



EDWIN HÜBNER

Menschlicher Geist und Künstliche Intelligenz

**Die Entwicklung des Humanen
inmitten einer digitalen Welt**

Freies Geistesleben

EDWIN HÜBNER

Menschlicher Geist und Künstliche Intelligenz

**Die Entwicklung des Humanen
inmitten einer digitalen Welt**

VERLAG FREIES GEISTESLEBEN

Inhalt

Vorwort

1. Das Ende des Menschen?

«Mach's gut, Mensch!»

Die Maschine arbeitet neben dem Menschen

Mythen realisieren sich

Drei technische Entwicklungslinien

Kraftmaschinen lernen «gehen» / Phonographen lernen «sprechen» / Rechenmaschinen lernen «denken»

Der Aufstieg der Sphinx

Die heutige Frage der Sphinx

Die Menschheit ist in Gefahr

2. Menschliche und Künstliche Intelligenz

Was ist Intelligenz?

Turings Lösungsversuch

Qualitäten, die im Denken erfahrbar sind

Addition und Multiplikation / Der gemeinsame abstrakte Kern / Rückkoppelung

Mitte des 20. Jahrhunderts

Alte Kräfte erschöpfen sich / Neue Technologien und Forschungsgebiete / Sie wussten, was sie taten

Künstliche Intelligenzen

Neuronale Netze
Natur und Unternatur

3. Der Transhumanismus - ein Pseudomythos

Grundlegende anthropologische Annahmen

«Mein Gehirn will»? / Eine neue Metaerzählung

Trans- und Posthumanismus

Geschichtliche Aspekte / Politische Aktivitäten

Trans- und posthumanistische Zukunftsvisionen

*Singularität / «Initiative 2045» / Kosmologie /
Zusammenfassung der transhumanistischen Thesen*

Mythen und Pseudomythen

*Ursprüngliche Mythen / Zerfall der großen
Erzählungen / Der Maschinenmythos*

Verlust und Wiederkehr

Google

Rezept zur Auslöschung des Menschen

4. Der Mensch

Das menschliche Denken

*Das Denken ist unhintergebar / Das Denken als
Wahrnehmungsobjekt / Das Denken erfasst sich selbst
/ Das Denken ist jenseits von Subjekt und Objekt*

Das Wahrnehmen

*Das Auge als Camera obscura / Die Welt als
Konstruktion / Die Wahrnehmung ist unhintergebar*

Das erkennende Wahrnehmen

*Die verborgene Einheit / Die Verschränkung von Ich
und Welt / Erkennendes Wahrnehmen ist eine
Wesensbegegnung*

Wirkendes Ich

Leib, Seele und Geist

Beziehungsebenen zur Welt / Der Leib / Die individuelle Seele

Entwicklung

Die Umgestaltung des Menschen durch sich selbst / Möglicher Verlust der Seele

Die Auferstehung als wahre Singularität

Kindheitskräfte im Menschen / Das menschliche Maß / Das singuläre Ereignis der Menschheitsentwicklung

5. Tod und Unsterblichkeit

Mythen der Unsterblichkeit

Der Tod / Alte Sagen / Wandlung des Mythos

Unsterblichkeit

Reinkarnation des menschlichen Geistes

«Seelenwanderung» - technisch realisiert / Fähigkeit, Begabung, Individualität / Reinkarnation

Inkarnation

Der Leib - erlebte Sonderheit / Der Leib - Fließform des Denkens

Vorstellendes Denken und Wollen

Gewordenes und Werdendes / Vorgeburtlichkeit und Nachtodlichkeit

Mensch und Erde

Unsterblichkeit des Toten

6. Entwicklungsstufen des Denkens

«Trillionen mal»

Entwicklung des menschheitlichen Bewusstseins

Archaisches Bewusstsein / Magisches Bewusstsein / Mythisches Bewusstsein / Der Übergang vom mythischen zum denkenden Bewusstsein / Denkendes Bewusstsein / Die Entdeckung des Ich

Vom lebendigen zum abstrakten Denken
Vom magischen Symbolismus zur symbolischen
Maschine
Metamorphosen der Intelligenz – anthroposophische
Aspekte
*Vom wesenhaften zum abstrakten Gedanken / Vom
kosmischen zum menschlichen Gedanken / Vom
menschlichen Denken zum maschinellen Algorithmus*
Die gegenwärtige Herausforderung
Die Entwicklung des Denkens
*Imagination / Inspiration und Intuition / Mögliche
Übungswege / Scheidewege*

7. Das Erscheinen der modernen Sphinx: die Inkarnation Ahrimans

Luzifer

Ahriman

Vorbereitende Entwicklungsströmungen

*Der Glaube an die Zahl / Konservenbüchsen der
Weisheit / Zersplitterung der Menschen in Gruppen /
Alleinherrschendes Wirtschaftsleben, ohne ein freies
Geistes- und Rechtsleben / Ablehnung einer spirituell-
geisteswissenschaftlichen Betrachtung der Welt /
Einseitige, wortwörtliche Auffassung der Evangelien /
Der Irrwahn der Zweizahl / Die Menschen auf
bequeme Weise hellsehend machen /
Intellektualistisches Denken ohne Seelenwärme*

Eine mögliche Zukunft

Spirituelle Erfahrungen

Gewahrwerden des Menschheitsgeistes

Tod und Auferstehung

*Ahrimanische Durchseuchung der Welt / Das
ausgleichende Gegengewicht / Ferne Zukunft am
Ende aller Zeiten*

Anmerkungen

Literatur

Vorwort

Übermenschliche Wesen werden im Laufe des 21. Jahrhunderts entstehen – so jedenfalls der transhumanistische Glaube. Andere Überlegungen gehen noch weiter und prognostizieren eine zukünftige Evolution ohne den Menschen: Künstliche Intelligenzen würden sich zu göttlicher Potenz aufschwingen und den Menschen weit hinter sich lassen. In vielen Science-Fiction-Romanen und -Filmen wird dieser trans- und posthumanistische Glaube schon vorweggenommen, er ist der Hintergrund, vor dem sich die Handlungen abspielen. Beispielsweise beschreibt Al Robertson in dem Science-Fiction-Roman *Dunkler Orbit* eine Menschheit, die von KI-Göttern regiert wird; diese ziehen im Hintergrund des Lebens die Fäden.

Solche Gedanken sind alles andere als neu. Als 1859 Charles Darwin (1809 – 1882) sein epochales Werk *Die Entstehung der Arten* veröffentlichte, kam alsbald die Idee auf, dass auch Maschinen eine solche Evolution vollziehen könnten. In deren Verlauf würde der Mensch verschwinden, so wie einst die Saurier. Samuel Butler (1835 – 1902) veröffentlichte 1863 diesen Gedanken und beschrieb ihn später ausführlich in seinem sehr bekannt gewordenen Roman *Erewhon*.¹ Rund hundert Jahre später, 1964, griff der polnische Philosoph und Schriftsteller Stanislaw Lem (1921 – 2006) dieses Motiv in seinem meisterhaft erzählten Roman *Der Unbesiegbare* auf.² Auch in der seit 1961 wöchentlich erscheinenden Science-

Fiction-Kultserie *Perry Rhodan* - mit über einer Milliarde verkaufter Exemplare die erfolgreichste Heftrroman-Serie der Welt - wird mit der Beschreibung der extraterrestrischen Posbis eine rein maschinelle Evolution beschrieben. Solche Beispiele ließen sich beliebig vermehren.

Der Philosoph Günther Anders (1902 - 1992) machte in seinen scharfsinnigen Analysen auf eine in der Science-Fiction-Literatur liegende Signatur aufmerksam. Er bezeichnete die Science-Fiction-Autoren als Herolde - als Boten eines Lehnsherrn -, welche die Ideen von den Reißbrettern der Ingenieure stehlen und die Menschen auf die von den Technikern gerade entwickelte Zukunft vorbereiten.³

In der Tat sind trans- und posthumanistische Gedanken die Leitideen bei vielen Forschungsprojekten. Larry Page und Sergey Brin, die beiden Gründer von Google, sahen von Anfang an ihre Suchmaschine als embryonische Form einer Künstlichen Intelligenz. Betrachtet man die Forschungsfelder, auf denen Google - jetzt Alphabet - Gelder investierte, so kann man daran leicht ablesen, dass eine transhumanistische Auffassung dahintersteht.⁴

Ist man davon überzeugt, dass übermenschliche Intelligenzen die Zukunft der Erdevolution bedeuten, dann zählt der Mensch nicht mehr viel. Er ist bloß ein Zwischenwesen. Schon 1990 spekulierte der Roboterforscher Hans Moravec, dass nicht viel verloren ginge, wenn der Mensch verschwinden würde. Er könne sich doch stolz schätzen, wenn die von ihm geschaffenen maschinellen Kinder, die ihn weit überflügeln würden, sich als seine Nachkommen bezeichneten.⁵ Vor dreißig Jahren war dies noch die skurrile Auffassung einzelner Wissenschaftler. In den letzten Jahren gewann dieser Glaube zunehmend an Verbreitung und wird heute

ernsthaft diskutiert. Zudem sind Forschern auf dem Feld der Künstlichen Intelligenz entscheidende Durchbrüche gelungen. Viele Geräte verfügen heute über eine derart selbstständige Funktionalität, dass sich ihre Erbauer Sorgen zu machen beginnen, ob diese neuen Technologien noch vom Menschen beherrschbar bleiben. Ja, mehr sogar, sie fragen sich, ob die Geräte vielleicht den Menschen vernichten können. Die ernsthafte Sorge um dessen Zukunft vereint viele Wissenschaftler. «Es soll in 50 Jahren noch Menschen geben», so der gemeinsame, aus Befürchtungen heraus formulierte Wunsch von KI-Forschern auf einer internen Tagung im Frühjahr 2018.⁶ Die Schöpfungen drohen ihren Schöpfer zu vernichten.

Hinter all diesen Entwicklungen steht eine zentrale Frage: Wer ist der Mensch? Was ist das Wesen des Menschen? Was unterscheidet den Menschen von seinen Schöpfungen?

Gegenwärtig ist die Auffassung weit verbreitet, dass der Mensch nur ein organisches Wesen sei. Alle seelischen und geistigen Prozesse betrachtet man als bloße Epiphänomene leiblicher Vorgänge. Dass diese Sichtweise zu unlösbaren Widersprüchen führt, wird zwar von einzelnen Wissenschaftlern festgestellt, aber in ihrer Relevanz zu wenig gewürdigt, und erst recht werden keine Konsequenzen daraus gezogen. Dass sie darüber hinaus der fruchtbare Nährboden ist, auf dem transhumanistische Visionen gedeihen, wird kaum gesehen.

Anthroposophie hat - und das wohlbegründet - eine andere Sicht auf den Menschen. Sie sieht ihn als ein mit einem Leib begabtes seelisch-geistiges Wesen. Geht man von dieser Hypothese aus, die sich einem phänomenologischen Blick auf den Menschen als sinnvoll erweisen kann, so lösen sich die durch die materialistische Auffassung entstandenen Widersprüche. Darauf wird vor

allen Dingen im vierten Kapitel dieses Buches eingegangen werden.

Von ihrem Standpunkt aus hat Anthroposophie einen wichtigen Beitrag zur Erkenntnis des menschlichen Wesens zu leisten. Und es ist auch die Pflicht der anthroposophischen Bewegung, sich an der Diskussion über die Zukunft des Menschen zu beteiligen, denn sie hat Wesentliches zu seinem Verständnis zu sagen – und es steht in deutlichem Kontrast zu der Vision von Google, die im Darwinschen Sinne die Evolution durch die Schaffung einer überlegenen Rasse, die den Menschen überflügeln soll, verändern will.⁷

Der Transhumanismus tritt zwar im Gewand der Wissenschaft auf, aber im Kern hat er eine religiöse Grundstruktur; eine Heilserwartung durchzieht seine Weltsicht. In der Schaffung übermenschlicher maschineller Intelligenzen sieht er die Lösung der gegenwärtigen menschlichen Probleme. Ja, mehr sogar: Im Transhumanismus treten, in materiell-technische Vorstellungen verwandelt, uralte religiöse Motive auf, die seit Jahrtausenden weltweit in spirituellen Strömungen verfolgt wurden. Transhumanismus ist daher nichts anderes als in technischen Begriffen formulierte Spiritualität, die zugleich alles Spirituelle verleugnet.

Dies aufzuzeigen ist im Wesentlichen das Thema der ersten drei Kapitel dieses Buches. Zunächst werden gegenwärtige Entwicklungstendenzen und ihre historischen Wurzeln beschrieben, um dann aufzuzeigen, wie sich transhumanistische Grundüberzeugungen als neuer Mythos, als neue Metaerzählung an die Stelle der untergegangenen «großen Erzählungen»⁸ setzen wollen.

In der Mitte dieses Buches wird der Mensch aus anthroposophischer Sicht beschrieben. Das bildet die Basis, auf der die Frage nach der Unsterblichkeit, die der

Transhumanismus für den menschlichen Geist auf technischem Weg erreichen möchte, geklärt werden kann.

Dabei steht die Frage des Denkens im Zentrum. Der Transhumanismus möchte auf technisch-maschinelle Weise, also durch die Verschmelzung des menschlichen Gehirns mit Computern, eine bedeutende Erweiterung des Bewusstseins erreichen. Das bewusst geführte Denken ist auch in der anthroposophischen Sicht das Fundament, auf dem alle menschliche Entwicklung ruht. Die geduldige Vertiefung und Verstärkung der menschlichen Denkkintensität durch meditative Übungen ist ein zentraler methodischer Aspekt aller anthroposophischen Bemühungen. Die Entwicklung der inneren Seelenkräfte ist das Zentrum der Anthroposophie. Aus ihr ergeben sich die Erkenntnisse über Bereiche der Welt, die jenseits der leiblichen Sinne liegen.

Zunächst sind diese Erkenntnisse im Wesentlichen nur von Rudolf Steiner beschrieben worden. Es mehren sich gegenwärtig aber die Menschen, die wenigstens die elementaren Steinerschen Beobachtungen selbstständig erfahren und erforschen können.⁹ Auch die Fruchtbarkeit der Steinerschen Ideen in der Lebenspraxis - vor allem in der Pädagogik, der Landwirtschaft, der Medizin, aber auch in weiteren Bereichen - weisen darauf hin, dass den im ersten Moment zuweilen merkwürdig erscheinenden Gedankengängen doch eine tiefere Realität zugrunde liegt.

Fasst man die geistigen Hintergründe, die Rudolf Steiner vor allem in seinem Spätwerk beschreibt, ins Auge, dann wird der geistige Kern des Trans- und Posthumanismus sehr deutlich. Vor allem in den letzten beiden Kapiteln dieses Buches werden die diesbezüglichen Schilderungen Steiners beschrieben. Aus ihnen geht hervor, dass in jedem Menschen, egal ob er Atheist ist oder sich einer bestimmten religiösen Glaubensrichtung zugehörig fühlt,

ein höheres Menschheitswesen anwesend ist, das *alle* Menschen über *alle* Kontinente hinweg umfasst. Rudolf Steiner bezeichnete dieses Wesen gelegentlich als «Menschheitsrepräsentant», auch wenn er vielfach den Namen «Christus» gebrauchte. Er wies jedoch immer wieder darauf hin, dass in der Gegenwart die Aufgabe besteht, dieses Menschheitswesen über alle Konfessionen hinweg zu erkennen. Denn nur im *erlebten* Gewahrwerden des Menschheitsgeistes kann der Mensch den Gefahren, die ihm durch das Leben im Bereich der Maschinenintelligenz drohen, gewachsen sein.

Die gegenwärtigen Entwicklungen vollziehen sich rasend schnell, und sie können in ihren Konsequenzen dramatisch sein. Es kommt darauf an, sie wach wahrzunehmen und nicht zu verschlafen. Dem Versuch der aufmerksamen, bewussten Beobachtung ergeben sich dann auch die Möglichkeiten, im Alltag ausgleichende Gewichte zur Digitalisierung, mit der ja durchaus auch Chancen einhergehen, zu schaffen.

Das vorliegende Buch ist das Ergebnis jahrelangen Beobachtens und Nachdenkens. Es finden sich daher in vergangenen Veröffentlichungen des Autors einzelne Gedanken, die hier in einen Gesamtzusammenhang aufgenommen sind. In den Anmerkungen wurde auf die entsprechenden Stellen hingewiesen.

Frühling 2020

Edwin Hübner

1. Das Ende des Menschen?

«Die Menschheit der Erde ist deren Mittelpunkt, dasjenige, worauf es in dieser Welt ankommt.»¹⁰

Rudolf Steiner

«In dieser zukünftigen Welt wird die menschliche Art von einer Flutwelle kultureller Veränderungen fortgerissen und von der eigenen künstlichen Nachkommenschaft verdrängt werden.»¹¹

Hans Moravec

«Im dritten Jahrtausend wird das biologische Modell Mensch auslaufen. Wer folgt nach? Oder vielmehr: was?»¹²

Jan Uwe Heuser

«Mach's gut, Mensch!»

Das zweite Jahrtausend nach Christi Geburt fand mit Nachrufen auf den Menschen seinen Abschluss. Eine bekannte deutsche Wochenzeitung beispielsweise gestaltete ihre erste Ausgabe des Jahres 1999 als «Milleniums-Sonderausgabe» und versah sie mit dem Titel «Mach's gut, Mensch». In dem darunter abgedruckten Artikel hieß es:

«Das letzte Jahrtausend des Homo sapiens geht zu Ende. Kein Grund zur Panik. Der Mensch wird ein anderer - vernetzt und gentechnisch verwandelt, umgeben von virtuellen Welten und autonomen

Robotern. «Gestatten», wird irgendwann im kommenden Millennium ein neues Wesen sagen, «ich bin es, der Nachfolger des Homo sapiens.» [...] Im dritten Jahrtausend wird das biologische Modell Mensch auslaufen. Wer folgt nach? Oder vielmehr: was? [...] Zurzeit ist der Mensch im Begriff, sich mit einer interaktiven, rechnenden Maschinenwelt zu umgeben. Noch ein paar Generationen, dann werden sich die Maschinen womöglich selbst umbauen, den Weg aller Evolution gehen und schließlich eine eigene Art kollektiver Intelligenz entwickeln.»¹³

Ein anderer Autor schrieb 2003 im Vorwort eines Buches mit dem Titel *Was ist der Mensch?*:

«Heute pfeifen es aber die Spatzen von den Dächern, dass der alte anthropologische Schlaf ausgeträumt, die Zeit *des* Menschen abgelaufen ist, ja am Anfang des dritten Jahrtausends scheint es auch um *die* antiquierten Menschen selber geschehen. [...] Sicher ist: «Der Mensch» ist heute fragwürdiger als je.»¹⁴

Einige Jahre vorher stellte der Leiter des Mobile Robot Laboratory der Carnegie Mellow University in Pittsburgh, Hans Moravec, in seinem Buch *Mind Children* dieselbe These auf:

«In Jahrmilliarden unermüdlichen Wettrüstens ist es unseren Genen endlich gelungen, sich selbst auszubooten. [...] Was uns erwartet, ist nicht Vergessen, sondern eine Zukunft, die man aus heutiger Sicht am ehesten als «postbiologisch» oder auch «übernatürlich» bezeichnen kann. In dieser zukünftigen Welt wird die menschliche Art von einer Flutwelle kultureller Veränderungen fortgerissen und von der eigenen künstlichen Nachkommenschaft verdrängt werden. [...] Heute sind unsere Maschinen noch einfache Geschöpfe, die wie alle Neugeborenen der elterlichen Pflege und

Fürsorge bedürfen und kaum als <intelligent> zu bezeichnen sind. Doch im Laufe des nächsten Jahrhunderts werden sie zu Gebilden heranreifen, die ebenso komplex sind wie wir selbst, um schließlich über uns und alles, was wir kennen, hinauszuwachsen, sodass wir eines Tages stolz sein dürfen, wenn sie sich als unsere Nachkommen bezeichnen. [...] über kurz oder lang werden sie, wie biologische Kinder, ihre eigenen Wege gehen, während wir, die Eltern, alt werden und abtreten.»¹⁵

Inzwischen ist der Chor der Stimmen, die solche Ansichten verbreiten, größer geworden. Und die technologische Entwicklung scheint ihnen recht zu geben. Ein Artikel in der *ZEIT* vom Ende März 2018 etwa begann mit den Sätzen:

«Bei einem Treffen in Long Beach bei Los Angeles diskutierten kürzlich Fachleute unter Ausschluss der Öffentlichkeit über die Zukunft der *künstlichen Intelligenz* (KI). Am Ende kam die Frage auf, auf welche minimale Forderung im Umgang mit KI sich die Anwesenden einigen könnten. Dabei schälte sich ein zentrales Anliegen heraus, das alle gleichermaßen umtrieb: Es soll in 50 Jahren noch Menschen geben.»¹⁶

Ist die Menschheit tatsächlich dem Untergang geweiht? Kommt das Ende des Menschen auf uns zu? Diese Frage taucht nicht plötzlich aus dem Nichts auf, sondern hat eine lange Geschichte. Einige historische Entwicklungslinien seien im Folgenden skizziert.

Die Maschine arbeitet neben dem Menschen

Es ist erstaunlich, wie schnell sich gegenwärtig die technologische Entwicklung vollzieht; man könnte auch sagen: Es ist gespenstisch. Ihre Geschwindigkeit hat eine Dimension angenommen, die das menschliche Maß überschreitet. Heute ist das für jeden sichtbar, die Tendenz ist aber schon seit Langem zu beobachten. Schon Ende des 18. Jahrhunderts gab es Stimmen, die die Beschleunigung des Lebens beklagten. So heißt es 1809 in einem Flugblatt in Magdeburg:

«Man sucht in der Geschichte vergeblich nach einem Gegenstück zu den Begebenheiten unserer Tage, in denen die Ereignisse so viele, von so eigener Art und in so kurzen Zwischenzeiträumen einander folgen, dass sie die Welt in Erstaunen setzen. So verschlang, wenn ich mich so ausdrücken darf, ein Heute das Gestrige.»¹⁷

Solche Stimmen hatten durchaus recht. Die Beschleunigung des Lebens im 18. Jahrhundert lässt sich beispielsweise an der Entwicklung der Fortbewegung der Menschen ablesen. Der Antrieb dazu kam aus dem Wirtschaftsleben. Die europäische Wirtschaft wuchs und stellte das Transportsystem vor immer größere Aufgaben. Die zunehmende Menge an Agrarerzeugnissen, Industrierohstoffen und Fertigprodukten musste zum Teil über weite Strecken transportiert werden. Um ihren Handel zu organisieren, waren die Unternehmer genötigt, öfters zu verreisen. So wurden, zuerst vor allem in Großbritannien, die Straßen ausgebaut und befestigt, damit die Pferdegespanne und Kutschen leichter und schneller vorankamen. Das ermöglichte eine höhere Transportleistung und eine Verdichtung des fahrplanmäßigen Linienverkehrs mit Schnellkutschen. Indem man ein dichteres Netz von Wechselstationen, eine sorgfältigere Wartung der Kutschen und eine bessere Pflege des Pferdebestandes einrichtete, konnte man die

Reisegeschwindigkeit deutlich erhöhen: von durchschnittlich 6,5 km/h um 1750 auf 9,6 km/h um 1800 und zuletzt auf 12 bis 16 km/h um 1830. Die Reisezeit für die etwa 80 km lange Strecke von London nach Oxford verkürzte sich dadurch von zwei Tagen um 1750 auf 6 Stunden im Jahre 1830. Das Postkutschennetz verdreifachte sich in Großbritannien zwischen 1785 und 1835 von 3069 auf 9233 Meilen. Das Netz der Wasserstraßen vervierfachte sich auf der britischen Insel von rund 1000 Meilen im Jahre 1760 auf 4000 Meilen um 1830.¹⁸

Rund einhundert Jahre später, im November 1920, machte Rudolf Steiner (1861 - 1925) in einem Vortrag¹⁹ ebenfalls auf die große Geschwindigkeit der Veränderungen aufmerksam. Um diese Tatsache quantitativ fassbar zu machen, verglich er die von der Maschine übernommene Kraft mit der eines Pferdes, wenn es seine tägliche Arbeitszeit ein ganzes Jahr lang verrichten würde. Das waren in Deutschland 1870 - also in einem Kriegsjahr - 6,7 Millionen Pferdekraftjahre. 1912 wurde in demselben Gebiet durch die Maschinenkraft 79 Millionen Pferdekraftjahre gearbeitet. Da das Land damals auch etwa 79 Millionen Einwohner hatte, konnte man sagen, dass neben jedem Menschen in Deutschland zugleich ein Pferd ein ganzes Jahr arbeitete.²⁰ Der Mensch liefert gewissermaßen seine eigene Tätigkeit an die Maschine aus.

«Neben ihm steht die Maschine und verrichtet die Arbeit, die er vorher selber verrichten musste. [...] Ja, was liegt denn da eigentlich vor? Der Mensch hat aus seinem Denken heraus die Mechanismen konstruiert. Indem er sie konstruiert hatte, hatte er seinen Verstand, seinen aus der Naturwissenschaft heraus gewonnenen Verstand, in die Mechanismen hineingelegt. Es war gewissermaßen aus seinem Kopfe davongelaufen der

Verstand und war zu den Pferdekraftjahren in seiner Umgebung geworden. Die arbeiteten jetzt, davongelaufen, selbst. Mit welcher rasender Schnelligkeit dieses Schaffen einer Welt, die unmenschlich-außermenschlich ist, in den letzten Jahrzehnten durch Menschen geschehen ist, von dem macht sich ja der schlafende zivilisierte Mensch der Gegenwart nicht leicht eine Vorstellung. [...] Die Menschen merken gar nicht, dass sie eigentlich zurücktreten aus der Welt und dass sie ihren Verstand der Welt einverleiben und neben sich eine Welt, die selbstständig wird, schaffen.»²¹

Worauf Rudolf Steiner hinwies, war damals für seine Zuhörer vermutlich nur schwer nachzuvollziehen, denn man lebte ja mit dem Gefühl, dass es zwar Maschinen gibt, die Arbeit verrichten, aber letztendlich doch der Mensch diese Maschinen lenkt und sie deshalb nicht wirklich selbstständig seien. Heute, wiederum hundert Jahre später, tritt das, was Steiner damals erläuterte, mit aller Deutlichkeit auf: Durch Künstliche Intelligenz werden die Geräte tatsächlich autonom und agieren völlig unabhängig von menschlicher Lenkung. Es entsteht tatsächlich eine technische Welt um uns herum, in der eine maschinelle Intelligenz die Dinge lenkt, ohne dass Menschen eingreifen brauchen - ja, es nicht einmal mehr können.

Im April 2017 wurde bekannt, dass das in Hamburg ansässige Versandunternehmen Otto selbstlernende Algorithmen nutzt, die das Kaufverhalten der Kunden fortwährend analysiert und daraus die Wahrscheinlichkeiten zukünftiger Bestellungen ableitet. Diese werden vorsorglich von den Drittanbietern eingekauft und bereitgestellt. Das System erwies sich als sehr effizient, es prognostiziert mit neunzigprozentiger Sicherheit, welche Waren innerhalb der nächsten dreißig Tage bestellt werden. Mittlerweile macht das System die

Einkäufe von rund 200.000 Artikeln selbst, ohne dass ein Mensch dabei mit einbezogen wird. Die Lagerbestände der Firma reduzierten sich dadurch nachhaltig, und durch die schnelle Auslieferung verringerten sich auch die Rücksendungen der Kunden deutlich.²²

Eine besondere Form des automatischen Handelns ist der mit Computern an der Börse betriebene Hochfrequenzhandel; er findet vielfach völlig unabhängig vom Menschen statt. Nach zuvor programmierten Algorithmen «entscheiden» diese Geräte innerhalb von Sekundenbruchteilen, welche Aktien zu kaufen und welche zu verkaufen sind. Am 6. Mai 2010 gab es an den Börsen in den USA einen Crash – innerhalb von wenigen Minuten wurden mehr als 1,3 Milliarden Aktien gehandelt, mehr als das Sechsfache des Durchschnitts. Allerdings erholte sich der Kurs in den folgenden zwanzig Minuten wieder. Der Auslöser des Crashes war ein Aktienverkauf mit einem Volumen von 4,1 Milliarden US-Dollar gewesen, der dann bei den automatischen Handelssystemen zu entsprechenden Reaktionen geführt hatte. Das *Handelsblatt* schrieb rückblickend im Oktober 2010:

«Kritiker warnen schon lange, dass die automatischen Systeme außer Kontrolle geraten und Börsenabstürze auslösen können, weil niemand mehr eingreifen kann, wenn sich die Verkaufsaufträge in winzigen Zeiträumen gegenseitig hochschaukeln und am Ende ein Tsunami über die Märkte hinwegrollt. [...] Die Börsianer machen sich Sorgen: Bei einer Umfrage [...] unter 193 Finanzmarktexperten meinten zuletzt zwei Drittel der Befragten, dass der computergesteuerte Handel die Stabilität der Finanzmärkte bedrohe.

Der Hochgeschwindigkeitshandel wächst atemberaubend schnell. Nach Angaben der Beratungsgesellschaft Tabb Group machen die

Computertrader in den USA bereits mehr als 70 Prozent des täglichen Handelsvolumens aus. Vor vier Jahren war es noch weniger als ein Drittel. An den großen europäischen Handelsplätzen sorgen die Computer inzwischen für 30 bis 50 Prozent der Aufträge.»²³

Ein Trading-Experte für den Handel mit Währungen bringt es am Ende eines Gastbeitrages in einem Blog auf den Punkt:

«Beunruhigend ist es, dass der Hochgeschwindigkeitshandel im weltweiten Devisenhandel immer mehr an Einfluss und Macht gewinnt, dadurch bedingt, dass dessen Marktanteil rapide steigt: Im Jahr 2009 lag er bereits bei rund 25 %, in Fachkreisen ist zu spüren, dass es so bleibt. Der zunehmende Einfluss des Algo-Tradings auf das Forex Trading ist eine echte Bedrohung, zumal Computer und Computerprogramme mehr Entscheidungsmacht als Menschen haben.»²⁴

Auch das Auto verändert sich. Im 20. Jahrhundert war es dasjenige Gerät, das im Zentrum der technologischen Entwicklung stand. Aber der *Mensch* fuhr das Auto - *er* lenkte. Und genau das ändert sich im Moment. Mit aller Macht wird weltweit daran gearbeitet, dass *Autos* selbst fahren, ohne dass sie ein Mensch steuern muss. Das Auto entwickelt sich zum autonomen Roboter, das sich unabhängig vom Menschen selbst lenkt. Es wird zu einer Art fahrendem Golem. Wovon Menschen seit Jahrhunderten immer wieder sprachen, beginnt sich zu verwirklichen.

Mythen realisieren sich

In Sagen ist seit Jahrtausenden von künstlichen Menschen die Rede. Schon die alten Griechen sprachen davon, dass der hinkende Gott Hephaistos von goldenen Mägden bedient würde, von «Jungfrauen, goldene[n], lebenden gleich, mit jugendlich reizender Bildung».²⁵

Der große Denker Aristoteles (384 - 322 v. Chr.) philosophierte über Werkzeuge, die ohne menschliche Hilfe ihre Arbeit verrichten können:

«Denn freilich, wenn jedes Werkzeug auf erhaltene Weisung, oder gar die Befehle im Voraus erratend, seine Verrichtung wahrnehmen könnte, [...] wenn so auch das Weberschiff von selber webte und der Zitherschlägel von selber spielte, dann brauchten allerdings die Meister keine Gesellen und die Herren keine Knechte.»²⁶

Bereits im Altertum sagte man dem einen und anderen Menschen nach, dass er einen Automaten hergestellt habe. So soll der griechische Mathematiker und Philosoph Archytas von Tarent (um 430 - 345 v. Chr.) eine künstliche fliegende Taube angefertigt haben.²⁷ Der Mechaniker und Mathematiker Heron von Alexandria (2. Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr.) baute tatsächlich automatische Theater und Musikmaschinen.²⁸

Auch in anderen Hochkulturen finden sich Schilderungen von erfinderischen Menschen, die Statuen zum Leben erweckten und als Diener arbeiten ließen. Der Daoist Liä Dsi (um 450 v. Chr.) erzählt von einem Mechaniker namens Ning Schi, der dem König Mu vom Hause Dschou einen aus Leder, Holz, Leim, Lack, aus weißen, schwarzen, roten und blauen Teilen konstruierten künstlichen Menschen präsentiert habe.²⁹ Von einem Handwerker der Stadt Qinzhou wird berichtet, dass er einen hölzernen Mönch baute, der mit einer Schale um Almosen bettelte.³⁰

Mit der Erfindung der Uhr am Beginn des zweiten nachchristlichen Jahrtausends begannen die Menschen den Kosmos mithilfe der Uhr verstehen zu wollen. Der Makrokosmos wurde in ihrem Verständnis zu einem gewaltigen himmlischen Uhrwerk. Auch den Mikrokosmos Mensch versuchte man analog zu Uhrwerken oder anderen mechanischen Erfindungen zu begreifen. In der Folge sah man es als möglich an, aus Uhrwerken einen künstlichen Menschen zu bauen. Besonders klugen Persönlichkeiten sagte man nach, dass sie das auch getan hätten. Gerbert von Aurillac, der spätere Papst Silvester II. (um 950 - 1003), soll beispielsweise einen sprechenden Kopf gebaut haben, der auf Fragen richtig mit «Ja» oder «Nein» geantwortet habe.³¹

Der jüdische Mystiker, Dichter und Philosoph Solomon ibn Gabirol (latinisiert Avicbron, 1021 oder 1022 - 1057) wurde beschuldigt, einen hölzernen Golem in Gestalt einer Frau geschaffen zu haben. Deshalb wurde er wegen Zauberei angeklagt.³² Von Albertus Magnus (um 1200 - 1280) geht die Sage, dass er Gäste durch metallene Aufwärter habe bedienen lassen. Auch habe er einen beweglichen künstlichen Menschen geschaffen, der «Fragen beantworten und Probleme lösen» konnte.³³ Der englische Theologe und Naturphilosoph Roger Bacon (um 1214 - um 1292) soll einen sprechenden Kopf angefertigt haben und René Descartes (1596 - 1650) einen Automaten namens «Francine», der ihm auf einer Seefahrt verloren gegangen sei.³⁴ Aus der Zeit um 1470 wird überliefert, dass Regiomontanus (1436 - 1476) einen künstlichen Adler erbaut habe, der Kaiser Maximilian I. (1459 - 1519) entgegenflog, als er in Nürnberg Einzug hielt.³⁵

Leonardo da Vinci (1452 - 1519) konzipierte um 1495 tatsächlich einen mechanischen Ritter, der seine Arme und den Kopf bewegen und den Mund öffnen und wieder

schließen konnte. Ob Leonardo seinen Plan konkret ausgeführt hat, weiß man nicht.³⁶

Im jahrhundertealten Motiv des Homunkulus zeigt sich ebenfalls die Thematik des künstlichen Menschen. Die Erschaffung eines Homunkulus fand in Goethes *Faust* seine bekannteste Darstellung. Die Homunkulus-Sage ist eng verwandt mit dem Motiv des Golems, das im jüdischen Sagenkreis beheimatet ist. Ab der Mitte des 16. Jahrhunderts wird von Rabbi Löw (zwischen 1512 und 1525 – 1609), der in Prag lebte, berichtet, dass er einen Menschen aus Lehm schuf und mithilfe von Zauberformeln zum Leben erweckte. Der Golem wurde an den Wochentagen als Diener verwendet, am Sabbat durfte er ruhen.³⁷

Mit René Descartes und seiner mechanistischen Sicht auf den Menschen begann eine Epoche, die auch technisch in der Lage war, Automaten zu bauen. Man konstruierte erste Androiden, die mithilfe komplizierter Uhrwerke einfache Tätigkeiten ausführen konnten: Klavier spielen, einen kurzen Text schreiben, eine Trompete blasen.

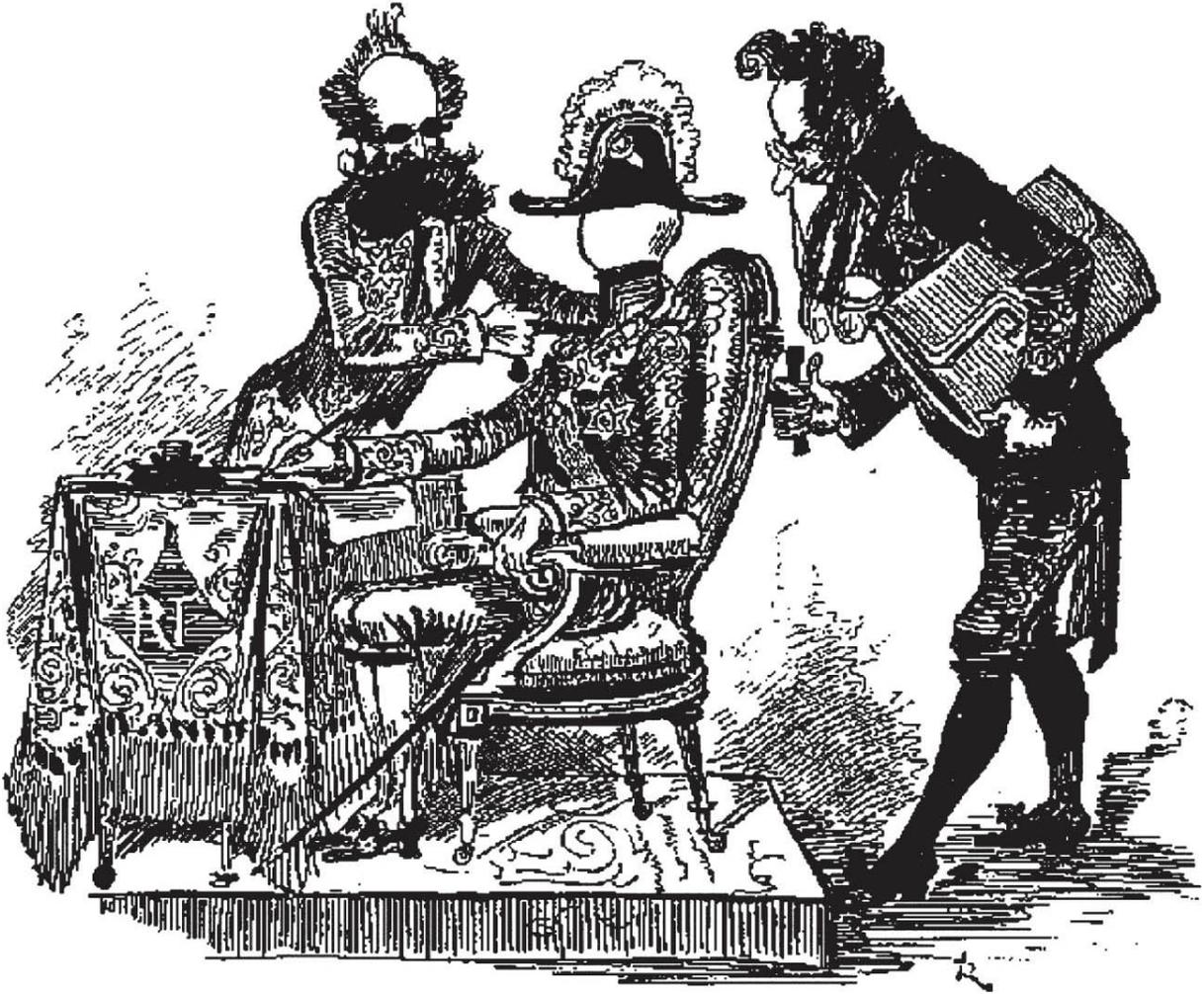


Abb. 1: Albert Robida 1883, Le président mécanique de la république française.³⁸

Bekannte Dichter behandelten das Motiv des Maschinenmenschen, beispielsweise Jean Paul (1763 – 1825) in seinem Text «Menschen sind Maschinen der Engel» (1785) und E. T. A. Hoffmann (1776 – 1822) in den Erzählungen «Der Sandmann» (1815) und «Die Automate» (1819).

Mit dem Beginn der Neuzeit ist die Zeit der alten Mythen vorbei; man glaubt nicht mehr an sie. An ihre Stelle treten allmählich utopische Erzählungen, Science-Fiction-Romane, die zukünftige Formen technischer Entwicklungen

hypothetisch annehmen und vor diesem Hintergrund ihre jeweilige Handlung abspielen lassen. Jules Vernes Romane sind bekannte Beispiele dafür.

1883 veröffentlichte Albert Robida (1848 - 1926) sein Buch *Le Vingtième Siècle*. Dort wird in vielen Bildern prophetisch auf die technologischen Möglichkeiten des 20. Jahrhunderts hingewiesen: Radio, Fernsehen, Panzer, Flugzeuge usw. werden in fantasievollen Zeichnungen vorausgesagt. Eine der Zeichnungen zeigt die Installation eines Automaten als französischen Präsidenten ([Abb. 1](#)).

Ab dem 19. Jahrhundert werden in verschiedenen Schriften zunehmend die möglichen Probleme und Verwicklungen ausgelotet, die im Umgang der Menschen mit Maschinen entstehen können. Als 1859 Charles Darwin (1809 - 1882) seine epochemachende Schrift zum Evolutionsgedanken, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life (Die Entstehung der Arten)*, veröffentlichte, folgte kurz darauf, 1863, durch Samuel Butler (1835 - 1902) der Aufsatz «Darwin among the machines».³⁹ Dort wird der Gedanke diskutiert, dass auch Maschinen aus einfachen Anfängen heraus eine Evolution vollziehen können. In seinem Roman *Erewhon* führte Butler diese Idee dann sehr viel breiter aus. *Erewhon* stieß auf großes Interesse, erlebte mehrere Auflagen und wurde in verschiedene Sprachen übersetzt. Dadurch fand die Idee, dass Maschinen ebenfalls evolvieren könnten, bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts Eingang in weite Kreise der Bevölkerung.

Mit dem Theaterstück *R.U.R. Rossum's Universal Robots* von Karel Čapek (1890 - 1938) wird der Gedanke Butlers auf einer nächsten Stufe weitergeführt: Von Menschen hergestellte Roboter revoltieren und rotten die Menschen

aus. Am Ende des Stücks wird eine Zukunft angedeutet, in der die Roboter eine eigene Evolution beginnen.⁴⁰

Zahllose Filme und Science-Fiction-Romane griffen im Laufe des 20. Jahrhunderts das Roboter motiv auf. Thea von Harbou (1888 - 1954) veröffentlichte 1925 beispielsweise den Science-Fiction-Roman *Metropolis*. Im Mittelpunkt der Handlung steht ein künstlicher Maschinenmensch. Dieser Roman wurde 1927 von Fritz Lang (1890 - 1976) verfilmt. Die Produktion war seinerzeit finanziell ein Flop, aber im Rückblick von hoher filmgeschichtlicher Bedeutung. Der 1968 in die Kinos gekommene Film *2001: Odyssee im Weltraum* war ein weiteres filmgeschichtlich bedeutendes Werk. In diesem von Stanley Kubrick (1928 - 1999) gedrehten Streifen steht der Supercomputer HAL 9000 im Zentrum. Dieser hat die Aufgabe, das Raumschiff auf einer langen Fahrt autonom zu steuern. Im Laufe der Zeit entwickelt er jedoch ein unberechenbares und für die Astronauten tödliches Eigenleben, bis er von dem letzten Überlebenden abgeschaltet wird. Viele Roboter- und KI-Forscher bekannten sich in späteren Jahren zu diesem Film und gaben an, dass er sie tief beeindruckt und inspiriert hatte.

Besonders zu nennen ist in diesem Zusammenhang auch der Wissenschaftler und Autor Isaac Asimov (1920 - 1992), der in erster Linie durch seine zahlreichen Robotererzählungen bekannt wurde. Seine drei Grundregeln für Roboter werden noch heute ernsthaft diskutiert.⁴¹

Der Gedanke, dass sich Maschinen in einer eigenen Evolution über den Menschen hinausentwickeln, findet ab der Mitte des 20. Jahrhunderts weite Verbreitung. In dem Roman *Der Unbesiegbare* von Stanislaw Lem (1921 - 2006) wird er sehr prägnant dargestellt.⁴² Über die Jahrzehnte hin wird dieses Motiv immer wieder aufgegriffen,

beispielsweise in Science-Fiction-Romanen: *Gigant Hirn*,⁴³ *Perry Rhodan*,⁴⁴ *Colossus*,⁴⁵ *Computer der Unsterblichkeit*,⁴⁶ *Hologrammatica*.⁴⁷ Auch in Science-Fiction-Filmen ist es leitendes Motiv, etwa in dem Kinofilm *Star Trek: Der Film* (1979), der in den bundesdeutschen Kinos am 27. März 1980 anlief.

Die für die Unterhaltung geschriebene Science-Fiction-Literatur geht spielerisch Gedanken nach, die allerdings gleichzeitig von Wissenschaftlern sehr ernsthaft überlegt und diskutiert werden. Der hochbegabte Mathematiker John von Neumann (1903 - 1957), der intensiv beim Bau der ersten Computer mitwirkte und ab 1943 auch am «Manhattan-Projekt», dem US-amerikanischen Forschungsprogramm zum Bau und zur Entwicklung einer Atombombe, beteiligt war, kam um 1945 zu dem ihn tief erschütternden Gedanken, dass Computer tatsächlich über den Menschen hinauswachsen würden. Seine Frau berichtete, Anfang 1945 sei er einmal außerordentlich erregt nach Hause gekommen, und im Gespräch habe er ihr gesagt: «Was wir gerade erschaffen, ist ein Ungeheuer, das den Lauf der Geschichte verändern wird, vorausgesetzt es bleibt uns noch eine Geschichte.» Man beachte: John von Neumann sprach hier nicht von der Atombombe, sondern von der zunehmenden Leistungsfähigkeit der Maschinen.⁴⁸

Der Gedanke, der John von Neumann damals tief erschütterte, wird in der Gegenwart real: Autonome Geräte entziehen sich dem Zugriff der Menschen und wachsen über ihn hinaus.⁴⁹ Das wird das zukünftige menschliche Leben grundlegend verändern.

Was Menschen als Möglichkeiten zukünftiger Technologien in der Fantasie ausmalten, realisierten sie gleichzeitig in ihren Erfindungen. Schaut man vom

Gesichtspunkt menschlicher Grundfähigkeiten aus auf das technologische Werden, dann lassen sich drei Entwicklungslinien verfolgen, die zuletzt in einer einzigen Technologie verschmelzen: den Androiden. Der Mensch beginnt nicht nur mit seinen Mit-Menschen zusammenzuleben, sondern auch mit «Mit-Maschinen».

Drei technische Entwicklungslinien

Kraftmaschinen lernen «gehen»

Die Möglichkeit, Bauteile extrem zu miniaturisieren, war eine Voraussetzung für die Konstruktion von mechanischen Robotern. Um 1980 gab es weltweit bereits Tausende von Robotern, die vor allem in der Industrie eingesetzt wurden. Japan war in dieser Hinsicht führend. Dort beschäftigte man sich auch mit der Frage, ob man Maschinen bauen könne, die sich auf zwei Beinen bewegen. An der Waseda Universität in Tokio begann man 1970 mit den Forschungsarbeiten und konnte 1973 erfolgreich einen ersten «aufrecht gehenden» Roboter präsentieren: Wabot 1 ([Abb. 2](#)).

Etwas später setzte der Autokonzern Honda diese Forschung fort. Er initiierte 1986 das «Projekt Humanoid Robot», das die Aufgabe hatte, einen zweibeinig sich fortbewegenden Androiden zu bauen. Man veranschlagte für dieses Projekt einen Zeitraum von zwanzig bis dreißig Jahren. Bereits 1993 war nach geglückten Vorversuchen der erste funktionsfähige Prototyp «P1» fertig. Er war rund 1,90 Meter hoch und 175 Kilogramm schwer - aber die

Konstruktion konnte sich auf zwei Beinen vorwärtsbewegen.

Die nächste Entwicklungsstufe P2 präsentierte Honda im Dezember 1996. P2 war rund 1,80 Meter hoch und 208 Kilogramm schwer. P2 konnte nicht nur gehen, sondern bereits eine Treppe hinaufsteigen. Ein Jahr später war P3 fertig: Mit etwa 1,60 m Höhe war er kleiner als seine Vorgänger und vor allem wesentlich leichter. Er wog nur 130 Kilogramm. P3 bewegte sich tadellos, er konnte Treppen steigen, hinknien und sich wieder aufrichten. P3 war für Honda der endgültige Beweis, dass zweibeinig sich bewegende Androiden möglich sind. Vier Jahre später wurde eine verbesserte Version von P3 der Öffentlichkeit vorgestellt und auch mit einem eingängigeren Namen versehen: ASIMO ([Abb. 3](#)).⁵¹

