

ARSP

Archiv für Rechts- und Sozialphilosophie
Archives for Philosophy of Law and Social Philosophy
Archives de Philosophie du Droit et de Philosophie Sociale
Archivo de Filosofía Jurídica y Social

ARSP Band 97 • Heft 4 • 2011
© Franz Steiner Verlag, Stuttgart

Dirk Fabricius, Frankfurt a.M.

Der Mensch ist eine Maschine. Maschinen können frei sein¹

ABSTRACT: The old question, whether man is a machine is brought up again and tackled by use of the „computational paradigm“, which, hand in hand with findings of Evolutionary Biology and Neurosciences, Neuropsychanalysis included, allows a new answer. This answer is supported by Artificial Life research, too. A new step to a further question, whether machines can be free becomes possible and gets an answer, which is outlined. This helps to overturn positions, which rely on fictions to ground free will and related concepts.

Manchen mögen die Behauptungen aus der Überschrift provozieren, manchem als zweifaches Sakrileg erscheinen, manchem als langweilige Wiederholung² mancher den Untergang einer freiheitlichen Gesellschaft beschwören. Doch sollten diese Reaktionen nicht abhalten, die Wahrheit der beiden Behauptungen zu prüfen. Denn ein Schlagabtausch, wie er seit einigen Jahren zwischen Neurowissenschaftlern und Strafrechtlern wie Philosophen ausgetragen wird, bei dem die Willensfreiheit von den einen bestritten, von den anderen vorausgesetzt oder fingiert wird, hilft wissenschaftlich nicht weiter. Auch praktisch führt eine fingierte Freiheit dazu, die Bestrafung Unschuldiger in Kauf zu nehmen – was der Schuldgrundsatz doch gerade ausschließen soll –, oder aber, in der präventiven Perspektive, die Individuen als freie Akteure, die Verbrechen begehen, zu überschätzen, die relevante Frage „Nicht wer, sondern was ist Schuld“³ unbeantwortet zu lassen, gar nicht erst zu stellen. Das beugt Verbrechen nicht vor, sondern erhält ihre Determinanten.

Die Wahrheit der ersten Behauptung hängt, zunächst, an den Begriffen *Maschine*, *Mensch*, *frei*. ‚Ein Mensch ist keine Maschine‘, diese Behauptung lässt sich halten wie ‚Alle Schwäne sind weiß‘. Taucht ein Vogel auf, der alle Merkmale eines Schwans aufweist, außer dass er schwarz ist, ist er per definitionem kein Schwan. Begriffe sind

nicht wahr oder falsch, sondern dienen im Rahmen von Theorien dazu, eine Isomorphie von Gegenstand und Repräsentation⁴ herzustellen, mehr oder minder angemessene Konstruktionen. Die Biologen haben die australischen schwarzen Vögel als Schwäne⁵ angenommen und den alten Begriff des Schwanes revidiert, auch haben sie dem Walfisch den „Fisch“ genommen. Sie suchen nach fundamentalen Merkmalen, orientieren sich nicht an der Oberfläche oder daran, ob etwas läuft, schwimmt oder fliegt. Was ich also, genauer gesagt, behaupte, ist, dass Menschen und Maschinen fundamentale Merkmale miteinander teilen und dass die Behauptung, Menschen seien keine Maschinen, nur um den Preis einer schlechteren Theorie aufrechterhalten werden kann.

Es heißt, Maschinen seien nicht lebend, intelligent, kreativ, gefühlvoll oder gar leidenschaftlich, Witze könnten sie nicht erzählen und Kaufverhandlungen nicht führen. Sie hätten, im Gegensatz zum Menschen, keine Seele und keinen Geist. Doch fast alles, bis auf lebend und geistig, trifft auch auf die meisten Tiere zu. Wären diese Auschlussmerkmale entscheidend, könnten ‚nicht-menschliche‘ Tiere Maschinen sein?⁶ Kommt es allein auf lebend und ungeistig an? Zudem, was, wenn es Maschinen mit geistigen Charakteristika gäbe? Diesen Behauptungen droht ein ähnliches Schicksal wie der christlichen Schöpfungsgeschichte oder dem christlichen Weltbild einige hundert Jahre zuvor. Die empirischen Befunde aus Astronomie, Paläontologie und Biologie raubten ihnen ihre Plausibilität. Wir wissen, dass induktives Forschen außerhalb der Mathematik nicht den vollen Beweis erbringen kann. Die letzte Wahrheit bleibt verschlossen, aber die Wahrscheinlichkeiten sind am Ende so ungleich verteilt, dass der Glauben kontrafaktisch wird. Neue Roboter spielen Fußball, suchen einen Weg durch unwegsames Gelände, fahren selbst die Steckdose an, um nachzutanken. Künstliche Intelligenz und künstliches Leben lassen den „Bauplan für eine Seele“⁷ entstehen.

Ich stütze meine Behauptungen mit Befunden sowohl aus einem eher analytischen Ansatz, den Menschen als biopsychisches Wesen in seinen Merkmalen zu bestimmen⁸, als auch aus einem eher konstruktiven, den ich mit *Artificial Life* bezeichne.⁹ Beide übernehmen und entwickeln ein *computationales Paradigma* (cP), in dessen Rahmen es möglich wird, Freiheit(en) zu bestimmen und zu entwickeln. La Mettrie¹⁰ hat zahlreiche physiologische und, wie wir heute sagen würden, psychosomatische Befunde zusammengetragen, um seine These zu stützen. Dieser begegnete man mit offener Ablehnung, zumindest verbreitetem Schweigen. La Mettrie machte keinen grundlegenden Unterschied zwischen Mensch und Tier – anders als Descartes. Das

4 Zum Begriff der Repräsentation s. Marvin Minsky, *The Emotion Machine. Commonsense Thinking, Artificial Intelligence, and the Future of the Human Mind*, 2006, N.Y., 187.

5 <http://de.wikipedia.org/wiki/Trauerschwan>, 28.05.2010

6 So die Descartes'sche Vorstellung.

7 Dietrich Dörner, *Bauplan für eine Seele*, 1999, Reinbek/Hamburg; Dietrich Dörner et al., *Die Mechanik des Seelenwagens*, 2002, Bern

8 Daniel C. Dennett, *Darwins gefährliches Erbe*, 1997, Hamburg; Richard Belew/Melanie Mitchell (Hg.), *Adaptive Individuals in Evolving Populations: Models and Algorithms*, 1996, Redwood City, CA.; Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker*, 1986, London; Richard Dawkins, *Geschichten vom Ursprung des Lebens - Eine Zeitreise auf Darwins Spuren*, 2008, Berlin; Ernst Mayr, *Die Entwicklung der biologischen Gedankenwelt. Vielfalt, Evolution und Vererbung*, 1984, Berlin (The growth of biological thought, 1982, Cambridge); Ernst Mayr, *What Evolution is*, 2001, N.Y.

9 Auch Artificial Intelligence, Künstliche Intelligenz, Künstliches Leben, Robotics genannt. Douglas R. Hofstadter, 1985; *I Am a Strange Loop*, 2007, N.Y.; Douglas R. Hofstadter/FARGO-Group, *Die FARGO-Nauten. Über Analogie und Kreativität*, 1996, Stuttgart; Christopher G. Langton (Hg.), *Artificial Life*, 1989, Santa Fe; James S. Albus/Alexander M. Meystel, *Engineering of Mind - An Introduction to the Science of Intelligent Systems*, 2001, N.Y. Auch das Agent Based Modeling (ABM) gehört hierhin.

10 J. de La Mettrie (Fn 1), 30, 42, 74 und passim

¹ Der Aufsatz entstand während meines Aufenthaltes am Collegium Budapest 2009/2010. Prof. Jens Halfwassen konnte ich dort kennenlernen und ich danke ihm sehr für die ausgiebige Diskussion (im „Ruszwurf“), die, über unterschiedliche Ausgangspositionen hinweg, mir an etlichen Stellen zu einer substantiellen Klärung verhalf.

² Julien Offray de La Mettrie (1747), *Der Mensch eine Maschine* (dt. 1875) <http://www.zeno.org/Philosophie/M/La+Mettrie,+Julien+Offray+de/Der+Mensch+eine+Maschine/Der+Mensch+eine+Maschine>

³ Philip G. Zimbardo http://www.ted.com/talks/philip_zimbardo_on_the_psychology_of_evil.html, 18.06.2010. S.a. Philip G. Zimbardo, *Der Luzifer-Effekt*, 2007, Berlin; Dirk Fabricius, Besprechung von Zimbardo, *Der Luzifer-Effekt. Die Macht der Umstände und die Psychologie des Bösen, Recht & Psychiatrie*, 2009, 161–164

mag die Ablehnung erklären. Doch fehlte auch das cP. Die Debatte um Willensfreiheit zwischen Neurowissenschaftlern auf der einen, Strafrechtlern und Philosophen auf der anderen Seite leidet u.a. daran, dass dieses Paradigma nicht genügend internalisiert wurde. Dieses Paradigma löst mechanische wie organische Paradigmen ab. Nicht mehr Uhrwerke oder geheimnisvolle chemische Verbindungen stehen Modell, sondern informationsverarbeitende Maschinen. Sind Computer Maschinen? Wer das bejaht, wird der ersten Behauptung der Überschrift zustimmen, wenn er nachstehenden Argumenten folgt.

1 Maschine

Kandidaten für einen Maschinenbegriff sind:

- Nur von Menschen konstruierte Geräte (MKM) sind Maschinen.
- Nur bloß mechanische Geräte sind Maschinen.
- Maschinen sind alles, was Funktion, Prozedur und Mechanismus aufweist.

1.1 Funktion, Prozedur, Mechanismus

a) Ergibt keine sinnvolle Abgrenzung. Wenn andere intelligente Wesen auf der Erde landen, wäre ihr Fluggerät eine Maschine. Wenn die Caledonischen Krähen verbundene Drahhaken herstellen, erkennen wir das als Werkzeug an. Wenn für den Werkzeugbegriff gleichgültig ist, wer es der Konstrukteur ist, so trifft das auch für den der Maschine zu.

Bei b) besteht das Problem, bloße Mechanik abzugrenzen: von Organischem, Chemischen, Mikrophysikalischem z.B. Mechanik impliziert Kräfte, Körper, Geschwindigkeit. Der Stein, der ins Wasser fällt, lässt sich mechanisch beschreiben. Er bewirkt Wellen und Spritzer. Eine Maschine erfüllt (mindestens) einen Zweck, eine Funktion, sie leistet etwas.¹¹ Das kann man durch Beobachtung erschließen, oft ohne das Innenleben zu kennen. Schaut man hinein, findet man sie aus Mechanismen zusammengesetzt, Zahnrädern, Treibriemen, Gelenken, Kondensatoren, Transistoren, Transformatoren. Gregory vergleicht sie mit einer Symphonie, Mechanismen den Klängen gleichgesetzt; die Mechanismen sind aus Freiheitsgraden¹² zusammengesetzt wie die Symphonie aus Noten. Ein schräger Ton kann die Symphonie empfindlich stören und ein Staubkorn im Vergaser einen Motor zum Husten bringen. Eine Maschine kann zielsuchend sein, wenn die Differenzen Ziel – Erfolg zurückgemeldet werden und eine Fehlerkorrektur erfolgt – das *Servoprinzip* (Gregory 1981, 73ff.).¹³ Man erkannte Maschinen als gekoppelte Mechanismen, die eine Funktion erfüllen können, weil ihnen eine Kontrollstruktur zugrunde liegt, die eine Schrittfolge impliziert, welche die richtige Kopplung der Mechanismen bestimmt. Diese Schrittfolge wird *Prozedur* oder auch *Algorithmus* genannt. Eine solche Prozedur kann man unabhängig von den Mechanismen¹⁴ ausdrücken, mittels derer die

¹¹ George C. Williams, *Adaptation and Natural Selection*, 1966, Princeton, NJ, 5, 251 ff. für Adaptationen in der Biologie. S.a. Richard Michod, *Darwinian Dynamics*, 1999, Princeton, NJ, 1999, 164

¹² Freiheitsgrade bezieht sich auf die Anzahl der Zustände, die ein Mechanismus annehmen kann. Ein Stein: sechs (drei Translations-, drei Rotationsfreiheitsgrade) Ein Drehgelenk: ein Freiheitsgrad = Beweglichkeit in zwei Dimensionen; Kugelgelenk: Beweglichkeit in drei Dimensionen = drei Freiheitsgrade. <http://de.wikipedia.org/wiki/Freiheitsgrad>, 07.03.2010

¹³ Richard L. Gregory, *Mind in Science: A History of Explanations in Psychology and Physics*, 1981, London

¹⁴ Warnung: *Mechanismus* wird häufig für das Gesamt von Mechanismen (im hiesigen Sinne) und Prozedur gebraucht, z.B. sind die *Abwehrmechanismen* der Psychoanalyse Abwehrprozeduren. Sie

Maschine arbeiten soll bzw. aus denen sie zusammengesetzt wird. Mit der Schrittfolge sind wir im Reich der Informationen angekommen: der Differenzen, Quotienten usw. Damit wurde klar, dass dieselben Funktionen, mit denselben Prozeduren (*logische Maschine*), mittels ganz unterschiedlicher körperlicher Träger, Mechanismen, umgesetzt werden können.¹⁵ Ältere können sich noch an mechanische Registrierkassen – nichts Elektrisches oder Elektronisches ist im Spiel – erinnern, Computer waren zu Beginn mit Röhren statt Transistoren bestückt. Die Rechenalgorithmen, die logische Maschine, sind gleich, aber der Vorgang wird von unterschiedlichen Mechanismen getragen. Die Registrierkassen wurden programmiert, wie auch Getriebe z.B. programmiert sind. Selbst der einfache Hebel wird dadurch programmiert, wie lang er ist und wie man ihn ansetzt. Allerdings lässt sich hier das Programm, anders als bei der Registrierkasse, nicht *auslesen*, ist nicht verkörpert. Das hängt damit zusammen, dass er keine *gekoppelten Mechanismen* aufweist, darin gleicht er Schraubenschlüsseln und Haken. Bleibt eine mögliche Grenze zwischen Mechanik und Nicht-Mechanik hinsichtlich der Informationsverarbeitung. Der Thermostat reagiert auf Temperaturunterschiede, weil er aus zwei auf Wärme unterschiedlich reagierenden Metallen zusammengesetzt ist und sich daher krümmt, das Getriebe übersetzt Antriebswellenumdrehungen in Lauf- radumdrehungen. Sobald gekoppelte Mechanismen im Spiel sind, gibt es mindestens rudimentäre Informationsverarbeitung. Erst recht gilt das für die erwähnten Registrierkassen. Daher macht auch die b) keinen Sinn. Bleibt daher c):

Jede Maschine hat *Funktion, Prozedur, Mechanismus* – im Regelfall in Mehrzahl. Eine andere Frage ist, ob alles, was diese Charakteristika aufweist, eine Maschine ist. Kandidaten für Ausnahmen sind Lebendes, Geistiges und Leidenschaftliches.

1.2 Sind Maschinen nie lebend?

Leben¹⁶ hat sich aus unbelebter Materie entwickelt,¹⁷ und zerfällt wieder in solche, mit dem Tod. Dazwischen bestehen lebende Wesen, weil und solange in ihnen Prozesse ablaufen. Leben ist ein Prozess- oder Tätigkeitsbegriff (Mayr, 1982)¹⁸. Mikroskopisch betrachtet sind Zellen als Kleinstmaschinen physikalisch-chemisch vollständig beschreibbar. Sowohl die auffindbaren Übergänge wie erfundene oder zu Erfindung anstehenden Übergänge – *Artificial Life* – machen es schwierig, Leben zu definieren. Lebendes unterscheidet sich von Totem dadurch, dass es Stoffwechselfvorgänge gibt (Metabolismus). Metabolismus setzt im Ausgangspunkt stabile molekulare Verbindungen voraus, zugleich aber die Möglichkeit, Moleküle auszutauschen. Mit der Entwicklung einer Membran können die Bedingungen Zusammenhalt und Austausch

beschreiben psychische Vorgänge, die unter bestimmten Bedingungen ablaufen, die mechanische Seite taucht in den Beschreibungen nicht auf. Dasselbe gilt auch für physiologische *Mechanismen*, bei denen die metabolische (= mechanische) Seite mitbeschrieben wird, so dass hier eher *Mini-Maschinen* beschrieben werden.

¹⁵ Eine Entwicklung, die mit den Namen von Neumann, Wiener, Church, Kleene, Gödel, Turing und Post verbunden ist, s. Ch. Langton (Fn 6), 6; Freeman Dyson, *Origins of Life*, 1999, Cambridge, 7; Hans Wussing et al., *Sechstausend Jahre Mathematik. Eine kulturgeschichtliche Zeitreise* Band 2, 2008, Berlin, 529 ff.

¹⁶ S. dazu John Maynard Smith/Eörs Szathmáry, *The Origins of Life*, 1999, Oxford, 3; Steven Rose, *Darwins gefährliche Erben*, 2000, München, 270; Bernd-Olaf Küppers, *Der Ursprung biologischer Information*, 1986, München, 195.

¹⁷ Zum Folgenden auch Bernd-Olaf Küppers (Fn 15), 29 ff.

¹⁸ E. Mayr (Fn 7), 61 f.

optimal erfüllt werden – die Zellmembran setzt eine Differenz zwischen Innerem und Äußerem und ist doch durchlässig. Notwendig ist weiter Eigenaktivität des Organismus insbesondere zur Nahrungsbeschaffung, was wiederum an eine geeignete Konstruktion, Verhaltensweisen eingeschlossen, gebunden ist.¹⁹ Ein solarbetriebener Roboter kann dem entsprechen, wenn er z.B. zum Aufladen der Akkus ein *sonniges Plätzchen* anfährt). Automaten fressen Sprit, Kohle oder Strom und scheiden Wärme, Gase und Partikel aus. Doch lebend wird man nur stoffwechselnde Automaten nicht nennen. Also muss noch etwas hinzukommen.²⁰ Ich folge dem Vorschlag, *Reproduktion vermittelt Replikation* als dieses zusätzliche Kriterium zu nehmen. Gene replizieren, schaffen Kopien von sich. Gene sind zugleich Rezepte, Bauanleitungen für Organismen, Phänotypen, Individuen. Was über Generationen erhalten bleibt, ist nicht eine physische Substanz, sondern Information. Gen ist abstrakte Information, die allerdings nie ohne materiellen Träger existiert. Genetik beschreibt also eine logische Maschine, während die Moleküle und ihre Kombination die Mechanismen abgeben. Gene kodieren nicht nur für den Aufbau körperlicher Merkmale, sondern auch für Verhaltensprogramme. Lebendem ist die Neigung zur Reproduktion einprogrammiert. Individuen, die Gene oder *Genkonsortien* trugen, die für solche Neigung kodierten, reproduzierten besser als solche ohne sie, so dass diese Gene sich in der Population ausbreiteten. Reproduktion ist Lebendem letztes Ziel, die Funktion. Wenn es nicht erreicht wird, gehen die Gene des Individuums endgültig verloren.²¹

Selbst wenn es mehrere Ursprünge des Lebens gegeben haben sollte, nur einer ist übrig geblieben: Der genetische Code ist auch für die mikrobiotischen Lebewesen derselbe wie für alle Zellen (Mayr, 2001).²² Unklar ist, wie der evolutionäre Verlauf hin zu DNA und Proteinen, die *zwei Säulen eines Bogens, der nur überdauert, wenn seine Teile gleichzeitig existieren*, aussah. Ein *früheres, vollständig verschwundenes Gerüst*, das die Teile des Bogens, bis er vollständig war, trug, ist noch nicht gefunden.²³ Selbstreplizierende Moleküle stehen am Anfang des Lebens (Michod 1999, 19).²⁴ Wir haben, schreibt Michod, „eine im Prinzip ausreichende Theorie vom Ursprung des Lebens, der genetischen Information. Wir verstehen, woher Fitness kommt und wie sie aus Chemie und Physik entstand.“ (S. XIV)

Menschengemachte Maschinen erfüllen häufig das Kriterium Stoffwechsel, nicht das der Reproduktion. Es ist unwahrscheinlich, wenngleich nicht unmöglich, dass sie dahin kommen: Organismen sind vom *blinden Uhrmacher* natürliche Auslese (Dawkins 1986)²⁵, durch Versuch und Irrtum, entworfen und konstruiert. Wenn nicht die Replikation von Molekülen aufgetreten und schließlich stabilisiert worden wäre, gäbe es keine Organismen. Auch Replikation ist, an der Basis, ein mechanischer Prozess, von

¹⁹ Vgl. Michael Weingarten, Kann Erkenntnistheorie in Naturwissenschaft aufgelöst werden?, in: G. Bien, et al., *Natur im Umbruch. Zur Diskussion des Naturbegriffs in Philosophie, Naturwissenschaft und Kunsttheorie*, 1994, Stuttgart.

²⁰ Michael Schmidt-Salomon (*Jenseits von Gut und Böse. Warum wir ohne Moral die besseren Menschen sind*, 2009, Zürich, 169ff.) sieht Lebendiges vom Prinzip Eigennutz getrieben, findet dies bei MKM nicht und behauptet daher, der Mensch sei keine Maschine. Sobald selbsttätige Roboter jedoch z.B. Minen suchen und entschärfen, werden sie unausweichlich eigennützig werden müssen – sonst fliegen sie zu schnell in die Luft.

²¹ Zum Entstehen von Leben s. John Maynard Smith, *Evolutionsgenetik*, Stuttgart, 1992, 6; die Evolution neuer katalytischer Funktionen ist dabei wiederholt aufgetreten, s. Stuart Kauffman, *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, 1993, N.Y., 143.

²² E. Mayr (Fn 7), 40

²³ R. Dawkins (Fn 7), 1986, 139; F. Dyson (Fn 14); R. Michod (Fn 10)

²⁴ R. Michod (Fn 10)

²⁵ R. Dawkins (Fn 7)

einer logischen Maschine begleitet. Im Prinzip könnte eine maschinenproduzierende Maschine sich selbst nachbauen. *Organisch* spielt in der Chemie eine Rolle. Organische Chemie ist, im Kern, die Chemie der Kohlenstoffe – einschließlich der gesamten Petrochemie. Der Begriff hilft hier jedenfalls nicht weiter. Alle Organismen reproduzieren, indem sie bestimmte Prozeduren, Rezepte, an Nachkommen übertragen: sie haben physiologische Minimaschinen, die diese Rezepte in geeignete Mechanismen schreiben. Stoffwechsel, Informationsaustausch und -verarbeitung machen das Lebende aus. Bei künstlichen Gelenken, Prothesen, Cochlea-Implantaten, Herzschrittmachern nehmen wir anorganische Maschinen in uns auf, ohne uns daran zu stoßen. Und wenn Neuronen implantiert würden? Die Hardware ist nicht das Entscheidende.

Unbeantwortet ist noch die Frage, ob der Mensch ein Tier ist. Descartes nahm an, Hunde seien wie Uhrwerke und sah den Menschen als etwas ganz anderes. Doch das ist Geschichte. Der Mensch arbeitet mit denselben Zellen, mit demselben genetischen Code wie alles andere Lebende. Er ist durch eine ununterbrochene Kette der Abstammung mit allen anderen Lebewesen verwandt und nur graduell unterschiedlich (Dawkins 2008).²⁶ Mag man die kleine genetische Veränderung mit den großen Wirkungen, Zunahme der relativen Gehirngröße im Verhältnis zum Körpergewicht, betonen, wie Tomasello (2002)²⁷, oder abschwächen, wie de Waal (2009)²⁸: Es spricht alles dafür, dass die Merkmale Sprache (Grammatik), Werkzeugherstellung, Kultur auf organischer, neuronaler Trägerschaft basieren. All das ist also, auf der untersten Ebene, Mechanik. Unterschiede zu anderen Tieren sind gradueller Natur.

1.3 Haben Maschinen nichts Geistiges?

Wie schon angedeutet, gleichen sich Organismen und (entfaltete) Maschinen darin, dass sie über Stoff- und Informationswechsel verfügen. Da die Genetik lehrt, dass jedes bekannte Leben am Informationswechsel *hängt*, an Kodierung und Dekodierung, eignet Geistiges allem Lebenden. *Die Spinne webt ein Netz, um Fliegen zu fangen*. Der Thermostat krümmt seine Feder, damit es wärmer wird, entspannt sie, damit es nicht zu warm wird. Das Gen baut Organismen, damit es weitergegeben wird. Als zum Animismus neigende menschliche Beobachter schreiben wir einem Etwas, dass Funktionen erfüllt, eine Intention zu. Der Übergang von *einen Zweck erfüllen zu ein Ziel haben* ist höchst problematisch. Jedenfalls können Maschinen nicht nur Zwecke erfüllen, es ist sogar ein notwendiges Merkmal, um etwas als Maschine zu identifizieren. Eine Intention muss es weder in dem Organismus noch in dem Designer geben, eine Zielsetzung ist nicht erforderlich, um etwas entstehen zu lassen, was Zwecke erfüllt. Die Existenz einer *causa finalis* setzt keinen Schöpfer voraus. Teleologie ist nicht erforderlich. Sobald jedoch ein Etwas über Indikatoren für Bedarfszustände verfügt, hat es Bedürfnisse. Korrespondieren diesen Indikatoren für Befriedigung, können Verhaltensprogramme auf Ziele und Zielerreichung hin entstehen. Das Ziel ist im Organismus repräsentiert. Dies wird *Teleonomie* genannt. Solche Ziele sind in Lebendem ihrerseits durch natürliche Selektion entstanden und haben den Test auf Reproduktionsförderung bestanden. Mit Mayr sollte man Teleonomie unterscheiden von:

²⁶ R. Dawkins (Fn 7)

²⁷ Michael Tomasello, *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition*, 2002, Frankfurt/M.

²⁸ De Waal, Frans M., Darwin's last laugh, *Nature* (460), 2009, 75

optimal erfüllt werden – die Zellmembran setzt eine Differenz zwischen Innerem und Äußerem und ist doch durchlässig. Notwendig ist weiter Eigenaktivität des Organismus insbesondere zur Nahrungsbeschaffung, was wiederum an eine geeignete Konstruktion, Verhaltensweisen eingeschlossen, gebunden ist.¹⁹ Ein solarbetriebener Roboter kann dem entsprechen, wenn er z. B. zum Aufladen der Akkus ein *sonniges Plätzchen* anfährt). Automaten fressen Sprit, Kohle oder Strom und scheiden Wärme, Gase und Partikel aus. Doch lebend wird man nur stoffwechselnde Automaten nicht nennen. Also muss noch etwas hinzukommen.²⁰ Ich folge dem Vorschlag, *Reproduktion vermittelt Replikation* als dieses zusätzliche Kriterium zu nehmen. Gene replizieren, schaffen Kopien von sich. Gene sind zugleich Rezepte, Bauanleitungen für Organismen, Phänotypen, Individuen. Was über Generationen erhalten bleibt, ist nicht eine physische Substanz, sondern Information. Gen ist abstrakte Information, die allerdings nie ohne materiellen Träger existiert. Genetik beschreibt also eine logische Maschine, während die Moleküle und ihre Kombination die Mechanismen abgeben. Gene kodieren nicht nur für den Aufbau körperlicher Merkmale, sondern auch für Verhaltensprogramme. Lebendem ist die Neigung zur Reproduktion einprogrammiert. Individuen, die Gene oder *Genkonsortien* tragen, die für solche Neigung kodierten, reproduzierten besser als solche ohne sie, so dass diese Gene sich in der Population ausbreiteten. Reproduktion ist Lebendem letztes Ziel, die Funktion. Wenn es nicht erreicht wird, gehen die Gene des Individuums endgültig verloren.²¹

Selbst wenn es mehrere Ursprünge des Lebens gegeben haben sollte, nur einer ist übrig geblieben: Der genetische Code ist auch für die mikrobiotischen Lebewesen derselbe wie für alle Zellen (Mayr, 2001).²² Unklar ist, wie der evolutionäre Verlauf hin zu DNA und Proteinen, die *zwei Säulen eines Bogens, der nur überdauert, wenn seine Teile gleichzeitig existieren*, aussah. Ein *früheres, vollständig verschwundenes Gerüst*, das die Teile des Bogens, bis er vollständig war, trug, ist noch nicht gefunden.²³ Selbstreplizierende Moleküle stehen am Anfang des Lebens (Michod 1999, 19).²⁴ Wir haben, schreibt Michod, „eine im Prinzip ausreichende Theorie vom Ursprung des Lebens, der genetischen Information. Wir verstehen, woher Fitness kommt und wie sie aus Chemie und Physik entstand.“ (S. XIV)

Menschengemachte Maschinen erfüllen häufig das Kriterium Stoffwechsel, nicht das der Reproduktion. Es ist unwahrscheinlich, wenngleich nicht unmöglich, dass sie dahin kommen: Organismen sind vom *blinden Uhrmacher* natürliche Auslese (Dawkins 1986)²⁵, durch Versuch und Irrtum, entworfen und konstruiert. Wenn nicht die Replikation von Molekülen aufgetreten und schließlich stabilisiert worden wäre, gäbe es keine Organismen. Auch Replikation ist, an der Basis, ein mechanischer Prozess, von

¹⁹ Vgl. Michael Weingarten, Kann Erkenntnistheorie in Naturwissenschaft aufgelöst werden?, in: G. Bien, et al., *Natur im Umbruch. Zur Diskussion des Naturbegriffs in Philosophie, Naturwissenschaft und Kunsttheorie*, 1994, Stuttgart.

²⁰ Michael Schmidt-Salomon (*Jenseits von Gut und Böse. Warum wir ohne Moral die besseren Menschen sind*, 2009, Zürich, 169ff.) sieht Lebendiges vom Prinzip Eigennutz getrieben, findet dies bei MKM nicht und behauptet daher, der Mensch sei keine Maschine. Sobald selbsttätige Roboter jedoch z. B. Minen suchen und entschärfen, werden sie unausweichlich eigennützig werden müssen – sonst fliegen sie zu schnell in die Luft.

²¹ Zum Entstehen von Leben s. John Maynard Smith, *Evolutionsgenetik*, Stuttgart, 1992, 6; die Evolution neuer katalytischer Funktionen ist dabei wiederholt aufgetreten, s. Stuart Kauffman, *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*, 1993, N.Y., 143.

²² E. Mayr (Fn 7), 40

²³ R. Dawkins (Fn 7), 1986, 139; F. Dyson (Fn 14); R. Michod (Fn 10)

²⁴ R. Michod (Fn 10)

²⁵ R. Dawkins (Fn 7)

einer logischen Maschine begleitet. Im Prinzip könnte eine maschinenproduzierende Maschine sich selbst nachbauen. *Organisch* spielt in der Chemie eine Rolle. Organische Chemie ist, im Kern, die Chemie der Kohlenstoffe – einschließlich der gesamten Petrochemie. Der Begriff hilft hier jedenfalls nicht weiter. Alle Organismen reproduzieren, indem sie bestimmte Prozeduren, Rezepte, an Nachkommen übertragen: sie haben physiologische Minimaschinen, die diese Rezepte in geeignete Mechanismen schreiben. Stoffwechsel, Informationsaustausch und -verarbeitung machen das Lebende aus. Bei künstlichen Gelenken, Prothesen, Cochlea-Implantaten, Herzschrittmachern nehmen wir anorganische Maschinen in uns auf, ohne uns daran zu stoßen. Und wenn Neuronen implantiert würden? Die Hardware ist nicht das Entscheidende.

Unbeantwortet ist noch die Frage, ob der Mensch ein Tier ist. Descartes nahm an, Hunde seien wie Uhrwerke und sah den Menschen als etwas ganz anderes. Doch das ist Geschichte. Der Mensch arbeitet mit denselben Zellen, mit demselben genetischen Code wie alles andere Lebende. Er ist durch eine ununterbrochene Kette der Abstammung mit allen anderen Lebewesen verwandt und nur graduell unterschiedlich (Dawkins 2008).²⁶ Mag man die kleine genetische Veränderung mit den großen Wirkungen, Zunahme der relativen Gehirngröße im Verhältnis zum Körpergewicht, betonen, wie Tomasello (2002)²⁷, oder abschwächen, wie de Waal (2009)²⁸: Es spricht alles dafür, dass die Merkmale Sprache (Grammatik), Werkzeugherstellung, Kultur auf organischer, neuronaler Trägerschaft basieren. All das ist also, auf der untersten Ebene, Mechanik. Unterschiede zu anderen Tieren sind gradueller Natur.

1.3 Haben Maschinen nichts Geistiges?

Wie schon angedeutet, gleichen sich Organismen und (entfaltete) Maschinen darin, dass sie über Stoff- und Informationswechsel verfügen. Da die Genetik lehrt, dass jedes bekannte Leben am Informationswechsel *hängt*, an Kodierung und Dekodierung, eignet Geistiges allem Lebenden. *Die Spinne webt ein Netz, um Fliegen zu fangen*. Der Thermostat krümmt seine Feder, damit es wärmer wird, entspannt sie, damit es nicht zu warm wird. Das Gen baut Organismen, damit es weitergegeben wird. Als zum Animismus neigende menschliche Beobachter schreiben wir einem Etwas, dass Funktionen erfüllt, eine Intention zu. Der Übergang von *einen Zweck erfüllen zu ein Ziel haben* ist höchst problematisch. Jedenfalls können Maschinen nicht nur Zwecke erfüllen, es ist sogar ein notwendiges Merkmal, um etwas als Maschine zu identifizieren. Eine Intention muss es weder in dem Organismus noch in dem Designer geben, eine Zielsetzung ist nicht erforderlich, um etwas entstehen zu lassen, was Zwecke erfüllt. Die Existenz einer *causa finalis* setzt keinen Schöpfer voraus. Teleologie ist nicht erforderlich. Sobald jedoch ein Etwas über Indikatoren für Bedarfszustände verfügt, hat es Bedürfnisse. Korrespondieren diesen Indikatoren für Befriedigung, können Verhaltensprogramme auf Ziele und Zielerreichung hin entstehen. Das Ziel ist im Organismus repräsentiert. Dies wird *Teleonomie* genannt. Solche Ziele sind in Lebendem ihrerseits durch natürliche Selektion entstanden und haben den Test auf Reproduktionsförderung bestanden. Mit Mayr sollte man Teleonomie unterscheiden von:

²⁶ R. Dawkins (Fn 7)

²⁷ Michael Tomasello, *Die kulturelle Entwicklung des menschlichen Denkens. Zur Evolution der Kognition*, 2002, Frankfurt/M.

²⁸ De Waal, Frans M., Darwin's last laugh, *Nature* (460), 2009, 75

Teleologie: Ein menschlicher Ingenieur, der eine Maschine konstruiert, hat in der Regel ein Ziel vor Augen, die Maschine soll eine Funktion erfüllen. Er geht zielgerichtet vor, bei ihm ist z.B. die Prozedur des Thermostaten gespeichert.

Viele der physiologischen Vorgänge im Körper werden nicht repräsentiert, weder die Aktionen noch die Produkte. Umgekehrt können Programme in MKM ihre Aktionen und Produkte repräsentieren. D.h., sie können wissen (Hofstadter/FARGO-Group, 1995).²⁹ Wenn sie nun die Repräsentationen von Welt und Selbst zu einem Modell³⁰ integrieren und Varianten durchspielen, denken sie: Denken als inneres Probehandeln.³¹

Teleomatie: Strudel- und Kristallbildungen, Küstenlinien: die Vorgänge in der physikalischen Natur, die zu Musterbildungen führen, sollen teleomatisch heißen. Der Unterschied zwischen Teleonomie/Teleomatie korrespondierte lange dem von lebend/nicht lebend. Nur Lebendes verfügt über Programme, mit den genetischen Programmen angefangen.

Ziele beschreiben Endpunkte von Prozessen. Eine dicke Mauer kann Zwecke haben und Funktionen erfüllen, aber ihr statischer Charakter lässt es nicht zu, irgendwo ein Ziel zu verorten. Maschinen können Programme besitzen, die Ziele als Soll-Werte aufweisen.

Geist ist nicht in den Teilen der Maschine aufzufinden, wenn man diese isoliert untersucht. Wer nur zerlegt und analysiert, reduktionistisch vorgeht, verliert das Geistige. Erst die Teile (wieder) anzuordnen, lässt Geistiges entstehen, genauer: Einen phänomenalen Prozess synthetischen Vorgangs, der wiederholbar und statistisch auch voraussagbar ist.

Ein Gerät als Ganzes mag adaptiv und intelligent antworten, aber seine individuellen Komponenten sind nicht selbst intelligent. Dies ist das zentrale Geheimnis der Maschinenintelligenz, gleich, ob die Maschine aus Protoplasma, Silikon oder noch etwas anderem gemacht ist. (Churchland/Sejnowski 1992, 240)³²

Geistiges ist über die Welt verteilt und kein menschliches Privileg. Lebende und andere Maschinen haben geistige Charakteristika.

Das, was uns als Personen auszeichnet, was wir denken, was wir empfinden, was wir lieben und verachten, was uns erfreut und abschreckt, was wir können und was uns beim besten Willen nicht gelingt – all dies ist bestimmt von neuronalen Prozessen. (Schmidt-Salomon 2009, 110)³³

Die letzte Parenthese ist zumindest missverständlich. Einem verbreiteten Missverständnis zufolge determinieren neuronale Prozesse die geistigen Operationen. Zwar bedarf jeder geistige Prozess eines materiellen Trägers, beim Menschen sind das die (aktiven) Neuronen. Dass diese *bestimmen*, lässt sich am ehesten im Fall von defekten Neuronen sagen; beim Computer im Falle defekter Chips. Funktioniert die Hardware einwandfrei, bestimmt das Programm die Prozedur. Der Computer kann sich *aufhängen*, weil das Programm eine Endlosschleife enthält. Fehlwahrnehmungen,

²⁹ Douglas R. Hofstadter/FARGO-Group, *Fluid Concepts and Creative Analogies: Computer Models of the Fundamental Mechanisms of Thought*, 1995, N.Y., 408

³⁰ Zum Begriff des Modells, seiner Relevanz, seinem Verhältnis zu Theorie s. Dörner et al. (Fn 6), 2002, 16.

³¹ Zu verschiedenen Architekturen von Modellen des Geistes, die dann in Programme geschrieben werden, s. J. Albus/A. Meystel (Fn 8), 123 ff.; auch M. Minsky (Fn 3), 194 ff.

³² Patricia S. Churchland/Terence Sejnowski, *The Computational Brain*, 1992, London

³³ M. Schmidt-Salomon (Fn 19)

-deutungen, -schlüsse, Ambivalenz, ‚Motivflimmern‘³⁴ werden gewöhnlich nicht von fehlerhaft arbeitenden Neuronen bzw. allgemein der jeweiligen Hardware bestimmt (Hofstadter 1979, 609 ff.).³⁵ Bei geistigen Prozessen interessiert die logische Maschine. Tragen ist nicht zu verwechseln mit der Determination der geistigen Prozesse. Man kann in jedem Moment aus dem *Silizium-Gehirn* des Computers den Transistorzustand auslesen, auch die Folge dieser Zustände aufzeichnen, rekonstruieren. Die Transistoren bestimmen diese Muster jedoch nicht. Das eingefütterte und implementierte Programm bestimmt den jeweiligen Zustand und Übergang von einem Zustand in den anderen. Es ist die Vielzahl von Algorithmen des Programms, die determinieren. Mit dem *Neuro-Determinismus* oft verknüpft ist der *physikalistische Fehlschluss* (Pinker 2002, 232).³⁶ Man muss sich keineswegs die Seele, das Ich oder das Selbst als eine diskrete physikalische Existenz vorstellen, die etwa ein bestimmtes Gehirnareal belegt. Vielmehr können diese Gegenstände programmrepräsentiert sein, sich im Gehirn an wechselnden Stellen und auch über das ganze Gehirn verteilt ihre Träger suchen. Das Gehirn mag ein *Selbst* als Programm und bestimmte enthaltene Daten und Variablen konstruieren, das schließt aber die Existenz eines Selbst – in diesem Fall nur im Ablauf dieses Programms – nicht aus. Die Brückenkonstruktion des Ingenieurs ist ebenfalls seinem Gehirn zu verdanken, was niemanden an der Existenz der später gebauten Brücke zweifeln lässt. Der Übergang von Vorstellung – der Mauszeiger soll sich auf die obere rechte Bildschirmcke hin bewegen – zu elektrischen Impulsen (Materie) ist eine Tatsache: Vollkommen körperlich Gelähmte können mittels Vorstellung Computer steuern, weil man die elektrischen Impulse auslesen und in *Bewegungen*³⁷ des Mauszeigers umsetzen kann (Marsiske/Meyer 2006).³⁸

Das Spezifische lebender Maschinen ist also nicht, dass sie fühlen und denken können – das können die meisten Tiere auch nicht, sondern dass sie sich reproduzieren können, die genetische Replikation nutzend, d.h. Kopien ihrer Gene fertigerend und mischend. Aber auch der Reproduktionsprozess ist „Funktion, Prozedur, Mechanismus“-mäßig.

Ich komme also zu dem Schluss, dass alles Lebende maschinenhaft ist, aber nicht alle Maschinen lebend sind.

1.4 Haben Maschinen niemals Leidenschaften?

Leidenschaft und Maschine – wie soll das zusammenpassen? Leidenschaft, eine dominierende heftige Seelenregung, eine schwer oder kaum zu beherrschende Neigung. Die Mitleidenschaft, in die der gerissene Keilriemen die gesamte Maschine zieht, verweist auf eine andere Bedeutung. Leidenschaften sind besonders intensiv, von intensiven Emotionen, Affekten begleitet. Sie verdrängen andere Bedürfnisse, Motive. Die benutzten Worte sind vieldeutig, manche werden manchmal synonym verwendet: Gefühl, Emotion, Affekt, Trieb, Begehren, Bedürfnis. Im vorliegenden Zusammenhang kommt

³⁴ Motivflimmern tritt auf, wenn Fähigkeit und Dringlichkeit bei der Motivwahl Berücksichtigung finden und die Resultate für konkurrierende Motive ähnlich sind, s. D. Dörner (Fn 6), 1999 D. Dörner et al. 2002, 465.

³⁵ D. Hofstadter, (Fn 8) 1985; 2007

³⁶ Steven Pinker, *The Blank Slate – The Modern Denial of Human Nature*, 2002, N.Y.

³⁷ Der Mauszeiger ist ein Pixel-Ensemble, und wenn er sich für uns *bewegt*, werden nur andere Pixel genommen, um das Zeiger-Bild zu erzeugen. Tatsächlich bewegt sich kein Zeiger, und auch sonst nichts.

³⁸ Hans A. Marsiske/Angela Meyer, *Digitale Telepathie. Computer und Roboter durch Gedankenkraft steuern*, c't (H. 18), 2006, 88–93

es mir nur darauf an, deutlich zu machen, dass selbst Leidenschaften, die Fähigkeit leidenschaftlich zu sein, programmierbar ist, im Prinzip. Was sind Leidenschaften, Emotionen und was tun sie? Was ist die Funktion von Emotionen? Sie orientieren ein Individuum in der Welt. Angst signalisiert Gefahr und bereitet auf Flucht oder Kampf vor. Schmerz signalisiert Verletzung und sorgt für Ruhigstellung. Wut signalisiert Freiheitsbeschränkung oder Frustration und bereitet Gegenwehr vor.

Eine Basis ist Bedarf. Alle Maschinen brauchen Treibstoff, Energie, um zu arbeiten. Außerdem haben sie viel Verschleiß und immer wieder müssen Teile ersetzt werden. Viele Maschinen werden von Korrosion oder Parasiten befallen, die sie zumindest schlechter arbeiten lassen, wenn nicht zerstören. Maschinen haben Bedarf.

Einrichtungen, solche Bedarfszustände festzustellen, Füllstandmesser und Warnlampen, z.B. Hunger und Schmerz, sind unabdingbar, wenn die Maschine auf Dauer richtig funktionieren soll. Nennen wir Bedarfsmeldungen *Empfindungen*.

Selbsttätige Maschinen müssen auch über Einrichtungen verfügen, sich auf solche Bedarfsmeldungen hin in Trab zu setzen, um für Abhilfe zu sorgen. Die Bedürfnisse treten auf. Wenn die Abhilfe gelungen ist, ist ein positives Gefühl, z.B. Sättigung hilfreich, zukünftig weiter für Abhilfe zu sorgen. *Positiv*, und entsprechend *negativ*, verweist auf Bewertungen. Dann kann der Weg zur Befriedigung damit assoziiert werden, so dass besonders ertragreiche Wege bevorzugt wiederholt werden. Umgekehrt sollten Betätigungen, die die Arbeits-/Funktionsfähigkeit beeinträchtigen, negative Emotionen auslösen. *Emotionen* bewerten, verleihen Wahrgenommenem Bedeutungen.

Man erkennt schon, wie eng Wahrnehmung, Sensorik mit Gefühlen, die das Wahrgenommene bewerten und damit die Maschine orientieren, verknüpft sind. Ob das Glas halbvoll oder halbleer wahrgenommen wird, eine richtige Wahrnehmung ist mit einer, vielfach determinierten, Einschätzung verbunden. Gefühl von Verstand, Emotion von Kognition zu trennen, ist ganz falsch. Zwar sind sie, auch im Gehirn, unterscheidbar, aber das eine kommt nicht ohne das andere. Gefühle gehören zur Kognition, wie die Farbe zu Gegenständen.

Damit Geist in einem System emergiert, muss das System eine interne Repräsentation von dem haben, was es fühlt und erfährt wenn es Einheiten, Ereignisse und Situationen in der Welt wahrnimmt. Es muss ein internes Modell haben, das die Reichhaltigkeit dessen, was es weiß und lernt umfasst und einen Mechanismus, um Werte und Prioritäten zu berechnen, das es in die Lage versetzt zu entscheiden, was es zu tun wünscht. (Albus/Meystel 2001, 196)³⁹

Energie und andere Ressourcen sind immer knapp: *Sei sparsam*. Außerdem herrscht oft Zeitknappheit. Das Wahrgenommene, äußerlich oder innerlich, mag viele Bedeutungen haben, von einem vielstimmigen Gefühlschor begleitet sein. Es bedarf der Orchestrierung, der Hervorhebung einzelner Stimmen bis zum Solo der Leidenschaft und umgekehrt der Zurückstellung anderer. Ambivalenzen, innerer Konflikt sind umso wahrscheinlicher, je reichhaltiger das Bedürfnis- und Gefühlsrepertoire ist. Minsky (2006) drückt das treffend mit *Emotion Machine* aus. Einige Bedürfnisse von Lebewesen beruhen nicht auf *Gewebedefiziten*, wie Hunger und Durst. Neugier und der Sexualtrieb, der Wunsch nach Bindung und Zärtlichkeit sind evolutionär programmiert. Nicht sexuell reproduzierende Maschinen brauchen keinen Sexualtrieb. Für nicht-lebende Maschinen muss der Ingenieur die Implementierung solcher Bedürfnisse übernehmen.

„Darwinsche Algorithmen des Geistes“ (Nesse/Williams 1997, 241)⁴⁰ sind sie genannt, weil man sie als, besonders im sozialen Verkehr, höchst schnell (wenngleich manchmal ungenau) arbeitende Vorgänge erkannt hat. Zugleich zeichnet sich die logische Maschine dahinter ab. Programmierung hat bereits begonnen und zeigt, wie man sich die Arbeit prinzipiell vorzustellen hat (s. die zit. Arbeiten von Dörner und Albus/Meystel).⁴¹

Das alles deutet auf ein Selbst, das alles umfasst, was das Individuum ausmacht, seine Begehren und Aversionen, Fähigkeiten und Unfähigkeiten. Die Wahrung von Freiheiten setzt eine Menge Kognition und Gefühl voraus, die sich auf dieses Selbst beziehen müssen. Das wiederum impliziert ein Selbstmodell. Unter externem Druck kann es zu einer Spaltung von wahren und falschem Selbst kommen. Das falsche Selbst spielt im sozialen Verkehr die entscheidende Rolle. Das wahre Selbst, dessen Auftritt untersagt, das gar verfolgt wird, wird in einen Schutzbunker verbannt. Gerettet, aber verarmt und von der Entwicklung ausgeschlossen. Befreiung heißt, dem wahren Selbst zum Ausstieg aus dem Schattendasein zu verhelfen.

Das alles lässt sich als Ensemble von Programmen und Algorithmen im Rahmen einer modularen Struktur vorstellen. Was die von Menschen konstruierten Maschinen (MKM) von ihnen unterscheidet, ist das Ausmaß an Komplexität, aber hier holen die MKM auf. Maschinen werden nicht daraufhin konstruiert, dass sie sich selbst reproduzieren. Auch wetteifern sie nicht in dem Sinne, dass sie innere Modelle von Konkurrenz haben. Objektiv unterliegen sie einer Auslese. Komplexe Programme der Selbsterhaltung, der Kooperation zum besseren Funktionieren, zur Optimierung der Funktionen durch Lernen werden wir bei MKM zunehmend beobachten.

2 Freiheiten

Der klassische Maschinenbegriff, darin dem klassischen Naturbegriff gleich, folgte einem mechanischen Paradigma. Die Biologie und die Biochemie einem organischen.⁴² Die Entwicklung von *Rechenmaschinen* und die Entdeckung, dass Reifung, Entwicklung und Vererbung einen hochkomplizierten Informationsvorgang einschlossen, ließ den *elan vital*, das *Phlogiston verdunsten* und ermöglichte es den Wissenschaften (oder zwang sie?), dem reduktionistischen Vorgehen ein holistisches an die Seite zu stellen.

Die neurowissenschaftlichen Konzepte, durch die Technik der bildgebenden Verfahren befördert wie die *Artificial Life*-Konzepte durch Computer, bilden das computationale Paradigma aus. Die *freie Assoziation* z.B. wird Gegenstand neurowissenschaftlicher Untersuchung (Spence et al. 2009).⁴³ Das wiederum trägt zu einer Rekonzeptualisierung bei. Es wird nämlich deutlich, dass *frei assoziieren* zum einen eine *Lenkungsaufgabe* ist, eine Einfälle der Reihe nach zu äußern, zum anderen, einem *Irgendwas* eine Chance zu geben, in den Sinn zu kommen (Bazan 2009, 166; Gerber 2009,

40 Randolph Nesse/George C. Williams, *Warum wir krank werden. Die Antworten der Evolutionsmedizin*, 1997, München (engl. 1994)

41 „Wie steht es aber mit der Bedeutung von Begriffen wie *Freiheit* oder *Ehre* oder *Demokratie*? Lässt sich so etwas auch in einem solchen Netzwerk-Modell darstellen? Ich denke: Ja!“ D. Dörner (Fn 6), 1999, 234. Wer das Buch liest, kann sich davon überzeugen.

42 Exemplarisch sei auf den Buchtitel *Bau und Leben des sozialen Körpers* von Albert Schäffle, 1881 verwiesen. Ein Echo organischen Denkens findet sich bei Marc Amstutz, *Evolutorisches Wirtschaftsrecht*, 2001, Baden-Baden, 326.

43 Sean A. Spence/Catherine J. Kaylor-Hughes/Lisa Cooley, *Toward a Cognitive Neurobiological Account of Free Association*, *Neuropsychanalysis* (Vol. 11), 2009, 151–163

168).⁴⁴ Das erste ist, sich frei zu machen, das im Sinn Befindliche zu äußern, obwohl es peinlich, unlogisch usw. ist. Das zweite ist, sich in die Reverie fallen zu lassen, eine Freiheit anderer Art, die man sich nicht einfach nehmen kann. Geistige Tätigkeit und psychische Funktionen haben Software-Charakter, d.h. sie liegen auf der Ebene der logischen Maschine. Störungen der *Hardware* durch Krankheit, Unfall oder Gifte führen zu spezifischen Ausfällen in Psyche und Geist.⁴⁵

Seele, Geist, Gefühl, Leben. Die Substantivierung, eine sparsame sprachliche Konvention, legt immer wieder zwei Irrtümer nahe: Erstens, die Gegenstände hätten eine körperliche Entsprechung, der sog. physikalistische Fehlschluss. Das hindert, das Prozesshafte zu sehen.

Den Menschen als maschinenhaft zu sehen, impliziert einen universellen Determinismus. Der zweite Irrtum besteht darin, *frei* mit (gänzlich) *indeterminiert* zu identifizieren. Wenn Freiheit *indeterminiert* meint, so wäre die Willensbildung zufällig. Manfred Eigen hat die Quantenphysik herangezogen, um die Willensfreiheit im Sinne des Indeterminismus zu retten. Allerdings ist schon fraglich, ob die Prozesse indeterminiert sind, oder nur wir nicht in der Lage sind, diese Determination wahrzunehmen, weil der Versuch der Beobachtung immer zur Beeinflussung des Beobachteten führt. Abgesehen davon: Wenn der Wille zufällig zustande kommt, dürfte sich das Individuum insgesamt unfreier fühlen, als wenn die Willensbildung bestimmten Gesetzmäßigkeiten folgte.⁴⁶ Und das Gefühl besteht zu Recht, denn dann würde das Gehirn gleichsam *würfeln* und wäre kein Organ, was besonders nützlich wäre, um Ziele zu finden und auf sie zuzusteuern.

Freiheit ist sinnvoll nur als relationaler Begriff zu gebrauchen – *frei von*... Daraus folgt erstens: An die Stelle des Singulars muss der Plural treten – Freiheiten; und zweitens: Eine Determinante (oder eine Determinantenklasse) wird durch eine andere ersetzt bzw. ihre Wirkungen modifiziert. Angst tritt als Signal auf, der Befehl wird nicht blind umgesetzt, man stimmt in das Gruppengeräusch nicht *reflektorisch* ein, man überwindet den Ekel. Verhaltensprogramme sehen nicht einfach *Wenn Reiz x, dann Reaktion y* vor, sondern beziehen zunehmend vermittelnde Variablen im Organismus mit ein. Auch die Reaktion auf Empfindungen aus dem Organismus selbst funktionieren immer weniger als Reiz-Reaktions-Kopplungen. Die Freiheitsgrade nehmen zu. Auch durch Erziehung, Sozialisation erworbene Programme können später durch Binnenprozesse reprogrammiert werden, wodurch sie nicht mehr einem simplen Automaten ähnlich ablaufen. Je komplexer das Innenleben von Individuen, desto mehr Freiheit. Das Verhalten komplexer Systeme ist schlecht vorhersagbar – oder jedenfalls nur auf der statistischen Ebene, d.h. über Ort-Zeitpunkte aggregiert. Dies impliziert aber keineswegs Indeterminiertheit, sondern besagt nur, dass minimale Veränderungen der Ausgangsbedingungen große Wirkungen haben können, weil die internen Zustände des Systems bzw. seiner Teilsysteme und ihrer Kooperation entscheidend für den *Output* sind, und dass man die *Ausgangsbedingungen* nicht genau und schnell genug messen kann.

⁴⁴ Bazan, Ariane, Not to be Confused about Free Association, *Neuropsychanalysis* (Vol. 11), 2009, 163–167; Gerber, Andrew J., Free Association as a Bridging Concept between Dynamic and Cognitive Processes and the Nature of Psychotherapeutic Change, *Neuropsychanalysis* (Vol. 11), 2009, 168–171

⁴⁵ Z.B. verlieren manche Patienten die Fähigkeit, Präpositionen für den Raum zu verstehen – *durch den Wald* –, während sie die zeitbezogene behalten – *sie kam um 1:30 s*. Steven Pinker, *The Stuff of Thought: Language As a Window Into Human Nature*, 2006, London, 250 unter Berufung auf Kemmerer; s. a. 82.

⁴⁶ Dörner (Fn 6), 761

Freiheiten entstehen daraus, dass kein Instrument und keine Stimme des *inneren Orchesters* dominant und keine zum Verstummen gebracht wird. Das Orchester hat keinen Dirigenten. Ein selbstorganisiertes und selbstorganisierendes System, mit emergenten Eigenschaften, Ameisengesellschaften gleich, die Umzüge mit 20 Millionen Individuen und wohlorganisierte Beutezüge bewerkstelligen, ohne einen General oder Führer (Hölldobler/Wilson 2010, 439 ff.).⁴⁷ Freiheiten verlangen ein intaktes Immunsystem: Was, geistig und körperlich, hereinkommt, aufgenommen wird, eindringt, muss erkannt und geprüft, gegebenenfalls zerstört oder ausgestoßen werden. Einschränkungen der körperlichen, psychischen und geistigen Bewegungsfreiheit wollen erkannt und bekämpft werden. Fähigkeiten müssen erworben und erhalten werden.

Frei nennen wir, wer *unbestechlich, eigensinnig, insuggestibel, unbeugsam, nonkonform, ungehorsam* sein kann, verbunden damit, dass er einsichtig, reflektiert, impuls kontrolliert, affektreguliert, orientiert, nüchtern ist. Doch erst, wenn sie auch leidenschaftlich, aktiv, kreativ, mutig sind, frei sprechen, erfinden, malen, forschen, sich vereinigen, binden, Geschäfte tätigen und Verträge schließen, also von ihren Freiheiten Gebrauch machen, erkennen wir die Freien.

Die Frage, was Wille und was Willensfreiheit ist, soll nicht ausgiebig behandelt werden. Ich setze dem Wollen das Mögen und das Unwillkürliche entgegen. Der Wille ist das, was sich aus dem Konzert der vielen *Mögen*, Bedürfnisse, Impulse, Motive herauschält. Die meisten dieser Vorgänge laufen unbewusst ab. Bewusstsein dieser Vorgänge und nicht einmal das Resultat muss bewusst sein. Die Entscheidungsfreiheit ist gewöhnlich nicht beeinträchtigt, es sei denn, es ist Verdrängtes im Spiel. Neurowissenschaften und kognitive Psychologie liefern derart viele Belege dafür, dass der größte Teil geistiger Prozesse unbewusst verläuft, dass es nicht mehr sinnvoll ist, Entscheidungstätigkeit und Willensbildung auf bewusste Prozesse zu beschränken – diese Beschränkung wäre sachlich inadäquat. Also kann man auch dieses Modell beiseitelegen. Von *unwillkürlich* spricht man, wenn sich der Körper oder Teile von ihm *selbstständig* machen, z.B. die Parkinsonsche Krankheit, die Hände zittern lässt, man das Wasser nicht halten kann, sich den Magen verdorben hat und dieser nun rebelliert, wenn also der Leib Dinge tut, die dem Willen entschieden widersprechen.

Willentlicher wird man, wenn der Ablauf von auslösender Situation/Reiz, Motiv und Handlungsprogramm nicht *geschlossen* ist. Wenn es Variablen gibt, die diesen Ablauf verändern oder konkurrierende Programme, die – was Motiv und Handlungsablauf angeht – ersetzen: Wille tritt also nur auf, wenn eine Entscheidung zu treffen ist, eine Entscheidung setzt (die Wahrnehmung von) Alternativen voraus. „Das habe ich nicht gewollt“, diese Äußerung bezieht sich nicht notwendig darauf, dass die Entscheidung nicht willentlich getroffen ist, sondern darauf, dass Konsequenzen nicht bedacht oder wahrgenommene Konsequenzen nicht adäquat berücksichtigt wurden. In diesem Sinne kann man sagen, dass eine Entscheidung umso willentlicher ist, je besser sie bedacht, je mehr alle relevanten Faktoren berücksichtigt und adäquat gewichtet worden sind.

Unbestechlich ist nur, wer ein verlockendes Angebot ablehnt, eigensinnig, wer eigene Pläne hat, insuggestibel nur, wer ein intaktes Sensorium, eine intakte Wahrnehmung hat und Einflüsterungen nicht erliegt, nonkonform, wer nachahmen kann. Nüchtern nur, wer auch trunken sein kann.

Nehmen wir kurz die Ingenieurs-Perspektive ein. Eine Maschine, die etwas von diesen Freiheiten haben und in Anspruch nehmen kann, muss Bedürfnisse und Interessen haben, sie muss kommunizieren können. Sie benötigt ein Selbst und muss

⁴⁷ Bert Hölldobler/Edward O. Wilson, *Der Superorganismus. Der Erfolg von Ameisen, Bienen, Wespen und Termiten*, 2010, Berlin; Heidelberg; N.Y.

fähig sein, sich selbst zu beobachten und zu reflektieren. Sie muss Repräsentationen der Welt und des eigenen Selbst in ihr modellieren und zum Gegenstand von Reflexion und Simulation machen können.⁴⁸ Das wiederum setzt eine modulare Struktur und Parallel-Prozessieren voraus. Auch verschiedene Bedürfnisse und Bestrebungen können nebeneinander auftreten und müssen in eine Rangfolge gebracht, Konflikte zwischen ihnen bewältigt werden. Auch dies setzt eine komplexe innere Struktur voraus. Manche Maschinen haben schon die ein oder andere Freiheit, virtuelle Maschinen zumal. Fußballspielende Roboter z.B. haben das Ziel, Tore zu schießen, spielen in einer Mannschaft zusammen gegen eine andere Mannschaft, d.h. müssen kommunizieren. Eine komplexe innere Struktur muss nicht hierarchisch geschichtet sein: Getrennt arbeitende Module können sich wechselseitig beobachten und beeinflussen. Hofstadter (2007)⁴⁹ hat das mit dem Terminus „Seltsame Schleife“ (Strange Loop) treffend auf den Begriff gebracht.

Doch kehren wir zur Freiheit zurück und betrachten typische Beschränkungen.

Zwang, Täuschung, Manipulation, Verführung, Konformitäts-, Befehlsdruck beschränken Freiheiten. Besonders interessant sind die Freiheitsbeschränkungen und Erweiterungen durch Erziehung und Sozialisation oder, im computationalen Paradigma, Programmierung. Kann, muss man lernen, frei zu sein?

Kindlicher Gehorsam war vermutlich biologisch lange unambivalent vorteilhaft.⁵⁰ Ein angeborenes Verhaltensprogramm. Wenn man die Zahl der Tötungen und anderer Verbrechen *im Auftrag* vor Augen hat und die große Gehorsamsbereitschaft von Erwachsenen (Milgram 1974)⁵¹, wird man Gehorsam ambivalenter ansehen und mehr Freiheit in Form von Ungehorsam für angebracht halten.

2.1 Keine Freiheit ohne Programm

Ein voll funktionsfähiges Ensemble aus Zellen und insbesondere Nervenzellen ebenso wie ein Computer mit allen Chips könnte nicht frei sein ohne Programme. Mehr noch: sie könnten nichts. Das Individuum ist schon mit einer Menge Software ausgestattet, wenn es auf die Welt kommt. Das Lernen ist zu einem Teil in der Evolution erfolgt. Mit Bedürfnissen, Neugier, Selbst ausgerüstete Individuen reproduzierten besser und damit erreichten die entsprechenden Gene die jeweils nächste Generation. Die entsprechenden Programme für Computer oder Roboter schreiben Menschen und implementieren sie. Nun höre ich den Einwand: Also tun die Computer doch nur, was ihnen der Programmierer sagt.

Der Programmierer des Schachcomputers wäre ein kläglicher Versager, wenn er dem Computer jeden Zug vorgeben müsste. Er muss den Computer mit den Fähig-

keiten ausstatten, regelrechte Züge selbst zu tun. (Und viel später einmal vielleicht regelwidrig zu spielen, Finten anzulegen, ein Spiel aus Langeweile abubrechen). Doch zunächst steht der Programmierer vor dem Problem, was er dem Computer, der regelrecht spielen wird, beibringt, damit dieser aus der Vielzahl möglicher Züge diejenigen aussucht, die in Richtung *Matt* des Gegners führen. Das wiederum hängt immer von den Zügen des Gegners ab, von einer Einschätzung dessen Strategie usw. Vertrauen auf die Rechenkraft und das Durchrechnen aller Züge hat sich als illusionär erwiesen – der *kombinatorischen Explosion* wegen. Einschätzung von Kräfteverhältnissen, Entwicklung von Strategien und Taktiken: damit arbeiten menschliche Schachspieler und daran haben sich dann die Programmierer orientiert. Die Programmierer können den Computer programmieren, dass er menschliche Gegner *matt* setzt, sie selber würden aber verlieren, sie können nicht einmal voraussagen, was der nächste Zug sein wird. Dasselbe gilt für die Fußballroboter.

Wenn wir einen Minensuch- oder einen Pflegeroboter (vgl. zu solchen Zukunftsaussichten Albus/Meystel 2001, 292)⁵² anweisen, dann würden wir ihn ausrüsten müssen mit vielen technischen Fähigkeiten, Minen zu erkennen, sich zu schützen, sich zu tarnen. Wir setzen gerade darauf, nicht jeden Schritt, den er tut, zu programmieren, sondern sich zu orientieren, zu suchen etc. Ein Pflegeroboter müsste Schmerzen, Unfähigkeiten des Pfleglings wahrnehmen können usw. Der Programmierer oder Ingenieur muss dies selbst alles nicht können. Und wir würden vielleicht vorsehen, dass es in manchen Situationen – es gibt nur wenige Minensuchroboter – wünschenswert wäre, wenn man ihm sagen könnte „heute besonders vorsichtig“ oder, wenn man den schnellen Rückzug braucht und das Minenfeld entsprechend schnell geräumt werden soll, „es muss zack, zack“ gehen. Wir sagen dem Computer nicht im Detail, was er tun soll. Eine Anweisung „Seid nett zueinander“ setzt eine Menge voraus, sie zu verstehen und erst recht, ihr zu folgen. Da muss ein Programmierer viele Zeilen schreiben. Oder aber, er macht den Computer lernfähig, so dass dieser sich seine Programme selbst schreibt.

Keihen wir zum Menschen zurück. Zur Entwicklung von Autonomie sind wir genetisch programmiert. Doch ist der Prozess stöbar, Freiheit heißt immer auch Zwängen und Manipulationen zu entkommen. Menschen lernen Gehorsam relativ leicht und die meisten verhalten sich den Konventionen ihrer Bezugsgruppe entsprechend. Ungehorsam und non-konform zu sein will erst recht gelernt sein. Die Erziehung dazu steckt noch in den Kinderschuhen (sic!).

Ein *Selbst-Programm* kann geistige Operationen auslösen und kausal sein für das Auftreten von Neuronentätigkeit. Eine Selbstrepräsentation in die Repräsentation der Welt einzubauen, ist von Vorteil.

Autonomie ist beschränkt, wenn entweder die Prozeduren für Wahrnehmung und Bewertung sowie Entscheidungsfindung noch nicht ausgereift bzw. durch Erziehungsmängel nicht ausgebildet sind, oder wenn die zugrunde liegenden Mechanismen, insbesondere neuronale, aber auch hormonale, gestört sind.

Von Willensfreiheit, Schuld und Verantwortung kann sinnvoll gesprochen werden, wenn man von einer durchgängigen Determiniertheit ausgeht (s.a. Minsky 2006, 2).⁵³ Ihre Funktion, die ich abgekürzt als Erhaltung einer kooperativ-sozialen Umwelt beschreibe, lässt sich von Entitäten erfüllen, die im Rahmen des computationalen Paradigmas Module einer logischen Maschine vorstellbar sind. In ihrem Funktionieren können sie verbessert werden, wenn man Determiniertheit ihrer Genese annimmt. Nur

⁴⁸ Sich im Spiegel zu erkennen ist eine komplexe Funktion. Außer Menschen (die es aber auch erst im Laufe der Reifung können und es manchmal im Alter nicht mehr können, [Diana Caine, Reflecting on Mirror Self-Misrecognition, *Neuropsychology*, Vol. 11, 2009, 211–226], und einen fremden Eindringling in ihrem Badezimmer sehen) können es nur große Menschenaffen und einige Vögel. Viele Tiere können aber Artgenossen individuell unterscheiden, kennen Freundschaften und Feindschaften. Das impliziert, dass sie ein operierendes Selbstmodell haben.

⁴⁹ D. Hofstadter (Fn 8)

⁵⁰ G. Williams (Fn 10), 15f. nimmt sogar an, dass die Mentalisierungsfähigkeit (energetisch teuer) mit der Möglichkeit der Eltern, ihre Kinder besonders über Gefahren und ihre Vermeidung zu instruieren, evolvierte.

⁵¹ Stanley Milgram, *Das Milgram-Experiment. Zur Gehorsamsbereitschaft gegenüber Autorität*, 1974, Reinbek/Hamburg

⁵² J. Albus/A. Meystel (Fn 8)

⁵³ M. Minsky (Fn 3)

dann darf man hoffen, die Funktionsbedingungen erkennen, ggf. beeinflussen oder herstellen zu können und nicht mehr auf *Zuschreibung* angewiesen zu sein.

Sobald man offene Programme und Re-Programmierungsfähigkeit in das Reich des Determinierten einführt, werden die Anforderungen, die gewöhnlich gestellt werden, um einem System Freiheit, selbst Willen und Willensfreiheit zusprechen zu können, im Reich des Determinierten erfüllt.

2.2 Keine Freiheit ohne Emotionen

Im Anschluss an den Abschnitt zu den Leidenschaften ist der Schluss, Freiheiten des Individuums seien emotionslos unmöglich, naheliegend. Das steht quer zur verbreiteten Vorstellung, Geistesranke, Affektäter und Berauschte seien Prototypen für Unfreie. Dieses, auch in §20 StGB zu findende, Konzept stellt sich Willensfreiheit als *Herrschaft der Gedanken* vor. Doch auch Menschen, deren Gefühle verflacht sind oder denen bestimmte Gefühle abgehen, sind nicht frei (Minsky 2006, 218 ff.)⁵⁴. Emotionen sind für die Beschreibung von Selbst und Welt, der Beziehungen vom Selbst zur Welt, zur Regulierung dieser Beziehung unverzichtbar. Störungen treten in Form der inadäquaten, der Überregung wie der Unterregung auf. Gefühllosigkeit ebenso wie Gefühlsüberwältigung machen unfrei. Hier handelt es sich um Beeinträchtigungen der Systemfunktionen, z.T. wegen Störung der Mechanismen – lahmgelegte Neurotransmitter, Verletzungen bestimmter Gehirnnareale – oder Störung der Prozeduren.

2.3 Frei von Programmierung: Selbsterzeugermodell

Jemand ist frei im Willen, wenn er widerständig ist gegen Gruppendruck, Einflüsterungen, Verführungen und Befehle. Wenn er sich nicht von Panik überwältigen lässt und nicht Gewohnheiten und automatisierten Abläufen blind folgt. Frei ist, wer nur der Einsicht in Gründe folgt.

Gehorsamsbereit, verführbar, für Gruppendruck empfänglich zu sein, setzt aber eine adäquate Sozialisation oder *Programmierung* voraus. Oder aber, wenn man etwa die Empfänglichkeit für Gruppendruck als biologisch gegeben betrachtet, die Anpassungsbereitschaft als *natürlich*, so wären geradezu Programmierungen erforderlich, die dieses naturgegebene Verhalten für Alternativen erst öffnet. In der schizophrenen Bindung kann das Kind nicht unterscheiden, ob seine affektiven Zustände seine eigenen oder die seiner Eltern sind. Das raubt ihm die Möglichkeit, seine psychischen Prozesse autonom zu organisieren (Matakas 2008, 752 ff.)⁵⁵.

Viele Ängste sind Resultate von Konditionierungen und viele reflexartig und autonom ablaufenden Handlungen von operantem Konditionieren.

In diesem Sinne wirkt Programmierung auf die Willensfreiheit einschränkend, weil die Gedanken keine Kraft haben, diese Abläufe in Frage zu stellen. Auch die eigene Gehorsamsbereitschaft, Verführbarkeit und Angepasstheit machen unfrei, besonders, wenn sie gar nicht wahrgenommen werden und damit dem bewussten Denken von vornherein entzogen sind.

Was in diesen Fällen fehlt sind also offenbar Programme, die den Abläufen der eben genannten Programme hinderlich entgegentreten können, d.h. diese Programme

öffnen können. Zweitens wird man umso mehr von Willensfreiheit sprechen können, je *neutraler* die Voreinstellungen sind, die der Mensch hat: Frei von Vorurteilen, unbefangenen gegenüber Autoritäten, in der Lage, Beeindruckungstechniken zu mediatisieren und damit die Wahrnehmungsorgane gegenüber den inneren und äußeren Zuständen, Risiken, Chancen und Gefahren *auf Null stellen* zu können, die Angststärke auf die Gefahrgröße abstellen, den Hunger auf den Nahrungsbedarf usw.

2.4 Frei von geschlossenen Programmen

Nicht Fehlen von Programmen, sondern offene Programme schaffen Freiheiten. Auch die Fähigkeit zur Reprogrammierung muss programmiert werden. Gerade dadurch, dass viele innere Teilsysteme beteiligt sind, die voneinander unabhängig arbeiten, kann ein linearer Ablauf, ein bloßes Abspulen präformierter Wahrnehmung/Motivierung-Handlungs-Sequenzen aufgehalten werden. Erhalt und Entwicklung von Variabilität, von Teilsystemen, die zugleich zu einem Gesamtsystem integriert werden, sind die Bedingungen für das, was man Freiheit nennt. Je mehr alle inneren und äußeren Variablen und Zustände Zutritt haben und den Entscheidungsprozess beeinflussen können, desto mehr Freiheit. Solange Faktoren ohne *zwingende* Wirkung bleiben, sondern als Signale genommen werden und damit dem komplexen Verarbeitungsprozess parallel arbeitender Teilsysteme Spielräume erhalten bleiben, besteht Freiheit jeweils gegenüber diesen Faktoren. Frei heißt nicht einfach *ungebunden* oder *frei von allen Rücksichten*. Entscheidend ist vielmehr, dass Rücksichten und Bindungen reflektierbar sind. Dafür ist die minimale Voraussetzung, dass sie wahrgenommen werden. Vieles wird repräsentiert, die Repräsentationen werden von anderen Programmen aufgenommen und verarbeitet, ohne dass Bewusstsein ins Spiel kommen müsste. Wenn erst mal repräsentiert wird, kann es auch Meta-Repräsentationen geben, z.B. das bekannte *Lernen zu Lernen*⁵⁶. Hier ist wiederum weder in der mechanischen noch prozeduralen Architektur ein infiniter Regress zu fürchten, die seltsamen Schleifen genügen. Allerdings scheint Lernen III (Lernen zu Lernen lernen) nur wenigen möglich. Interaktiv geht es vielleicht leichter: *ich denke, dass du denkst, dass ich denke, dass du denkst* lässt sich möglicherweise noch bewältigen. Solche Meta-Präsentationen erhöhen die Zahl der Freiheitsgrade.

Freiheit ist weder einfach gegeben noch konstant. Einerseits ist sie beeinträchtigt, wenn jemand *Opfer früherer Umstände* war: Sozialisation, Unfälle, möglicherweise aber auch schon biologische Unterschiede werden das Ausmaß der individuellen Kompetenz zur Willensbildung beeinflussen. Umgekehrt aber ist diese Kompetenz selber ein Entwicklungs- und Sozialisationsprodukt. Eine Sozialisation, die das Auswerten von Erfahrungen, das Denken, reflektieren fördert, dürfte dafür das Beste sein.

Die *Performanz*, d.h. die ausgeübte Kompetenz, bleibt hinter dieser oft zurück, weil man *Opfer der aktuellen Umstände* wird.

Frei ist, wer sein Selbst in seinen Entscheidungen zum Ausdruck bringen kann. Wenn kulturelle Zumutungen, Konformitäts- und Gehorsamsforderungen das behindern, entsteht ein *falsches Selbst* (Winnicott 1994, 160)⁵⁷. Das *wahre Selbst* wird im sozialen Verkehr weniger wirksam. Winnicott war, jedenfalls bezüglich junger Menschen, optimistisch, dass nicht notwendig ein falsches Selbst entstehen müsse. Für die Frage

⁵⁴ M. Minsky (Fn 3)

⁵⁵ Frank Matakas, Zur Behandelbarkeit der Schizophrenie, *Psyche*, 735–770

⁵⁶ Gregory Bateson, s.a. die Ebenen von Rationalität bei Geert Keil, Was Roboter nicht können. Die Roboterantwort als knapp misslungene Verteidigung der starken KI-These, in: P. Gold/A. Engel, (Hg.), *Der Mensch in der Perspektive der Kognitionswissenschaften*, 1998, Frankfurt/M., 101 ff.

⁵⁷ Donald W. Winnicott, *Die menschliche Natur*, 1994, Stuttgart

der *Therapierbarkeit* dürfte die Möglichkeit, das wahre Selbst zu finden und gegenüber dem falschen stärker zu machen, entscheidend sein. Gängige Resozialisierungskonzepte scheinen diese Frage auszublenden: Sie stellen sich regelmäßig eine schlichte Umprogrammierung vor.

Hier sehe ich das einzig passable Modell – es braucht keine Indeterminismusannahme und kann einen Begriff von Willensfreiheit entwickeln, der sich in vielem mit dem deckt, was gemeinhin damit verknüpft ist. Allerdings entbehrt die so verstandene Freiheit jeder Absolutheit: Es geht immer um ein Mehr oder Weniger unvermittelter Bindung an zahlreiche mögliche Faktoren, die von außen oder von innen Motivationen verursachen. Die Würde des Menschen ist umso weniger angetastet, je mehr diese inneren komplexen Abläufe ungestört bleiben – durch Gewalt, Drohung, List, Verführung in ihrem ordnungsgemäßen Funktionieren behindert. Und je mehr sie in der Sozialisation entwickelt werden. Hier liegen die zentralen Aufgaben: herauszufinden, wie das geht und es zu tun.

3 Ausgreifende Schlussbemerkungen

Wenn wir individuelle Freiheiten, Grund- und Menschenrechte schützen, schützen wir ein hochkomplexes maschinelles System vor Funktionsstörungen bzw. vor Komplexitätsreduktion. Die Freiheit der Meinung und Rede, Wissenschaft und Kunst, der freien Entfaltung der Persönlichkeit lassen sich mühelos in dem vorstehenden Rahmen begründen.

Die engagierten Vertreter von Willensfreiheit behaupten, der Determinismus sei nicht bewiesen, und wenn, bedürfe es der Fiktion; Naturwissenschaft und Geisteswissenschaft seien getrennte Reiche. Doch mich dünkt, sie sorgen sich weniger darum, diese Freiheit zu erhalten, sondern Strafen zu legitimieren.

Meine Hypothese ist, dass sie den Willen als frei bezeichnen, der nur an Moral/Pflicht gebunden ist. Anders gesagt: Sie betrachten den Menschen als frei, alle Alternativen auszuschließen, die eine Pflichtverletzung oder einen Moralverstoß implizieren. Der mit Willensfreiheit begabte Mensch ist danach in der Lage, diese Bindung unter allen Umständen und gegen alle Kosten aufrechtzuerhalten. Der Mensch ist prinzipiell in der Lage, allen Bedürfnissen zu entsagen, alle Schrecken zu ertragen und alle Gefahren auf sich zu nehmen, damit er nichts Unrechtes tue. Wie diese Entscheidung getroffen wird, ist nicht nur unvorhersagbar, sondern auch unerklärbar, weil sie keinen Gesetzmäßigkeiten folgt und infolgedessen indeterminiert ist.

Dann aber kann man den Willen auch nicht determinieren: Etwas, was keinen Gesetzmäßigkeiten folgt, kann man auch nicht systematisch beeinflussen. Die Vertreter dieser Auffassung umgeben die Willensfreiheit und den Menschen gewöhnlich mit einer heiligen Aura und bezichtigen die Zweifler, inhuman zu sein und die Würde des Menschen in Abrede zu stellen. Oft werden Bekenntnisse gefordert oder – in der säkularisierten Form – die Verfassungstreue der Zweifler in Frage gestellt. Aus dieser Perspektive ist es sinnlos, die Willensfreiheit eines Individuums irgendwie beeinflussen zu wollen. Ebenso aussichtslos muss es sein, die individuelle Willkür zur Willpflicht zu verwandeln: Beides würde irgendeine Art von Determinierbarkeit voraussetzen. Konsequenter kann das Zur-Verantwortung-Ziehen dann nur in die Vergangenheit gerichtet sein. Das erscheint nicht als eine Wahl, sondern Ausdruck des Anerkenntnisses von Tatsachen.

Es ist zu fragen, ob diese Auffassung nicht selbst inhuman ist. Sie zeichnet ein *übermenschliches* Individuum. Es ist nicht erkennbar, wie ein Wesen im evolutionären

Prozess eine Chance haben sollte, welches Moral und Pflicht (die hier als eindeutig vorgestellt werden) unter allen Umständen als dominant, d.h. als absolut setzt. Es wäre zum Aussterben verurteilt. Ein solches Modell kann für Sterbliche nicht zutreffen.

Indem man die Unbeeinflussbarkeit behauptet, braucht man die empirischen Wirkungen der Maßnahmen, mit denen jemand zur Verantwortung gezogen wird, nicht zu untersuchen – sie sind schon theoretisch ausgeschlossen. Dies paart sich dann häufig noch mit der Behauptung, die Freiheit werde durch alle Sozialisationen und Resozialisierungen beeinträchtigt und der Mensch in seiner Würde gerade dadurch wiederum tangiert. Vertreter dieser Position halten den Begriff der Willensfreiheit gewöhnlich vage, so dass das Vorstehende keine Wiedergabe, sondern eine Rekonstruktion ist.

Neurowissenschaft und Evolutionsbiologie lassen Entstehung und Funktion des Normativen und seiner Differenzierung rekonstruieren. Vergleichbar etwa der Entwicklung in der Mathematik. Auch diese hat ihre Ursprünge in bestimmten evolutions-biologisch entwickelten Fähigkeiten zur Mengen- und Geschwindigkeitsabschätzung. Dass – wer auch immer – kein Verfahren anwenden darf, das zum Ergebnis $2 \cdot 2 = 5$ führt und dass eine solche Antwort als falsch bewertet wird, beruht, im Kern jedenfalls, darauf, dass richtige Ergebnisse in Bezug auf die äußere Welt besser sind. Verfahren, die richtige Ergebnisse produzieren, sind unter dem Gesichtspunkt von Reproduktion und Überleben vorzuzugewürdigt und deshalb wählen Gehirne sie. Konformität und Gehorsam gegenüber dem Gesetz, der Regel, aus Einsicht. Wer aus Einsicht handelt, bleibt frei. Die Voraussetzungen dafür sind in der Mathematik, bis jetzt, eher erfüllt als im Recht. Hätte man Gesetze und Verfahren, die zu *richtigen Ergebnissen* führen, wählten Individuen sie aus Einsicht, weil und soweit sie Überleben und Reproduktion ermöglichen.

4 Schluss

1. Alle Maschinen zeichnen sich durch *Funktion, Prozedur, Mechanismus* aus.
2. Alle Lebewesen können in den genannten Dimensionen beschrieben werden.
3. Also sind alle Lebewesen Maschinen. Aber nicht alle Maschinen sind Lebewesen.
4. Eine komplexe innere Struktur lässt die Fähigkeiten zur Modellierung der Umwelt und ein Selbst, das ebenfalls modelliert werden kann, möglich werden. Freiheiten entstehen, wenn innere Determinanten ein relativ größeres Gewicht erlangen gegenüber äußeren. Weitere Freiheiten entstehen, wenn implementierte Programme intern untersucht und überschrieben oder gelöscht werden können. Das setzt abermals komplexere Selbstbeobachtungs-, Modellierungs- und Simulationsprogramme voraus.
5. *Wille* bezeichnet eine *Einrichtung* eines Systems, verschiedene Programme (als Einheit von Wahrnehmung, Bewertung von inneren und äußeren Gegebenheiten und Handlungen) in ihrem Ablauf anzuhalten, sie zu bewerten, Präferenzen zwischen ihnen zu bilden und das höchst bewertete ablaufen zu lassen.
6. Die Fähigkeit zur freien Willensbildung ist ein Produkt aus Reifung, Entwicklung und Sozialisation. Ob sie zur Verfügung steht und ausgeübt werden kann, hängt immer auch von den aktuellen Umgebungsbedingungen ab.