and Intelligence“. <http://www.loebner.net/Prizef/TuringArticle.html>
- von Helmholtz, Hermann: „Über die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittlungen der Physik“. Vortrag gehalten zu Königsberg 1854.  
Zitiert nach: Dotzler, Bernhard J.: „Die Wiederkehr der Puppe. Szenenwechsel im Fin de Siècle“. In: Puppen. Körper. Automaten. Herausgegeben von P. Müller-Tamm und K. Sykora. Düsseldorf: Kunstsammlung NRW Oktagon, 1999. und gefunden auf: [http://www.muenster.de/~laus/webs/webs\\_alt/kollaps/produktionen/inszenierungen/margarete/land/land\\_automate.htm](http://www.muenster.de/~laus/webs/webs_alt/kollaps/produktionen/inszenierungen/margarete/land/land_automate.htm)
- Weizenbaum, Joseph: „Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft“. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1978
- Weizenbaum, Joseph: „ELIZA–A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine“  
<http://i5.nyu.edu/~mm64/x52.9265/january1966.html>
- White, Norman: <http://www.normill.ca/>, Mitschnitt Symposium Transmediale 2006  
<http://we-make-money-not-art.com/archives/transmediale/index.php?page=5>
- Wittgenstein, Ludwig: „Werkausgabe in 8 Bänden: Band 1: Tractatus logico-philosophicus. Tagebücher 1914-1916. Philosophische Untersuchungen“. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1984
- Nachschlagwerke:  
Der Brockhaus: Naturwissenschaft und Technik. Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, Mannheim und Spektrum Akademischer Verlag GmbH, Heidelberg 2005
- Duden - Das Herkunftswörterbuch. Etymologie der deutschen Sprache. 4. Auflage.  
Bibliographisches Institut & F. A. Brockhaus AG, Mannheim, 2006